رقم الترتيب:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي

كلية العلوم الدقيقة

مذكرة تخرج لنيل شهادة

ماستر أكاديمي

في الكيمياء

تخصص: كيمياء عضوية تحليلية

من إعداد الطالبة:

سعيدة إيمان

الموضوع

فصل وتحديد نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي لنبتة *Euphorbia Guyoniana*

نوقشت يوم : 22/ 05 / 2016 . أمام اللجنة المناقشة المكونة من:

السيد مصباحي محمد عادل	**أستاذ**	**جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي**	**رئيسا**
السيد نموسة التجاني يحي	**أستاذ**	**جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي**	**ممتحنا**
السيد نجيمي محمد السعيد	**أستاذ**	**جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي**	**ممتحنا**
السيدة شيحي سمية	**أستاذة**	**جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي**	**مؤطرا**

السنة الجامعية: 2016/2015

بسم الله الرحمن الرحيم

تشكرات

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك، ولا يطيب النهار إلا بطاعتك ، ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك ، ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك و تطيب الجنة إلا برؤيتك لك الشكر والحمد حمدا كثيرا كما ينبغ لجلال وجهك وعظيم سلطانك

الشكر أولا و أخيرا لله سبحانه وتعالى على إمدادي بالقوة والعزيمة لإتمام و إنجاز هذا البحث

أما بعد:

أتقدم بالشكر الجزيل إلى **والدي ووالدتي** إلى من كللهم الله بالهيبة والوقار و كانا حافز لي على مواصلة دراستي ، لذا أطرز من خيوط الشمس اللامعة حروف شكر ، ومن ماء الذهب عرفان لحرصهم الدائم بالدعاء لي وتشجيعي

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذة القديرة **شيحي سمية** التي لم تبخل علي بتوجيهاتها ونصائحها القيمة طيلة إشرافها على هذا الموضوع

كما أتقدم بالشكر إلى أعضاء الجنة المناقشة لقبولهم مناقشة مذكرتي

كما تتسع دائرة شكري إلى الأساتذة **ربيعي عبد الكريم، طلبية علي، همامي هادية** و إلى جميع موظفين وعمال المخابر بكلية العلوم الدقيقة

و إلى جميع **زميلاتي وطلبة دفعة ماستر** 2016 .

كهإيمان

قائمة الأشكال

الشـــــــــكل **الصفحة**

الشكل-1: يوضح مخطط العمل

الشكل (I- 2) : صورة فوتوغرافية توضح الأزهار والثمار..... 09

الشكل (I- 3) : صورة فوتوغرافية توضح الساق والأوراق..... 10

الشكل (I- 4) : صورة فوتوغرافية توضح الساق و الأوراق والثمار..... 10

الشكل (I- 5) : صورة فوتوغرافية لنبات *Euphorbia guyoniana*..... 11

الشكل (I- 6) : التوزيع الجغرافي لنبات *Euphorbia guyoniana* في الصحراء الشمالية 12

الشكل (II- 7) : الصيغة الكيميائية (Flavone (phenyl-1,2-chromone..... 20

الشكل (II-8) :يوضح تواجد وتوزيع الفلافونيدات في المملكة النباتية 22

الشكل (II -9) : البنيات الأساسية للفلافونيدات..... 23

الشكل (III -10) : يوضح مراحل استخلاص الفلافونيدات من مادة نباتية جافة..... 39

الشكل (III- 11): يوضح ورق كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM)..... 44

الشكل (IV-12) : قيم المردودية الإنتاجية للمستخلصات النباتية (الأزهار، الأوراق، السيقان)..... 47

الشكل (IV-13) : يوضح كروماتوغرافيا (CCM) للمستخلص الأسيتاتي للأزهار في الأطوار الأربعة... 48

الشكل (IV-14) : يوضح كروماتوغرافيا (CCM) للمستخلص الأسيتاتي للأوراق في الأطوار الأربعة... 49

الشكل (IV-15) : يوضح كروماتوغرافيا (CCM) للمستخلص الأسيتاتي للسيقان في الأطوار الأربعة.... 50

الشكل (IV-16) : يوضح كروماتوغرام المستخلص الأسيتاتي للأزهار..... 63

الشكل (IV-17) : يوضح كروماتوغرام المستخلص الأسيتاتي للأوراق..... 64

الشكل (IV-18) : يوضح كروماتوغرام المستخلص الأسيتاتي للسيقان..... 64

قائمة الجداول

الجـــــدول **الصفحة**

الجدول (I- 1): يوضح التصنيف النظامي لعائلة *Euphorbiacea*e 06

الجدول (I-2) : يوضح التصنيف النظامي لنبات *Euphorbia Guyoniana* 07

الجدول (I- 3): يوضح بعض أنواع *Euphorbia* المتواجدة في الجزائر..... 08

الجدول (II -4) : يمثل كمية الفلافونيدات في بعض الأغذية..... 25

الجدول (III -5): : يمثل المحاليل المستعملة في دراستنا 32

الجدول (III -6): يمثل الأنظمة العضوية المستعملة في تقنية CCM..... 39

الجدول (III - 7): الشروط التجريبية لجهاز الـ HPLC لفصل المركبات الفلافونيدية 40

الجدول(III -8): يمثل لون المركب تحت مصباح (UV) وعلاقته بالبنية الفلافونيدية..... 41

الجدول(IV- 9) : يوضح نتائج الاختبارات الكيميائية الأولية..... 46

الجدول (IV-10): يوضح نتائج اختبار الكشف على الفلافونيدات بأنواعها على أجزاء النبتة..... 46

الجدول (IV-11) : يوضح نتائج المردودية الإنتاجية للمستخلصات..... 47

الجدول (IV-12): يمثل النتائج المحصل عليها في الأطوار الأربعة باستخدام ورق CCM بالنسبة للأزهار..... 48

الجدول (IV-13): يمثل النتائج المحصل عليها في الأطوار الأربعة باستخدام ورق CCM بالنسبة للأوراق..... 49

الجدول (IV- 14): يمثل النتائج المحصل عليها في الأطوار الأربعة باستخدام ورق CCM بالنسبة للسيقان..... 50

الجدول (IV- 15): يمثل المركبات المتواجدة في كل من مستخلصات الأزهار و الأوراق والسيقان..... 65

الفهـــــرس

الفهـــــــرس

الإهداء

تشكرات

قائمة الأشكال

قائمة الجداول

مخطط العمل

المقدمة

العنوان الصفحة

الجزء النظري

الفصل الأول : الدراسة النظرية لنبتة ❁ *Euphorbia Guyoniana* ❁

I- الدراسة النظرية لنبتة *Euphorbia Guyoniana* 08

I-1- عائلة *Euphorbiaceae* 08

I-2- التصنيف النظامي لعائلة *Euphorbiaceae* 08

I-3- تسمية نبتة *Euphorbia Guyoniana* 09

I-4- التصنيف النظامي للنبتة 09

I-5- أنواع جنس *Euphorbia* المتواجدة في الجزائر 10

I-6- اختيار المادة النباتية 11

I-7- وصف نبات *Euphorbia Guyoniana* 11

I-8- التوزيع الجغرافي 14

I-9- الاستعمالات التقليدية 15

I-10- المحتوى الكيميائي 15

I-11- جمع عينات النبتة المدروسة *Euphorbia Guyoniana* 16

I-11-1 القطف 16

I-11-2 التجفيف 17

المراجع .....

❁الفصل الثاني : عموميات حول الفلافونيدات❁

II- مدخل..... 22

II-1- تعريف الفلافونيدات..... 24

II-2- تواجد الفلافونيدات في الطبيعة..... 26

II-3- تصنيف الفلافونيدات..... 28

II-4- توزيع الفلافونيدات..... 29

II-5- ذوبانية الفلافونيدات..... 31

II-6- خواص الفلافونيدات..... 31

II-7- أهمية الفلافونيدات..... 31

II-7-1- الدور البيولوجي..... 32

II-7-2- الدور الفيزيولوجي..... 32

II-7-3- الدور العلاجي..... 32

II-8- الكشف عن الفلافونيدات..... 33

II-9- طرق فصل الفلافونيدات..... 34

II-9-1- كروماتوغرافيا الإمتزاز..... 34

II-9-2- كروماتوغرافيا التوزيع..... 34

II-9-3- أنواعالكروماتوغرافياالمستعملة..... 35

II-9-3-1- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM..... 35

II-9-3-2- كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء HPLC..... 35

المراجع.....

الجزء العملي

❁الفصل الثالث : الدراسة الكيميائية❁

III-1- العينة النباتية المدروسة..... 42

III-2- المسح الفيتو كيميائي..... 42

III-2-1- المحاليل والأجهزة المستعملة..... 43

III-2-2- الكواشف المستخدمة..... 44

III-2-3- الاختبارات الكيميائية الأولية..... 44

III-2-3-1- اختبار الكشف عن الفلافونيدات..... 44

III-2-3-2- اختبار الكشف عن القلويدات..... 45

III-2-3-3- اختبار الكشف عن الستيرولات والتربينات الثلاثية..... 46

III-2-3-4- اختبار الكشف عن العفصيات..... 46

III-2-3-5- اختبار الكشف عن الكومارينات..... 46

III-2-3-6- اختبار الكشف عن الكدينوليدات..... 46

III-2-3-7- اختبار الكشف عن الصابونيات..... 47

III-2-3-8- اختبار الكشف عن الزيوت الطيارة..... 47

III-3- طريقة استخلاص الفلافونيدات..... 47

III-3-1- حساب المردودية الإنتاجية للمستخلصات..... 49

III-4- طرق الفصل 50

III-4-1- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM)..... 50

III-4-2- كروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء(HPLC)..... 50

III-5- الدراسة البنيوية للفلافونيدات..... 51

III-5-1- الخواص الكروماتوغرافية..... 51

III-5-2 - ثابت الانحباس R_f..... 53

مراجع.....

❁ نتائج ومناقشات ❁

IV-1- نتائج الدراسة الفيتوكيميائية للنبتة..... 57

IV-1-1- الاختبارات الكيميائية الأولية..... 57

IV-2- نتائج الاستخلاص..... 58

IV-2-1- نتائج المردودية الإنتاجية للمستخلصات..... 58

IV-3 - طرق الفصل..... 59

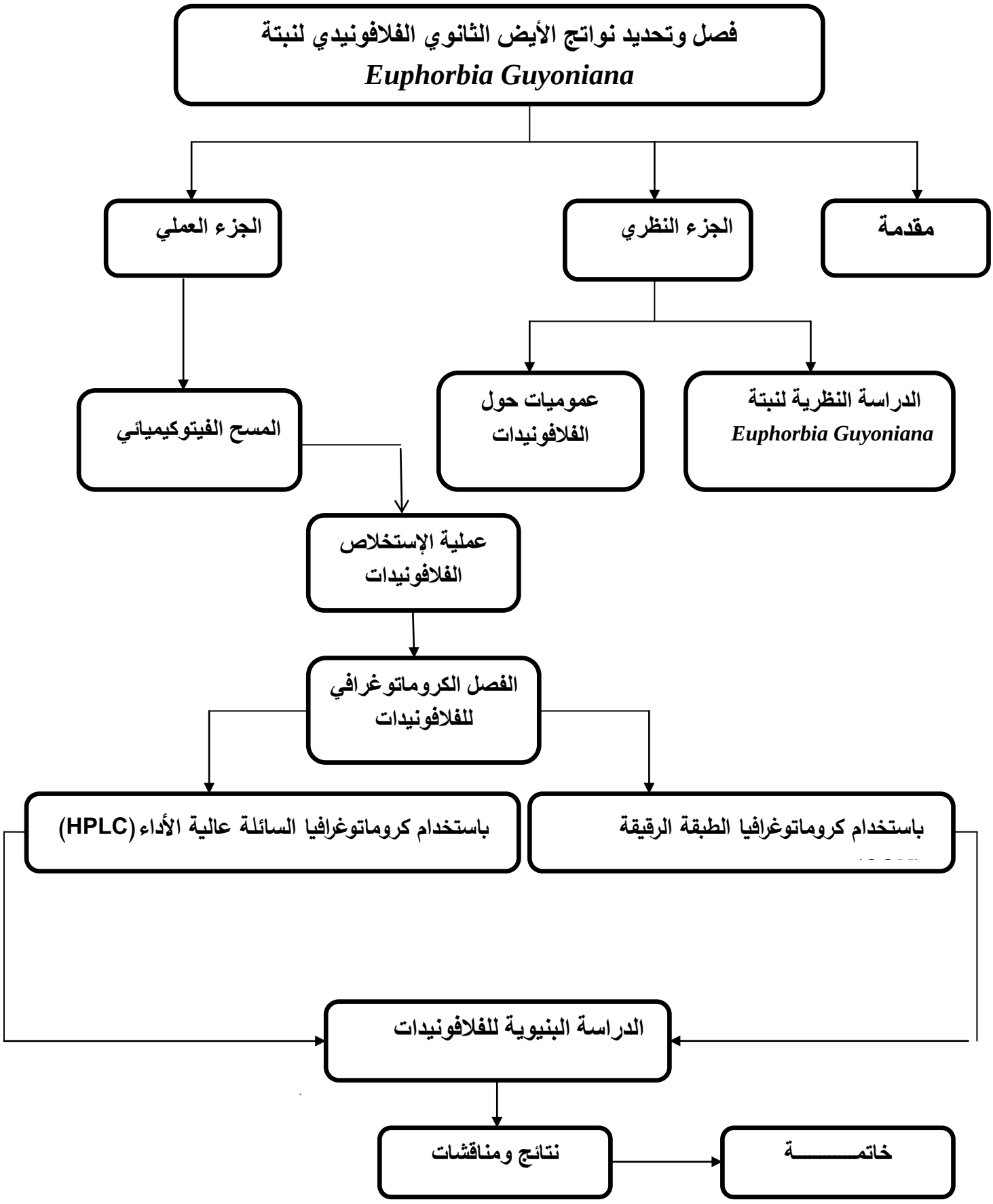
IV-3-1- نتائج الكروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة..... 59

IV-3-2- نتائج الكروماتوغرافيا السائلة العالية الأداء..... 63

خاتمــة

ملحــق

ملخص



الشكل 1 : يوضح مخطط العمل

مقدمـــة عامـــة

يمثل الغطاء النباتي قسما كبيرا من الطبيعة المحيطة بنا وهو ذو أهمية كبيرة من حيث الأسباب وضروريات الحياة البشرية، وقد امتدت يد الإنسان منذ القدم بالبحث والدراسة عما في النبات من أسرار غذائية، دوائية وغيرها.

إن شساعة القطر الجزائري وموقعه الجغرافي وتعدد مناخاته (المناخ المتوسط، القاري، الشبه صحراوي والصحراوي) قد جعلته مكانا مناسبا لنمو العديد من الأنواع والأصناف النباتية المختلفة وهذا ما دفع بالباحثين الجزائريين لدراستها وتحليلها كيميائيا [1] .

فالبيئة الصحراوية والتي تمثل مساحة شاسعة من بلادنا تزخر بأنواع هائلة من النباتات التي تتكيف مع جوّها، مناخها، تربتها...الخ و بالرغم من مساحتها الواسعة و قساوة طبيعتها، إلا أنها تتميز بشروط وعوامل مناخية تجعل الوسط مزود بمختلف الأنواع النباتية والحيوانية إضافة إلى أن هذه الشروط تساعد الكائنات الحية على البقاء العفوي والعيش بانسجام.

قد يخيل للكثير أن النباتات الصحراوية لا فائدة منها لكن الواقع يمحو هذه الاعتقادات، والله سبحانه وتعالى لم يخلق الكائنات الحية عبثا، فالنباتات الصحراوية لها فوائد كثيرة كغيرها من النباتات الأخرى.

فوجودها البيئي ضروري جدا للمحافظة على العديد من الحيوانات من الانقراض كما أن لها خصائص غذائية وعلاجية وأخرى صناعية (الاستفادة من ثمارها، أوراقها، وأزهارها ...الخ) فالمركبات المتواجدة بها تلعب دورا هاما في إكسابها مثل هذه الفوائد [2] .

بالفعل عند مشاهدتنا لنبتة ظاهريا لا يمكننا التعرف على مكوناتها إلا بعد إجراء بعض التحاليل المخبرية كالمسح الفيتو كيميائي للنبتة والكشف على منتجاتها الطبيعية الفعالة واستخلاصها [3] .

بناءا على هذا وتكملة للأبحاث السابقة المجرات في هذا المجال، قمنا بدراسة فيتو كيميائية لإحدى النباتات الصحراوية وهي ***Euphorbia Guyoniana*** التي تنتمي إلى عائلة ***Euphorbiaceae***.

إذ تضمنت المذكرة مقدمة و جزيئين وهما كالتالي:

✍ جزء نظري وتضمن فصلين:

الفصل الأول تطرقنا فيه للدراسة النظرية للنبتة .

الفصل الثاني و هو عبارة عن عموميات حول الفلافونيدات تعريفها، تواجدها في الطبيعة، تصنيفها توزيعها، ذوبا نيتها، خواصها، أهميتها، الكشف عليها وأخيرا طرق فصلها.

✍ جزء عملي وتضمن :

الفصل الثالث خصص لذكر التجارب المخبرية المنجزة خلال هذا البحث من الاختبارات الأولية للمواد الفعالة، استخلاص الفلافونيدات، فصل الفلافونيدات ....الخ.

وكذلك النتائج المحصل عليها و مناقشتها.

و أخيرا خاتمة قيمنا فيها نتائج هذا البحث.

المراجع

المراجع باللاتينية:

[3] P.Ozenda. Flore du sahara ,Centre nationale de la recherche scientifique.2éme édition , paris, 1983.

المراجع بالعربية :

[1] باز مسعود(2009)، استخلاص، فصل وتحديد بنيات منتوج الأيض الثانوي عند نبات جنس ***Centaurea*: *C.Sphaerocephala.l*** **,** مذكرة ماجستير في الكيمياء العضوية، جامعة منتوري قسنطينة.

[2] ز.عزوز، س. رجيل (2009)، الدراسة النظرية لطرق استخلاص بعض المنتجات الطبيعية الفعالة لبعض النباتات الصحراوية، ليسانس أكاديمي، المركز الجامعي بالوادي .

الجزء النظـــري

الفصل الأول

الدراسة النظرية لنبتة *Euphorbia Guyoniana*

I- الدراسة النظرية لنبتة *Euphorbia Guyoniana*

I -1-عائلة *Euphorbiaceae*:

اشتق الاسم *Euphorbiaceae* من الجنس *Euphorbia* الأكثر أهمية للعائلة، و هو الإسم نفسه الذي أهداه الملك الموريتاني Juba II إلى طبيبه *Euphorbos* في القرن الأول قبل الميلاد ، و حفظ من قبل Linné [1] .

