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

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء
التخصص: كيمياء مواد طبيعية

مقدمة من طرف الطالبتان:
كربوسة مبروكة
لموسخ ياسمينة

تحت عنوان:

الاستخلاص والمساهمة في الكشف عن المركبات الفعالة لنبتة طبية *Medicago sativa.L* .

نوقشت يوم: 06/13 /2023

أمام لجنة المناقشة مكونة من السادة:

مخلفي طارق	أستاذ محاضر (أ)	رئيسا
نجيمي محمد السعيد	أستاذ محاضر (أ)	مناقشا
هادف الدراجي	أستاذ محاضر (أ)	مؤطرا

السنة الجامعية: 2023/2022

يرفع الله الذين آمنوا منكم والذين أوتوا

العلم درجات

"صدق الله العظيم"

الإهداء

أهدي فرحة تخرجي ....

إلى من بسمتها غايتي وما تحت أقدامها جنتي ... إلى من حملتني في بطنها وسقتني من صدرها. . وأسكنتني قلبها فغمرتني بحبها إلى ثمرة تعبي ومحاولاتي. تلك من تستقبلني بابتسامة وتودعني بدعوة أمي حبيبتي الغالية «نجمة" حفظك الله ورعاك وجعل جنة الفردوس مثواك

إلى أرواح وقلوب طاهرة طالما أردت أن أكحل عيني برؤيتهم أبي الغالي "النوي"، أخي العزيز "محمد"، وأختي وصديقة قلبي "إشراق" ألف رحمة ونور عليهم

إلى أخي أبي الثاني، سندي في الحياة " بكير " حفظك الله ورعاك

إلى من تجمعني أسمى علاقة في الوجود إلى من علموني معنى الحب إخوتي قرة عيني

(عبد العالي وفاروق وعبد الباقي وبحري) وزوجاتهم وإلى زهراتي سهام وسليمة وأزواجهم وأبنائهم ...

إلى أجمل هدية أهداها الله إلى من ساندني في كل خطوة ودعمني في مشواري الدراسي خطيبي "سيف الدين "

وإلى عائلتي الثانية التي لم تبخل علي بدعواتها

إلى كل الأهل والأقارب والأصدقاء من قريب أو بعيد .... إلى من تسعهم ذاكرتي وليست مذكرتي.

مبروكة

الإهداء

مهما طال الزمن فإن لكل بداية نهاية ولكل تعب راحة ولكل جهد ثمرة وثمرة جهدي هذه المذكرة التي أهديها الى :

-إلى من كان خلقه القرأن سيدي وحبيبي وقرة عيني "رسول الله صلى الله عليه وسلم "

-إلى تاج راسي وعوني في هذه الحياة إلى الذي تعب لأرتاح وكافح لأنال ورباني على الصبر والقوة والإيمان أبي الغالي "عبد اللطيف "حفضه الله لي وأطال الله في عمره .

-إلى ملاكي في الحياة .....إلى معنى الحب والحنان.....إلى بسمتي وسر الوجود إلى من كان دعاؤها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الأحباب أمي الحبيبة "مسعودة" أطال الله في عمرها واحفظها لنا يارب .

إلى من شاركوني تفاصيل الحياة أمضيت معهم أسعد الأوقات إلى أخواتي رفيقات دربي دفئ البيت "لمياء" و "شيماء"

-إلى براعم بيتنا إخوتي "فؤاد" و "يعقوب"

-وإلى من فارقونا في الحياة ولازالو أحياء في قلوبنا "جدتي عاشوراء " "جدي صالح" " جدتي فاطنة" .

-وإلى أبناء وبنات خالاتي .....عماتي .....اخوالي .....اعمامي .....وجميع العائلة

إلى كل من تسعهم ذاكرتي ولم تسعهم مذكرتي إليك أنت الذي تتصفح مذكرتي الأن.

ياسمينة

الشكر والتقدير

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1	بعض المناطق المخصصة لزراعة البرسيم حول العالم	7
2	التصنيف النباتي للبرسيم المعمر المزروع	10
3	بعض من أقسام القلويدات	21
4	التربينات حسب عدد ذرات الكربون أو حسب عدد وحدات الإيزوبرين Isopréne	27
5	الأدوات والأجهزة والمحاليل المستخدمة في الدراسة الفيتوكيميائية	42
6	الأدوات والأجهزة والمحاليل المستخدمة في تحضير المستخلصات النباتية	43
7	الأدوات والأجهزة والمحاليل المستخدمة في الفصل الكروماتوغرافي	43
8	إختبارات نظام الهجرة المختارة للكشف لمستخلص الكلوروفورم	50
9	إختبارات نظام الهجرة المختارة للكشف لمستخلص أسيتات الايثيل	51
10	إختبارات نظام الهجرة المختارة للكشف لمستخلص البيوتانولي	52
11	نتائج المسح الفيتوكيميائي لنبات البرسيم الحجازي Medicago sativa	54
12	مردود مختلف المستخلصات	56
13	نتائج الفصل الكروماتوغرافي لمستخلص الكلوروفورم	57
14	نتائج الفصل الكروماتوغرافي لمستخلص أسيتات الايثيل	57
15	نتائج الفصل الكروماتوغرافي لمستخلص البيوتانولي	58

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
1	صورة توضح أزهار العائلة البقولية	5
2	رسم تخطيطي يوضح المراحل المختلفة لتطور نبات البرسيم من الشتلات الى الإزهار	11
3	دورة حياة نبات البرسيم الحجازي	12
4	استخلاص القلويدات بالطريقة الحمضية	21
5	استخلاص القلويدات بالطريقة القلوية	22
6	مركب Digitoxin	23
7	صابونين	24
8	وحدة الإيزوبرين Isopréne	25
9	نموذج لمركب فينولي phenol	26
10	نموذج لمركب فينولي Thymol	26
11	الهيكل الأساسي للفلافونويدات	27
12	تكوين حمض)Ac.p –Coumarique(C_6-C_3)إنطلاقا من الغلوكوز ومرورا بحمض الشكميك	29
13	تشكيل Malonyl_CoA إنطلاقا من Acétyl CoAو co2	30
14	بعض الهياكل الفلافونويدية التي تنحذر من الشالكون	31
15	بنية مركب الكومارين	33
16	ألية الاصطناع الحيوي للكومارينات البسيطة	34
17	جهاز Celevenger	35
18	مراحل الاستخلاص للنبتة	47
19	صور طبقة الCCM تحت UV_Vis للنبتة لمستخلص الكلوروفورم	50
20	صور طبقة الCCM تحت UV_Vis للنبتة لمستخلص أسيتات الايثيل	51
21	صور طبقة الCCM تحت UV_Vis للنبتة لمستخلص البيوتانولي	52
22	جهاز التبخير الدوراني	-
23	جهاز قياس ال pH	-
24	ميزان حساس	-
25	جهاز الموجات فوق الصوتية Ultrasons H_D	-
26	جهاز مطيافية الأشعة الفوق بنفسجية Spectrophotometre	-

قائمة الصور

رقم الصورة	عنوان الصورة	الصفحة
1	الوصف المورفولوجي لأزهار نبات البرسيم Medicago sativa	8
2	أجزاء مختلفة من نبات البرسيم الحجازي Medicago sativa	9
3	نبات البرسيم الحجازي المزروع بمنطقة المقارين	40
4	عملية التجفيف بواسطة النشر	41
5	عملية طحن النبات بالغربال	41
6	نقع النبات في إيثر البترول	46
7	ترشيح النبات	46
8	تجفيف النبات في أوراق شفافة	46
9	نقع مسحوق النبتة في إيثانول _ ماء	46

الفهرس

الموضـــــــــــــوع	الصفحة
الاهداء	/
الشكر	/
قائمة الجداول	/
قائمة الأشكال	/
قائمة الصور	/
مقدمة عامة	1
المراجع	3
الجانب النظري	
الفصل الأول : دراسة نظرية حول نبات الرسيم الحجازي Medicago sativa	
تمهيد	4
I-1 تقديم العائلة البقولية	4
I-2 أهمية البقوليات العلفي	5
I -3 تاريخ نبات البرسيم	5
I -4 تعريف البرسيم الحجازي	6
I -5 الموطن والإنتشار الجغرافي	6
I-6- الخواص العامة للبرسيم	7
I-6-1-الوصف النباتي	8-7
I-6-2- التصنيف النباتي	10-9
I-7- تسمية النبات	11
I-8-دورة حياة نبات البرسيم	11
I-9-المتطلبات البيئية	13
I-10-التركيب الكيميائي للبرسيم الغذائي	14
I-10-2 المحتويات الكيميائية	15
I-11- فوائد البرسيم الحجازي	15
المراجع	17
الفصل الثاني : أهم نواتج الأيض الثانوي و طرق استخلاصها	
II- تمهيد	20
II-1 منتجات الأيض الأولى: (Metabolite primaire)	20
II-2- منتجات الأيض الثانوي: (Métabolite scondaire)	20
II-2-1- القلويدات: Les Alcaloides	20
II-2-2- الغليكوسيدات: Les glycosides	24
II-2-3-الصابونينات: Glycosides	25

II-2-4 التربينات: Térpénes	27
II-2-5-المركبات الفينولية	28
II-2-6- الزيوت الطيارة : (Les huiles essentielles)	37
المرجع	39
الفصل الثالث (العملي)	
الجزء الأول: مواد وطرق الدراسة	
1-المواد	40
1-1-المادة النباتية ومنطقة الدراسة	40
1-2-الطرق المتبعة في تحضير العينة النباتية	41
1-3-الأدوات والأجهزة والمحاليل المستخدمة	41
2-الطرق المتبعة	41
2-1-الأختبارات الفيتوكيميائية الأولية لنبتة البرسيم	44
2-2-الإستخلاص	46
2-3-تحديد مرود الاستخلاص	49
2-4- الفصل بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة ccM	49
2-4-1- مستخلص الكلوروفورم	50
2-4-2 مستخلص أسيتات الايثيل	51
2-4-3 مستخلص البيوتانول	52
2-5 استخلاص الزيوت الطيارة	53
الجزء الثاني : النتائج و المناقشة	
I-نتائج الدراسة الكيميائية	54
I-1 الاختبارات الفيتوكيميائية الأولية	54
I-2 نتائج الاستخلاص	56
I-2-3 نتائج الفصل الكروماتوغرافي	57
مراجع الجانب التطبيقي	59
خلاصة عامة	60
الملحق	/

مقدمة عامة

خلال الألاف العديدة من السنين التي عاش فيها الانسان على وجه الأرض جرب النباتات التي تنمو من حوله باحثا عن الطعام في معظم الأحيان لكنه تعلم أيضا خلال تذوقه للنباتات أن بعضها يسبب له المرض، وبعضها الأخر يمكن ان يشفيه ويخفف الألم منه وقد أعطى الله سبحانه وتعالى الحيوان خصائص غريزية يهتدي بها الى هذه النباتات دون مرشد أو دليل، مما جعل الانسان يفكر كيف يستفيد من هذه الغريزة ومن تلك الخصائص وذلك بمرافقة الحيوانات وتتبعها في مأكلها ومشربها كلما احتاج الى الدواء او الغذاء **[1]**. ومما يشجعه حاليا بضرورة الاهتمام بالطبيعة واكتشاف المزيد مما لم يكن معروفا من قبل **[2]**

وبمرور الوقت توالت جهود العلماء والباحثين في كشف أسرار حياة النبات، وتنوع مجالات الدراسة، وتطور أجهزة البحث الدقيقة، الامر الذي أدى الى التعرف على منتجات نباتية عديدة وكذلك الأعضاء النباتية الحاوية لها والنباتات المنتجة أيضا فضلا عن العمليات الحيوية التي تحدث داخل النباتات لتكوين هذه المنتجات **[3]** واكتشاف مكونات هذه النباتات من مواد فعالة وأماكن تواجدها **[4]** واكتشاف طرق استخلاصها لاستفادة منها.

يشير مصطلح "العلف" الى جميع المنتجات النباتية المعدة لتغذية بعض الحيوانات الأليفة والحيوانات العاشبة، والتي يتم تربيتها من أجل حليبها أو /ولحومها.

على الرغم من مساحة الجزائر الكبيرة وإمكانياتها الهائلة، لم تهتم الجزائر إلا قليلا بالمحاصيل العلفية التي يمكن أن تكون حلا مناسباً لتنمية الإنتاج الحيواني .يوجد بالفعل عجز في العلف، وهناك حاجة ملحة لمعالجته من خلال إحياء أصناف جديدة تتكيف مع ظروفنا المناخية لتلبية احتياجات الثروة الحيوانية طوال العام .يمكن للنباتات البقولية العلفية أن تلعب دوراً مهماً في التناوب وحماية الأرض من الانجراف وتحولها إلى صحراء وخاصة في تحسين علف الموارد والرعوية في المناطق الهامشية والصعبة مما يسمح بتحسين الإنتاج الحيواني**[5].**

ونحو هذا الصدد ارتأينا المساهمة في دراسة نبات **البرسيم الحجازي** والذي يعرف بالفصة أو الفصفصة وهو من الأعلاف الأكثر أهمية في الجزائر، حيث ينتمي الى الفصيلة البقولية، وهذه الأخيرة تشكل واحدة من أهم العائلات في عالم النبات **[6]** من خلال عدد الأنواع التي لديها (حوالي 10000نوع) والموارد التي توفرها للإنسان، توجد في جميع المناطق التي يكون فيها الغطاء النباتي ممكنا، موضوعا لدراستنا وهدا لمدى استعمالاتها الواسعة ولندرة الدراسات العملية لخصائصها.

ولذلك سنتطرق في بحثنا هذا إلى الدراسة الفيتو كميائية لهذا النبات، من خلال العمل على استخلاص أهم مركباته الفعالة والكشف عنها كشفا نوعيا ومعرفة مدى نجاعتها أهميتها.

حيث تتمحور خطة البحث المعتمدة في مذكرتنا جزأين رئيسين هما على التوالي:

الجانب النظري:

ويتمثل في:

- الفصل الأول: الدراسة النظرية لنبات البرسيم الحجازي (Medicago sativa L)
- الفصل الثاني: أهم نواتج الأيض الثانوي وطرق استخلاصها

الجانب العملي: فيتضمن ما يلي:

- الفصل الأول: الطرق العملية المخبرية المتبعة خلال هدا البحث واهم المواد المستخدمة
- الفصل الثاني: تقديم النتائج المحصل عليها ومناقشتها

المراجع

مراجع المقدمة العامة باللغة العربية:

[1] خدمي نور الهدى. (2014). استعمال المستخلصات المائية لنبتتي Matricaria pubscens و Pituranthos chloranthosكمعطرات طبيعية للجبن "أمير"، ودراسة النشاطية ضد البكتيريا لزيوتهما العطرية. مذكرة ماجستير في البيولوجيا وفيزيولوجيا النبات. سطيف 1 جامعة فرحات عباس.

[2] علي منصور حمزة. (2006). النباتات الطبية العالمية. الاسكندرية: منشأة المعارف.**978.977031455**

[3]عرفة أحمد عرفة. (2006). النبات الاقتصادي كلية الزراعة.جامعة المنصورة-مصر: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

[4] أحمد أنور عيسى. (2012). التداوي بالأعشاب بين الحقيقة والسراب. مصر:دار الجمهورية للصحافة .**الطبعة 1.**

مراجع المقدمة العامة باللغة اللاتينية:

[5] Midoun N et kadri A, (2015) . Effet du stress salin sur quelque paramètre biochimique de la luzerne cultivée (Medicago sativa L .) (ed) université Kasdi merbah ourgla .s.l. :mémoire du l'obtention de diplôme master académique en biotechnologique végétale

[6] HADJ OMAR KARIMA ,(2008) CaracterisatiON Chimique de la production Fourragere de Quelques varieties D'especes de legumineuses d'interet fourrager dans la Mitidja.memoire de magister .Faculte des science agro_vétérinaires.UNIV .SAAD DAHLAB DE BLIDA .