تكون *Euphorbiaceae* عائلة عالمية كبيرة للنباتات المزهرة و تضم ما بين 5000و 8000 نوع موزع على حوالي 3000 جنس من *Euphorbe*.

جنس *Euphorbe* يشمل على حوالي 600 نوع مختلف وأغلب هذه الأنواع تحتوي على سيقان سميكة نسبيا وقليلة الأوراق وتكثر في المناطق الجافة والحارة [2] .

تتميز نباتات هذه العائلة ذات المظهر المتغير بوجود مادة عصارية بيضاء مطاطية (Latex) تلاحظ عند كسر العضو، غالبا ما تكون سامة مخرسة للجلد لاصقة و مكثفة لكن تختفي بعد التجفيف .

I-2- التصنيف النظامي لعائلة *Euphorbiaceae* :

الجدول (I- 1): يوضح التصنيف النظامي لعائلة Euphorbiaceae *[3].*

التصنيف(Taxonomie)	التصنيف النظامي
الصنف (Taxon)	Rizophytes
الشعبة (Embranchement)	Spermaphytes
تحت الشعبة (Sous-embranchement)	Angiospermes
القسم (Classe)	Dicotylédones
تحت القسم (Sous-classe)	Dialypétales
السلسلة (Série)	Thalamiflores
تحت السلسلة (Sous-série)	Méristémones
الرتبة (Ordre)	Tricoques
العائلة (Famille)	Euphorbiaceae
تحت العائلة (Sous-famille)	Euphorbiadeae

I -3- تسمية نبتة *Euphorbia Guyoniana* :

الاسم العلمي : *Euphorbia Guyoniana*

الاسم الشائع : *Oum Elbina* [4]

الاسم اللاتيني: *Euphorbe* [4]

I-4- التصنيف النظامي للنبتة:

الجدول (I-2) : يوضح التصنيف النظامي لنبات Euphorbia Guyoniana [5].

التصنيف(Taxonomie)	التصنيف النظامي
المملكة (Règne)	Eucaryotes végétaux
تحت المملكة (Sou règne)	Cormophyte
الشعبة (Embranchement)	Spermaphyte
تحت الشعبة (Sou Embranchement)	Angiosperme
القسم (Classe)	Dicotylédone
تحت القسم (Sou Classe)	Dialypétale
السلسلة (Série)	Thalamie flore
الرتبة (0rdre)	Euphorbiale
العائلة (Famille)	Euphorbiacées
الجنس (Genre)	Euphorbia
النوع (Espèce)	Guyoniana

I-5- أنواع جنس *Euphorbia* المتواجدة في الجزائر :

الجدول (I- 3): يوضح بعض أنواع Euphorbia المتواجدة في الجزائر [6].

الأنواع (Espèces)	الأنواع (Espèces)
E. calyptrata Cosson et DR.	*E. helioscopia* L.
E. chamaesyce L.	*E. granulata* Forsk.
E. cornuta Pers	*E. nicaensis* All.
E. dracunculoides Lam. ssp. *flamandi* (Batt)	*E. peplus* L.
E. dracunculoides Lam. ssp. *glebulosa* (Cosson et DR.)	*E.pithyusa L.*
E. dracunculoides Lam. ssp. *inconspicua* (Ball.)	*E. publescens Vahl.*
E. echinus Hook fil. et Coss.	*E. sanguinea* Hochst. et steud.
E. *guyoniana* Boiss. et Reut	*E. sunguinea* Hochst. Et Steud.

I-6-اختيار المادة النباتية:

حسب دراسات سابقة تم اختيار هذه النبتة على أسس كيميائية وبيولوجية، فجنس *Euphorbia* يحتوي على العديد من المركبات الفلافونيدية، أما بيولوجيا فقد أثبتت الأبحاث مدى قدرة هذا الجنس على علاج الكثير من الأمراض والنوع الذي نحن بصدد دراسته هو ***Euphorbia guyoniana*.**

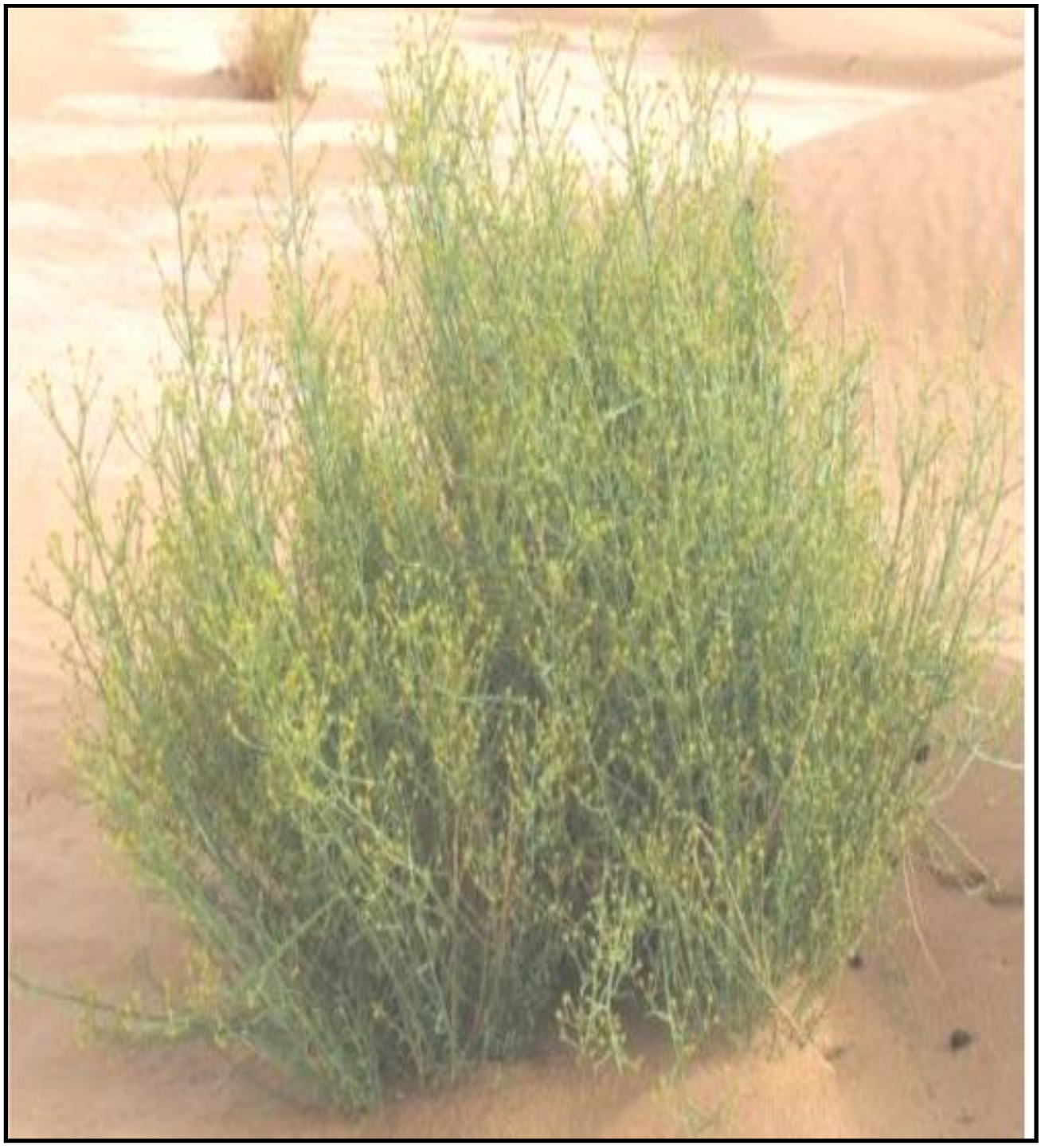
I-7- وصف نبات *Euphorbia guyoniana* :

يعد نبات *Euphorbia guyoniana* من النباتات السائدة في مناطق الكثبان الرملية، والتي تكتسي أهمية بالغة في التقليل من مشكلة زحف الرمال وهي أيضا نبتة معمرة [7] ، غنية باللبن النباتي يصل ارتفاعها حوالي 1 متر أفقيا، ذو سيقان منتصبة كثيرة التفرع وملساء واسطوانية ذات لون أخضر تملك أوراق صغيرة متمو ضعة بشكل منتظم على الساق عادة ما تكون محدودة العدد أو تنعدم في الفروع المزهرة، أما البذور فتكون مسودة وبدون رؤوس .

الشكل (I- 2) : صورة فوتوغرافية توضح الأزهار والثمار[6].

الشكل (I- 3) : صورة فوتوغرافية توضح الساق والأوراق[6].

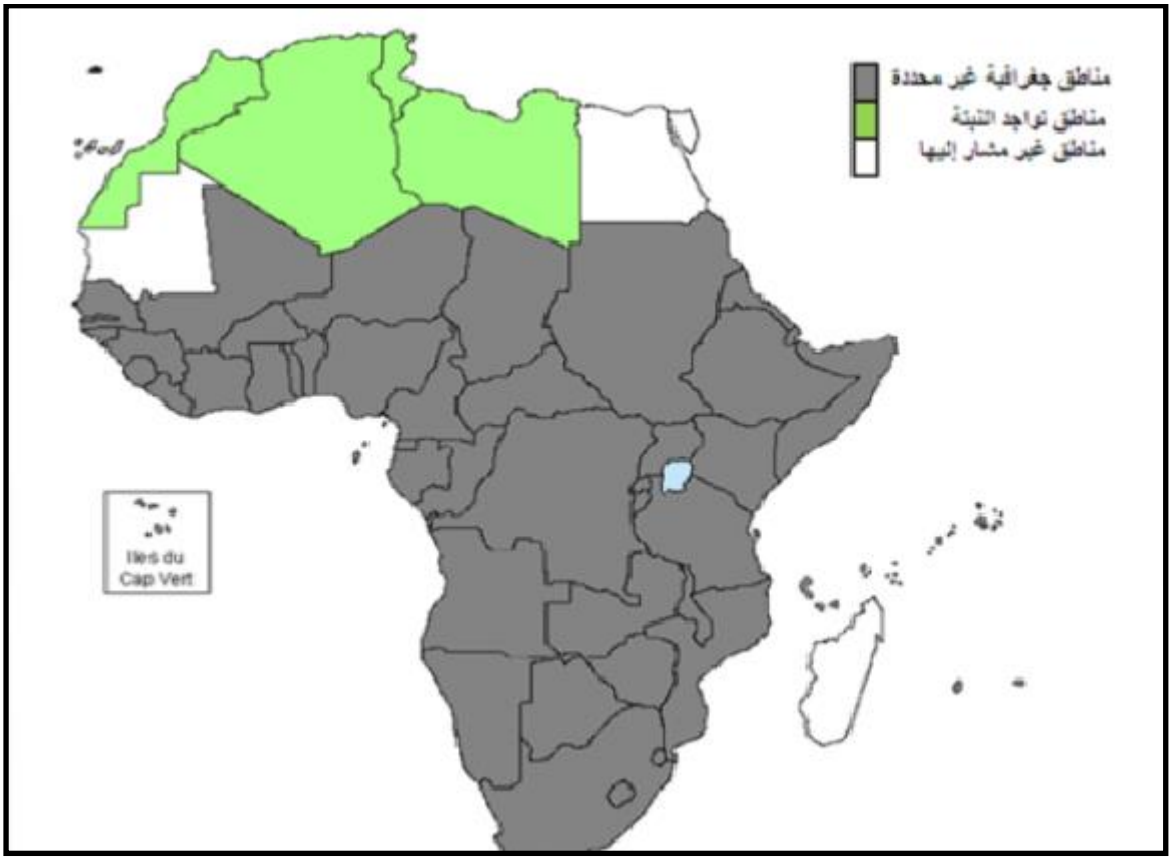
الشكل (I- 4) : صورة فوتوغرافية توضح الساق و الأوراق والثمار[6].



الشكل (I- 5) : صورة فوتوغرافية لنبات *Euphorbia guyoniana* /6/.

I-8- التوزيع الجغرافي :

يتواجد نبات *Euphorbia guyoniana* غالبا في مناطق العرق ونادرا ما نجده ينمو في التربة القاسية، كما أنه لا يتحمل الملوحة وقلّما نجده على حواف الشطوط والأماكن المالحة ونجده غالبا في شكل مجموعات صغيرة في المناطق الرملية، الشبه صحراوية و في مناطق الصحراء الشمالية وعلى العموم يتواجد في المناطق ذات المناخ المعتدل والحار وأيضا في رمال الطابق الاستوائي [8].



الشكل (I- 6) : التوزيع الجغرافي لنبات Euphorbia guyoniana في الصحراء الشمالية.

I-9- الاستعمالات التقليدية :

اهتم الكثير من الباحثين الفيتو كيميائيين بهذا الجنس من النباتات (*Euphorbia*) اهتماما كبيرا وهذا راجع للإستعمالات الطبية له حيث تم إثبات أن مستخلص العديد من نباتات هذا الجنس تملك نشاطا بيولوجيا ضد سرطان الدم ، الأورام ، الذلول غير أن مستخلصها يستعمل بتراكيز صغيرة لأنه يملك سمية عالية [9].

كما يستعمل أيضا لمعالجة الأمراض الجلدية، داء الشقيقة، الروماتيزم، ولكنه يسبب أعراض جانبية كالإسهال، وتهيج وإحمرار جلدي [9].

كما أنه يستخدم أيضا في علاج الملا ريا والتهاب المفاصل وفي علاج مرض الزهري [10] .

أما سكان المناطق الصحراوية فيستعملون مستخلص هذا الجنس كعلاج للتسمم العقربي و عضة الأفعى [3].

I- 10- المحتوى الكيميائي:

يعد نبات *Euphorbia guyoniana* من النباتات الزهرية التي تملك قنوات خاصة باللبن النباتي والتي تعرف بالأوعية اللبنية Vaisseaux Laticifères واللبن النباتي عبارة عن خليط من المركبات الكيميائية والعضيات الخلوية مثل : الميتوكندريا، الريبوزومات، هذا بالإضافة إلي الأنزيمات، تعتبر المركبات التربينية المتعددة Poly terpènes المكون الأساسي للبن النباتي وعلى هذا الأساس يجب أن يكون لهذا النبات فعاليات بيولوجية هامة والتي يمكن التعرف عليها عن طريق الدراسات الكيميائية.

كما تعرف أيضا نباتات هذا الجنس بغنائها بمركبات الأيض الثانوي والدراسات التي أنجزت عليها بينت احتواءها على الفلافونيدات، Macrocycliques، Aromaticcompounds ، Diterpenes Triterpenes [8].

I-11- جمع عينات النبتة المدروسة (*Euphorbia guyoniana*):

I-11-1 – القطف:

تعتبر عملية القطف من أهم خطوات عملية استخلاص المواد الكيميائية الفعالة، وهذا يعود لكونها تتأثر بمجموعة من العوامل أهمها : [11]

- اختيار الفصل المناسب:

إن النباتات أو الأشجار الطبية التي تبقى نامية طول الفصول الأربعة أو العديد من السنين تبقى حاملة للمادة الفعالة طول السنة، إلا أن نسبة تركيز المواد الفعالة قد تتغير من فصل لآخر، لذلك يجب اختيار الفصل المناسب لجمعها [12] .

- اختيار المرحلة المناسبة لعملية الجمع:

يتوقف على تواجد المادة الفعالة في الأجزاء النباتية المختلفة.

الأوراق :

في حالة تمركز المادة الفعالة في الأوراق فإن الوقت المناسب لعملية الجمع يكون في فترة بداية تفتح الأزهار إلى غاية إكتمالها [11].

الأزهار:

عند تمركز المادة الفعالة في الأزهار، فمن الممكن جمعها تبعا لنوع الزهور، وكذا نوع المادة الفعالة المستخلصة فيمكن جمعها عند تفتح الأزهار وقد تجمع وهي مازالت في طور البراعم الزهرية، أو في حالة تفتح جزئي [11] .

الثمار والبذور:

عندما توجد المادة الفعالة في الثمار أو في البذور فقد تجمع الثمار على دفعة واحدة بمجرد إتمام نضجها، كما يمكن جمعها على فترات معينة لأنها ما إذا تركت لتجمع دفعة واحدة فقد تتعرض للتساقط [11] .

الجذور:

إذا احتوت الجذور على المواد الفعالة فإن هذه الأعضاء تمكث بالتربة لفترة طويلة، حيث نتمكن من جمعها بصورة اقتصادية فتجمع عند عامين على الأقل [12] .

I-11-2- التجفيف:

قبل الشروع في عملية التجفيف تجزأ مختلف أعضاء النبات الكل على حدا (الأوراق، الأغصان، الأزهار، الجذور)، ثم تنقى من الطفيليات، الأجزاء الخشنة والحصى ويتم تقسيمها إلى أجزاء صغيرة لكي تسهل عملية التجفيف، ثم ننشر مختلف الأعضاء في الظل على قطعة قماش سميكة أو الورق مع تقليبها من حين لآخر وعدم تعرضها لأشعة الشمس لمدة معينة وتنتهي مدة التجفيف بعد أن نتأكد من عدم وجود الماء في النبات، فالتجفيف يسهل في عملية السحق ويمنع النبات من التعفن [13].

المراجع

المراجع باللاتينية :

[2] Bahot Samia.(2001) Etude phytochimique de la plante Euphorbia guyoniana de la région de Ouragla, Mémoire d'ingénieur , chimie industielle Université de Ouragla.

[3] Haba Hamada.(2008) Etude phytochimique de deux Euphorbiaceae sahariennes Euphorbia guyoniana Boiss. et Reut. et Euphorbia retusa Forsk, These de Doctorat en science chimie, Université de BATNA.

[4] Zerrouki Zaouia.(1996) Contribution à l'inventaire des plantes spontannées et traditionnelle par la population de Ouaragla; Thése Ingénieur. INFS/AS Ouragla.

[5] Boumlik Messaili. Systématique des spermaphytes, botanique, office des publication universitaire , 1995.

[6] SMARA Ouanissa.(2008) Etude ethnobotanique et chimique d'*Euphorbia guyoniana* Boiss. et Reut, These de Doctorat en science chimie, Université de BADJI MOKHTAR ANNABA.

[7] P.Ozenda. Flore du sahara ,Centre nationale de la recherche scientifique.2éme édition , paris, 1983.

[9] Mourad Daoubi et al,Phytochemistry, 2006.