الجانب النظري

الفصل الأول:

دراسة نظرية حول نبات البرسيم الحجازي

Medicago sativa

I-تمهيد :

تزخر المملكة النباتية بعدد كبير من الأنواع النباتية صنفت ضمن فصائل عديدة حسب صفاتها التشريحية والوراثية المختلفة التي تميزها وقد ظل البشر يبحثون وينتقون النباتات المفيدة منها.**[1]**

يعد البرسيم من المحاصيل العلفية البقولية المهمة في معظم بلدان العالم؛ ويعتبر مصدر للبروتين والكربوهيدرات في أعلاف الماشية، إذ يمتاز بارتفاع نسبة البروتين في الأجزاء الخضرية منه، وانخفاض نسبة الألياف به لذا يعد علفا مثاليا وغذاء متكاملا للماشية.**[2]**

I-1 تقديم العائلة البقولية:

تعد العائلة البقولية Fabaceae (Leguminosae) ثالث أكبر عائلة نباتية بعد العائلتين Asteraceae وOrchidaceae ،حيث تتربع على مايقارب 727جنسا وحوالي 19325نوع.**[3]** ويكثر انتشار نباتات هذه العائلة في المناطق الإستوائية وشبه الإستوائية ،كما أنها تضم نباتات ذات طبائع نمو مختلفة ،فمنها النباتات الزاحفة والمتسلقة والشجيرية الفخمة بخلاف العشبيات المعمرة والنباتات الحولية **[4]** .كذلك تتميز بعض أجناس هذه العائلة بقدرتها الكبيرة على التكيف مع الجفاف والتربة الرديئة والصخرية ،تحمل درجات الحرارة من 6 إلى 50 م°علاوة على تثبت النيتروجين ،ومقاومة النار والتشوهات والأمراض، كما تعد مصدر مستقر للدخل بالنسبة للسكان المحليين المعنيين في تطوير الاقتصاد الوطني والإقليمي فهي بذلك ذات قيمة اقتصادية وبيئية عالية **[5]**

تتميز هذه العائلة بأوراق غالبا مركبة ريشية متبادلة الوضع على السيقان و الأفرع وناذرا ما تكون بسيطة، وتكون الازهار في عناقيد طرفية في نورات عنقودية أو سنبلية والتي تنضغط أحيانا في شكل كريات صغيرة كما في البرسيم و الأكاسيا والميموزا وغيرها، أما الثمار غالبا قرنية عديدة البذور،وتكون الثمرة قرظة كما في الفول السوداني و السنط العربي و التمر الهندي **[6]**

الشكل 1: صورة توضح لأزهار العائلة البقولية **[7]**

I-2 أهمية البقوليات العلفية:

البقوليات العلفية ذات أهمية زراعية كبيرة. حيث تلعب دورين مهمين:

تحسين خصوبة التربة وفي تغذية الإنسان والماشية، وتأتي في المرتبة الثانية في العالم بعد الحبوب، يتم زراعتها لبذورها التي تشكل جزء مهم في الغذاء في العالم، ولاسيما في البلدان النامية فهي مصدر البروتين للبشر ولكن أيضا لإنتاج الحيواني من حيث الأغذية الحيوانية والأعلاف وتحتوي في الغالب (20-30%) من البروتينات وهي غنية بشكل خاص باللايسين (Lysine)، وتوفر مالا يقل عن 33 % من احتياجات البروتين الغذائي البشري **[8]**

I -3 تاريخ نبات البرسيم :

تعتبر الفصفصة المحصول الزراعي الوحيد الذي يستخدم علفا للماشية. وقد جرت زراعته منذ عهود ماقبل التاريخ. ويحتمل أن يكون أصله منطقة الشرق الأوسط، وتشير الرسوم على لوحات الآجر التي وجدت في تركيا أن الفصفصة كانت محصولا مهما لتغذية الأبقار في المنطقة، وذلك في حوالي القرن الخامس عشر قبل الميلاد. وانتقلت زراعته إلى اليونان بحلول عام 490 قبل الميلاد، ولاحقا إلى شمال إفريقيا وإلى الأقاليم التي تشمل ما يعرف الآن بايطاليا واسبانيا. وتنمو الفصفصة الآن بريا في أجزاء من افريقيا وآسيا وأوروبا. **[9]**

I -4 تعريف البرسيم الحجازي :

يعد البرسيم الحجازي أهم محاصيل الأعلاف الخضراء في العالم حيث يزرع في مختلف أنحاء العالم ،يستعمل كنبات مراعي وكعلف للمواشي ،إذ يزيد من معدل نموها وتحسين حالتها الصحية ،ويحتوي هذا النبات على كميات كبيرة من الأملاح المعدنية والبروتينات والفيتامينات ،ويقوم المزارعون في استخدامه لإنتاج التبن والعلف المخزن ويعتبر عاملا أساسيا في المحافظة على خصوبة الأراضي وتحسين خواصها الطبيعية والكيميائية والحيوية **[10]** وهو زراعي يتكاثر بالبذور الطرق المألوفة وينمو في البيئات شبه رطبة ونصف الجافة والجافة في المناطق المعتدلة والدافئة **[11]**

I -5 الموطن والانتشار الجغرافي:

من المتفق عليه أن البرسيم نشأ في منطقة تحدها اسيا الصغرى وشرق القوقاز وايران ومرتفعات تركستان والمركز الجغرافي الذي كثيرا مشار اليه على انه موطن البرسيم هو ايران ، ومن المعتقد أن البرسيم تطور في منطقة ذات مناخ قاري متطرف يتميز بشتاء بارد وصيف حار جاف وقصير ، وربيع متأخر ، وتربة قريبة من التربة المتعادلة من حيث رقم الحموضة وتتمتع بصرف جيد وتربة تحتية تحتوي على نسبة كبيرة من الجير وتشتمل هذه المنطقة الهامة التقسيمات السياسية الحديثة التي تمثلها الأن تركيا وسوريا والعراق وجمهورية إيران الأسلامية وأفغانستان وغرب باكستان وكشمير

وفي معظم بلدان الشرق الأدنى التي يكون فيها الشتاء معتدلا أو دافئا تكون الأيام الأولى من موسم الخريف أي من أوائل سبتمبر حتى أواخر نوفمبر، هي أنسب وقت الزراعة، وقد أكدت البحوث التي أجريت في مناطق أخرى من العالم متماثلة في المناخ مع بلدان الشرق الأدنى أن انتاج حقل البرسيم الذي يستقر في الأرض في الفترة المحصورة بين ديسمبر وماي **[12]**

القارات والبلدان	العام	المساحة (الهكتار)
قارة إفريقيا	/	434970
الجزائر	1981	10000
مصر	1983	81000
جنوب إفريقيا	1985	300000
قارة أوروبا	/	7494310
فرنسا	1983	566000
إيطاليا	2000	800000
سويسرا	1983	25000
قارة أمريكيا الجنوبية	/	6264500
البرازيل	1983	26000
الأكوادور	1969	30000
قارة أمريكيا الشمالية	/	14462042
الولايات المتحدة	2000	9713000
المكسيك	1982	2450

الجدول 01: بعض المناطق المخصصة لزراعة البرسيم حول العالم [13]

I-6-الخواص العامة للبرسيم:

I-6-1-الوصف النباتي :

هو نبات عشبي معمر ينتمي الى العائلة البقولية Leguminosae والجنس Medicago ويتكون من:

I-6-1-1 الجذر :

جذر نبات البرسيم وتدي يتكون من جذر رئيسي يصل عمقه في التربة أحيانا إلى حوالي (2, 1إلى 1,5) متر في السنة الأولى ويقوم بمتابعة نموه في السنوات التالية ولديه جذور ثانوية، تتوضع العقدة الجذرية البكتيرية على الجذر حيث يتم تثبيت النيتروجين الجوي بواسطة بكتيريا داخل هذه العقيدات.

I-6-1 -2 –الساق :

نجدها على شكل عشبية قائمة أو مائلة متفرعة من منطقة التاج الفاصلة بين الجذر والساق بحيث تعاود نموها بعد الحش وقد يصل ارتفاع الساق في بعض الأحيان إلى 100 سم.

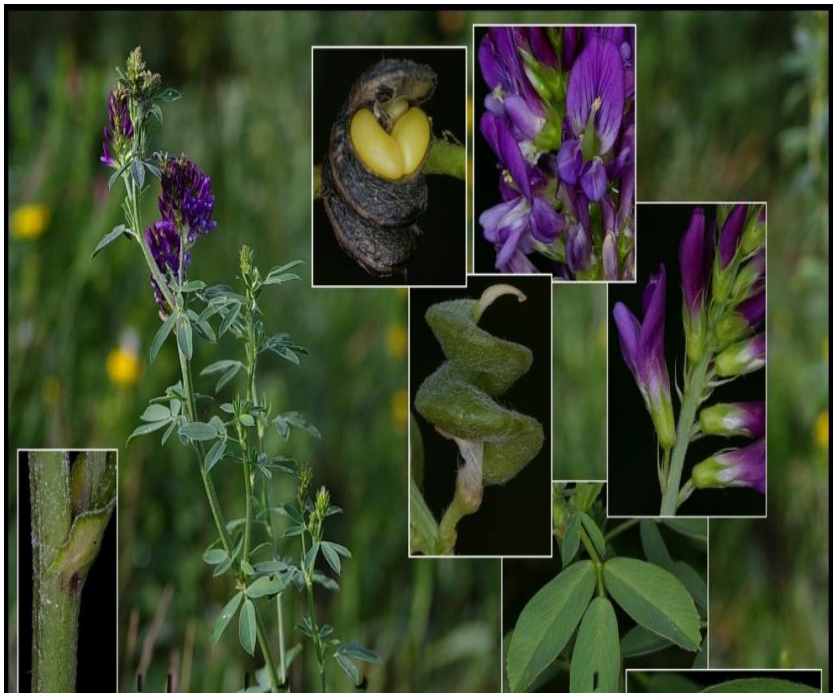
I-6-1 -3-الأوراق :

تشكل الأوراق الجزء الأساسي للمادة العلفية لنبات البرسيم حيث تحتوي على المكونات العلفية الأساسية كالبروتين والكربوهيدرات وتشكل الأوراق 48% من الوزن الكلي للنبات، بحيث نجدها على شكل مركبة ثلاثية معنقة ومرتبة على الساق بالتبادل، والوريقات مسننة بوضوح في ثلثها العلوي.

I-6-1-4-الأزهار :

تتجمع أزهار البرسيم في نورات (مجموعة من الأزهار) ويختلف الصنف بحسب اختلاف لون الأزهار ومن بين الأصناف الشائعة المزروعة لون أزهارها بنفسجي ولجمال زهرة البرسيم ور ائحتها المميزة، ولا ينافسها في ذلك إلا أزهار البرسيم المصري الأحمر والأبيض. **[14]**

صورة 1: الوصف المورفولوجي لأزهار نبات البرسيم *Medicago sativa* [11]



صورة 2: أجزاء مختلفة من نبات البرسيم [13]

I-2-6-التصنيف النباتي:

وفقا لمجموعة **(AGPIII) (2009)**، فإن التصنيف النباتي للبرسيم المعمر المزروع وفق الجدول (2) التالي**[15]**:

الجدول02 : التصنيف النباتي للبرسيم المعمر المزروع

Domaine	**Eucaryotes**
Règne	**Planta (Lignée verte)**
Sous règne	**Tracheobionta**
Division	**Magnoliophyta**
Embranchement	**Spermaphyte**
Clade	**Angiospermes**
Clade	**Eu dicotylédones ou Dicotylédones vraies**
Clade	**Noyau des Dicotylédones vraies ou Eu dicotylédones supérieures**
Clade	**Ros idées**
Clade	**Fabidees ou Euros idées I**
Ordre	**Fabales**
Famille	**Fabacées (Légumineuses)**
Sous famille	**Papilionacées**
Tribu	**Trifolieae**
Genre	***Medicago***
Espèce	***Medicago sativa L.***

I-7-تسمية النبات:

- **الاسم العلمي:** Medicago sativa

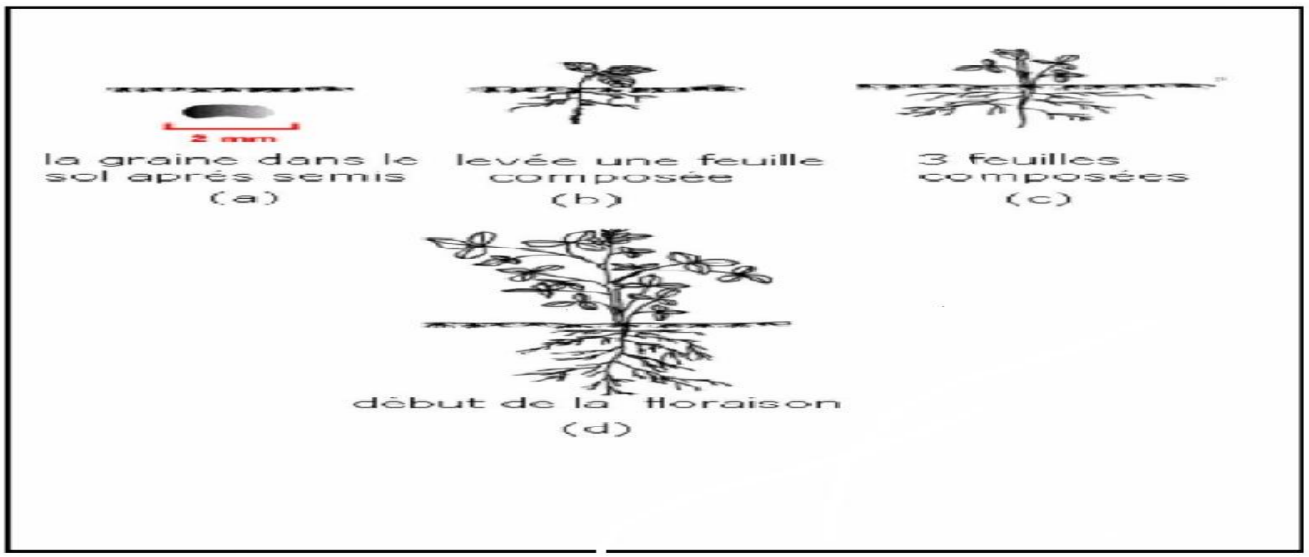
- **الاسم العربي:** البرسيم، الفصة، الفصفصة، القت، الجت،ا لقضب
- **الاسم الفرنسي:**Luzerne
- **الاسم الإنجليزي:** Alfalfa، Lucern **[16]**

I-8-دورة حياة نبات البرسيم:

البرسيم نبات معمر،اذن تعتمد دورة تطوره على الكربوهيدرات المخزنة في جذوره (الشكل 4)، بعد كل قطع يستخدم النبات هذه الإحتياطات للنمو مرة أخرى . هذه الدورة تكرر نفسها حتى ينخفض المردود ومن الضروري بعد ذلك دفنها (الشكل 5).

يرتبط العمر الإفتراضي للبرسيم بمعايير مختلفة: التنوع (الثبات)، المناخ، التربة، إدارة المحاصيل (لاسيما عدد القطع)

الشكل 2: رسم تخطيطي يوضح المراحل المختلفة لتطور نبات البرسيم من الشتلات الى الازهار

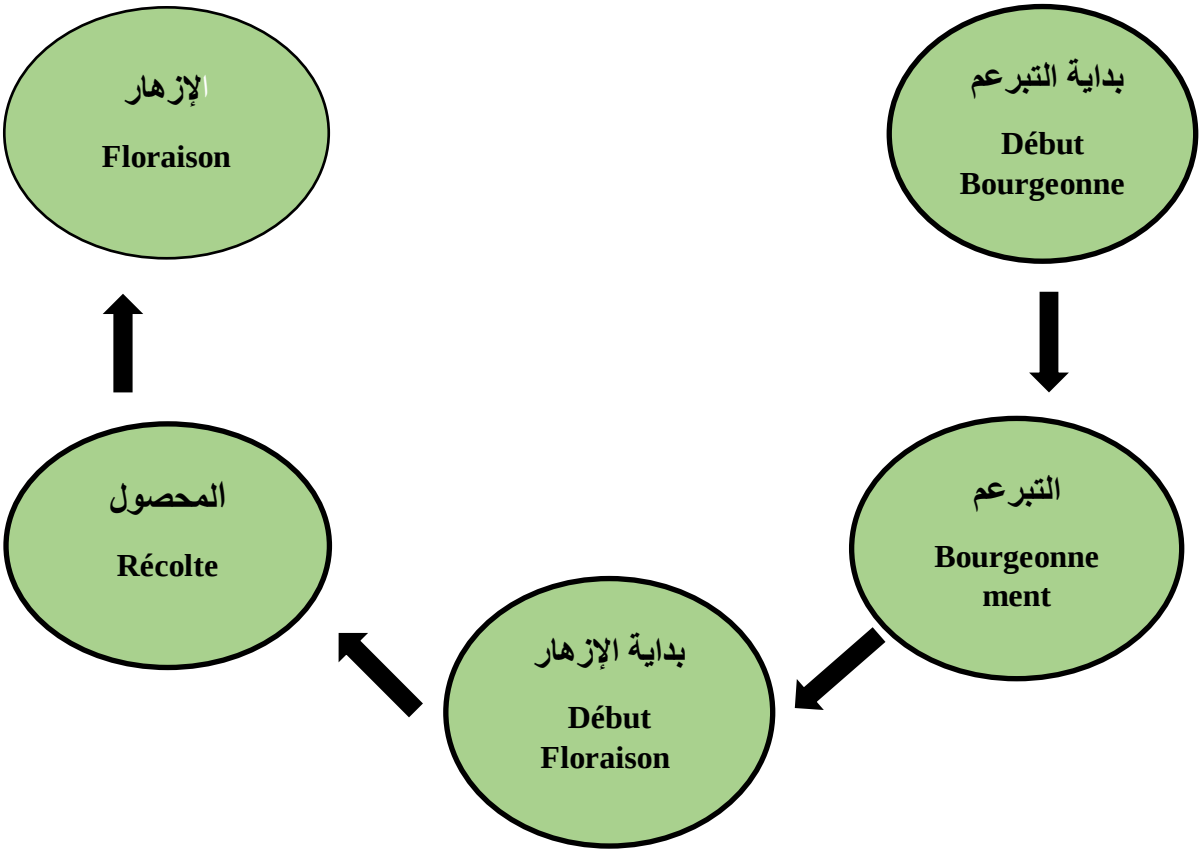


البيانات: a) البذرة في التربة بعد البذر على شكل حبة فول

b) الورقة الأولى.3 ورقات لكل ورقة.

c) 3 اوراق مركبة

d) بداية الإزهار (يمكن أن يصل نظام الجذر إلى 6أو 7أمتار وهذه مرحلة أساسية لبدء الحصاد



الشكل 03 :دورة حياة نبات البرسيم الحجازي

في البرسيم السبات (السكون) هو أحد العوامل الرئيسية التي تحدد تكيف الصنف ويتم تعريفه على أنه انخفاض نمو النبات تحت تأثير تقصير الأيام وانخفاض في درجة الحرارة.**[17]**

تتميز الأصناف أقل خمولا عموما بإمكانية إنتاجية اعلى، ونضج مبكر، وتحسين الانتعاش بعد الحصاد.

I-9-المتطلبات البيئية:

I-9-1-الأرض: البرسيم نبات يتطلب الكثير من الكالسيوم لتحقيق التنمية المثلى، يجب أن يتم زرعها في تربة طينية كلسية صحية، مع درجة حموضة تتراوح من 6-7 في التربة المتوازنة بشكل طبيعي تكون

مداخلات البوتاسيوم ضرورية، ولا يعد تناول النيتروجين مفيدا بسبب قدرة البرسيم على استخدام النيتروجين الجوي والنيتروجين المعدني الموجود في التراب

I-9-2-درجة الحرارة: يحدث النمو الأمثل في درجة حرارة 15-30 درجة مئوية

I-9-3-المياه(الري): ينمو البرسيم في مناطق ذات الأمطار المتوازنة ونقص المياه يعرقل بشدة نمو النباتات، زيادة المياه تساعد على تطور الأمراض الفطرية ومنع الجذور من الأوكسجين

I-9-4-الضوء: في ظروف غير مقيدة (درجة الحرارة جيدة ورطوبة) يعتمد النمو أيضا بشكل مباشر على الإشعاع المرئي، الذي يتم اعتراضه أثناء النمو.

I-9-5-المتطلبات الغذائية: يحتاج البرسيم إلى كميات عالية من الأسمدة المعدنية والعضوية وذلك بسبب الزراعة المروية وبسبب الإنتاج العالمي. **[18]**

I-10-التركيب الكيميائي للبرسيم الغذائي:

I-10-1-التركيبة الغذائية:

- **البروتينات والأحماض الأمينية:**

تحتوي مستخلصات البرسيم على مابين % 50 و% 60 من المادة النيتروجينية، البروتين الأكثر وفرة هو بروتين البلاستيدات الخضراء (Chloroplastique) القابل للذوبان من 500K Da (ribulose-1,5 biphosphate carboxylase-oxcygene).ويوجد أيضا العديد من البروتينات القابلة للذوبان ذات الوظيفة الانزيمية لكن بنسب قليلة .وفي الأخير يحتوي المستخلص أيضا على بروتينات غشائية وعديد بيبتيدات ناتجة عن التحلل المائي للبروتينات الثقيلة

- **الدهون:**

يحتوي مستخلص البرسيم في المتوسط على 8إلى 12 %دهون في شكل أحماض، جليسيريدات، أصباغ الستيرول وكيتونات قابلة للذوبان في الذهون،وبشكل أساسي صفائح بلاستيدات خضراء .

الدهون مهمة جدا للجسم لأنها تشارك في تطوير هرمونات البروستاجلاندين Prostaglandine،وأيضا ضرورية لامتصاص بعض الفيتامينات التي تذوب في الدهون

- **الكربوهيدرات:**

السكريات هي المصدر الرئيسي والأكثر اقتصادا لطاقة الجسم، هدا الاستهلاك للطاقة على شكل جلوكوز ويكون تقريبا ثابتا ويتطلب تناول منتظم للكربوهيدرات من خلال الطعام.

في البرسيم توجد الكربوهيدرات على هذين الشكلين:

1. سكريات بسيطة: جلوكوز (glucose)(0.8%)

- سكريات مركبة: سكروز (0.3%) وستاكيوز(0.1%)،جلوكوزان (3.2%)،بنتوزان (2%) الجالاكتان (2.7%)، والمانان (0.1%)
- **الألياف:**

يحتوي مستخلص البرسيم الحجازي على أقل من 2%ألياف على شكل سيليلوز،هيميسيليلوز،ولغنين، ويسمح معدل الألياف المنخفض هذا بتركيز مكونات مفيدة (فيتاميناتومعادن)ويحسن امتصاصها في الجهاز الهضمي .

- **الفيتامينات:**

يعتبر البرسيم مصدرا مهما لβ كاروتين (منتجة لفيتامين A) ولكن أيضا لفيتامينات أخرى مثل فيتامينات

B9, K ,E , كل عنصر من هذه العناصر يوفر وظائف محددة مهما جدا داخل الجسم .

يوجد أيضا في الفصة (البرسيم) هيدروكلوريد الكولين بمعدل 4mg, 6 لكل 10g من التركيز .

- **العناصر المعدنية:** تمثل المادة المعدنية الموجودة في البرسيم في المتوسط 13 إلى 14%من المادة الجافة، وهي قابلة للذوبان في الماء في حد كبير ويمكن إزالتها جزيئيا عن طريق الغسيل الحمضي (PH3-4). حيث تشارك في العديد من عمليات التمثيل الغذائي وفي تكوين الأنسجة **[19]**

I-10-2 المحتويات الكيميائية:

يحتوي على كاروتينويدز ومن أهم مركبات هذه المجموعة مركب يعرف باسم "ليوتين" وتربينات صابونية ثلاثية ومن أهمها حمض الجينكوهيديراجين،كما يحتوي على إيزوفلافونويدات ومن أهمها

جنستينديادايزين بالاضافة الى كوميسترول وليوسيرتول وساتيفول ،كما يحتوي على تربينات ثلاثية ومن أهمها ستجما ستيرول وسبينا سترول وكذلك جلوكوزيدات سيانوجينية .

أما البذورفتحتوي على كنافيين وبيتين وستكادرين وهوموستكادرين وترايجونيللين وزيوت دهنية **[11]**

I-11-فوائد البرسيم الحجازي:

I-11-1-الفوائد البيئية:

يتميز البرسيم بإحتوائه على نسبة عالية من مادة النيتروجين الكلية (MAT)والتي يمكن أن تتراوح مابين 14إلى 29% من المادة الجافة (ms) وهذا حسب المرحلة والوقت وطريقة الحصاد. يثبت البرسيم النيتروجين في الغلاف الجوي ولكن يفضل إستخدام النيتروجين الموجود في التربة، وينخفض تركيز نترات النيتروجين في التربة من سنة إلى أخرى خلال محصول البرسيم، ولذلك فإن البرسيم يجعل من الممكن إسترداد وطرح النترات الزائدة الموجودة في التربة، وبالتالي حماية المياه الجوفية **[18]**

I-11-2-الفوائد الغذائية:

يحتوي البرسيم على تركيبة رائعة من الأحماض الأمنية مما يجعله متفوقا،على هذا المعيارمع وجبة فول الصويا،بالإضافة الى أن روبيسكو (Robisco) بروتين أبيض مستخرج من أوراق البرسيم الحجازي يستخدم كنظام غذائي في الصيدليات.

يحتوي البرسيم على مزيج مثير الاهتمام من المعادن والعناصر النزرة **(Oligo-élements)**(عناصر كيميائية موجودة بكميات صغيرة في الجسم مثل الحديد والمغنزيوم)،وهي غنية بفيتامينات المجموعة A, B, C, D,E **[20]**.

I-11-3-الفوائد العلاجية:

- تساهم في خفض مستويات الكوليسترول في الجسم: وذلك لاحتوائها على مركبات نباتية تدعى بالصبونينات (Saponins) .
- تسهم في تحسين الهضم بسب احتواء الفصفصة على كمية جيدة من الألياف الغذائية.
- تحفيف حدة الأعراض المرافقة لسن انقطاع الطمث
- تنظيم مستويات السكر في الدم: لاحتواء الفصفصة على مركبات كيميائية قد يكون لها تأثير مشابه لتأثير الأنسوليـــن، مما يجعل الفصفصة غذاء جيد لمرضى السكري تسهم في تقوية جهاز المناعة **(21)**

I-11-4-الفوائد العلفية:

يتم استخدامه كتبن متميز باحتوائه على نسبة عالية من البروتين، ويتميز بقيمته الغذائية العالية واستساغه الكبير للحيوان كما أنه غني بالبروتينات والكاروتين والكالسيوم والفسفور وعدد كبير من الفيتامينات أكثر من المحاصيل العلفية الأخرى(22)

المراجـــــع

قائمة مراجع الفصل الأول:

باللغة العربية :

[1] الطاهر اسماعيلي ،(2015) .دراسة الزيوت الأساسية ،المركبات الفينولية وفعاليتها البيولوجية في بعض الأنواع التابعة للفصيلة الخيمية (umbellifereae).رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراء في العلوم في بيوكيمياء نباتية .جامعة العربي بن مهيدي .

[2] رضوان ،محمد السيد ، أحمد حطاب ،وإسماعيل عبد الجواد ،(1993). محاصيل العلف الأخضروالمراعي – مؤسسة التعليم المفتوح – جامعة القاهرة ,

[3] خليل إبراهيم الشمري وخنساء رشيد الجبوري،(2016) . دراسة مرفولوجية تشريحية لأنواع من جنس Astragalus العائلة البقولية Fabaceae Familly في العراق ،مجلة العلوم الحديثة والتراثية

[4] أحمد فرج العطيات ،(1995). كتاب النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي :زراعتها – معالجتها – تصنيعها – الباب الأول – الفصل الأول المؤسسة العربية لدراسات والنشر ، ص -23-181 22-21

[6] محمد الحسيني و تهاني المهدي ،(1990). النباتات الطبية : زراعتها – مكوناتها –استخدامتها العلاجية ، مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع القاهرة – مصر ص -13--93 -389 .

[9] أحمد مانعي ،(2018)- دراسة التأثير المحتمل المضاد للسكري II للحلبة والبرسيم وحبة البركة عند حيوانات التجربة . بحث علمي أعد لنيل درجة الدكتوراء في علم تأثير الأدوية – جامعة دمشق – كلية الصيدلة – قسم الأدوية والسموم .

[10] الأستاذ الدكتور عبد الحميد عبد العزيز يونس " المحاصيل الحقلية " 16فيفري 2019 .

[11] أ.د . جابر بن سالم القحطاني . (2008) . موسوعة جابر لطب الأعشاب – الجزء الثاني الطبعة الثانية ، مكتبة العبيكان .الربا محمد في شارع العليا العام.جنوب برج المملكة .1429ه -2008م- www.dg daer.info.

[12] Dr Verne L ،إنتاج الأعلاف في الشرق الأدنى : الفصة ، سلسلة دراسات الإنتاج النباتي ووقاية النباتات 1/97 ، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة روما 1990 ، جامعة كاليفورنيا – ديفيز ، الولايات المتحدة الأمريكية ص 1 ص 5-6 ، ص 64

[14] **الدكتور عواد جاسم الجدي "** مجلة أخصائي في إنتاج مراعي وأعلاف في البيئات المالحة والجافة –إدارة الإرشاد والإعلام الزراعي 1996.

16] **زكريا وصفي** ،"زراعة المحاصيل الحقلية " الجزء الثاني ، دار رسلان للطباعة والنشر والتوزيع 2015سوريا دمشق ارسلان rislan.comwww.dar

المراجع باللغة اللاتينية

[5] Sbay , H , (2008) . Le caroubier au maroc un arbre d'avenir, Rabat .maroc ,p :07-09

[7] Boullared B . 2002 .Plante et champignons . Ed Estem 10p

[8] Vance, C. P.,Graham, P. H. et Allan, D. L.(2000) . Biological Nitrogen Fixation :Phosphorus –A Critical Future Need ? In :Nitrogen Fixation :Form Molecules to Crop Productivity.Current Plant Science and Biotechnology in Agriculture. 38.Springer Netherlands.P :509-514

[13] Amel messioughi .etude dune plante fourrqgére la luzerne Medicago sativa .L importance phytochmiques. Aspects thérapeutiques et essais microbiologiques"thése en vue de l obtention du diplom de doctorate en science université Badji Mokhtar Annaba 2016

[15] Melle Bouafia Djahida ,(2012).L'effet des boues résiduaires sur quelques paramétre phénologique de la luzerne (Medicago sativa L .) ,Mémoire de Fin d'Etude en vue de l'obtention du Diplôme D'ingénieure en science Agronomique.Université Kasdi Merbah ouargla P :08 **.**

[17] Fares sorai. (2008) valorisation de la fixation de l'azote par des souches de rhizobiums autochtones et introduites associées à Medicago sativa en zon semi-aride . Mémoir de magister , Exploitation des plantes microorganisme,Université d'Oran « ES-SENIA » .