[10] Bouziane Nawel.(2012) Toxicité comparée des extraits d'Euphorbia guyoniana Boiss. &Reut. (Euphorbiaceae) et de Peganum harmala L.(Zygophyllaceae) récoltés au Sahara Septentrional Est algériensur les larves et les adultes de Schistocerca gregaria (Forskål, 1775), Mémoire d'ingénieur en Sciences Agronomiques, Université de Ouragla.

المراجع بالعربية :

[1] طارق بوديار (2008). فصل وتحديد نواتج الأيض الثانوي ودراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبتة *Euphorbia guyoniana*. مذكرة ماجستير في الكيمياء العضوية، جامعة قسنطينة .

[8] حليس يوسف (2007). الموسوعة النباتية لمنطقة سوف، دار الوليد، الوادي .

[11] – هيكل م .س .وعمر ع .ع (1993).النبتات الطبية والعطرية، كيمياؤها، إنتاجها، فوائدها الطبعة الثانية للنشر منشأة المعارف بالإسكندرية (مصر).

[12] – م.رفعت ، العلاج بالأعشاب قديما وحديثا ،الطبعة الثانية ، 1988 ،مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر بيروت- لبنان .

[13] – ش.إبراهيم سعد ، النباتات الزهرية ،1994، دار الفكر العربي بيروت لبنان .

الفصل الثانـي

عموميات حول الفلافونيدات

II- مدخـل

اهتم الإنسان بالنباتات نظرا لكونها مصدرا أساسيا للحصول على الغذاء والكساء والدواء، ومع بداية هذا الاهتمام تكونت اللبنات الأولى فيما يعرف بعلم تقسيم النبات وعلى هذا فإن هذا العلم يهتم بالتعرف على الأنواع النباتية المختلفة وتسميتها ووصفها وترتيبها في نظم مقسمة و محددة على أساس طرق موضعية أو ترتيب تعاقبي معين وبما يتفق مع نظام تسمية محددة في تبيان مظاهر الشبه والإختلاف فيها بصورة شاملة توضح الروابط الحقيقية التي توجد في الأنواع النباتية المختلفة، وكذلك دراسة المركبات الفعالة الموجودة بها كالمركبات الفينولية و القلويدات نظرا لأهميتها للنبات [1].

تعتبر المركبات الكيميائية الفعالة في النباتات الطبية أحد نواتج عملية التمثيل الضوئي المباشرة كالغليكوزيدات، أو غير المباشرة كالقلويدات والمركبات الطيارة أو الثابتة وغيرها، وتبعا لفاعليتها العلاجية لكثير من الأمراض وسرعة شفائها وإزالة أعراضها تسمى هذه المنتجات بالمواد الفعالة وأهم هذه المواد هي: [2]

- **القلويدات (Les alcaloïde)**

- **التربينات (Les Terpène)**

- **الفلافونيدات (Les Flavonoïdes)**

وسنتطرق في هذا الفصل إلى الحديث على الفلافونيدات بإتباع مايلي :

- تعريفها
- تواجدها في الطبيعة
- تصنيفها
- توزيعها
- ذوبانيتها
- خواصها
- أهميتها
- الكشف عنها
- طرق فصلها

تشكل المركبات التي تتصف بالخاصية الفينولية، و المستخلصة من النبات حيزا كبيرا في حقل المنتجات الطبيعية، نظرا لكثرة عددها، و لتباين الهياكل البنائية لها، بعض هذه المركبات بسيطة البناء إذ يدخل في تركيبها حلقة بنزينية واحدة ترتبط بمجموعة هيدرووكسيل أو ميثوكسيل، أو مجموعات هيدروكربونية وكذلك يوجد من هذه المركبات الطبيعية الفينولية ما يحتوي على أكثر من حلقة بنزينية حيث تعتبر أكثر تعقيدا في بنائها من المركبات الفينولية البسيطة، وتعتبر المركبات الفينولية المعقدة البناء الأكثر انتشارا في الطبيعة ومن هذه المركبات نذكر على سبيل المثال : الفلافونيدات الكومارينات [3].

نتيجة لاستعمال الفلافونيدات في ميادين حيوية متعددة، بالإضافة إلى فائدتها الصيدلانية فقد أثارت اهتمام العديد من الباحثين والصيادلة حيث تمثل إحدى المجموعات الطبيعية ولقد تم حصر حوالي 4300 بنية في صورة إثيروزيدية أو أجليكونية .

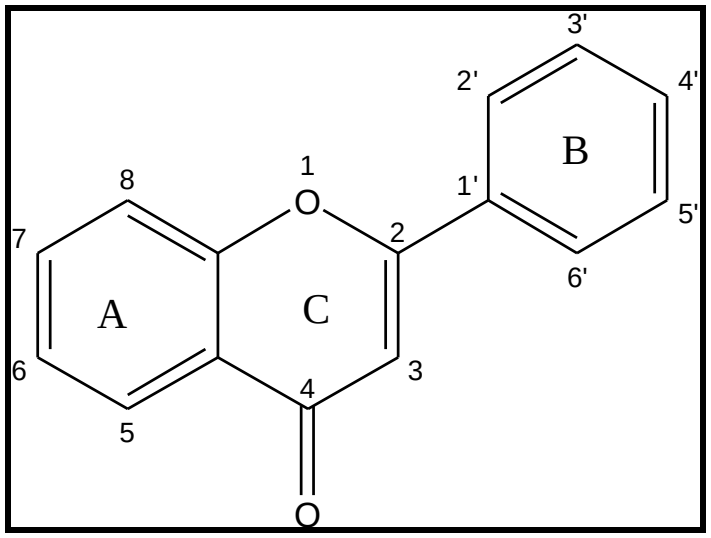
توجد الفلافونيدات في معظم الأعضاء النباتية الهوائية خاصة الأوراق، الأزهار والبذور، وفي معظم الأصناف الغذائية ذات الأصول النباتية مثل الخضر، الفواكه (بصل – تفاح – قرنبيط– ليمون – صوجة – برتقال – ليمون – شاي – عصير فواكه) إلاّ أن نسبتها تختلف من صنف لأخر.

II-1- تعريف الفلافونيدات :

اشتقت كلمة الفلافونيد من الكلمة اللاتينية Flavus والتي تعني اللون الأصفر و الفلافونيدات تمثل غالبا المركبات المسؤولة عن اللون الأصفر المميز للأزهار و الثمار وأحيانا الأوراق ويضيف Markham على أن الفلافونيدات بالمعنى العام [4]، هي عبارة عن صبغات نباتية موزعة على جميع أجزاء النبات، و بشكل أكبر في الجزء الهوائي منه، مسؤولة عن ألوان الأزهار، الفواكه و أحيانا الأوراق و تتوزع بشكل واسع و كبير في النباتات الراقية خاصة كاسيات البذور (Angiospermes) و بصفة متوسطة عند عاريات البذور و شبه منعدمة في الفطريات و الطحالب[5].

و قد اكتشفت الفلافونيدات من طرف عالم الكيمياء الحيوية "Albert Szent-Györgyi" و الذي صنفها على أساس أنها فيتامين B و أدرك أنها تزيد و تعزز من دور الفيتامين C [6] .

تمثل الفلافونيدات القسم الأكبر من الميتابوليزم الثانوي للنبات، وهي عبارة عن صبغات نباتية تنتشر في أجزاء النبات المختلفة ، تحوي جميع الفلافونيدات 15 ذرة كربون في هيكلها الأساسي موزعة على ثلاث حلقاتC,B,A ، إذ تتميز ببنية C6-C3-C6 [7] . و الشكل (II- 7) يوضح الصيغة الكيميائية لـ ***Flavone*** .



الشكل (II- 7) : الصيغة الكيميائية Flavone (phenyl-1,2-chromone)

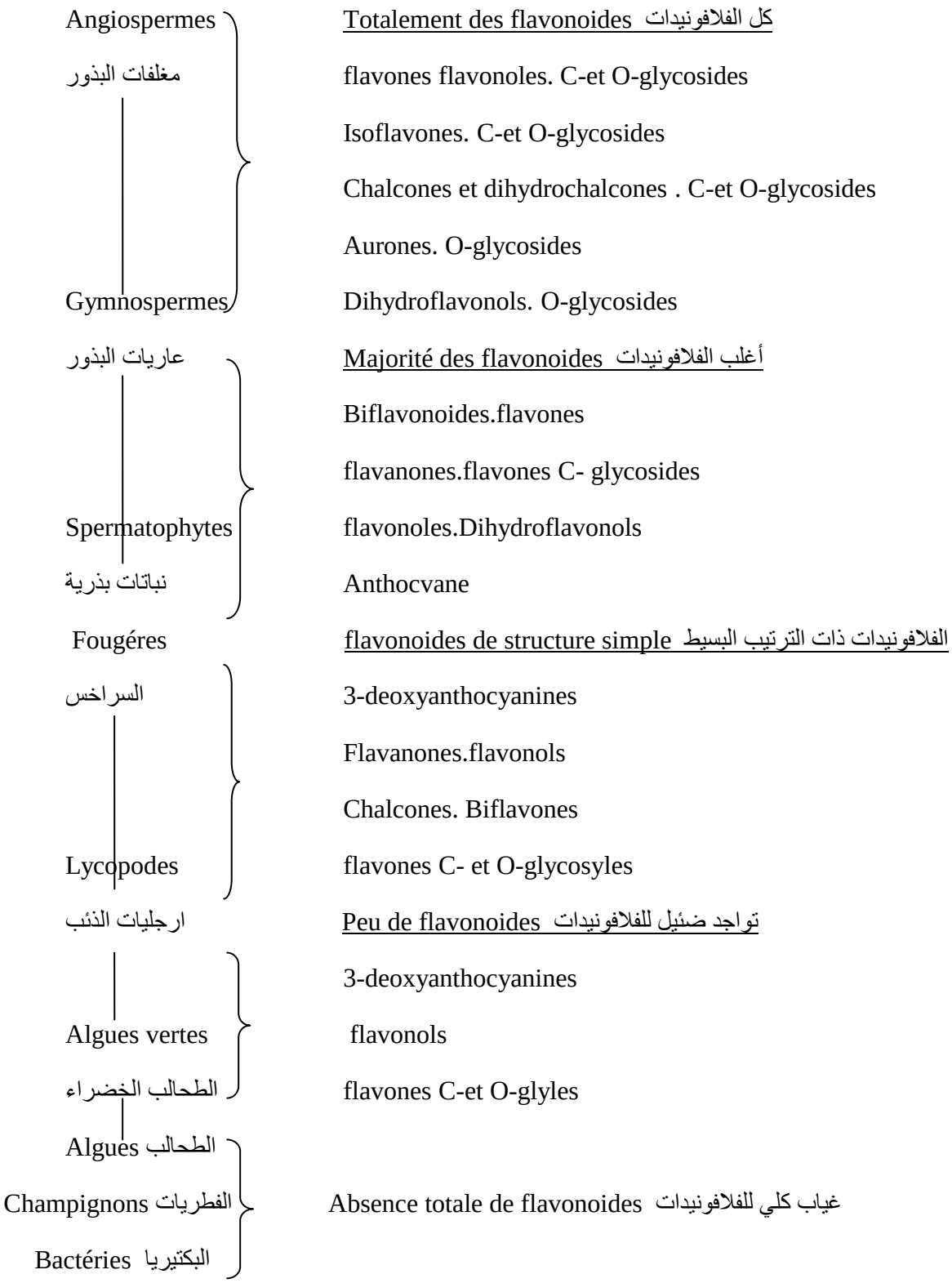
II-2- تواجد الفلافونيدات في الطبيعة :

تتواجد هذه المواد التي تشمل قسما كبيرا من نواتج الأيض الثانوي في النباتات الراقية حسب ما ذكره Harborne وبصورة أكبر في الأجزاء الهوائية خاصة الأزهار والأوراق وذلك بشكل إيتروزيدات تذوب في الماء تتمركز في حويصلة الخلية أما الفلافونيدات التي تذوب في المذيبات غير قطبية مثل عديدة الميثوكسيل فتتواجد في سيتوبلازم الخلية .

وتوجد الفلافونيدات في السراخس وعاريات البذور أين يختلف توزيعها تبعا للأعضاء (أوراق ، أزهار ، بذور، سيقان ، حبوب الطلع) [4].

إضافة إلى وجودها في الخضر والفواكه، توجد الفلافونيدات في النباتات العليا وتحديدا عند بعض العائلات Polygonaceae ,Rutaceae, Legumineuses, Ombelliféres Composeae و نتحصل على أغلبيتها من المستخلصات النباتية كالشاي، النبيذ، الكاكاو كما توجد كذلك في العسل الحشائش والتوابل مثل البقدونس والزعتر فنجد l'apigenine يتواجد خاصة في البقدونس وLutéoline في الزعتر، بينما تحتوي العشبة العطرية l'aneth على أكبر نسبة من Myricetine ويتميز الشاي الأخضر عن بقية أنواع الشاي باحتوائه على أكثر من نوع من الفلافونويدات [8].

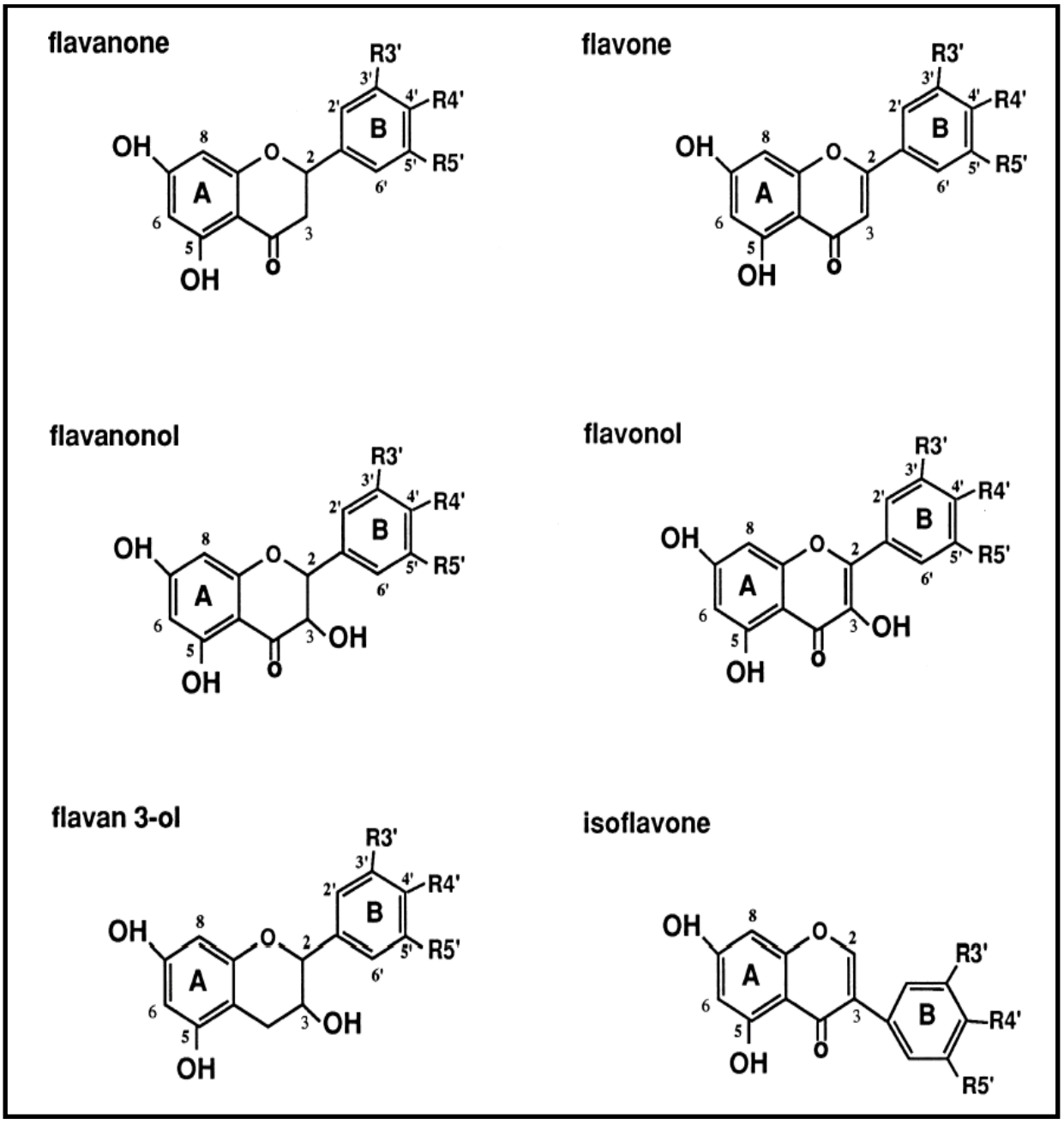
لكن تنوعها التركيبي الأقصى يظهر عند مغلفات البذور كما هي موضحة في الشكل (II-8) الذي يبين تواجد وتوزيع الفلافونيدات في المملكة النباتية .



الشكل(II-8):يوضح تواجد وتوزيع الفلافونويدات في المملكة النباتية [4].

II-3- تصنيف الفلافونيدات :

بنيويا تتفرع الفلافونيدات إلى عدة أنواع تبعا لعدد، موضع وطبيعة المستبدلات التي تكون في أغلب الأحيان عبارة عن مجموعات ميثوكسيل أو جليكوزيل أو تبعا لمستوى الأكسدة للحلقة غير المتجانسة. والشكل (II -9) يبين أهم أقسام الفلافونيدات [9] .



الشكل(II -9): البنيات الأساسية للفلافونيدات [9].

II-4- توزيع الفلافونيدات:

تعتبر الفلافونيدات من المركبات الطبيعية الأكثر انتشارا في المملكة النباتية، إذ تتواجد بشكل واسع في الأوراق والبذور، الأغصان وأزهار النباتات، كما تتوفر بأوراق الخضار(كرنب، السبانخ الخ) وكذا في الغشاء الخارجي للفواكه (téguments externes des fruits).

وأغلب الفلافونيدات المتواجدة في الأغذية هي التي يكون الشق السكري بها في الموضع 3 (3 -O -glycosides) وكذا الفلافونيدات المتعددة (polyméres) كما يمكن أن تكون بالشكل الحر (aglycones) [10] .

وقد بينت أبحاث عدة غنى بعض الخضار والفواكه بالفلافونولات والفلافونات والفلافانونات.

وكذا أثبتت الدراسات أن احتواء الأغذية على الفلافونول والفلافون يتأثر بعدة عوامل منها : الفصل (موسم النمو)، المناخ ودرجة النضج .

والجدول (II-4) يبين نسبة الفلافونيدات في بعض الخضار. أما معدل استهلاك الإنسان للفلافونيدات فيتراوح بين 25 ملغ إلى 1غ في اليوم [11] .

الجدول(II -4) : يمثل كمية الفلافونيدات في بعض الأغذية [12].

العينة النباتية		وزن الفلافونيدات في العينة النباتية (في الحالة الطازجة) بملغ/كلغ
الخضر	الكرنب الأبيض	17.7
	البصل الأحمر	124.1
	الفلفل	20.1
	السبانخ	338.6
	أوراق البقدونس	80.8
	أوراق الكرفس	402.8
	جذور الكرفس	25.9
الفواكه	البطيخ	18.4
	الفراولة	52.8
	العنب	1003
	الجوز	5465
	الكيوي	22.3
	الموز	22.8
	التفاح	65.3
	الإجاص	24.7
	البرقوق	23.3
	المشمش	11.5

II-5- ذوبانية الفلافونيدات :

الفلافونيدات ذوابة في القواعد القوية لكونها مركبات فينولية و تمتاز بصفتها الحمضية الضعيفة و تزيد قطبيتها إذا كانت تحتوى على عدد أكبر من مجموعات الهيدروكسيل الحرة أو جزيئه سكر أو أكثر و هذا ما يجعلها ذوابة في المذيبات القطبية مثل : الميثانول، الايثانول، ثنائي سيلفوكسيد والأستون والماء و وجود السكر في الجزيء المركب يجعله أكثر ذوبانا في الماء.

أما الفلافونيدات الأقل قطبية مثل : الإيزوفلافونات وكذلك الفلافونات التي تحمل عددا من مجموعات الميثوكسيل فإنها تذوب في الإيثر و الكلوروفورم [13].

II-6- خواص الفلافونيدات:

إضافة إلى الدور المعروف للفلافونيدات في إعطاء اللون والرائحة للنبات ، تعمل على مراقبة نمو وتطور النبات من خلال التداخل بطريقة معقدة مع هرمونات النمو النباتية إضافة إلى دورها الأساسي في حماية النباتات من الإصابة البكتيرية و الفطرية.

تمتلك الفلافونيدات قدرة على التدخل في العديد من النشاطات البيولوجية لدرجة تسميتها بالمعدلات الطبيعية للإستجابة البيولوجية (Modificateur naturels des réponses biologique) من خلال:

تثبيط واختزال مختلف الأنزيمات (Lipoxygenase ,telomerase ,cycloxygenase) لتدخل مع مسارات نقل الإشارة الخلوية ،تنظيم الدورة الخلوية خفض السيتوكينات (Cytokines) الالتهابية المفرزة من الخلايا المناعية الوقاية من مضادة للإلتهاب ، مضادة للحساسية مضادة للأورام مضادة للفيروسات [8].

فالفلافونيدات مركبات هيدروكسيلية مما جعلها تتصف بخواص و صفات الفينولات [14].

II-7-أهمية الفلافونيدات:

تعتبر الفلافونيدات من أكثر المركبات الفينولية انتشارا في المملكة النباتية، إذ حظيت بدراسات كثيرة لمعرفة السبب الرئيسي الذي يجعل النبات ينتج مثل هذه المركبات، بعد أبحاث وتجارب كثيرة [15]، أسندت إليها بعض الأدوار نذكر منها :

II-7-1-الدور البيولوجي :

أ- الحماية ضد الأشعة فوق البنفسجية :

تتراكم الفلافونيدات في الطبقات السطحية للنباتات، لتلتقط ما يصل إلى 90% من الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى النبات، لمنع الآثار الضارة لهذه الإشعاعات على الأنسجة الداخلية .

ب- **طرد وجلب آكلات الأعشاب :**

بعض الفلافونيدات و الطنينات تحمي النباتات من خلال الطعم المر، الشئ الذي يؤدي بآكلات الأعشاب لإختيار نباتات أخرى، في حين بعض الفلافونيدات الأخرى تضفي لونا وعبيرا على النباتات والفواكه خاصة وبذلك تجلب إليها آكلات الأعشاب التي تساهم في عملية تحرير البذور.

ج- إعطاء اللون للنباتات:

الفلافونيدات هي المركبات الملونة للأزهار والخضار والفواكه، على سبيل المثال الأزرق والأحمر والبرتقالي بذلك فإن لها دورا مهما في جذب الحشرات التي تساعد في عملية التلقيح، ونقل البذور، زيادة على هذا فالفلافونيدات تدخل في عمليات التحسس للضوء، نقل الطاقة وكذلك في عمليات التمثيل الضوئي [16].

II-7-2-الدور الفيزيولوجي :

تلعب الفلافونيدات دورا هاما في فيسيولوجيا النبات، كما أن لها تأثير على بعض وظائف خلايا الثدييات، ويعتقد أيضا أن لها صلة بالتنفس، النمو والأكسدة الإرجاعية.

تركيبتها متعددة الفينول تؤثر في عمليات الأكسدة وذلك بتكوين معقدات في المعادن (chélation des métaux) وبسبب تعدد المجموعات الهيدروكسلية فهي قادرة على الارتباط بسطح الإنزيمات ومن ثم تستطيع تغيير التوازنات الإنزيمية وذلك بتثبيت أو تحفيز البعض منها مثل : Kaempférol يحفز أنزيم l'auxine-oxydase في حين quercétine يثبته [17].

II-7-3-الدور العلاجي :

لجأ الناس إلى النبات من أجل محاولة علاج للأمراض التي تصيبهم، وتلعب النباتات الطبية دورا مهما في الأبحاث الصيدلانية والعلاجية، وبالقرب من هذا العالم الطبيعي وبتحسين المعارف حول بنيتها اكتشف الباحثون الفلافونيدات التي كانت[18] :

- تقوي وتحسن أداء عضلة القلب وتقلل من مخاطر أمراض القلب خاصة cardiovasculaire.
- تزيد من مقاومة إنكسار الشعيرات الدموية، وتمنع حدوث النزيف.
- تحمي من الجلطات الدموية، وتخفض نسبة الكولسترول في الدم.
- تحمي الغشاء المخاطي للجهاز الهضمي.
- مسكنة ومضادة للإلتهابات مثل إلتهاب المفاصل.
- تمنع حدوث مرض السكري.
- مضادات للجراثيم والفيروسات.
- مضادة للحساسية.
- مضادة للتشنج.
- مضادة للتسمم الكبدي.
- مضادة للبكتيريا.

II-8-الكشف عن الفلافونيدات:

يمكن الكشف عن المركبات الفلافونيدية بالألوان المميزة التي تعطيها مع الكثير من الكواشف التي تستخدم في الدلالة على المركبات الطبيعية من بينها:

- كلوريد الألومنيوم (5%) :يعطي بقعا صفراء مع الفلافونيدات التي تحوي مجموعة هيدروكسيل في الموضع رقم 5.
- هيدروكسيد الصوديوم: يعطي بقع صفراء أو برتقالية مع جميع الفلافونيدات.
- .حمض الكبريت المركز :يعطي في وجود كل الفلافونيدات ألوان صفراء أو برتقالية .
- محلول vanillin-HCl (5%): يحضر بإضافة HCl المركز إلى vanillin في الإيثانول بنسبة 1 :4 على التوالي ويستدل على وجود جميع الفلافونيدات في الحال أو بعد التدفئة البسيطة إلا أن الفلافانونات تعطي إيجابية تجاه هذا الكشف ولكن بصورة أبطأ من الفلافونيدات الأخرى [14].

II-9- طرق الفصل :

التقنية الأساسية المستعملة في الفصل هي الكروماتوغرافيا بمختلف أقسامها، و كلمة كروماتوغرافيا تستخدم الآن للإشارة إلى تقنيات الفصل المختلفة و تعتمد جميعها على توزيع المادة تحت الدراسة بين طورين أحدهما ثابت و الآخر متحرك، حيث الأول قد يكون جامدا أو سائلا ممتزا على دعامة جامدة، أما الثاني فعادة ما يكون مذيبا عضويا.

كما يمكن تعريف الكروماتوغرافيا على أنها طريقة فيزيائية تستعمل أساسا للفصل، أو هي طريقة تحليلية تحضيرية لفصل المركبات أو الخلائط.

و تنقسم تقنيات الفصل الكروماتوغرافي حسب ميكانيكية الفصل إلى قسمين أو نمطين هامين هما كروماتوغرافيا الإمتزاز و كروماتوغرافيا التوزيع [19] .

II-9-1-كروماتوغرافيا الإمتزاز:

يعتمد مبدأ هذه التقنية على ظاهرة الإمتزاز أو الإدمصاص حيث تعد هذه الأخيرة ظاهرة سطحية يتم فيها تثبيت جسم ما سائل، غاز أو صلب على سطح جامد و غالبا ما يكون هذا الإمتزاز إنتقائيا، أما عمليا فيتم الفصل نتيجة لاختلاف قوة إمتزاز المواد المراد فصلها على سطح الطور الثابت (الدعامة الثابتة)المستخدم، و من أمثلة تقنيات كروماتوغرافيا الإمتزاز:

- كروماتوغرافيا العمود (CC) .
- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM) .

II-9-2- كروماتوغرافيا التوزيع:

يعتمد مبدأ هذه التقنية على فصل المواد نتيجة لاختلاف معاملات التوزيع بين طورين، الأول ثابت و يكون سائلا ممتزا على سطح جامد أما الثاني فيكون متحرك، و من أمثلة هذه التقنية كروماتوغرافيا الورق (CP) [19] .

II-3-9- أنواع الكروماتوغرافيا المستعملة:

سنتطرق إلى الأنواع الأكثر استعمالا و خاصة تلك المستخدمة في فصل المركبات الفلافونيدية:

II-3-9-1- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM :

هي تقنية سهلة وسريعة ، تستخدم بهدف فصل مختلف الخلائط التي تحتوي على عدد قليل من المركبات ، تعتمد على مبدأ الإمتزاز على سطح الدعامة الثابتة (سيلسكاجال، متعدد الأميد أو السيليلوز)، وهي عبارة عن صفائح مصنوعة من الألمنيوم أو البلاستيك أو الزجاج ، منها ما يباع جاهز للاستعمال مباشرة ومنها ما يحضر في المخابر.

عمليا بواسطة ماصة شعرية توضع نقطة أو خط من الخليط المراد فصل مكوناته على بعد 2سم من حافة الصفيحة، تغمس هذه الأخيرة في وعاء يحتوي على المملص المناسب ، أثناء هجرته إلى الأعلى و مرورا بالنقطة أو الخط يلاحظ تحرر مكونات الخليط في شكل حزم التي تحدد بواسطة مصباح UV [20] .

أهم الأنظمة المستعملة حسب نوع الدعامة الثابتة لفصل الفلافونيدات:

- بالنسبة لسيليكاجال (كدعامة صلبة) :

* Toluéne/ acétone 9/1
* Toluéne/ acétone /méthanol 16/4/1
* Toluéne/acétate d'ethyle/acide formique 9/7/4
* Acétate d'ethyle/ hexane 3/7

ومن أهم مزايا هذه التقنية سرعة وحساسية الفصل مع إقتصاد معتبر في كمية المذيبات

II-3-9-2-كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء (HPLC):

تقنية الـ HPLC تتركز على نفس مبدأ CC إلا أنها تتطلب إستخدام ضغوط عالية لدفع المذيب خلال العمود و تعتبر كأحسن طريقة لفصل الخلائط المعقدة في وقت قصير، و هي لا تحتاج إلى كميات كبيرة من المستخلص وتعطي فصل جيد.

فيكفي أخذ حجم صغير من المستخلص حوالي (10 – 20ميكرولتر) يوضع داخل العمود ليعطينا فصلا جيدا لهذا فهي تستعمل في فصل المركبات الطبيعية و أهم الأنظمة المستعملة في هذه التقنية:

Acétonitrile / H_2O / ACOH

Acétonitrile / H_2O / ACOH

يجر المملص معه المركبات في العمود بصفة انتقائية فتنزل المركبات ثنائية السكر ثم تليها المركبات أحادية السكر و هذه الأخيرة تسبق عديمة السكر.

إذن فكروماتوغرافيا السائل عالي الأداء تعطي معلومات بنيوية ، ففي حالة الفلافونيدات الأجليكونية التي تحتوي على مجموعات أكسجينية في الحلقة B فمثلا مركب الذي يحتوي على ثلاث مجموعات OH في الحلقة B يملص قبل الذي يحتوي على مجموعتي OH ثم يأتي الذي يحتوي على مجموعة OH واحدة في الحلقة B دائما، لنحصل في نهاية الفصل على كروماتوغرام يوضح عدد المركبات الموجودة في المستخلص [21].

✍ وفي ختام هذا الفصل نكون قد تعرفنا على الفلافونيدات بصفة عامة من حيث البنية وتواجدها في الطبيعة وأهميتها .....الخ وكذلك طرق الفصل.

وسنتطرق في الفصل الموالي إلى الدراسة الكيميائية للنبتة المدروسة.

المراجع

المراجع باللاتينية :

[1] J. Bruneton (1999), pharmacognosie, Phytochimie, plantes médicinales, Technique et documentation, 3ème édition, Lavoisier. Paris.

[5] Harborne, J.B. (1989), The flavonoids, advances in research since 1980, eds.Chapman and Hall, New York.

[6] Mabry, T.J , Thomas, M.B , Markham, K.R. (1970), « The systematic identification of flavonoids , Springer-Verlag, Berlin.

[7] Guignard, J.L, Cosson, L. and Henry, M. (1980) Abrége de Phytochimie, Masson.

[9] Ribereau-gayon, J. B.(1968) Les composés phénoliques des végétaux, dundo, Paris.

[10] Bruneton, J. (1993), «Pharmacognosie et Phytochimie des Plantes médicinales», 2éme ed. Tec et Docum, Paris.

[11] Wang, J , Mazza G. (2002), J. Agric. Food Chem. 50, 4183-4189.

[12] Marfak A. (2003), Thése de Doctorat de l'Universite de Limoges. Spécialité : Biophysique.

[14] El Hazimi, H. (1995). Les produits Naturelles. Université du Roi Saoud, Djada.

[16] MARFAK, A.G.(2003). Thèse de doctorat ,Université de Limoges.

[17] Medelton, E. Jr. (1984). The flavonoids.

[18] Yochum, L. (1999). " American Journal of Epidemiology ".Dietary Flavonoid Intake and Risk of Cardiovascular Disease in Postmenopausal Women.

[19] Yahiaoui, S., Hraoubia, R. (1993). Structure de la matière. 4 ème edition.

[21] Browning, D.R. (1971). Chromatographie, Ed . Masson et Cie.

المراجع بالعربية :

[2] العابد إبراهيم (2009)، دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا و المضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران ***Traganum nudatum***. مذكرة ماجستير في الكيمياء العضوية التطبيقية جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

[3] لفحل مصطفى (2008)، فصل وتحديد الفلافونيدات لنبات ***Tamarix gallica (Tamaricaceae)***

مذكرة ماجستير في الكيمياء العضوية، جامعة قسنطينة.

[4] زمالي جعفر(2007)، دراسة فيتوكيميائية وبيولوجية لنبتة صحراوية مذكرة ماجستير في الكيمياء جامعة قاصدي مرباح ورقلة .

[8] لطرش عائشة (2010)، دراسة الدور الوقائي لكل من الفيتامين E وبعض المستخلصات النباتية اتجاه سمية المبيد كلوروبيريفوس. مذكرة ماجستير في بيولوجيا وفسيولوجيا الحيوان، جامعة قسنطينة.

[13] مخلوفي الهاني (2008)، فصل و تحديد فلافونيدات الأجزاء الهوائية للنبتة

Hypericum tomentosum . مذكرة ماجستير في الكيمياء العضوية، جامعة قسنطينة.

[15] لموى رضوان. فصل و تحديد منتجات الأيض الثانوي للمستخلص البوتانولي لنبات

Haloxylon scoparium **(Chenopodiaceae)** مذكرة ماجستير في تحاليل فيزيوكيميائية والكيمياء العضوية، جامعة قسنطينة.

[20] عباس بن مرعاش (2011)، دراسة نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي والفعالية المضادة للأكسدة لنبتة ***Convolvulus supinus*** **Coss. & Kral (Convolvulaceae)**، مذكرة ماجستير في الكيمياء العضوية، جامعة قسنطينة.

الجـــزء العمـــلي

الفصل الثالث

الدراســـة الكيميائية

قمنا بإجراء الدراسة العملية والمتمثلة في المسح الفيتوكيميائي، الاستخلاص والفصل لأجزاء النبتة (أزهار، أوراق سيقان) في مخابر كلية العلوم الدقيقة وكذا مخبر الموارد الصحراوية ترقيتها وتكنولوجيتها (VTRS) بجامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي.

III-1-العينة النباتية المدروسة:

قطفت الأجزاء النباتية لنبات ***Euphorbia Guyoniana*** من منطقة سيدي عون بولاية الوادي بتاريخ 19 فيفري 2016، بعدها تمت عملية تجفيفها في الظل بعيدا عن أشعة الشمس على الورق مع تقليبها من حين لآخر، ودامت مدة التجفيف 21 يوما بعد تأكدنا من عدم وجود الماء في الأعضاء النباتية.

ملاحظة

تم تجفيف كل عضو نباتي لوحده (سيقان، أوراق، أزهار) قصد إجراء عملية استخلاص الفلافونيدات من كل عضو.

III-2- المسح الفيتو كيميائي :

يعتبر المسح الفيتو كيميائي من أقدم الدراسات في مجال الكيمياء النباتية، يعتمد أساسا على الكواشف الكيميائية في إجراء الاختبارات وتعزى أهميته إلى عمليات التنقيب والحصر الأولي للمنتجات الطبيعية في مختلف أعضاء النبات الواحد قبل إجراء الفصل الكمي لذلك يعتبر دراسة نوعية بحته لكن استغلت حديثا إلى جانب أدوات وطرق الفصل مثل : HPLC (الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء)، RMN (الرنين النووي المغناطيسي)، UV (الأشعة فوق البنفسجية) IR (الأشعة تحت الحمراء) في تعزيز عمليات تصنيف النباتات المنتمية لنفس الفصائل النباتية [1].

III-2-1-المحاليل والأجهزة المستعملة

- **المحاليل المستعملة** [2].

الجدول (III -4): يمثل المحاليل المستعملة في دراستنا.