[18] Zanin V ,(1998). Un nouveau concopt nutritionnel pour l' hmme l'extrait foliaire de luzerne . Association pour la promotion des extraits foliaires on nutritien APEF Paris .P 6-21 .

[19] Bertin E .(2002) . Les extraits foliaires de la luzerne EFL .L'UFR médecine de l' université de Remis . p 9-23

[20] Schoutteten F.(2004) . La luzerne.Ed.CRCI/ARIST Champagen-Ardeme p3-5 .

Les sites :

[21]:https :www. Webteb . articles 13 Mares 2023 . 19 :37

[22] : https: // alkararr . com . 13 Mares 2023 . 19 :47

الفصل الثاني

أهم نواتج الأيض الثانوي وطرق استخلاصها

II. تمهيد:

تعد المنتجات الطبيعية من أهم المركبات التي تم فصلها من النباتات والكائنات الحية حيث تلعب دورا مهما في كل من التفاعلات الحيوية والتفاعلات الأيضية، وتنقسم المنتجات الطبيعية إلى قسمين: القسم الأول يضم المنتجات الأولية والقسم الثاني يضم منتجات الأيض الثانوي والتي هي محور دراستنا

II-1-منتجات الأيض الأولي: ((Metabolite primaire

مركبات داخلة في التفاعلات الأولية وتشير في غالب الأحيان إلى العمليات الأيضية الأساسية التي تنتج عنها الأحماض الكربوكسيلية البسيطة والأحماض الآمينية، الدهون، السكريات، البروتينات، الأحماض النووية **[1]**

II -2-منتجات الأيض الثانوي: (Métabolite scondaire)

منتجات الأيض الثانوي أو المستقلب الثانوي مادة موجودة في الكائن الحي لا تشارك مباشرة في العمليات الأساسية للخلية الحية. بعكس منتجات الأيض الأولي هذا الأخير يشارك مباشرة في المسارات الأيضية الرئيسية الأساسية للخلية الحية في النبات. **[2]**

منتجات الأيض تتكون من آلاف الجزيئات المختلفة مثل متعدد الفينول، التربينات ،والستيرول ،قلويدات ...إلخ ، وعادة مايتم حملها في الخلايا أو الأجهزة المخصصة .

II -2-1- القلويدات : Les Alcaloides

II -2-1-1-تعريفها:

أطلق مصطلح القلويدات لأول مرة من قبل العالم (w. Meismer) عام 1809م ، تعرف القلويدات بأنها مركبات عضوية آزوتية مركبة من (C،H،O،N) يحتوي الكثير منها في البنية التركيبية على حلقة غير متجانسة أو أكثر ، تتشكل انطلاقا من الأحماض الأمينية **[3]** تعتبر احدى اهم المنتجات الطبيعية التي ينتجها النبات الطبي .

القلويدات هي قواعد ازوتية معقدة التركيب دات أصل نباتي , تحتوي عل عنصر المتروجين كعنصر أساسي مما يعطي الصفات القلوية لها , معظم القلويدات يحتوي التركيب البنائي لها على مجموعات فعالة بها ذرة الأكسوجين مثل المجموعة الهيدروكسيلية أو المجموعة الكيتونية , كما يحتوي الكثير لها في البنية التركيبية على حلقة غير متجانسة أو أكثر .

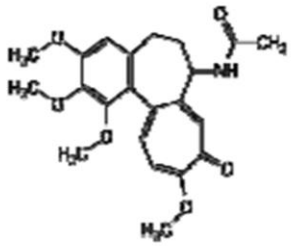
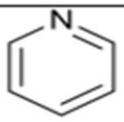
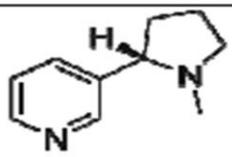
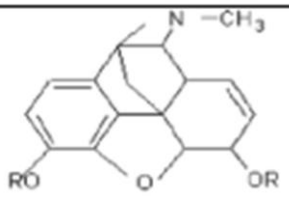
قد يحتوي النبات أكثر من 100من القلويدات المختلفة ,إلا أن تركيزها لايتجاوز 10% من الوزن الجاف للنبات.تنتشر هذه المركبات في أكثر من الأجناس المختلفة في فصائل نباتية مختلفة ونادرا ماتتواجد

القلويدات في النبات في الحالة الحرة بل في أغلب الحالات تكون مرتبطة بحمض عضوي أو العفص ونسبة القلويدات في النبات تختلف , وعموما تكون بين 1% و3% من الوزن الجاف لنبات .

تتراوح الكتلة المولية لها من 100 إلى 900 غرام /مول حيث تتواجد بشكل أملاح في صورة بلورية صلبة كما أنها مركبات قاعدية تعطي أحملاح مع الأحماض وذوبانيتها في مختلف المذيبات بدلالة ph وحسب الحالة القاعدية .

اختلاف التركيب البنائي يجعل وجود مسار موحد لاصطناعي الحيوي مستبعدا لدلك اقترحة العديد من الطرق التي يمكن أن تتكون بواسطتهاهذه المركبات داخل المصدر الطبيعي .**[4].**

II -2- 1-2- تصنيف القلويدات :

القسم	المميزات	النوع	مثال
مجموعة القلويدات متجانسة الحلقة (Non Hétérocyclic)	- لا تحتوي على مجموعة حلقية - بها ذرتين نيتروجين -عبارة عن مركبات مشتقة من فينيل إيثيل أمين Phenyl Ethyl Amine	القلويدات الأمينية Amino Alkaloids	
مجموعة القلويدات غير متجانسة الحلقة (Heterocyclic)	عبارة عن مركبات حلقية بداخلها ذرة من النيتروجين أو أكثر تبعا لنوع القلويد تحتوي قلويداتها على عدة مجموعات حلقية	بيريدين pyridine	
		نيكوتين nicotine	
	أساسية غير متجانسة	بيبريدين pipéridine	
		مورفين Morphine	

جدول3 : بعض أقسام القلويدات

تصنف القلويدات حسب [5] إلى ثلاث مجموعات :

- **القلويدات الحقيقية : Vrai alcaloides**

هي قلويدات تحتوي على ذرة نتروجين واحدة أو أكثر في حلقات في حلقات متباينة ، وهي مشتقات الأحماض الأمينية ومن أمثلتها : الكولشسين Colchicine.

- **قلويدات الأولية :Proto alcaloides**

عبارة عن قلويدات تكون ذرة النتروجين ليست في حلقة متباينة ومن أمثلتها الإفدرين Ephédrine، والمسكالين Mescaline.

- **القلويدات الكاذبة :psoudo alaloides**

قاعدية التأثير ولا يتم تخليقها داخل الأنسجة النباتية من الأحماض الأمينية ومن أمثلتها الكافيين Caffeine ،السولانين Solanine .

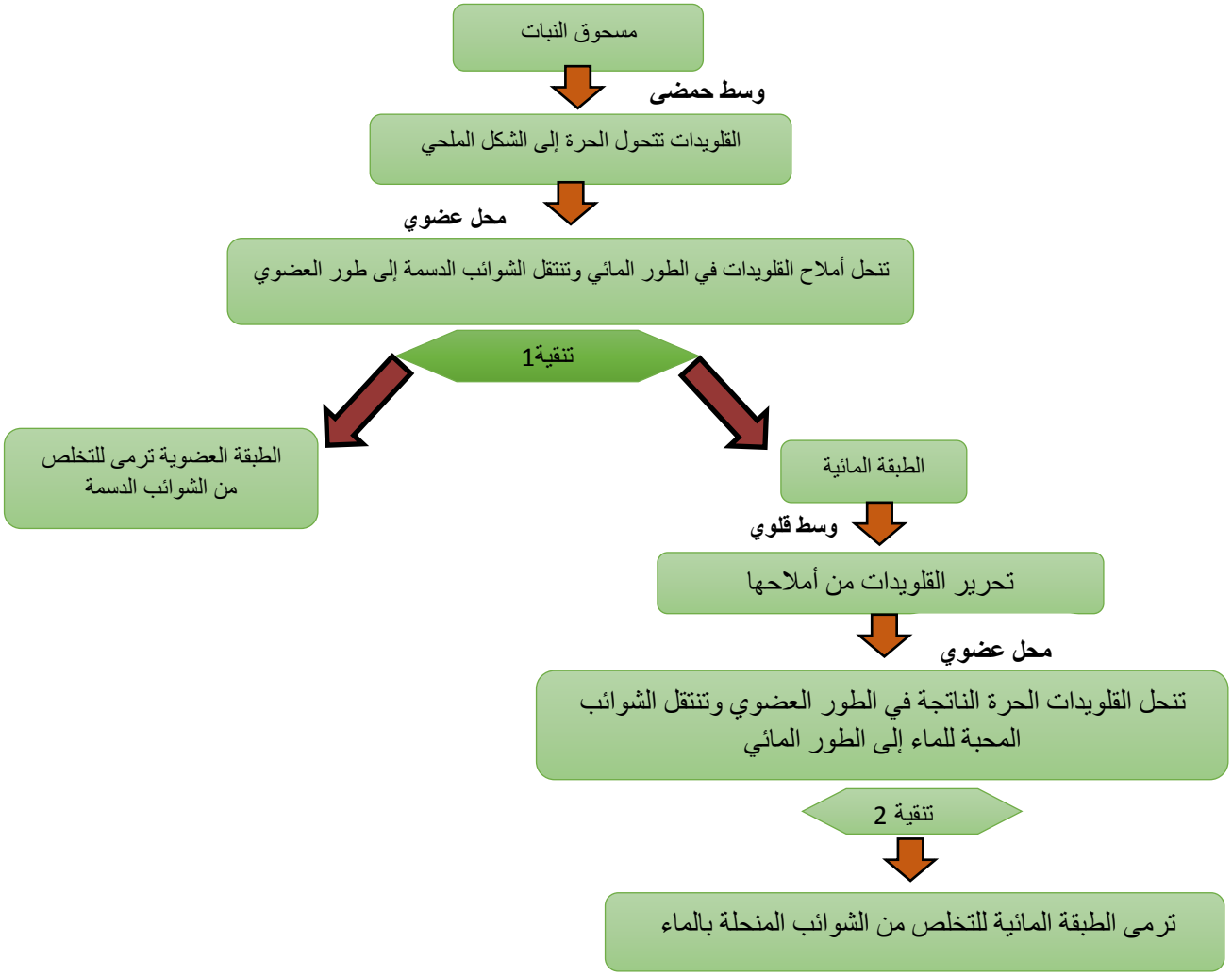
II-2- 1-3- الخصائص البيولوجية للقلويدات :

تعتبر مواد مسكنة أو خافضة للنشاط على مستوى المراكز العصبية مثل المورفين "Morphine" موسعة لحدقة العين مثل الأتروبين" Atropine" ،مضاد للسرطان مثل قلويدات فينكا Vinca " منبهة مثل الكافيين" caffeine" ،مدرة للبول مثل "Xanthine" ،ومضادة للبكتيريا وفطريات الجليكوسيدات [6]

II -2- 1-4 – طرق استخلاصها :

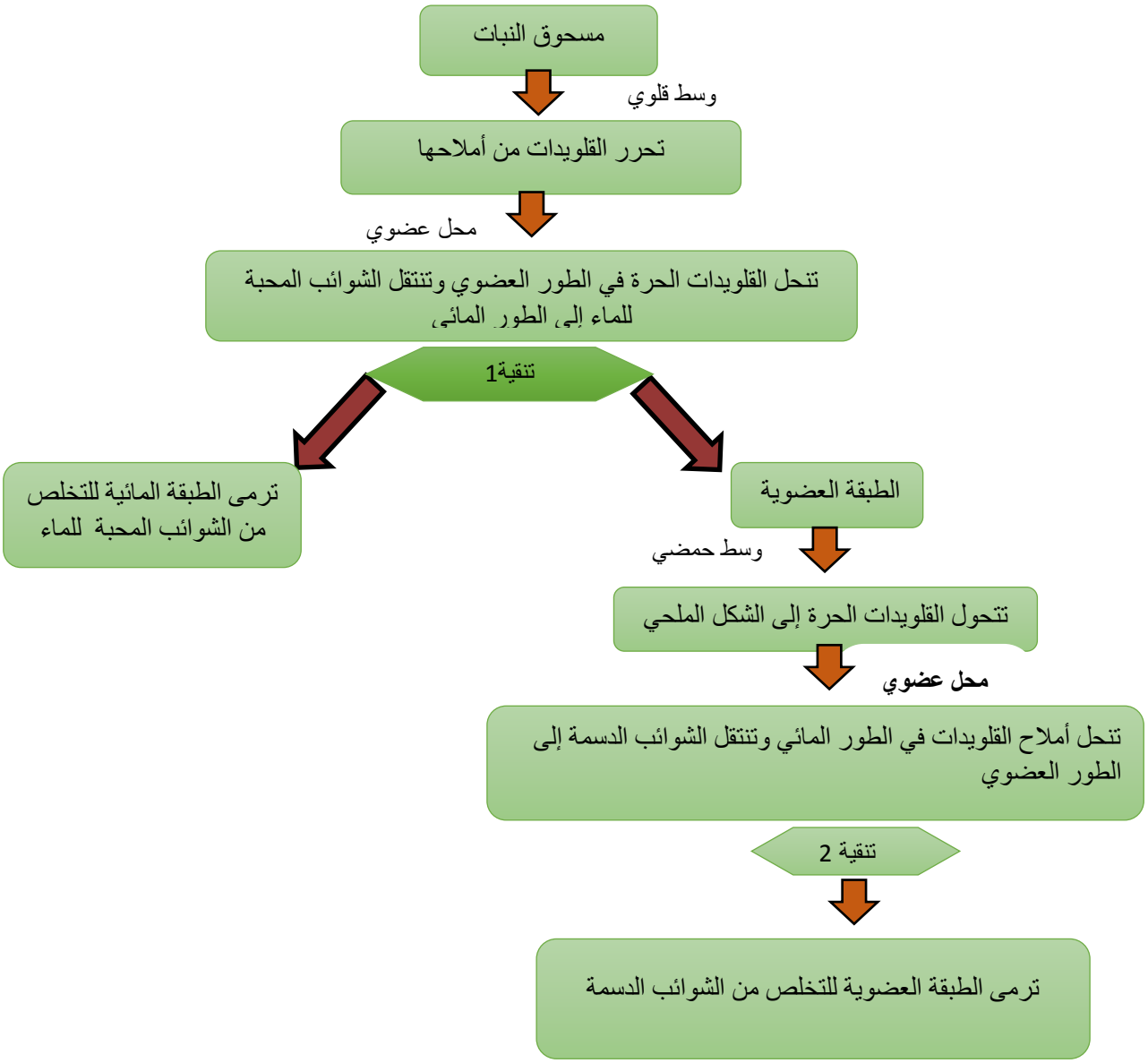
يمكن استخلاص القلويدات بطريقتين حسب [7] كالتالي :

الطريقة الحمضية:



الشكل 4: استخلاص القلويدات بالطريقة الحمضية

✓ الطريقة القلوية:

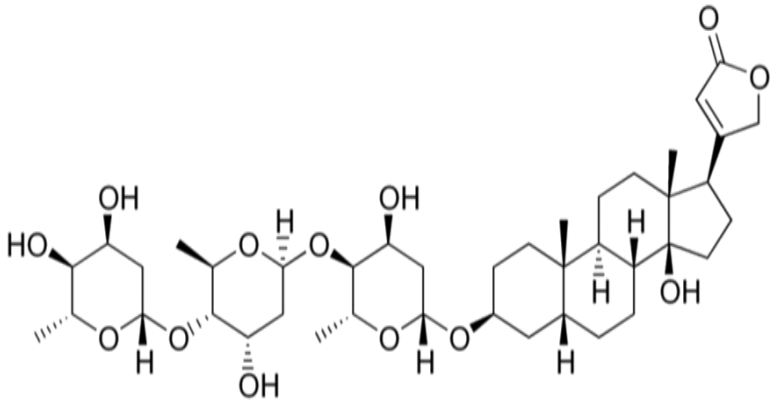


الشكل 5: استخلاص القلويدات بالطريقة القلوية

II-2-2- الغليكوسيدات: Glycosides

الغليكوزيدات مركبات عضوية تتكون من جزيئين أحدهما سكري (Glycon) والآخر (Aglycon) ، تتحلل بواسطة الأحماض أو انزيمات خاصة لتشكل نوعا أو أكثر من نوع السك المختزل إضافة إلى المواد غير السكرية ، ولها خصائص عامة : صلبة متبلورة أو غير متبلورة وعديمة اللون ، تذوب في الماء أو الكحول (كما هو الحال بالنسبة للميثانول والمستعمل في الإستخلاص) وبشكل عام ، وهي شحيحة الذوبان في المذيبات العضوية ، والغير قابلة للتطاير .

تقسم الغليكوسيدات على أساس الجزء غير السكري ومنها الغليكوسيدات الستيرويدية وهي مهمة في تقوية القلب وتنظيم ضرباته وانقباض عضلاته، ومن أهمها غليكوزيدات حلقة اللاكتون الخماسية (Digitoxin)، ويعمل على زيادة فعل الدورة الدموية .والجيتالين (Gitalin) **[8]**



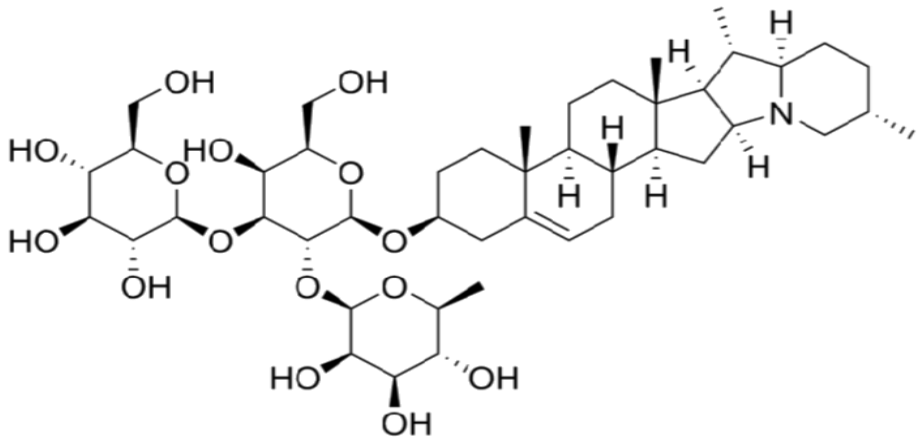
الشكل6: مركب Digitoxin

II-2- 2-2-استخلاص الغليكوسيدات: Extracion Des Glycoside

تفتت المادة النباتية وتنقع في الماء، ثم تعالج بخلات الرصاص حيث تترسب البروتينات والعفصيات (التانينات) وترشح ، ويتم ترسيب الرصاص الفائض عن العملية السابقة على شكل كبريت (سولفيد) الرصاص بقرقرة ثنائي هيدروجين الكبريت (H_2S) عبر الرشاحة ، وتخرب الإنزيمات بتسخين الرشاحة حتى 65 C° ثم تركز الخلاصة بالتبخير تحت التفريغ وتأخذ الخلاصة الغليكوزيدية حيث تنقى باستخدام الطرائق العادية (البلورة ، الكروماتوغرافيا . ..إلخ) **[9]**

II-2-3- الصابونينات: Saponins

وهي عبارة عن تربينات ثلاثية حقيقية في صورة غلكوزيدية ، ويتعدد السكر ليصل من 2 إلى 10 وعليه فالصبونينات ذات وزن جزيئي عال وعند حلمهتها ، تحرر سكرا أو عدة سكريات ، وقد اشتق اسمها من الكلمة اليونانية Sapo بمعنى صابون لأنها تعطي رغوة كثيفة إذا رجت مع الماء أو الكحولات المخففة وتسمتر لمدة طويلة **[10]**



الشكل 7: صابونين

II-3-2- 1 الخصائص البيولوجية للصابونينات :

الصابونيزيدات مواد منشطة تتميز بعدة خصائص نذكر منها: أنها مضادة للالتهابات والفطريات ولمرضى السكر وللقرحة المعدية وتستعمل كمضادات حيوية وكمادة سامة لصيد السمك ومدرة للبول .أغلب الصبونزيدات تعطى عن طريق الفم حيث إذا حقنت في الأوعية تسبب انحلال كريات الدم الحمراء. **[6]**

II-3-2-2-استخلاص الصبونينات: Extraction des saponins

يأخذ مسحوق العقار ويستخلص بايثر البترول لإزالة المواد الدسمة ومن ثم يستخلص بالإيثانول 70% بدرجة الغليان، ويتم الإستخلاص بسرعة باستخدام جهاز سوكسلي، تكشف الخلاصة الكحولية وترسب الصبونينات بواسطة الإيثر.

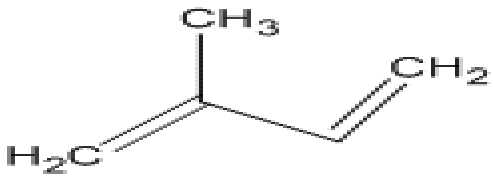
يمكن أيضا ترسيب الصابونينات بالكوليسترول وذلك بمعاملة المحلول الناتج بمحلول إيثانولي ساخن من الكوليسترول ويترك الناتج ليبرد، يرشح الراسب الناتج ويغسل

ويمكن أن يفصل الصابونين من هذا المعقد لتسخينه عدة ساعات مع الكزيلول وبذلك نحصل على صبونينات نقية **[11]**

II -4-2-التربينات:Térpénes

II-4-2-1-تعريفها

هي عبارة عن تجمع للمركبات الهيدروكربونية ذات الوحدة البنائية الإيزوبرين (C_5H_8) Isoprene بن ساسي ، تؤلف التربينات المجموعة العظمى من المنتجات الطبيعية في المملكة النباتية ودلت الدراسات البحثية أن للتربينات تأثيرات طبية حيث تعمل كمخففة للحمى ،وخافضة للسكر في الدم وطاردة للديدان ،كما وجد أن للتربينات دور مهم في التلقيح وذلك عند انطلاقها في الجو **[12] . [13]**



الشكل 8: وحدة الإيزوبرين Isoprene

II-4-2-2-تصنيف التربينات :

حسب **[14]** إن التربينات صنفت إلى مجموعات حسب عدد ذرات الكربون أو حسب عدد وحدات الإيزوبرين $(C5H8)_n$

جدول رقم 04: التربينات حسب عدد ذرات الكربون أو حسب عدد وحدات الإيزوبرين Isopréne

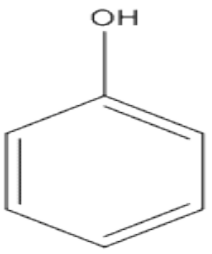
التصنيف	عدد الوحدات	عدد ذرات الكربون
Hemiterpéne	1	5
Monoterpéne	2	10
Sesquiterpéne	3	15
Diterpéne	4	20
Sesterterpéne	5	25
Triterpéne	6	30
Tetraterpéne	8	40
Polyterpéne	>8	>40

II -2-4-3-استخلاص التربينات:

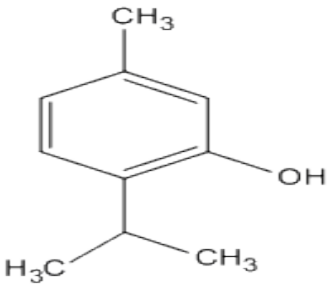
طرق الإستخلاص التقليدية للتربينات ترتكز على استعمال الطرق المستمرة، الغير مستمرة أو المختلطة بين الإثنين .الطرق الغير مستمرة تشمل إستخدام المذيبات العضوية (بمساعدة الأمواج فوق الصوتية أحيانا) أو الماء ومن أمثلتها : الإستخلاص بالخلط السريع (turbo-extraction) النقع البارد (maceration) وغيرها ،أما الطرق المستمرة فتشمل :التقطير البخاري والتقطير تحت الفراغ ، بينما الطرق المختلطة تشتمل : طريقة التقطير _ الإستخلاص المتزامن (– extraction simultaniousdistillation) أو الإستخلاص بجهاز السوكسلي (Soxhlet)، إلا أن السلبيات الكثيرة التي رافقت هذه الطرق وقت استخلاص طويل ، نقص الإنتقائية،ضياع المواد الطيارة وتفكك المركبات الحساسة حراريا .....الخ ،سرع في ظهور طرق حديثة في الإستخلاص مثل :طريقة الإستخلاص الألي بالسوكسلي، الأستخلاص باستعمال الأمواج القصيرة (MAE)، الأستخلاص بالسائل في الحالة مافوق الحرجة (SFE)،.....وغيرها. **[15]**

II-2-5-المركبات الفينولية :

تعتبر المركبات الفينولية من بين أهم المركبات النباتية لنواتج الأيض الثانوي ،حيث تحتل جزءا كبيرا في حقل المنتجات الطبيعية ،حيث تم التعرف على أكثر من 8000 مركب فينولي وتم توزيعها في مختلف الأقسام بدلالة هيكلها الكربوني **[16]**، والعنصر الأساسي المميز لها وجود حلقة بنزينية واحدة على الأقل ،حاملا لمجموعة الهيدروكسيل حرة أو مرتبطة بوظيفة أخرى (إيثر ،سكر ،أستر) والإختلاف في عدد الحلقات وعدد ونوع المجاميع المرتبطة بها يجعلها تنقسم إلى عدة مجاميع أهمها الأحماض الفينولية ،الفلافونويدات ،الدباغ،حيث تمثل الفلافونويدات القسم الأكبر منها **[17]**



الشكل 9:نموذج لمركب فينولي Phenol

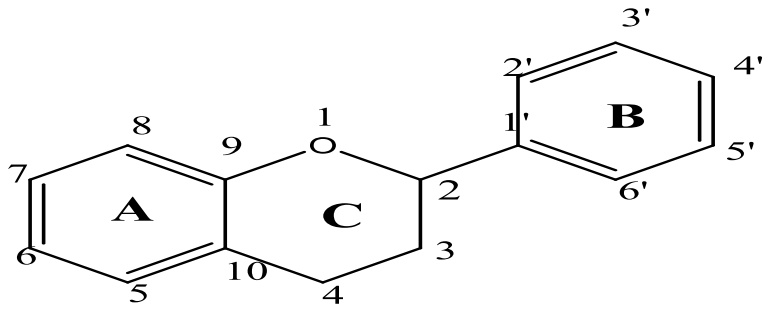


الشكل 10:نموذج لمركب فينولي Thymol

II -1-5-2-الفلافونويدات : Les flavanoide

II-1-1-5-2-تعريفها:

كلمة الفلافونويدات مشتقة من اللفظ اللاتيني (flavous) والتي تعني اللون الأصفر وهي عبارة عن صبغات ملونة تنتشر في معظم الأصناف النباتية ، تتمركز بصفة خاصة في الجزء الهوائي من النبات على شكل مركبات ذات أساس سكري (وجود السكر في الجزيئة يكسبها القدرة على الإذابة في الماء) أو على شكل مركبات حرة في الفجوات والسيتوبلازما والأغشية الليفية ، ثم استخراج أكثر من 8000 فلافونويد طبيعي .و الفلافونويدات عموما ذات كتل جزيئية منخفضة ، وتتميز بهيكل أساسي يحنوي على 15 ذرة كربون موزعة على حلقتين عطريتين Aو B مرتبطتين بحلقة C غير متجانسة تحتوي على ذرة أكسجين من الصيغة $C_6-C_3-C_6$ كما هو موضح فيما يلي**[4]** :



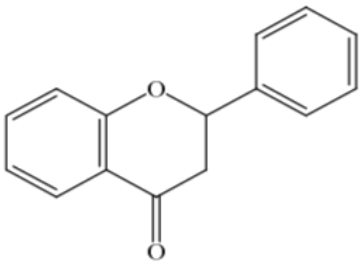
شكل 11: الهيكل الأساسي للفلافونويدات

II-2-1-5-2-تصنيف الفلافونويدات :

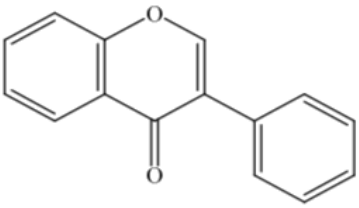
تقسم الفلافونويدات بنيويا إلى 15 عائلة أهمها مايلي :

الفلافون،الفلافانول،الفلافونول،الإيزوفلافون،الشالكون ، الأورون ، الأنثوسيان . ويمكن لهذه المركبات أن توجد بصورة حرة وتعرف بالأجليكونات وبصورة جليكوزيدات **[4]**

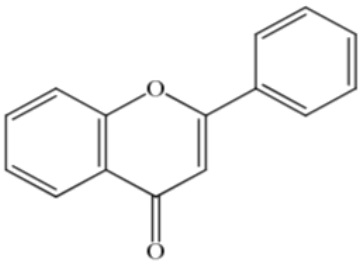
- **أقسام الفلافونويدات:**



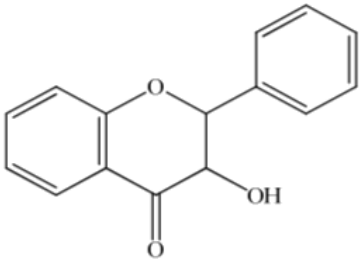
Flavanone



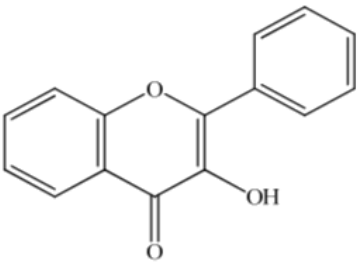
Isoflavone



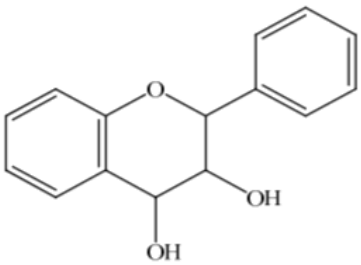
Flavone



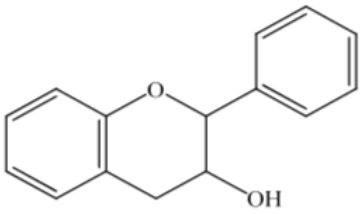
Dihydroflavonol



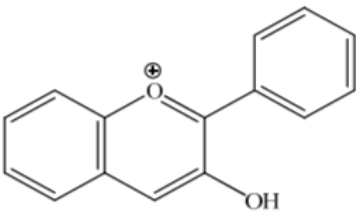
Flavonol



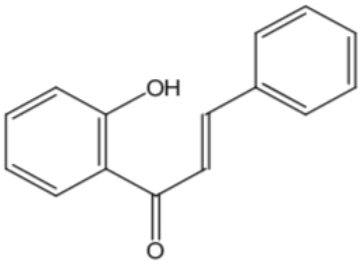
Flavan-3,4-diol



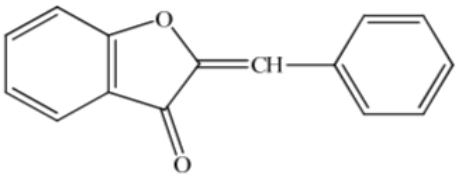
Flavan-3-ol



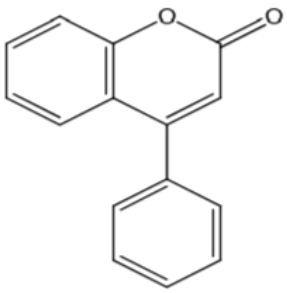
Anthocyanidine



Chalcone



Aurone



Neoflavone (4-phenyl-coumarine)