المواد	الاسم	الصيغة
المذيبات العضوية	كلوروفورم ثنائي كلور الميثان أسيتات الايثيل اثير البترولي ثنائي ايثيل اثير	$CHCl_3$ CH_2Cl_2 $CH_3COOC_2H_5$ / $(C_2H_5)_2O$
الأحماض	حمض كلور الماء حمض الايثانويك حمض الكبريت	HCl CH_2COOH H_2SO_4
القواعد	هيدروكسيد الامونيوم الامونياك	NH_4OH NH_3
الكحولات	الميثانول الايثانول الكحول الاميلي	CH_3OH C_2H_5OH $C_5H_{11}OH$
الأملاح	ثلاثي كلور الحديد كلور الزئبق يوديد البوتاسيوم المغنزيوم	$FeCl_3$ $HgCl_2$ KI Mg

- **الأجهزة المستعملة :**

- ميزان حساس من نوع (ALS220-4N) بدقة (0. 1mg)، صنع(KERN).
- حاضنة étuve من نوع (LDO-150N)، صنع (KOREA).
- جهاز التبخير الدوار ROTA VAPEUR من نوع (Heating Bath B- 491)
- مصباح الأشعة فوق البنفسجية UVمن نوع(WALDMANN)،354 نانومتر .
- جهاز كروماتوغرافيا السائل ذو الكفاءة العالية HPLC صنع (SHIMADZU) مرفق ببرنامج تشغيل ، (LC solution) مبرمج في جهاز كمبيوتر متصل بجهاز لتسجيل منحنيات المساحة بدلالة الزمن .

الملحق رقم (1) يوضح الأجهزة المذكورة أعلاه .

III -2-2-الكواشف المستخدمة:

- كاشف ماير (يتكون من محلولين أ و ب)

محلول (أ): 13.55 غ من كلور الزئبق ($HgCl_2$) + 20 مل من الماء المقطر.

محلول (ب): 49.8 غ من يوديد البوتاسيوم (KI) + 20 مل من الماء المقطر.

نخلط محلولين أ و ب ونخفف بالماء المقطر حتى 1 لتر. [3]

III-2-3-الاختبارات الكيميائية الأولية :

قمنا بجملة من الاختبارات الأولية لتحديد وحصر مختلف المواد الفعالة التي تحتويها النبتة نلخصها فيمايلي :

III-2-3-1-اختبار الكشف عن الفلافونيدات :

نزن 10 غ من المسحوق النباتي الجاف ينقع في 150 مل من حمض كلوروهيدريك المخفف (1%) لمدة 48 سا ثم يرشح.

- **الاختبار العام للفلافونيدات :**

نأخذ 10 مل من الراشح المحصل عليه نعايره بواسطة هيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH (2 N) حتى القاعدية ظهور اللون الأصفر الفاتح بعد قاعدية الوسط دليل على وجود الفلافونيدات.

- **اختبار الكشف عن الفلافونيدات الحرة :**

نأخذ 5 مل من الراشح المحصل عليه ونضعه في أنبوب اختبار نضيف له 2.5 مل من الكحول الإميلي ($C_5H_{11}OH$) فنلاحظ بعد الرج تلون الطور الكحولي (الطور العلوي) باللون الأصفر وهذا يدل على وجود الفلافونيدات الحرة.

- **اختبار الكشف عن الفلافونيدات السكرية :**

نبخر الطور الكحولي المحصل عليه من الاختبار السابق والراسب المحصل عليه يذوب في 3 مل من حمض الكلوروهيدريك المخفف (1%) ثم يسخن المحلول في حمام مائي لمدة دقيقتين وبعد التبريد نضيف له 2.5 مل من الكحول الاميلي ($C_5H_{11}OH$) فنلاحظ بعد الرج تلون الطور الكحولي (الطور العلوي) باللون الأصفر وهذا دليل على وجود الفلافونيدات السكرية ويمكن الكشف عنها بطريقة أخرى بأخذ 5مل من الراشح المحصل عليه ونضعه في أنبوب اختبار ونضيف له كمية قليلة من المغنزيوم ثم نرجها جيدا بعد مدة نلاحظ ظهور اللون الأحمر دليل على وجود الفلافونيدات السكرية.

الملحق (2) يوضح اختبارات الكشف المذكورة.

III-2-3-2-اختبار الكشف عن القلويدات :

نأخذ 10غ من المسحوق النباتي الجاف ، وينقع في 150 مل من حمض كلوروهيدريك المخفف(1%) لمدة 48 سا ثم نرشحها، الراشح المحصل عليه نعايره بواسطة محلول النشادر NH_4OH (2 N) حتى يصل إلى درجة قاعدية (Ph=9)، بعد عملية المعايرة نقوم باستخلاص (سائل-سائل) ثلاث مرات بواسطة الكلوروفورم ($CHCl_3$)، يجمع الطور العضوي ويبخر(نقوم بتبخير الكلوروفورم ($CHCl_3$)) والراسب نضيف له 2 مل من حمض الكلوروهيدريك المخفف (1%, HCl)، نقوم بإضافة ثلاث قطرات من كاشف ماير، نلاحظ تعكر المحلول أو وجود راسب أبيض يدل على وجود القلويدات بصفة عامة.

III-2-3-3-اختبار الكشف عن الستيرولات والتربينات الثلاثية

نأخذ 5 غ من المسحوق النباتي الجاف لمختلف أعضاء النبات ونضعها في 20 مل من الكلوروفورم ($CHCl_3$)، لمدة 30 دقيقة ثم ترشح نضع الراشح المحصل عليه داخل أنبوب اختبار نضيف إلى هذه الرشاحة 1 مل من حمض الكبريت (H_2SO_4) بحذر على جدار الأنبوب، نلاحظ ظهور اللون الأخضر الذي يتحول بعد مدة إلى اللون الأحمر في الطبقة الفاصلة بين الطورين (وهذا في نقطة تلاقي الطورين) مما يدل على وجود الستيرولات والتربينات الثلاثية.

III-2-3-4-اختبار الكشف عن العفصيات :

نزن 10 غ من المسحوق النباتي الجاف، ينقع في الكحول الايثيلي (50%) لمدة 30 دقيقة ثم يرشح الراشح المحصل عليه يضاف له قطرات من ثلاثي كلوريد الحديد، بعد مدة نلاحظ ظهور اللون الأخضر دليلا على تواجد العفصيات .

III-2-3-5-اختبار الكشف عن الكومارينات :

يبخر 3 مل من المستخلص الإثيري حتى الجفاف ويذاب المتبقي بشكل جيد في 2 مل من الماء المقطر ثم يقسم إلى حجمين متساوين يترك الأول كشاهد والثاني نجعله قلويا بإضافة 0.5 مل من محلول هيدروكسيد الامونيوم (NH_4OH)(1%) إن ظهور فلورسة كثيفة تحت الأشعة فوق البنفسجية دلالة على وجود الكومارينات ومشتقاته.

III-2-3-6- اختبار الكشف عن الكدينوليدات :

نزن 1 غ من المسحوق النباتي الجاف وينقع في 20 مل من الماء المقطر لمدة 20-30 دقيقة ثم يرشح نأخذ 10 مل من الراشح المحصل عليه ليخضع لعملية استخلاص (سائل-سائل) بواسطة 10 مل من خليط مكون من الكلوروفورم و الايثانول.

نبخر الطور العضوي المحصل عليه والراسب الناتج يذوب في 3 مل من حمض الايثانويك وبعض القطرات من ثلاثي كلوريد الحديد ($FeCl_3$) يليها إضافة 1 مل من حمض الكبريت (H_2SO_4) فنلاحظ أن تلون الطور الحمضي بلون أخضر مزرق دليل على تواجد الكدينوليدات.

III-2-3-7-اختبار الكشف عن الصابونيات :

نزن 2 غ من المسحوق النباتي الجاف ونضعه في 80 مل من الماء المقطر يسخن لمدة 15 دقيقة بعدها يرشح ويبرد يوضع الراشح في أنبوب اختبار ويرج جيدا ثم يترك لمدة زمنية معينة فنلاحظ بعدها ظهور رغوة تبقى لمدة 15 دقيقة تدل على وجود الصابونيات.

III-2-3-8- اختبار الكشف عن الزيوت الطيارة:

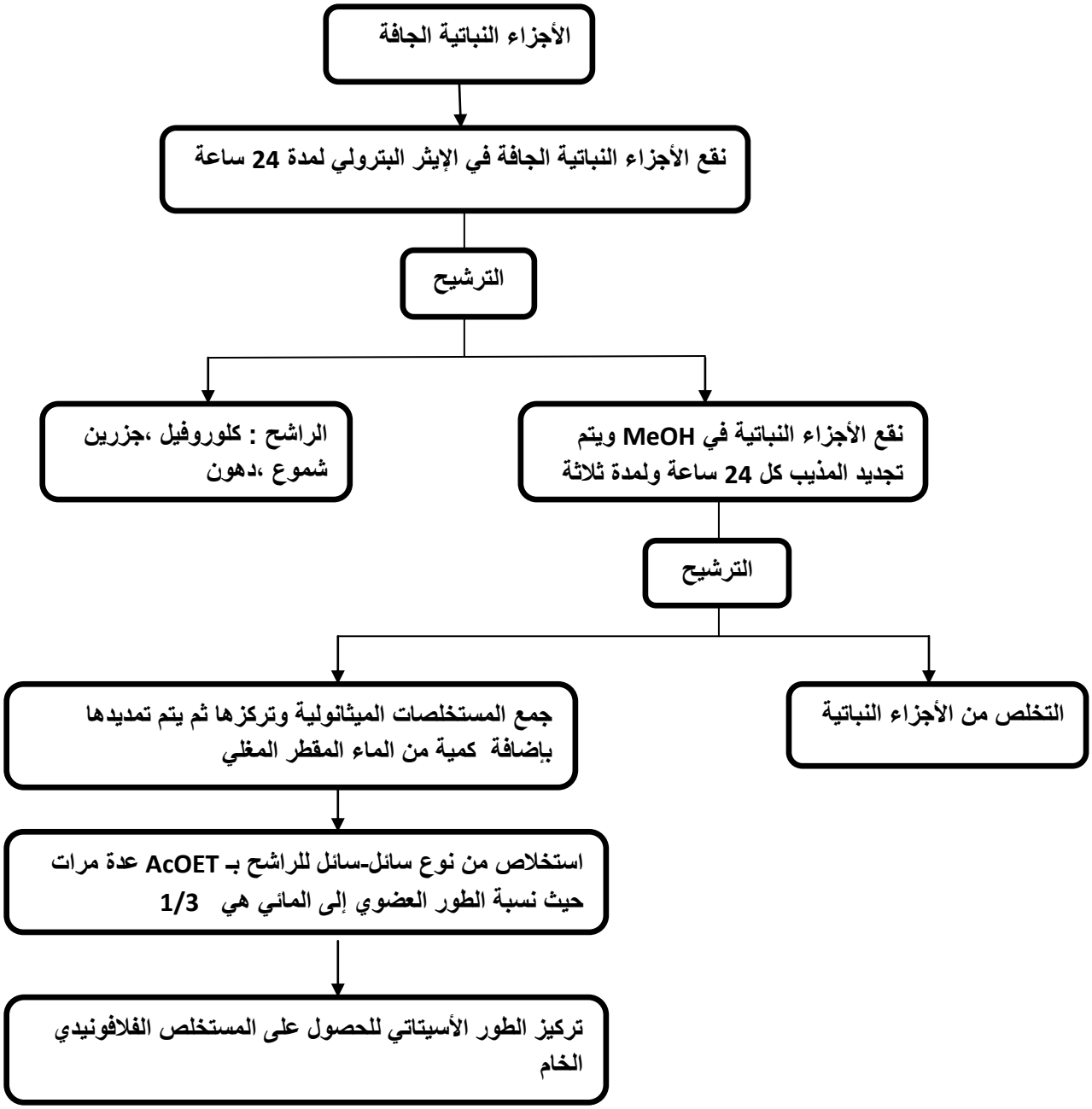
نستخلص المحلول بثنائي ايثيل إيثر $((C_2H_5)_2O)$ ثم نضع كمية من المستخلص الإيثيري من 10-20 مل في حوجلة ويبخر المستخلص حتى الجفاف، عندما تنبعث رائحة طيبة من المحلول الكحولي المتبقي يذاب في كمية من الكحول وتكرر عملية الإذابة، يبخر جزء من المحلول الكحولي حتى الجفاف، فإذا تميز المحلول المتبقي برائحة طيبة فهذا دليل على وجود الزيوت الطيارة [3].

✍ بما أن دراستنا تخص الفلافونيدات فإننا سنجري جميع الاختبارات الخاصة بالكشف عن الفلافونيدات بجميع أنواعها على جميع أجزاء النبتة كل على حدا.

III-3- طريقة استخلاص الفلافونيدات:

عموما تتواجد الفلافونيدات في الجزء الهوائي، حيث يتم فيه الاصطناع الحيوي للفلافونيدات وذلك لارتباطه بالعامل الضوئي لذلك أنجزت عملية الاستخلاص على الأجزاء النباتية الهوائية (سيقان، أوراق، أزهار) وفق بروتوكول حدده العالم LEBRETON (1967) والمعدل من طرف BOUTARD (1972)، GONNET (1973)، إلى أن أصبح هذا البروتوكول تقليدي يتبع كما هو إلا في بعض الحالات يحتاج فيها إلى تغيير بسيط في طريقة الاستخلاص لغرض تحقيق أفضل النتائج في استخلاص مواد معينة والموضحة في المخطط التالي [4].

يوضح الشكل (***III -10)*** طريقة الاستخلاص المتبعة :



الشكل (III -10) : يوضح مراحل استخلاص الفلافونيدات من مادة نباتية جافة [5].

الملحق رقم (3) يوضح صورعملية الاستخلاص.

III-3-1-حساب المردودية الإنتاجية للمستخلصات:

المردودية الإنتاجية للمستخلصات هي النسبة بين كتلة المادة النباتية الجافة التي تم الحصول عليها والتي نرمز إليها بالرمز $(\boldsymbol{Me})$ على قسمة المادة النباتية الجافة المستخدمة ويرمز لها بالرمز $(\boldsymbol{Mv})$

ويحسب بالعلاقة التالية:

$$\boldsymbol{R\% = \frac{Me}{Mv} \times 100 \dots\dots\dots (1 - III)}$$

حيث:

$R\%$:المردودية الإنتاجية للمستخلصات ب%.

Me كتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة بعد تبخير المذيب.

Mv كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة في الاستخلاص.

✍ حساب مردود المستخلص الأسيتاتي للأزهار:

$$\boldsymbol{R\% = 26.768 \quad \Leftarrow \quad Mv = 10.0137g \quad Me = 2.6805g}$$

✍ حساب مردود المستخلص الأسيتاتي للأوراق :

$$\boldsymbol{R\% = 28.302 \quad \Leftarrow \quad Mv = 10.0083g \quad Me = 2.8326g}$$

✍ حساب مردود المستخلص الأسيتاتي للسيقان :

$$\boldsymbol{R\% = 25.435 \quad \Leftarrow \quad Mv = 10.0126g \quad Me = 2.5468g}$$

III-4- طرق الفصل :

اتبعنا في دراستنا الطرق كروماتوغرافية التالية:

- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM) .
- كروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC).

III-4-1-كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM):

بعد بحث معمق في خصائص المذيبات وجدنا أربع (04) أنظمة مناسبة كطور متحرك لفصل المركبات الفلافونيدية من المستخلص الأسيتاتي(الأزهار، الأوراق، السيقان) والمدونة في الجدول التالي:

الجدول (III - 5): يمثل الأنظمة العضوية المستعملة في تقنية CCM

الطور الثابت	الطور المتحرك	
Gel de Silice	φ_1 Toluène/acétone	9/1
Gel de Silice	φ_2 Toluène/acétone/méthanol	16/4/1
Gel de Silice	φ_3 Toluène/acétate d'éthyle/acide formique	9/7/4
Gel de Silice	φ_4 acétate d'éthyle/hexane	3/7

III-4-2-كروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC):

يتكون الجهاز من : الحاقن ـــ المضخة ـــ العمود ـــ الكاشف ـــ المسجلة.

الملحق رقم (4) يوضح صورة تخطيطية للجهاز.

الشروط التجريبية المستعملة لفصل المركبات الفلافونيدية في العينات المدروسة بالاستعانة بجهاز الـ HPLC موضحة في الجدول رقم (***III – 6***).

الجدول (III - 6): الشروط التجريبية لجهاز الـ HPLC لفصل المركبات الفلافونيدية.

العامل	الشروط
النظام	الطور المعكوس RP-HPLC
العمود	(25cm x 46mm) C18
حجم الحقن	20 µl
معدل الحقن	1ml/min
طول الموجة	λ=300nm
الزمن	50min
درجة الحرارة	25°C
الطور المتحرك	acetonitrile :(A) H_2O(0.2% acide acetique):(B)

III-5 -الدراسة البنيوية للفلافونيدات

نعتمد في الدراسة البنيوية الفلافونيدات على الخواص الكروماتوغرافية وهي معطيات أولية و تتمثل هذه الخواص في اللون الإستشعاعي و ثابت الانحباس أو معامل الإعاقة R_f [6].

III-5-1-الخواص الكروماتوغرافية:

اللون الاستشعاعي: يعتبر لون المركبات الفلافونيدية تحت الأشعة فوق البنفسجية UV بمثابة المؤشر الدال على المعطيات التي تساعد على تحديد الصيغة البنيوية التقريبية للمركب الفلافونيدي.

إذ أن كل المركبات الفلافونيدية ترى تحت UV بحيث توجد هناك علاقة بين اللون الاستشعاعي للمركبات و طبيعتها و كذا طبيعة مستبدلاتها، و الجدول ***(III - 7)*** يبين ذلك.

الجدول(III -7): يمثل لون المركب تحت الأشعة فوق بنفسجية (UV) وعلاقته بالبنية الفلافونيدية[7].