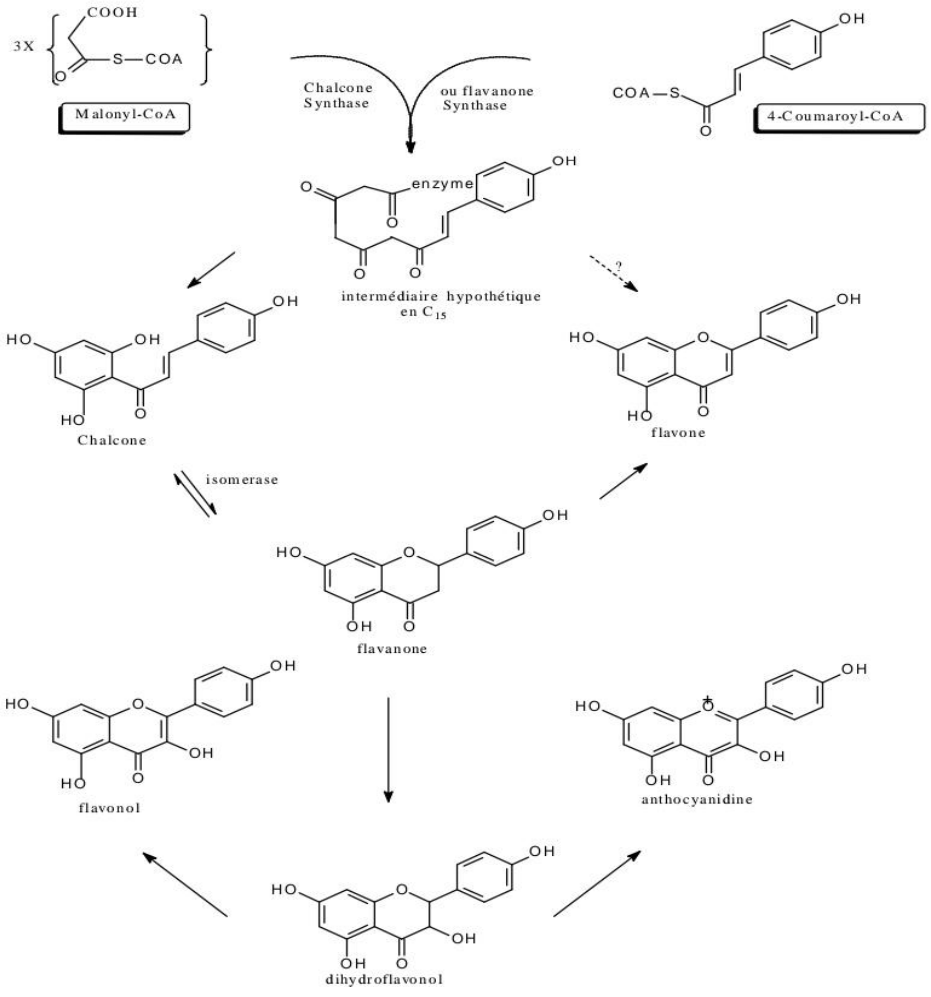
II-2-5-1-3-التخليق الحيوي للفلافونويدات:

إن الإصطناع الحيوي للمركبات الطبيعية ليس إلا الطريقة التي تتكون بواسطتها هذه المركبات داخل مصادرها الطبيعية وذلك عن طريق تفاعلات الأكسدة، الإرجاع، الألكلة، الحلمهة.....إلخ ،ويكون هذا طبعا بتوافر إنزيمات خاصة تساعد في هذه التفاعلات ،وتتم عملية الإصطناع الحيوي خلال ثلاث مراحل وهي: **[18]**

- **المرحلة الأولى:**

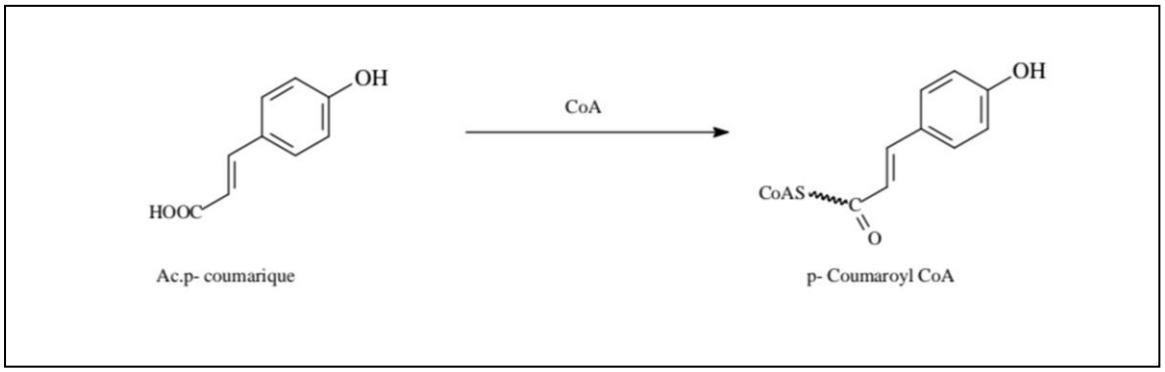
❖ **طريق حمض الشيكيميك :**

أثبت الباحث Davis سنة 1955 دور حمض الشيكميك في تكوين الحلقة والسلسلة الكربونية الثلاثية (C_3) وذلك بدءا بالغلوكوز، كما هو موضح في المخطط التالي:



+

يليه تحول الناتج والمتمثل في Ac.4-coumaroyl (Ac .p-coumarique) إلى 4-coumaroyl-CoA الذي يكون جاهزا للاتحاد في مرحلة قادمة



الإنزيمات المستخدمة لتكوين حمض Ac.p-Coumarique:

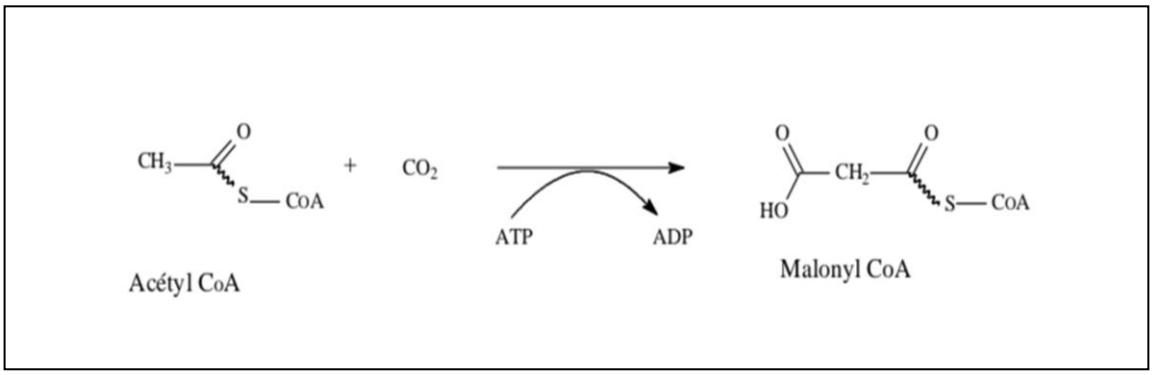
1. Aldolase ,3-désoxy-O-arabinoheptulosonate-7-phosphate synthase ou DHAP synthase .
2. Déshydroquinate synthase .
3. Préphénate déshydrogénase.

- Tyrosine ammonia-lyase.

- **المرحلة الثانية :**

❖ **طريق حمض الخلات**

تتشكل الحلقة A من تكاثف ثلاث وحدات من Malonyl-CoA الناتجة من تثبيت مجموعة كربوكسيل مع أسيتل مرافق إنزيم Acétyl-CoA

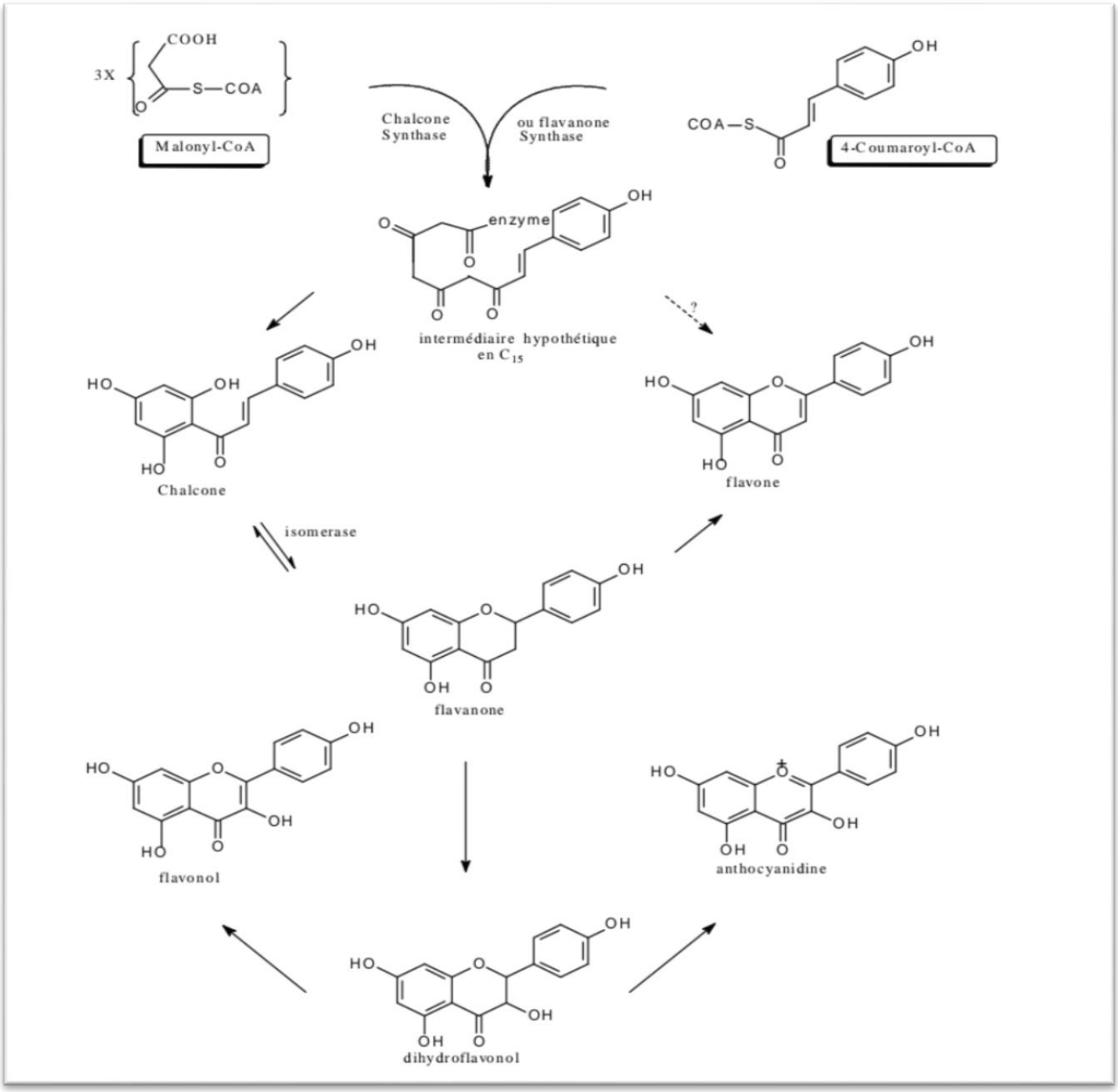


الشكل 13:تشكيل Malonyl-CoA إنطلاقا من Acétyl CoA و CO_2

- **المرحلة الثالثة:**

❖ **طريق الشالكون:**

يعتبر الشالكون النواة الرئيسية التي تنحذر منها مختلف هياكل الفلافونويدات والذي يتكون من تكاثف ثلاث وحدات من malonyl-CoA مع4-coumaroyl -CoA والشكل (14) –يوضح ذلك



الشكل14 : بعض الهياكل الفلافونويدية التي تنحدر من الشالكون

II-2-5-1-4-إستخلاص الفلافونويدات:

بعد إختيار المادة المراد دراستها وطحنها وتجفيفها ثم معاملتها بمذيب مناسب للإستخلاص، يتم عادة تحليل الفلافونويدات التي تحتويها عموما على الأجزاء الهوائية لإرتباطها بالتمثيل الضوئي (سيقان،أوراق ،زهور) وهناك طرق ثابتة متبعة لأستخلاص كل نوع من المركبات الكيميائية تعتمد على البنى الكيميائية وخواصها ، ونشير هنا إلى أن أكثر المذيبات استخداما هي جملة من المذيبات التي تستخدم بنسب مختلفة منها :

الإيثانول _ماء 30%_70%

ميثانول _ماء 30%_70%

ميثانول_ماء 20%_8O%

ميثانول 1OO%

بعدها ننتقل إلى إستخلاص إنتقائي من نوع سائل _سائل وذلك بعد التخلص من الكحول المائي بالتركيز (التبخير بجهاز Rotavap)، ومن أكثر المذيبات إستعمالا لهذا الاستخلاص:

- الكلوروفورم يستخلص به المواد ذات القطبية الضعيفة semi_polaires منها التربينات واللاكتونات السيسكويتربينية على وجه الخصوص
- أسيتات الإيثيل (AcOEt) إذ يؤدي استعمال هذا المذيب في الغالب إلى إستخلاص الجليكونات عديدة الهيدروكسيل أساسا، وأحادية السكر أحيانا
- البيوتانول العادي (n_BuOH) يستخلص به الفلافونويدات عديدة الهيدروكسيل وعديدة السكر **[19]**

II -2-5-1-5-الفعالية البيولوجية والخواص الكميائية للفلافونويدات:

✓ **الفعالية البيولوجية:**

زاد الاهتمام في السنوات الأخيرة بالمركبات الفلافونويدية بحيث بينت نتائج أبحاث مكثفة في ميدان الطب والبيولوجيا فعاليتها مضادة للسرطان، مضادة للحساسية، مضادة للفيروسات والبكتيريا، مضادة للأكسدة، مضادة للالتهاب.

✓ **الخواص الكيميائية:**

بما أن الفلافونويدات مركبات هيدروكسيلية فإنها لابد أن تتصف بخواص وصفات الفينولات، فهي مركبات ذات صفة حمضية ضعيفة ذوابة في القواعد القوية مثل: هيدروكسيد الصوديوم.