لون المركب تحت الأشعة UV	البنى الكيميائية المختلفة
بنفسجي-أسود	• فلافون • 7 ،6، 5 أو 8،7،5 ثلاثي هيدروكسيل فلافون • فلافونول مستبدل في الموضع3 • بعض الشالكونات
بنفسجي-نيلي	• فلافونول أو فلافانول يملك هيدروكسيل في الموضع 3 • فلافون أو فلافونون دون OH في الموضع 5 • فلافونول مستبدل في 3 أو دون OH في الموضع 5
أصفر وأصفرفاتح	• فلافونول مع OH حر في 3 و/أو دون OH حر في 5
برتقالي لامع	• إيزوفلافون
أصفر مخضر	• أورون
أخضر	• بعض الشالكونات
أزرق مخضر	• فلافانون دون OH في الموضع 5
أزرق فاتح (لامع)	• فلافون دون OH حر في الموضع 5 • فلافونول دون OH حر في الموضع 5 مع مستبدل3 - OH

III-5-2 - ثابت الانحباس R_f:

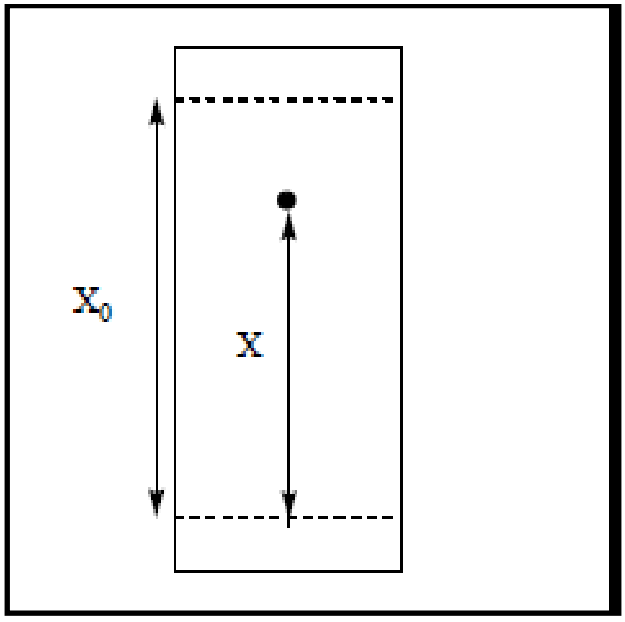
هو قيمة مميزة لكل مركب في شروط كروماتوغرافية معينة(درجة الحرارة، طبيعة المادة الدامصة والمملص)، وتتأثر هذه القيمة بالمستبدلات ومواقعها على الجزئي فمن خلال Rf يمكن التميز بين الجليكوزيدات أحادية، ثنائية ومتعددة السكر وبين الأجليكونات البسيطة ومتعددة الهيدروكسيل أو متعددة الميثوكسيل [8].

يعرف R_f بأنه: $$R_f=X/X_0 \quad \text{.....(2-III)}$$

حيث :

X:هي المسافة المقطوعة من طرف المركب.

X_0: هي المسافة المقطوعة من طرف المذيب ابتداء من نفس النقطة .



الشكل (III- 11): يوضح ورق كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM).

المراجع

المراجع باللاتينية :

[2] Bahot Samia.(2001) Etude phytochimique de la plante Euphorbia guyoniana de la région de Ouragla; Mémoire d'ingénieur , chimie industielle, Université de Ouragla.

[4] Dendougui, H. (2002). Etude du métabolisme flavonique et terpénique de quelques plantes des Dayas du Sahara Algérien. Thèse de doctorat détat en chimie organique, université Mentouri- Constantine.

[7] K. R. Markham, Technique of flavonoid identification, Academicpress, London (1982).

المراجع بالعربية :

[1] نموسة التجاني يحي(2007) دراسة فعالية بعض النباتات الصحراوية كمثبطات للتآكل في أوساط مائية، مذكرة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة .

[3] زمالي جعفر(2007) دراسة فيتو كيميائية وبيولوجية لنبتة الصحراوية ***solanum Nigrum*** . مذكرة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة .

[5] حسين دندوقي (1989). دراسة الميتابوليزم الفلافونيدي لنبات ***Inula viscosa*** . مذكرة ماجستير في الكيمياء العضوية، جامعة قسنطينة.

[6] درويش مصطفى الشافعي، مجلة القافلة، أفريل 2000.

[8] مخلوفي الهاني (2008). فصل و تحديد فلافونيدات الأجزاء الهوائية للنبتة ***Hypericum tomentosum*** . مذكرة ماجستير في الكيمياء العضوية، جامعة قسنطينة.

النتائـج و المناقشـــة

IV-1 –نتائج الدراسة الفيتوكيميائية للنبتة :

IV-1-1-الاختبارات الكيميائية الأولية:

نتائج الاختبارات الكيميائية الأولية موضحة في الجدول التالي حيث تمثل إشارة (+) وجود المادة الفعالة أما الإشارة (-) يعني غيابها .

الجدول (IV-9) : يوضح نتائج الاختبارات الكيميائية الأولية

المركبات الفعالة	نتيجة الاختبار
الفلافونيدات	+
القلويدات	-
الستيرولات والتربينات الثلاثية	+
العفصيات	+
الكومارينات	-
الكردينوليدات	+
الصابونيات	+
الزيوت الطيارة	-

من خلال الجدول يتضح لنا مايلي : غنى النبتة بالمواد الفعالة :الفلافونيدات، الستيرولات والتربينات الثلاثية، العفصيات، الكردينوليدات ، الصابونيات.في حين نلاحظ غياب بعض المواد الفعالة : القلويدات، الكومارينات والزيوت الطيارة.

وبما أن دراستنا ستخص الفلافونيدات فإننا أجرينا الاختبارات الخاصة بالكشف عن الفلافونيدات بجميع أنواعها على أجزاء النبتة كل على حدا والجدول التالي يوضح نتائج الاختبارات المنجزة:

الجدول (IV-10): يوضح نتائج اختبار الكشف على الفلافونيدات بأنواعها على أجزاء النبتة .

الفلافونيدات	السيقان	الأوراق	الأزهار	الجذور
العامة	+	+	+	-
الحرة	+	+	+	-
السكرية	+	+	+	-

من خلال نتائج الموضحة في الجدول السابق نلاحظ أن الفلافونيدات بجميع أنواعها تتواجد في القسم الهوائي و عدم تواجدها في الجذور.

IV-2- نتائج الاستخلاص:

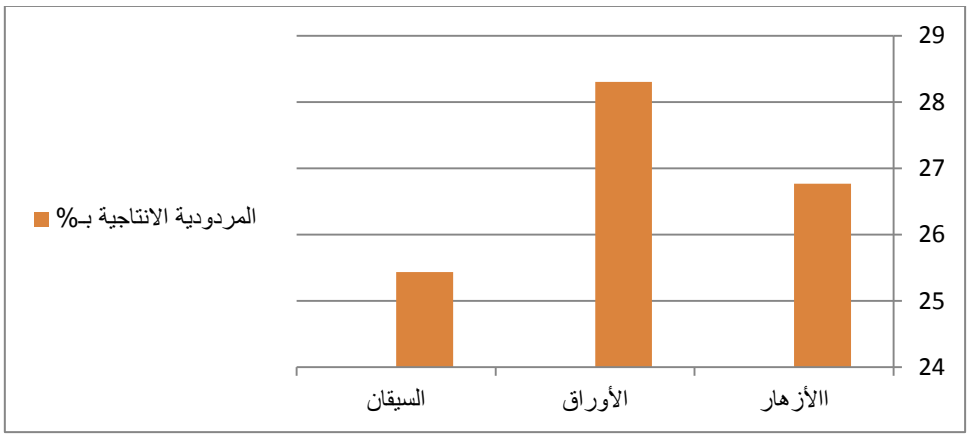
IV-2-1- نتائج المردودية الإنتاجية للمستخلصات :

الجدول (IV-11) : يوضح نتائج المردودية الإنتاجية للمستخلصات

الأجزاءالنباتية	الأزهار	الأوراق	السيقان
Me كتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة بعد تبخير المذيب بـ g	2.6805	2.8326	2.5468
Mv كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة في الاستخلاص بـ g	10.0137	10.0083	10.0126
$R\%$ المردودية الإنتاجية للمستخلصات ب%	26.768	28.302	25.435

انطلاقا من قيم المردودية الإنتاجية للمستخلصات النباتية يمكننا القول أن المستخلص الأسيتاتي للأوراق يحوي نسبة أكثر من الفلافونيدات عن غيره من الأجزاء النباتية الأخرى (الأزهار، السيقان).

والمخطط التالي يوضح قيم المردودية الإنتاجية للمستخلصات النباتية (الأزهار، الأوراق السيقان):



الشكل (IV-12) : قيم المردودية الإنتاجية للمستخلصات النباتية (الأزهار، الأوراق، السيقان)

IV-3 - طرق الفصل:

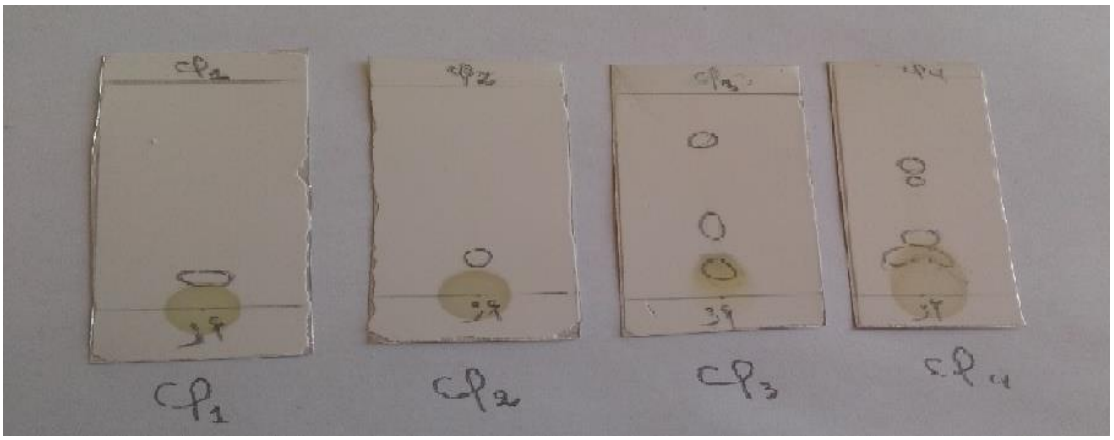
IV-3-1-نتائج الكروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة :

بعد إخراج ورق الـ CCM من البيشر وجفافها تم تعريضها لمصباح الأشعة فوق البنفسجية UV عند طول موجة 254nm لإظهار البقع المخفية.

تم تسجيل البقع المخفية وألوانها وحساب قيم Rf والنتائج موضحة في الجداول التالية:

الجدول (IV-12): يمثل النتائج المحصل عليها في الأطوار الأربعة باستخدام ورق CCM بالنسبة للأزهار

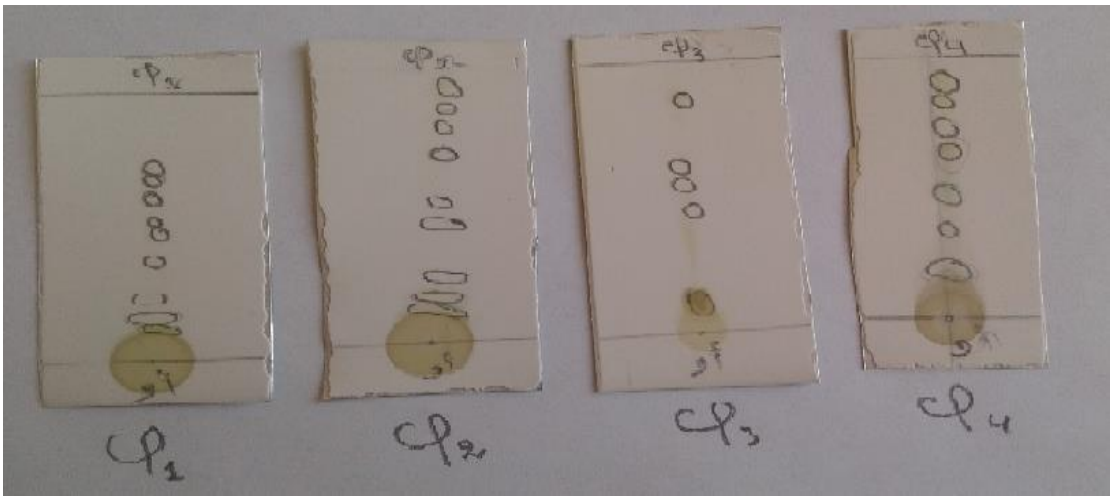
النتائج المحصل عليها باستخدام ورق CCM بالنسبة للأزهار							
φ_1		φ_2		φ_3		φ_4	
ألوان البقع	قيمة ثابت الانحباس Rf	ألوان البقع	قيمة ثابت الانحباس Rf	ألوان البقع	قيمة ثابت الانحباس Rf	ألوان البقع	قيمة ثابت الانحباس Rf
أصفر مخضر أصفر مخضر برتقالي لامع أزرق فاتح	1)-0.19 2)-0.30 3)-0.52 4)-0.60	أصفر مخضر أزرق فاتح أصفر	1)-0.12 2)-0.301 3)-0.75	أزرق فاتح	1)-0.18	أزرق فاتح	1)-0.14



الشكل (IV-13) : يوضح كروماتوغرافيا (CCM) للمستخلص الأسيتاتي للأزهار في الأطوار الأربعة

الجدول (IV-13): يمثل النتائج المحصل عليها في الأطوار الأربعة باستخدام ورق CCM بالنسبة للأوراق

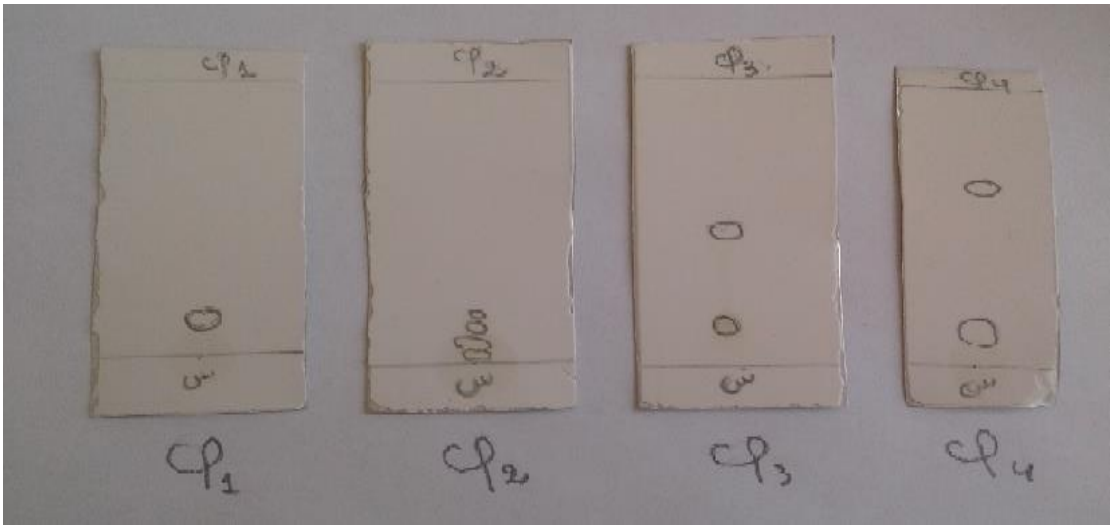
النتائج المحصل عليها باستخدام ورق CCM بالنسبة للأوراق							
φ_1		φ_2		φ_3		φ_4	
ألوان البقع	قيمة ثابت الانحباس Rf	ألوان البقع	قيمة ثابت الانحباس Rf	ألوان البقع	قيمة ثابت الانحباس Rf	ألوان البقع	قيمة ثابت الانحباس Rf
أزرق فاتح	1)-0.20	برتقالي لامع	1)-0.12	أصفر فاتح	1)-0.10	برتقالي لامع	1)-0.12
برتقالي لامع	2)-0.34	أزرق فاتح	2)-0.16	أزرق فاتح	2)-0.46	أزرق فاتح	2)-0.16
برتقالي لامع	3)-0.48	أزرق فاتح	3)-0.24	أزرق فاتح	3)-0.56	أزرق فاتح	3)-0.22
بنفسجي نيلي	4)-0.60	أخضر	4)-0.44	أزرق فاتح	4)-0.64	برتقالي لامع	4)-0.37
برتقالي لامع	5)-0.72	برتقالي لامع	5)-0.52	برتقالي لامع	5)-0.88	برتقالي لامع	5)-0.50
برتقالي لامع	6)-0.82	برتقالي لامع	6)-0.60			برتقالي لامع	6)-0.51
أصفر فاتح	7)-0.90	برتقالي لامع	7)-0.80			برتقالي لامع	7)-0.61
		برتقالي لامع	8)-0.88			برتقالي لامع	8)-0.67
		برتقالي لامع	9)-0.94			برتقالي لامع	9)-0.71



الشكل (IV-14) : يوضح كروماتوغرافيا (CCM) للمستخلص الأسيتاتي للأوراق في الأطوار الأربعة.

الجدول (IV- 14): يمثل النتائج المحصل عليها في الأطوار الأربعة باستخدام ورق CCM بالنسبة للسيقان

النتائج المحصل عليها باستخدام ورق CCM بالنسبة للسيقان							
φ_1		φ_2		φ_3		φ_4	
قيمة ثابت الانحباس Rf	ألوان البقع	قيمة ثابت الانحباس Rf	ألوان البقع	قيمة ثابت الانحباس Rf	ألوان البقع	قيمة ثابت الانحباس Rf	ألوان البقع
1)-0.12	أزرق فاتح	1)-0.04 2)-0.07 3)-0.13 4)-0.17	برتقالي لامع أخضر برتقالي لامع أزرق فاتح	1)-0.13 2)-0.45	أصفر مخضر أزرق فاتح	1)-0.23 2)-0.63	أصفر فاتح أزرق فاتح



الشكل (IV-15) : يوضح كروماتوغرافيا (CCM) للمستخلص الأسيتاتي للسيقان في الأطوار الأربعة

✍ من خلال النتائج المحصل عليها من استخدام كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM لجميع الأجزاء الهوائية (أزهار، أوراق، سيقان) وتطبيق أربع أطوار متحركة اتضح لنا مايلي:

- بالنسبة للأزهار: أعطى الطور الرابع (7/ 3 acétate d'éthyle/hexane) أحسن فصل حيث نلاحظ ظهور (04) بقع على صفيحة CCM.
- بالنسبة للأوراق: أعطى كل من الطور الأول (9/1 Toluène/acétone) و الطور الثاني (16/4/1 Toluène/acétone/méthanol) فصل جيد حيث لاحظنا ظهور (09) بقع على صفيحة CCM لكن الثاني أفضل لأن البقع مفصولة عن بعضاها البعض .
- بالنسبة للسيقان: أعطى الطور الثاني (16/4/1 Toluène/acétone/méthanol) أحسن فصل حيث نلاحظ ظهور(04) بقع على صفيحة CCM.

✍من خلال النتائج نستنتج أن الطور الثاني (16/4/1 Toluène/acétone/méthanol) أعطى فصل جيد هذا يعني أنه الطور الأنسب للتملص .

أما عند مقارنة الأجزاء النباتية فيما بينها يتضح لنا أن الأوراق أغنى من السيقان والأزهار بالفلافونيدات حيث نلاحظ أن صفائح الـ CCM الخاصة بالأوراق عند أربع أطوار المستعملة كانت تحتوي على عدد أكبر من البقع عن مثيلتها عند السيقان والأزهار.

✍ من خلال تعريض صفائح الـ CCM لمصباح UV والألوان التي أعطتها البقع وكذا قيم Rf يمكننا القول أن:

- **الأزهار تحتوي على**:
  - فلافون دون OH حر في الموضع 5.
  - أورون.
  - ايزوفلافون
- **السيقان تحتوي على**:
  - فلافون دون OH حر في الموضع 5.
  - ايزوفلافون.
  - فلافونول مع OH حر في الموضع 3.
  - أورون.

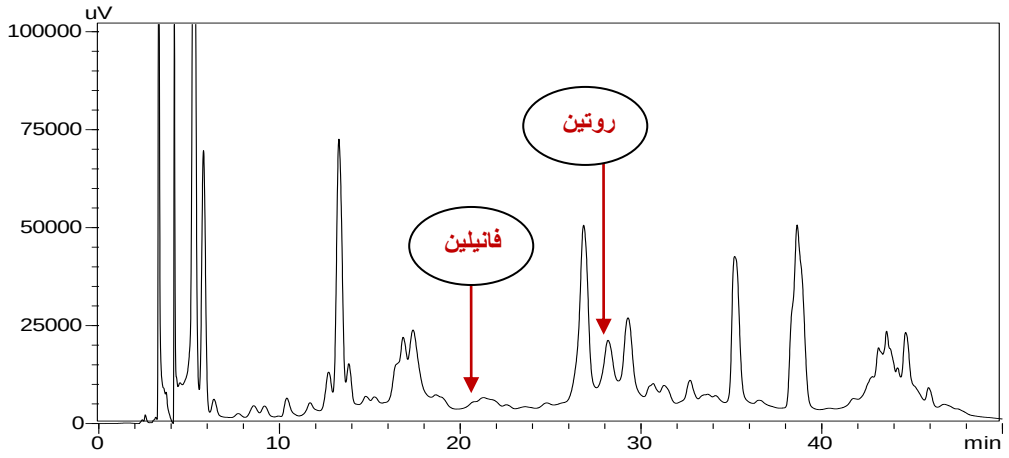
- **الأوراق تحتوي على:**
  - إيزوفلافون.
  - فلافون دون OH حر في الموضع 5.
  - فلافونول مع OH حر في الموضع 3.
  - فلافانول يملك OH في الموضع 3.

✓ و تثبت أيضا قيم الـ Rf الـصغيرة للفلافونيدات في الأطوار العضوية بأنها تحمل العديد من OH ، أما القيم الكبيرة لها فتدل على فلافونيدات تحمل مستبدلات و هذا ينطبق مع نتائج الـ CCM .

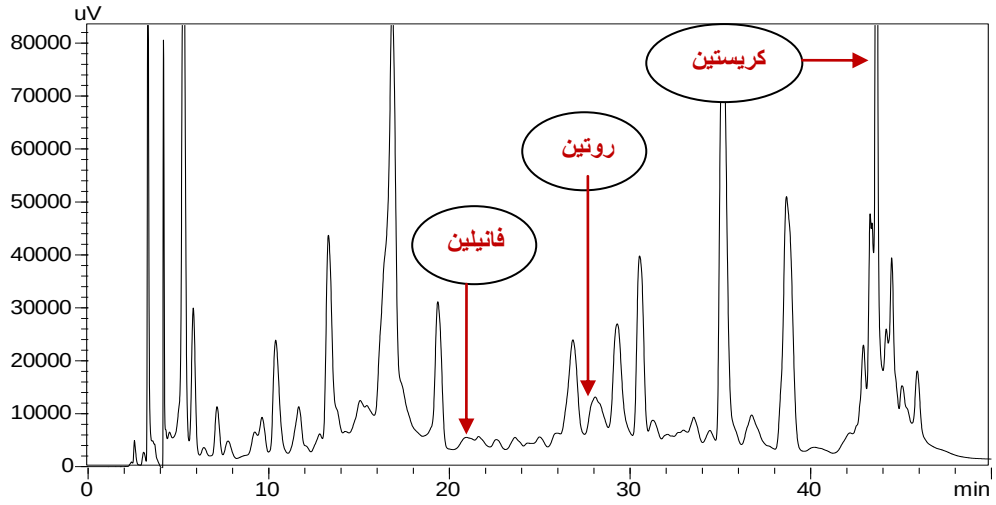
IV-3-2- نتائج الكروماتوغرافيا السائلة العالية الأداء :

قمنا بتطبيق الشروط التجريبية الموضحة في الجدول (*III - 6*) مع ترشيح العينة بمرشح الحقن ذو دقة 0.45 µ m

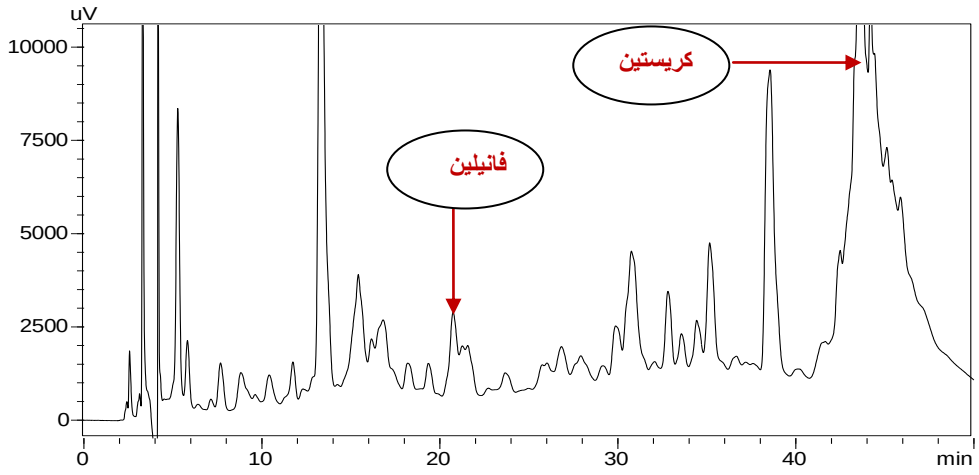
والنتائج المتحصل عليها موضحة كمايلي:



الشكل (IV-16) : يوضح كروماتوغرام المستخلص الأسيتاتي للأزهار.



الشكل (IV-17) : يوضح كروماتوغرام ا لمستخلص الأسيتاتي للأوراق



الشكل (IV-18) : يوضح كروماتوغرام المستخلص الأسيتاتي للسيقان.

من خلال نتائج الكروماتوغرام المتحصل عليه تبين لنا أن مستخلصات الأجزاء النباتية (الأزهار الأوراق، السيقان) غنية بالمركبات الفلافونيدية وبسبب عدم توفر كل المركبات المرجعية ، حددنا ثلاث (03) مركبات من خلال مقارنة زمن مكوثها مع المركبات الفلافونيدية المرجعية وهي مدونة في ***الجدول (IV- 15).***

الجدول (IV- 15): يمثل المركبات المتواجدة في كل من مستخلصات الأزهار و الأوراق والسيقان

رقم المركب	المركبات الفلافونيدية	زمن مكوث الفلافونيد المرجعي (min)	زمن مكوث مستخلص الأزهار (min)	زمن مكوث مستخلص الأوراق (min)	زمن مكوث مستخلص السيقان (min)
01	الفانيلين	21.46	21.289	21.612	21.560
02	الروتين	28.37	28.172	28.068	/
03	الكريستين	45.047	/	45.045	45.105

يمكن القول أن الأوراق تحوي على المركبات الثلاثة المرجعية (الفانيلين،الروتين الكريستين) لكن بنسب مختلفة والسيقان تحوي على مركبين فقط وهما (الفانيلين و الكريستين) أما الأزهار فتحتوي على (الفانيلين و الروتين) ومنه نستنتج أن المركب الموجود في جميع الأجزاء النباتية (الأزهار ، الأوراق ، السيقان) هو الفانيلين .

الملحق (05) يوضح الصيغ الكيميائية لكل من الفانيلين، الروتين، الكريستين.

الملحق (06) يوضح نتائج الـ HPLC للأجزاء النباتية (الأزهار، الأوراق، السيقان)

خاتمـــــــة

خاتمـة

إن الغاية الرئيسية من هذه الدراسة هي التعرف على نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي للمستخلص الأسيتاتي لأجزاء نبتة *Euphorbia guyoniana* (أوراق، أزهار، سيقان) . حيث قمنا بدراسة بيبليوغرافية عن الفلافونيدات، وكذلك دراسة فيتو كيميائية للنبتة المدروسة.

اتبعنا في الدراسة الفيتو كيميائية جملة من الخطوات، ابتدءا من اختبارات الكشف الأولية التي بينت مدى احتواء النبتة على المواد الفعالة وخاصة الفلافونيدات بأنواعها، ثم عملية الاستخلاص حيث وجدنا أن المستخلص الأسيتاتي للأوراق يحوي نسبة أكثر من الفلافونيدات عن غيره من الأجزاء النباتية الأخرى (الأزهار، السيقان)، يليه فصل بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة باستخدام عدة أطوار عضوية كان أفضلها الطور الثاني والمتمثل في :

(Toluène/acétone/méthanol 16/4/1) الذي أعطى فصل جيد ، بعدها القيام بعملية الفصل باستخدام كروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء التي أظهرت احتواء الأجزاء النباتية على المركبات الفلافونيدية التالية :

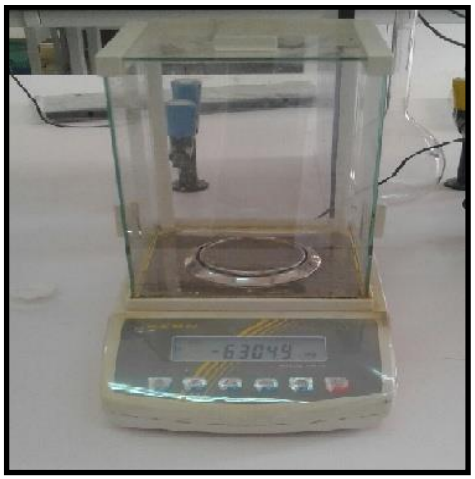
- ❖ بالنسبة للأزهار :تحصلنا على الفانيلين ،الروتين .
- ❖ بالنسبة للأوراق :تحصلنا على الفانيلين ،الروتين ،الكريستين .
- ❖ بالنسبة للسيقان :تحصلنا على الفانيلين ،الكريستين .

من خلال الدراسات السابقة التي أجريت على هذه النبتة تم التعرف على المركبات الفلافونيدية المفصولة من الأجزاء الهوائية والمتمثلة في : Quercetine-3*O*-β-D-glucuronide و kaempferol و kaempferol-3*O*-β-D-glucuronide و kaempferol- 3-rutinoside

تعتبر هذه الدراسة نقطة بداية في البحث عن نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي لنبات *Euphorbia guyoniana* ، نأمل في مواصلة هذا البحث بعزل وتنقية هذه المركبات واستخدامها في عدة مجالات.

ملاحـــــق

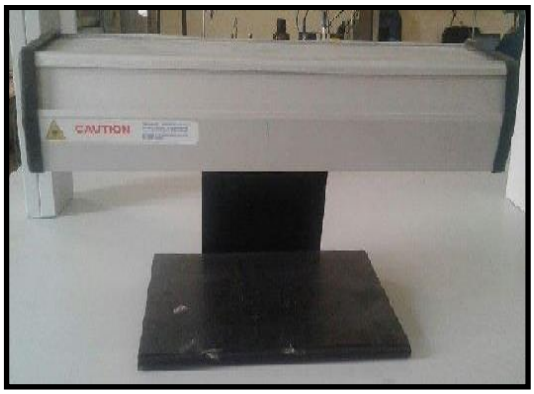
الملحق 01 :يمثل الأجهزة المستعملة في الدراسة.



ميزان حساس

حاضنة ETUVE

جهاز التبخير الدوار



مصباح الأشعة فوق البنفسجية UV

جهاز كروماتوغرافيا السائل ذو الكفاءة العالية HPLC

الملحق 02: يمثل الكشف على الفلافونيدات بأنواعها

الكشف عن الفلافونيدات العامة

الكشف عن الفلافونيدات الحرة

الكشف عن الفلافونيدات السكرية

الملحق 03: يمثل بعض خطوات الاستخلاص.

عملية التنقيع

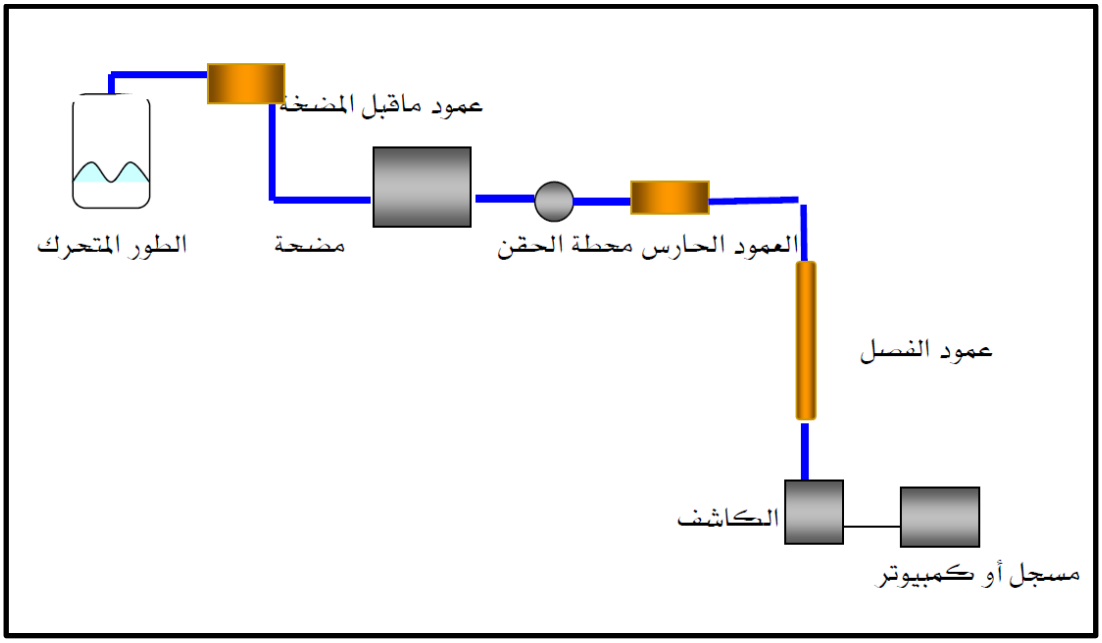
عملية الترشيح

عملية الاستخلاص

عملية التركيز

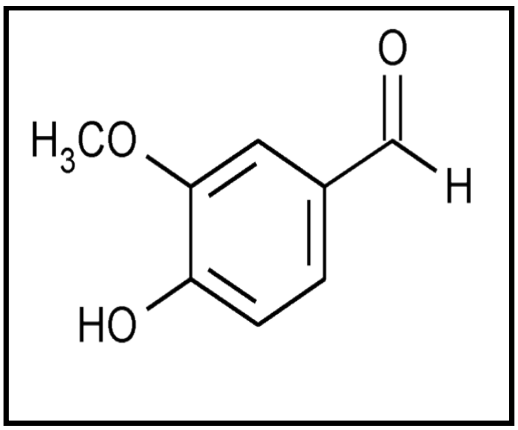
المستخلص الفلافونيدي الخام

الملحق 04 : يمثل رسم تخطيطي لجهاز كروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء.

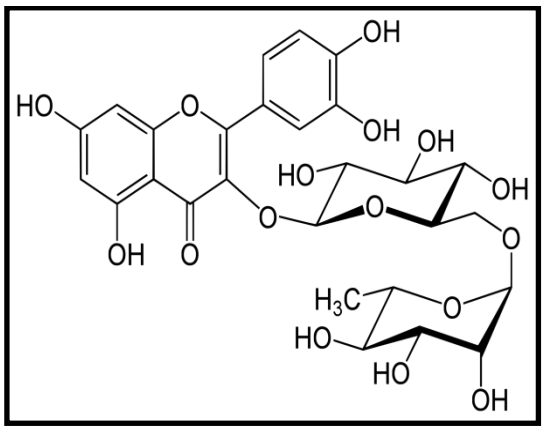


رسم تخطيطي يوضح جهاز HPLC

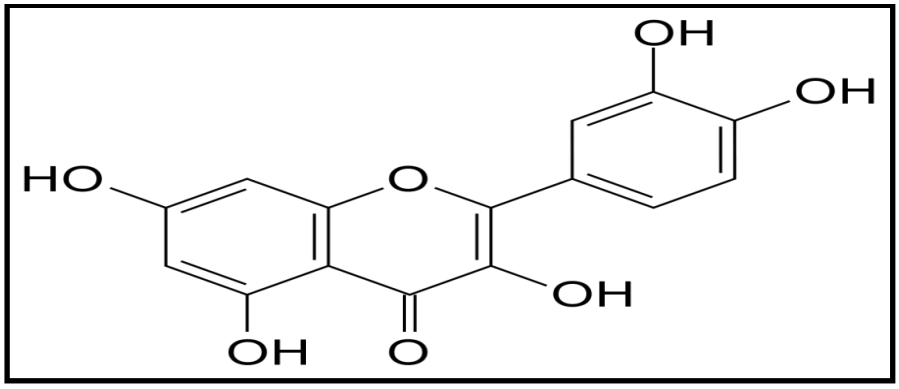
الملحق 05 : المركبات الفلافونيدية المتواجدة في الأجزاء النباتية (الأزهار، الأوراق، السيقان).