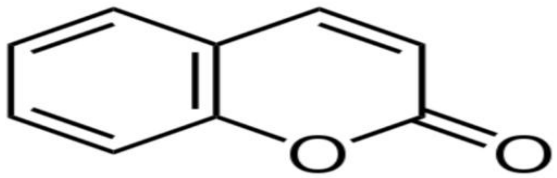
تتصف الفلافونويدات التي تحمل عددا أكبر من مجموعات الهيدروكسيل الحرة، أو التي تحوي بقية سكر بالصفة القطبية، وعليه فهي ذوابة في المذيبات القطبية مثل: الميثانول والإيثانول وثنائي ميثيل سلفوكسيد والأسيتون والماء. ووجود بقية السكر في جزيء المركب يجعلها أكثر ذوبانا في الماء، أما الفلافونونات والفلافونات الي تحمل عددا من مجموعات الميثوكسيل فإنها تذوب في الكلوروفورم والإيثر **[20]**

II-2-5-2-الكومارينات: les Coumarin

➢ **تعريفها:**

اشتق اسم الكومارينات من coumaro وهو الاسم المحلي للفول féveTonka من العائلة البقولية Fabaceaeالذي فصل منه الكومارين سنة 1820 ولكن من الضروري أن نشير أن الكومارين ليس هو المركب الذي فصل لأول مرة ففي سنة 1812 استطاع Vauguelin ان يعزل مشتق غليكوزيدي من النبات Daphnia gnidiun الذي ينتمي الى العائلة Thymeliaceae .

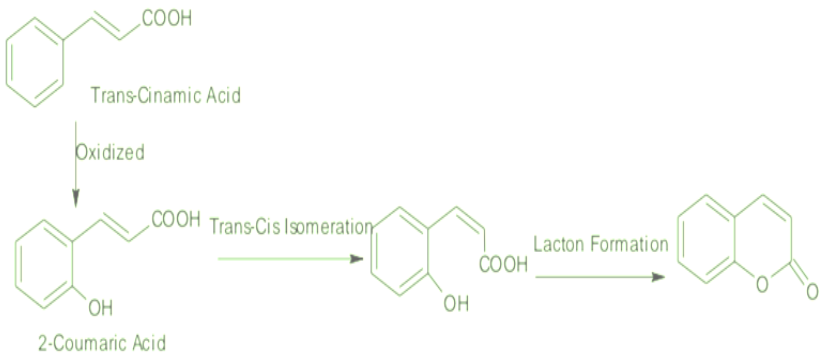
إن الهيكل البنائي للكومارينات يتكون من حلقتين مرتبطتين من الأصناف (C_3 و C_6) مع9 ذرات كربون والذي يعتبر 2H-1-benzopyran-2-ones و باستثناء بعض الكومارينات ،فإن جميعها مستبدلة في الموضع رقم 7فإن كان هيدروكسيل فإن المركب هو 7-hydroxycoumarine والذي يعرف باسم ombelliférone وهو طليع المركبات الكومارينية الأخرى حيث تم اكتشاف مايقارب الألف من الكومارينات وأكثرها المركبات البسيطة التي تنتشر تقريبا في كل المملكة النباتية خاصة ثنائية الفلقة مثل العائلة الباقولية Fabaceae والعائلة الوردية Rosaceae والعائلة الروبية Rubiaceae والعائلة المركبة Composées والعائلة الباذنجانية Solanaceae **[21].**



الشكل15 : بنية مركب الكومارين

- **الإصطناع الحيوي للكومارينات:**

تحضر معظم الكومارينات ومشتقاتها بدءا من حمض السيناميك وذلك وفق الخطوات التالية : أكسدة Trans- cinamique Acide إلى 2-Coumarique Acide الذي يتحول بالتماكب إلى الشكلين Cis، ثم يتشكل اللاكتوز بالتحلق مابين زمرتي الهيدروكسيل والكربوكسيل المتجاورتين ليتشكل الكومارين ، ويوضح المخطط () الاصطناع الحيوي للكومارينات **[22]**



الشكل 16: ألية الاصطناع الحيوي للكومارينات البسيطة

- **خواص الكومارينات:**

تتواجد الكومارينات غالبا على شكل بلورات عديمة اللون، قليلة الذوبان في الماء، وذوابة في الميثانول والإيثانول، والكلوروفورم، والزيوت الدسمة والمحاليل المائية القلوية.

تتألق الكومارينات بألوان مختلفة تحت الأشعة البنفسجية UV تتراوح من الأزرق إلى الأزرق المخضر، والبنفسجي، ويزداد تألقها في محلول النشادر. **[23]**

- **طرق استخلاص الكومارينات وتنقيتها:**

تستخلص الكومارينات من مصادرها الطبيعية، من حلال معالجة الأجزاء النباتية بالمحاليل القلوية القادرة على تحطيم الرابطة اللاكتونية في الكومارين، فتشكل أملاح يمكن أن تتحلق مرة أخرى في وسط حمضي لتعطي المركب الأصلي، ولكن في الوقت الحاضر يتم استخلاص الكومارينات بالمحلات الكحولية، دون المعالجة الحمضية أو القلوية، التي تؤثر على المركب الأصلي في معظم الأحيان، ثم يليها عمليات الفصل بالطرائق الكروماتوغرافية بالطرق المختلف. **[23]**

II-2-6-الزيوت الطيارة: Les huiles essentielles

➢ **تعريف:**

تعرف الزيوت الطيارة بأنها الزيوت التي تتبخر أو تتطاير دون أن تتحلل وهذا مايميزها عن الزيوت الثابتة، هذه الأخيرة لا تتطاير وإذا عرضت للتبخير أو التسخين فإنها تتحلل والزيوت الطيارة يطلق عليها أيضا اسم الزيوت العطرية (les huiles aromatique) لرائحتها العطرية أو الزيوت الإيثرية لذوبانها في الإيثر ، كما تسمى أيضا الزيوت الأساسية (les huiles essentielles) **[24]**

➢ **طرق استخلاصها:**

هناك طرائق عديدة لاستخلاص الأساسية من النبات نذكر منها:

1. طريقة العصر:

في هذه الطريقة تقطع المادة النباتية إلى أجزاء صغيرة، وتعصر ثم يصفى العصير بإمرارة عبر شاش أو منخل للتخلص من الأجزاء الميكانيكية، ثم ينقل العصير بواسطة مثقلة سريعة حيث يستخلص نصف كمية الزيت، ويبقى النصف الآخر في متبقي العصير، والذي يعالج بالتقطير العادي، أو بالجرف ببخار الماء، وتستعمل هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت من الحمضيات (مثل الليمون والبرتقال) **[24]**

2. طريقة الجرف ببخار الماء:

إن هذه الطريقة هي إحدى الطرائق الأكثر استعمالا حيث تفتت الأجزاء النباتية وتنقع، ثم تجرف ببخار الماء، وتستخلص من القطارة بمذيب عضوي سهل التطاير، ثم يطرد المذيب العضوي بالتقطير تحت الفراغ **[24]**

3. طريقة التقطير المائي :

يتم خلط النباتية المراد استخلاص الزيت منها مع الماء إلى درجة حرارة حتى الغليان لينطلق البخار حاملا معه جزيئات الزيت الأساسي ليتم تكثيفها بواسطة مكثف خاص لينفصلا عن بعضهما تحت تأثير فرق الكثافة ويجمع بعدها **[25] وهي** طريقة مضبوطة من قبل AFNORلاستخلاص الزيوت الأساسية وكذلك لمراقبة الجودة **[26]**

الشكل17: جهاز Celvenger[2]

4. طريقة التقطير بالبخار والماء معا :

هذه الطريقة تشبه طريقة التقطير المائي إلا أن الاختلاف في حالة النباتات تكون غير مغمورة في الماء بل توضع في سلة ويكون مستوى الماء أقل من ارتفاع النبات بحيث لا يتم التماس ، ويتم التسخين فيخرج البخار مع إخراج الزيت الطيار بفعل التكثيف حيث يتحول إلى سائل ، الضغط هنا ثابت لا يزيد عن الضغط الجوي ودرجة الحرارة لا ترتفع عن درجة غليان الماء ، وتعتبر الطريقة أقل تكلفة من طريقة البخار فقط بحيث أن كمية الزيت الممكن الحصول عليها أكثر مما لو استخدمت طريقة التقطير المائي أيضا **[27]**

المراجع

قائمة المراجع الفصل الثاني :

باللغة العربية:

[1] العابد إبراهيم ، (2009) . دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران Traganum nudatum . رسالة ماجيستر . كلية العلوم وعلوم المهندس ،قسم الفيزياء ، فرع كيمياء عضوية تطبيقية – جامعة قاصدي مرباح ورقلة

[2] ميثاق الجبر ،(2010). بحث وتحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات Catha edulis من العائلة (Celastraceae) ونبات البوليكاريا Pulicaria من العائلة Asterceae و تقييم الفعالية البيولوجية . رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم في الكيمياء ، فرع كمياء النباتات .جامعة منتوري قسنطينة

[4] زيدان محمد،(2018). دراسة الفعالية المضادة للأكسدة والبكتيريا لمستخلصات الرمان (Punica granatum) .رسالة محضرة لنيل شهادة الدكتوراء في العلوم جامعة قاصدي مرباح ورقلة .

[5]محمد السيد هيكل ، عبد الله عبد الرزاق عمر ،(2003) . النبات الطبية والعطرية كمياؤها ، انتاجها وفوائدها . منشأ المعارف بالإسكندرية مصر

[6]نور الدين حميدي (2015) . الدراسة الفيتو كميائية والتقييم البيولوجي للفاقونيا لونجيسبينا ((Zygophyllaceae)FagoniaLongispina)) نبات من الجنوب الغربي للجزائر .مذكرة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في الكيمياء

[7]د.ميس خازم .نوطة كيمياء العقاقير (العقاقير2) القسم العملي .جامعة الشام الخاصة .كلية الصيدلة.قسم العقاقير

[8]بن ساسي حمزة (2018)،دراسة الفعالية البيولوجية لمستخلصات مختلفة لنبتتي الرتم والضرين . أطروحة التخرج لنيل شهادة دكتوراه علوم ، جامعة قاصدي مرباح ،ورقلة

[10] محاضرة 3 الصابونينات والنباتات الحاوية عليها Saponins، الفصل الثاني ، كمياء العقاقير – قسم النظري . كلية الصيدلة . جامعة حماه

[11] د . أ طاهر حسن ،(2008) . كمياء المنتجات الطبيعية الجزء النظري منشورات جامعة البعث , كلية العلوم .

[12] الطاهر اسماعيلي ،(2015) .دراسة الزيوت الأساسية ،المركبات الفينولية وفعاليتها البيولوجية في بعض الأنواع التابعة للفصيلة الخيمية (umbellifereae).رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراء في العلوم في بيوكيمياء نباتية .جامعة العربي بن مهيدي

[15] بن فرج الله ، أ (2021)، دراسة الأيض التربيني والفلافونويدي لنبتتين صحراويتتين من الفصيلة المركبة Anthemis stiparmو Matricaria pubescens. رسالة محضرة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم جامعة قاصدي مرباح ورقلة

[16]م .جرموني ،(2009).النشاطية المضادة لأكسدة لمستخلصات نبتة الخياطة Teuqrium polium.مذكرة لنيل شهادة الماجستر في البيوكيمياء والفيزيولوجيا التجريبية .جامعة فرحات عباس سطيف الجزائر

[16] زيدان محمد،(2018). دراسة الفعالية المضادة للأكسدة والبكتيريا لمستخلصات الرمان (Punica granatum) .رسالة محضرة لنيل شهادة الدكتوراء في العلوم جامعة قاصدي مرباح ورقلة .

[17] مخلوفي الهاني (2008) . فصل وتحديد فلافونويدات الأجزاء الهوائية للنبتة Hypericum tomentosum . مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستر في الكيمياء العضوية . شعبة المواد العلاجية . جامعة منتوري قسنطينة .

[18] زعيتر لحسن . تحديد المكونات الكيميائية لأطوار الكلورفورم والزيوت الأساسية لأنواع من العائلتين المركبة (Compositae)والسيستية (Cistaceae). رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه الدولة في العلوم . تخصص كمياء عضوية شعبة كيمياء النبات . جامعة منتوري قسنطينة .

[19] عباس بن مرعاش ،(2012).دراسة نواتج الأيض الثانوي الفلافونويدي والفعالية المضادة للأكسدة للنبتة Convolvulus supinus Coss . kral.(Convolvulaceae) مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستر في الكيمياء .تخصص كيمياء عضوية فرع كيمياء نبات .جامعة منتوري قسنطينة

[20] بلقاسم عبد الوهاب ،(2009).تأثير عوامل المناخ على أحد الأيوض الثانوية في نبات طبي(Ruta montana L .(Rutaceae). رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجستير ,فيزيولوجيا نبات البيئية في المناطق الشبه الجافة .جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي

[21] **سهيلة شروانة ،غواطي صالح ،(2007).**فصل وتحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونويدي للنبتة Lyciumarabicum.L. رسالة ماجستير ،كلية العلوم الدقيقة ،جامعة منتوري قسنطينة

[22] **ملاز وائل الباشا،(2018) .**استخلاص وعزل وتعديل بنية بعض المكونات الكيميائية الفعالية المضادة للتخثر في النباتات (إكليل الجبل –التفاف الزيتي-الشبث) .رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في الكيمياء العضوية .قسم الكيمياء .جامعة حلب

[23] **د.فوزي طه قطب حسين ،(1981).**النباتات الطبية ،دار المريخ للنشر ،السعودية،الرياض

[24] **هنادي عبد المعين العواف، (2018).** دراسة في المنتجات الطبيعية لنبات الصنوبر الحلبي، رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الكيمياء العضوية، قسم الكيمياء، جامعة البعث.

[25] **حبيبة بوخبتي، (2010).** النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من جنس Mentha والنشاطية ضد البكتيريا لزيوتهما الأساسية. مذكرة لنيل شهادة الماجستير فيبيو لوجيا وفيزيولوجيا النبات. جامعة فرحات عباس سطيف.

[26] **سليمان زردومي، (2015)** Artemisia campestris L منطقة أريس ، دراسة تشريحية ودراسة النشاطية ضد البكتيريا وضد التأكسدية لزيتها الأساسي . مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات. جامعة فرحات عباس ن سطيف.

[27] **عبد العالي عثماني، (2017)** دراسة الفاعلية المضادة لمختلف مستخلصات بعض النباتات الطبية في المناطق شبه جافة. أطروحة نيل شهادة الدكتوراه في علوم الكيمياء. جامعة قاصدي مرباح ورقلة

قائمة المراجع باللغة اللاتينية:

[3] Ozenda , (2004) .Flore et végétation du sahara . CN RS

[9] Hosttettmann, K ,A marston (1995). Saponins. Cambridge : Cambridge University press . ISBN O-521-32970-1 .OCLC 29670810

[13] Nasser Belboukhari (2013) . Phytochemistry end bioactivity of terpenouds : a reviews (in arabic) . Université Tahri Mehammod Béchar

[14] N. BENAAMMOU ,Activité anti oxydante des extraits des composés phénoliques de dix plantes médicinales de l'ouest et du sud-Ouest Algérien ,2011 .

الجانب التطبيقي

الفصل الأول:

مواد وطرق الدراسة

1- المواد

1-1-المادة النباتية ومنطقة الدراسة :

أجريت الدراسة على الجزء الهوائي (أوراق,ساق ،أزهار) لنبات البرسيم الحجازي Medicago sativa ،حيث تمت زراعة النبات في أواخر شهر نوفمبر 2022 في منطقة المقارين التابعة لولاية توقرت ، حيث تبعد عن منطقة توقرت بمسافة تقدر ب10 كلم وعن مقر الولاية ب 170 كلم ،وتم القطف في أواخر شهر جانفي 2023 وبعد التخلص من الأجزاء النباتية الميتة تم وضعها في أكياس ورقية ،ومن ثم نقلها مباشرة لتجهيزها لعملية التجفيف .