مركب الفانيلين



مركب الروتين



مركب الكريستين

الملحق 06 : نتائج الـ HPLC للأجزاء النباتية (الأزهار، الأوراق، السيقان)

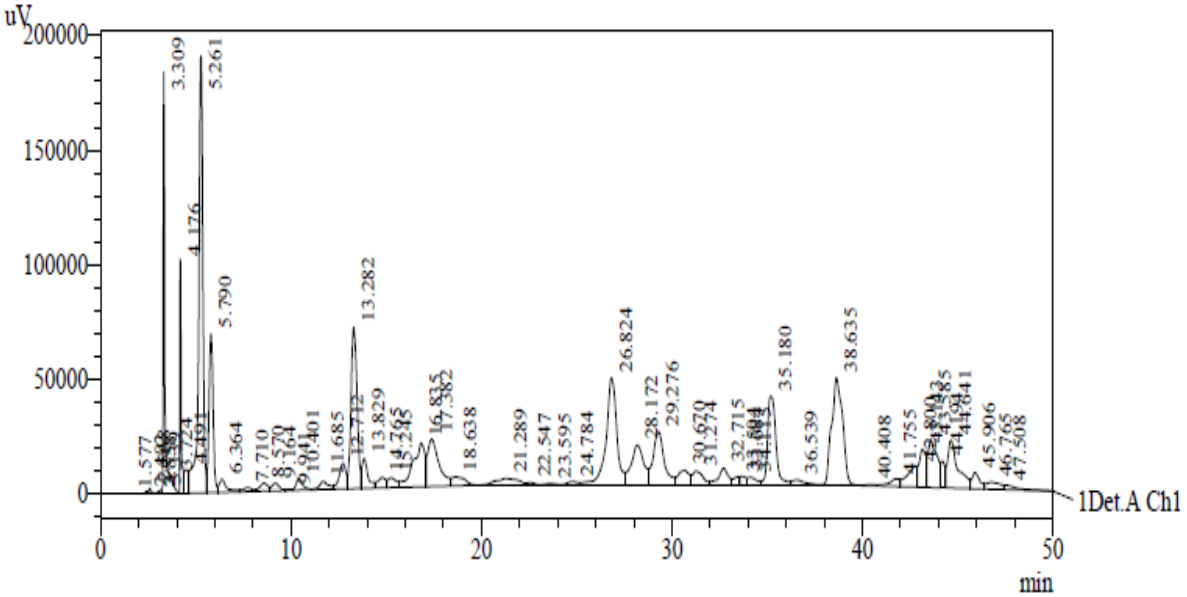
✓ **1-6-الأزهار**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
Université Echahid Hamma Lakhdar d'EL Oued
مخبر الموارد الصحراوية ترقيتها وتكنولوجيتها
Laboratoire de Valorisation et Technologie des Ressources Sahariennes

Sample Information

Acquired by	: Admin
Sample Name	: Saida-Flour-1
Sample ID	: Saida-Flour-1
Vail#	:
Injection Volume	: 20 uL
Data Filename	: Saida-Flour-1
Method Filename	: Noumia21 mc
Batch Filename	:
Report Filename	: dis0.lcr
Date Acquired	: 15-05-2016 1
Data Processed	: 15-05-2016 1

Chromatogram
Saida-Flour-10mg C:\LabSolutions\Data\Founas\Saida-Flour-10mg.14-05-2016.20.lcd



1 Det.A Ch1 / 268nm

PeakTable

Detector A Ch1 268nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	1.577	5262	131	0.024	0.013
2	2.402	8823	978	0.040	0.094
3	2.568	19102	2231	0.087	0.214
4	2.858	1431	223	0.007	0.021
5	3.139	17829	1596	0.081	0.153
6	3.309	1088473	184095	4.969	17.660
7	3.724	6836	1518	0.031	0.146
8	4.176	469247	102340	2.142	9.818
9	4.491	144407	10303	0.659	0.988
10	5.261	2939913	190849	13.421	18.308
11	5.790	1051683	69225	4.801	6.641
12	6.364	155896	5662	0.712	0.543
13	7.710	54896	1679	0.251	0.161
14	8.570	103981	3492	0.475	0.335
15	9.164	88509	3270	0.404	0.314
16	9.941	9842	520	0.045	0.050
17	10.401	122802	4997	0.561	0.479
18	11.685	117357	3506	0.536	0.336
19	12.712	273754	11083	1.250	1.063
20	13.282	1543639	70425	7.047	6.756
21	13.829	289529	12993	1.322	1.246
22	14.765	134821	4439	0.615	0.426
23	15.245	130243	4175	0.595	0.400
24	16.835	835370	19023	3.814	1.825
25	17.382	851808	20763	3.889	1.992
26	18.638	182967	3915	0.835	0.376
27	21.289	241421	2938	1.102	0.282
28	22.547	30807	1104	0.141	0.106
29	23.595	27270	628	0.124	0.060
30	24.784	62144	1605	0.284	0.154
31	26.824	1852832	46996	8.458	4.508
32	28.172	805288	17607	3.676	1.689
33	29.276	963359	23356	4.398	2.241
34	30.670	269149	6592	1.229	0.632
35	31.274	235042	6136	1.073	0.589
36	32.715	280573	7450	1.281	0.715
37	33.504	80849	3750	0.369	0.360
38	33.684	87454	3896	0.399	0.374
39	34.115	112429	3527	0.513	0.338
40	35.180	1207100	39045	5.510	3.746
41	36.539	119395	2368	0.545	0.227
42	38.635	1892622	47148	8.640	4.523
43	40.408	17584	499	0.080	0.048
44	41.755	128671	3274	0.587	0.314
45	42.800	319193	9102	1.457	0.873
46	43.143	416082	16564	1.899	1.589
47	43.585	688247	20892	3.142	2.004
48	44.194	182499	11672	0.833	1.120
49	44.641	793799	20809	3.624	1.996
50	45.906	196180	7038	0.896	0.675
51	46.765	156310	2991	0.714	0.287
52	47.508	90794	1998	0.414	0.192
Total		21905511	1042418	100.000	100.000

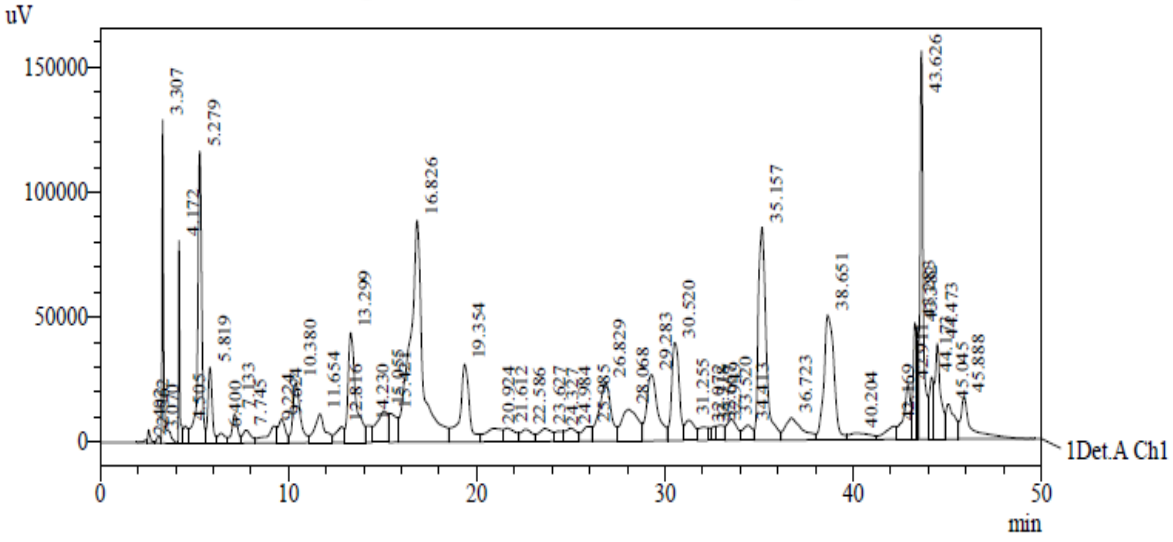
✓ 2-6-الأوراق

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
Université Echahid Hamma Lakhdar d'EL Oued
مخبر الموارد الصحراوية ترقيتها وتكنولوجيتها
Laboratoire de Valorisation et Technologie des Ressources Sahariennes

Sample Information

Acquired by	: Admin
Sample Name	: Saida-leaves-
Sample ID	: Saida-leaves-
Vail#	:
Injection Volume	: 20 uL
Data Filename	: Saida-leaves-
Method Filename	: Noumia21 mc
Batch Filename	:
Report Filename	: dis0.lcr
Date Acquired	: 15-05-2016 1
Data Processed	: 15-05-2016 1

Chromatogram
Saida-leaves-10mg C:\LabSolutions\Data\Founas\Saida-leaves-10mg.14-05-2016.21.lcd



1 Det.A Ch1 / 268nm

PeakTable

Detector A Ch1 268nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	2.402	10937	981	0.035	0.073
2	2.562	46928	5073	0.150	0.378
3	3.070	35702	2981	0.114	0.222
4	3.307	740219	129148	2.373	9.619
5	4.172	352874	81064	1.131	6.038
6	4.505	111614	6994	0.358	0.521
7	5.279	1780081	116715	5.707	8.693
8	5.819	484967	30373	1.555	2.262
9	6.400	108005	3996	0.346	0.298
10	7.133	253688	11684	0.813	0.870
11	7.745	161825	5178	0.519	0.386
12	9.224	248210	6800	0.796	0.506
13	9.624	242759	9573	0.778	0.713
14	10.380	665141	24096	2.133	1.795
15	11.654	445607	11484	1.429	0.855
16	12.816	186364	6296	0.598	0.469
17	13.299	1275117	43791	4.088	3.262
18	14.230	141060	6686	0.452	0.498
19	15.055	507394	12508	1.627	0.932
20	15.421	337812	11540	1.083	0.860
21	16.826	4195257	88577	13.450	6.598
22	19.354	1095615	30968	3.513	2.307
23	20.924	317934	5290	1.019	0.394
24	21.612	230435	5428	0.739	0.404
25	22.586	204981	4805	0.657	0.358
26	23.627	245479	5173	0.787	0.385
27	24.327	118015	4067	0.378	0.303
28	24.984	220367	5199	0.707	0.387
29	25.985	210325	5865	0.674	0.437
30	26.829	1048392	23457	3.361	1.747
31	28.068	764179	12619	2.450	0.940
32	29.283	1112706	26366	3.567	1.964
33	30.520	1105226	39145	3.543	2.916
34	31.255	294961	8089	0.946	0.603
35	32.072	163647	5396	0.525	0.402
36	32.318	50375	5066	0.162	0.377
37	32.667	100703	5707	0.323	0.425
38	32.949	156796	6151	0.503	0.458
39	33.520	321763	8568	1.032	0.638
40	34.413	213779	6030	0.685	0.449
41	35.157	2477655	84998	7.944	6.331
42	36.723	557989	8839	1.789	0.658
43	38.651	1859690	49993	5.962	3.724
44	40.204	204883	2598	0.657	0.193
45	42.169	216354	5218	0.694	0.389
46	42.911	549014	21788	1.760	1.623
47	43.283	481323	46547	1.543	3.467
48	43.382	341287	44814	1.094	3.338
49	43.626	1927790	155141	6.181	11.555
50	44.173	381463	24768	1.223	1.845
51	44.473	793009	38179	2.542	2.844
52	45.045	445568	13999	1.429	1.043
53	45.888	647335	16771	2.075	1.249
Total		31190600	1342579	100.000	100.000

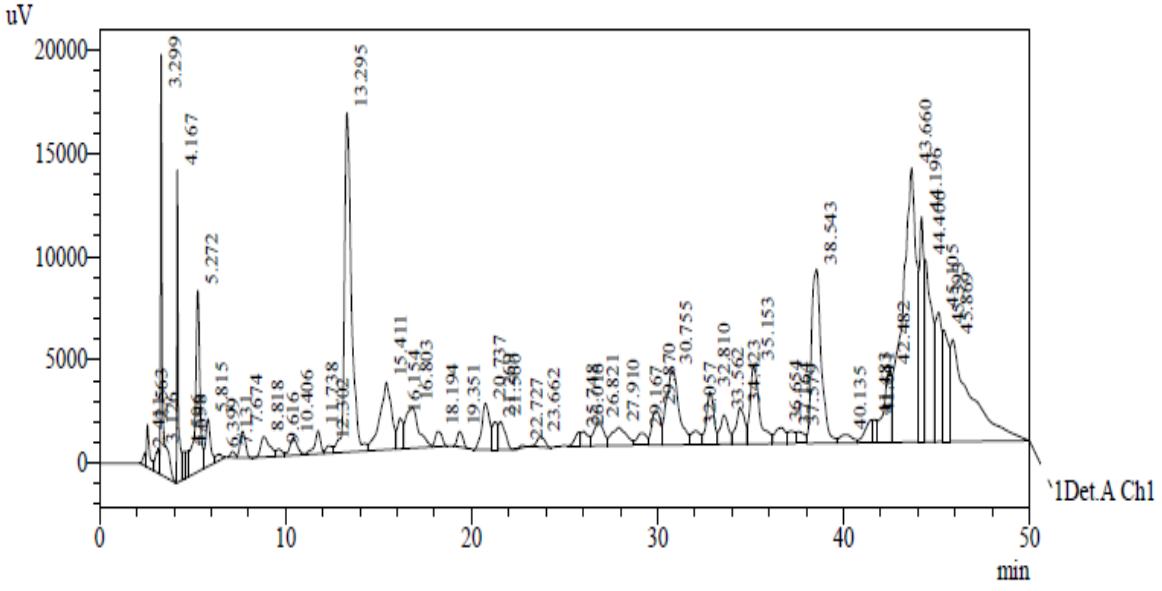
✓ **3-6-السيقان**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
Université Echahid Hamma Lakhdar d'EL Oued
مخبر الموارد الصحراوية ترقيتها وتكنولوجيتها
Laboratoire de Valorisation et Technologie des Ressources Sahariennes

Sample Information

Acquired by	: Admin
Sample Name	: Saida-leg-10n
Sample ID	: Saida-leg-10n
Vail#	:
Injection Volume	: 20 uL
Data Filename	: Saida-leg-10n
Method Filename	: Noumia21 mc
Batch Filename	:
Report Filename	: dis0.lcr
Date Acquired	: 15-05-2016 1
Data Processed	: 15-05-2016 1

Chromatogram
Saida-leg-10mg C:\LabSolutions\Data\Founas\Saida-leg-10mg.14-05-2016.22.lcd



1 Det.A Ch1 / 268nm

PeakTable

Detector A Ch1 268nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	2.411	5888	614	0.132	0.352
2	2.563	22483	2048	0.502	1.176
3	3.126	16499	1188	0.369	0.682
4	3.299	141224	20368	3.156	11.691
5	4.167	76834	15150	1.717	8.696
6	4.506	14688	1354	0.328	0.777
7	4.658	12570	1274	0.281	0.731
8	5.272	155700	8776	3.479	5.037
9	5.815	42715	2297	0.955	1.319
10	6.399	7219	310	0.161	0.178
11	7.131	4630	289	0.103	0.166
12	7.674	25703	1271	0.574	0.730
13	8.818	33150	983	0.741	0.564
14	9.616	7610	352	0.170	0.202
15	10.406	24051	833	0.537	0.478
16	11.738	24840	1111	0.555	0.638
17	12.302	8699	356	0.194	0.205
18	13.295	429306	16435	9.593	9.434
19	15.411	142125	3254	3.176	1.868
20	16.154	31755	1490	0.710	0.855
21	16.803	93972	1965	2.100	1.128
22	18.194	18619	729	0.416	0.418
23	19.351	15646	739	0.350	0.424
24	20.737	64585	2243	1.443	1.288
25	21.269	25743	1337	0.575	0.768
26	21.560	34471	1348	0.770	0.774
27	22.727	1958	106	0.044	0.061
28	23.662	14243	482	0.318	0.276
29	25.748	13092	654	0.293	0.375
30	26.016	19032	700	0.425	0.402
31	26.821	42584	1129	0.952	0.648
32	27.910	47976	872	1.072	0.500
33	29.167	20985	591	0.469	0.339
34	29.870	54290	1649	1.213	0.947
35	30.755	168523	3648	3.766	2.094
36	32.057	23073	672	0.516	0.386
37	32.810	69954	2548	1.563	1.462
38	33.562	43173	1405	0.965	0.807
39	34.423	57077	1755	1.275	1.008
40	35.153	132603	3824	2.963	2.195
41	36.654	29464	768	0.658	0.441
42	37.164	16166	601	0.361	0.345
43	37.579	17372	563	0.388	0.323
44	38.543	306823	8423	6.856	4.835
45	40.135	18841	390	0.421	0.224
46	41.483	29921	1081	0.669	0.620
47	41.641	15681	1107	0.350	0.635
48	42.482	103421	3542	2.311	2.033
49	43.660	684021	13271	15.285	7.618
50	44.196	182013	10906	4.067	6.260
51	44.406	228439	8805	5.105	5.054
52	45.105	150434	6275	3.362	3.602
53	45.393	120804	5400	2.699	3.100
54	45.869	382386	4935	8.545	2.833
Total		4475074	174216	100.000	100.000

الملخص

هذا العمل هو دراسة فيتو كيميائية لأحد أصناف النباتات المتواجدة بشمال الصحراء الجزائرية. ينتمي هذا النبات إلى عائلة ***Euphorbiaceae*** ، تواجد ه واستخداماته في الطب التقليدي وكذا عدم وجود دراسات كافية عليه كلها أسباب دفعتنا لإجراء هذه الدراسة .

استنادا إلى نتائج الاختبارات الأولية تم التأكد من غنى نبات ***Euphorbia guyoniana*** بأغلب المواد الفعالة خاصة الفلافونيدات ، بإتباع البروتوكول الخاص لاستخلاصها تم الحصول على المستخلص الفلافونيدي الخام للأجزاء النباتية الجافة (أزهار، أوراق، سيقان) كل على حدا. وقد استخدمت طرق كروماتوغرافية مختلفة لفصل المستخلصات الفلافونيدية و هي : كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة و كروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء التي أكدت تنوع الفلافونيدات في المستخلصات و تم التعرف على المركبات التالية :

- الفانيلين.
- الروتين.
- الكريستين.

لكلمات الدالة:*Euphorbia guyoniana*، الفلافونيدات، مسح فيتو كيميائي، استخلاص، فصل.

Résumé

Ce travail est consacré à l'étude phytochimique d'une espèce endémique du Sahara septentrional d'Algérie. Elle appartient à la famille des Euphorbiaceae. L'endémisme de cette plante, ses utilisations en médecine traditionnelle et le fait qu'il n'y ait que peu de travaux qui l'ont ciblé nous ont encouragé à entamer cette étude.

A partir des résultats obtenus par des analyses preliminaries , ils ont confirmé que la plante Euphorbia guyoniana est riche avec la plupart des composés actives particulièrement les flavonoides ,à l'aide du protocole spécial pour l'extraction , on a obtenu l'extrait flavonoide brut des parties aériennes (tige , fleuille , fleur). Pour la séparation des extraits issus de cette espèce, différentes méthodeschromatographiques sont utilisées: la chromatographie sur couche mince et la Chromatographie liquide de haute performance , ce qui confirme la diversité des flavonoidesdans les extraits bruts . Il a été véhicules identifiés les composes suivants :

De chaque

- Vanilin.
- Rutin.
- Quercetin.

Mots-clés : Euphorbia guyoniana , Flavonoïdes , enquête vito chimique , séparation extraction.