صورة 3 : نبات البرسيم الحجازي المزروع بمنطقة المقارين

1-2-الطرق المتبعة في تحضير العينة النباتية :

- **التجفيف**: بعد جمع العينات النباتية ينبغي علينا القيام بعملية التنظيف، وذلك بالتخلص من الغبار وعوالق التربة والحشرات والاجزاء النباتية الميتة، ثم قمنا بنشرها في حبل مع وضع قطعة قماش في الأرض، قمنا بتجفيف النبات في ظل بعيد عن اشعة الشمس المباشرة والرطوبة لمدة ثلاث أسابيع حتى تنتهي عملية التجفيف وعند التأكد من خلو النبات من الماء.

صورة 4: تجفيف النبات بواسطة النشر

- **الطحن** : نقوم بطحن النبات وذلك بالفرك باليد والغربلة بغربال متوسط الحجم ،لنحصل على مسحوق النبات ،يتم وضع المسحوق في علبة محكمة الغلق بعيدا عن الضوء والحرارة والرطوبة

صورة 5: عملية طحن النبات بالغربال

1 -3- الأدوات والأجهزة والمحاليل المستخدمة :

1 -3- 1 الدراسة الفيتوكيميائية لمركبات الأيض الثانوي في النبات المدروس :

بهدف معرفة أهم مركبات الأيض الثانوي التي يحتويها النبات استعملنا الأدوات، المحاليل، والأجهزة المبينة في الجدول أدناه

الجدول 05: الأدوات والأجهزة والمحاليل المستخدمة في الدراسة الفيتوكيميائية

الأدوات	المحاليل والمواد	الأجهزة
أنابيب إختبار ، حامل الأنابيب ،ورق ترشيح ، مسطرة، ماصة عيارية واجاصة، بيشر ، مخبار مدرج ، دورق حجمي ذو سعة 100ml،حمام مائي ،قمع الترشيح	حمض كلور الماء (HCl)المخفف 1%،محلول النشادر $(NH_4OH)(2N)$،كحول إيزوأميلي (alcool isoamylique) ،المغنزيوم Mg، الكحول الإيثيلي ،ثلاثي كلوريد الحديد $FeCl_3$،ماء مقطر، NH_3 كلوروفورم $CHCl_3$ كاشف ماير، كاشف دراجندروف ،هيدروكسيد الصوديوم NaOH، حمض الكبريت H_2SO_4، كاشف فهلنج	✓ جهاز الاشعة المرئية وفوق البنفسجية Spectophotométre UV /Visible ✓ جهاز التسخين ✓ ميزان الكتروني حساس ✓ جهاز ال pH

2-3-1 تحضير المستخلصات النباتية :

بهدف تحضير المستخلصات النباتية استعملت الأدوات والمحاليل والاجهزة المدونة في الجدول رقم 6

الجدول 06: الأدوات والأجهزة والمحاليل المستخدمة في تحضير المستخلصات النباتية

الأدوات	المحاليل والمواد	الأجهزة
بيشرذو سعة 600ml، قمع للترشيح ،أوراق الترشيح ، دورق الترشيح ، إيرلن ، ملعقة ،أوراق ألمنيوم ، قارورات لحفظ المستخلصات ، حامل ،قمع الفصل ، مخبار مدرج papier torchon	ماء مقطر،إيثر البترول،إيثانول ، ميثانول،كلوروفورم، أسيتات الإيثيل ، بيوتانول نظامي ، أسيتون ،جليد	ميزان حساس ،جهاز التبخيرالدوراني Rotavapor ، ثلاجة لحفظ المستخلصات

1 -3-3 الفصل الكروماتوغرافي :

بهدف فصل وتحديد نوع المركبات الكيميائية الموجودة في نبات البرسيم استعملنا الأدوات ،المحاليل ،والأجهزة المبينة في الجدول رقم 7

الجدول 07: الأدوات والأجهزة والمحاليل المستخدمة في الفصل الكروماتوغرافي

	الأدوات	المحاليل والمواد	الأجهزة
فصل المركبات الكيميائية بواسطة بلاك CCM	قلم الرصاص،مسطرة،بلاك CCM,أنابيب وحامل لوضع المستخلصات ،بياشر لوضع المحاليل ، papier torchon ،غطاء ،ملقط ،شريط لاصق ،أنبوب شعري ،مقص	مستخلص الكلوروفورم،مستخلص الأسيتات،مستخلص البيوتانول،هكسان،كلوروفورم،اسيتات الايثيل، حمض الاسيتيك ،إيثانول،ماء مقطر،ميثانول،	جهاز الاشعة المرئية و فوق البنفسجية UV

2-الطرق المتبعة :

2-1- :الأختبارات الفيتوكيميائية الأولية لنبتة البرسيم

أجرينا الإختبارات الكيمائية الأولية قبل تحديد المادة الفعالة التي ستدرس وذلك من أجل تحديد وحصر مختلف المواد الفعالة الموجودة في النبتة والتي نلخصها في مايلي :

a) إختبارالكشف عن الفلافونويدات Les Flavonoides:

- **إختبار العام للفلافونويدات:**

نأخد كمية قدرها 10غ من المسحوق النباتي الجاف ،ننقعه في 150مل من حمض كلور الماء (HCl) المخفف 1% ،لمدة 48 ساعة ثم نقوم بالترشيح .

- **إختبار العام للفلافونويدات :**

نعاير حجما قدره 10 مل من الراشح المحصل عليه بواسطة محلول النشادر (2N) (NH_4OH) ونقوم أثناء ذلك بمراقبة الpH بواسطة جهاز الpH متر بعد قاعدية الوسط نلاحظ ظهور لون أصفر فاتح يدل على وجود الفلافونويدات **[1]**

- **إختبار الفلافونويدات الحرة :**

نسكب 5ml من الراشح المحصل عليه في أنبوبة إختبار ونضيف لها 2.5 من كحول إيزوأميلي (alcool isoamylique) بعد عمليتي الرج والتوازن نلاحظ تلون الطور الكحولي (الطور العلوي) بلون أصفر دلالة على تواجد الفلافونويدات الحرة.**[2]**

- **إختبار الفلافونويدات الجليكوزيدية:**

نقيس 5ml من الراشح ونسكبه في أنبوبة إختبار ونضيف لها كمية قليلة من المغنزيوم Mg ونرجهما جيدا ،بعد مدة نلاحظ ظهور اللون الأحمر دلالة على وجود الفلافونويدات الجليكوزيدية **[3]**

- **إختبار الكشف عن العفصيات :**

نزن 10غ من المسحوق النباتي ،ننقعها في الكحول الإيثيلي 50% مدة 30 دقيقة ثم نرشحه. الراشح المحصل عليه نضيف له قطرات من ثلاثي كلوريد الحديد $FeCl_3$ ، بعد مدة نلاحظ ظهور اللون الأخضر دلالة على تواجد العفصيات، **[3 ، 4]**

- **إختبار الكشف عن الصابونيات :**

نأخذ 2 غ من المسحوق النباتي ونضعه في 80 مل من الماء المقطر ونسخنه لمدة 15دقيقة ،بعدها نرشحه ونبرد الراشح نسكب هذا الراشح في أنبوب اختبار ونرجه جيدا ثم نتركه لمدة زمنية معينة نلاحظ عندها ظهور رغوة تبقى لمدة 15 د دلالة على وجود الصابونيات . **[1] [4]**

- **إختبار الكشف عن الستيرولات الغير مشبعة والتربينات الثلاثية :**

نقوم بنقع 5غ من المسحوق النباتي في 20 مل من الكلوروفورم مدة 30 د ثم نرشحه ،نسكب الراشح المتحصل عليه في أنبوب إختبار ونضيف له 1 مل من حمض الكبريت بحدر على جدار أنبوب نلاحظ ظهور اللون الأخضر الذي يتحول بعد مدة الى اللون الأحمر في الطبقة ما بين الطورين دلالة عن وجود الستيرولات غير مشبعة والتربينات الثلاثية .**[5]**

- **الكشف عن الكومارينات Les coumarines**:

نأخذ 1ml من المستخلص في أنبوب إختبار ونقوم بتغطيته بورق ترشيح مبلل(مرطبة) بمحلول هيدروكسيد الصوديوم (1N) ثم نسخنه في حمام مائي مغلي لبضع دقائق ،جفت ورقة الترشيح وعرضت لمصدر أشعة فوق بنفسجية ظهور إشعاع أصفر مخضر دليل على وجود الكومارينات . **[6] [7]**

- **إختبار الكشف عن القلويدات :**

نزن 10 غ من المسحوق النباتي الجاف ،ونضيف له 50 مل من HCl المخفف 10%،ويترك المنقوع لمدة 48h .

بعد الترشيح نضيف للراشح NH_3 حتى قاعدية 8_9: PH ثم نستخلص ب $CHCl_3$ والراسب نضيف له 2 مل من HCl 1%

نضيف له ثلاث قطرات من كاشف ماير Mayer

كاشف ماير:ظهورعكارة أو راسب ابيض يدل على وجود القلويدات**[4] [2]**

2-2 –الإستخلاص :

❖ الإستخلاص بالنقع(صلب-سائل) (Maceration):

نقوم بوزن 20g من المادة النباتية في ميزان حساس ،ثم وضعها في بيشر ذو سعة 600ml ونضيف لها إيثر البترول بحيث الكمية المضافة تغطي المادة النباتية بالكامل ،ويترك لمدة 24h في الظلام وفي درجة حرارة المخبر ،وبعد 24h من النقع يرشح المزيج باستعمال ورق الترشيح ،ثم نقوم بتجفيف المادة النباتية في أوراق شفاف حتى نتحصل على نبات خالي من الرائحة وبقايا المستخلص .

بعد عملية تجفيف النبات من المستخلص نقوم بنقعه في نظام (إيثانول /ماء) (30%/70%) لمدة 48h ،وبعد هذه المدة نرشح ونحتفظ بالراشح ،أما البقايا النباتية تعاد عليها نفس التجربة بنفس النظام وهكذا لمدة ثلاث مرات .

صورة 9: نقع مسحوق النبتة في إيثانول_ماء

صورة 8:تجفيف النبات في أوراق شفافة

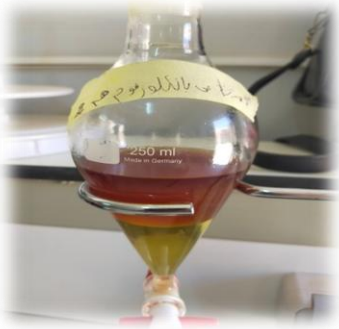
صورة 7:ترشيح النبات

صورة 6: نقع النبات في إيثر البترول

بعدها تجمع المستخلصات الثلاث وتركز في جهاز التبخير الدواراني Rotavapor في درجة حرارة لا تفوق 40 C°. وبعدها يتم إضافة 100ml من الماء الفاتر إلى المستخلص الخام المتحصل عليه وتركه لمدة 24h في الظلام ،ومن ثم نقوم بترشيحه للتخلص من الرواسب .

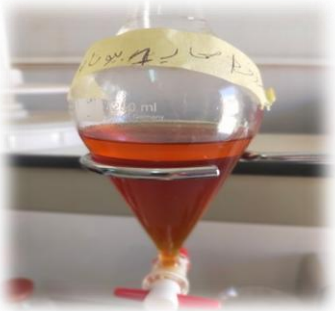
❖ الإستخلاص (سائل_سائل) Extraction(L_L): يتم في هذه المرحلة إستخلاص المركبات الفينولية حسب التدرج في قطبية المذيبات العضوية (إستخلاص إنتقائي)

أولا:يعامل المستخلص المائي بالكلوروفورم (ثلث حجم الرشاحة)ثلاث مرات مع رج خفيف ويترك مدة زمنية كافية لغاية تشكل الطورين العضوي والمائي ،يفصل الطور العضوي ويبخر عند درجة حرارة لاتفوق 40 C° في جهاز التبخير الدوراني ،الراسب يذاب في ميثانول ويحفظ المستخلص بعيدا عن الضوء وفي مكان بارد .

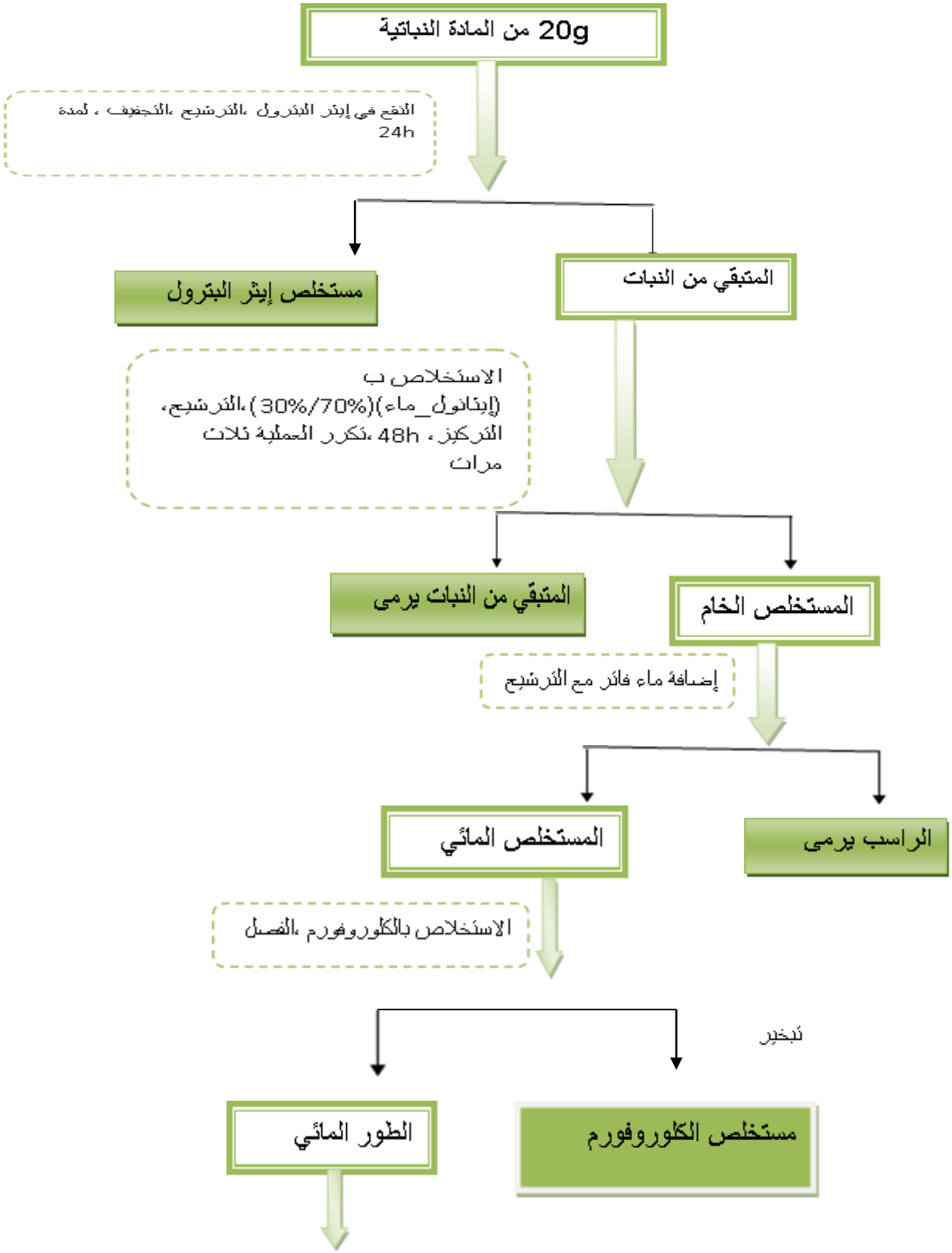


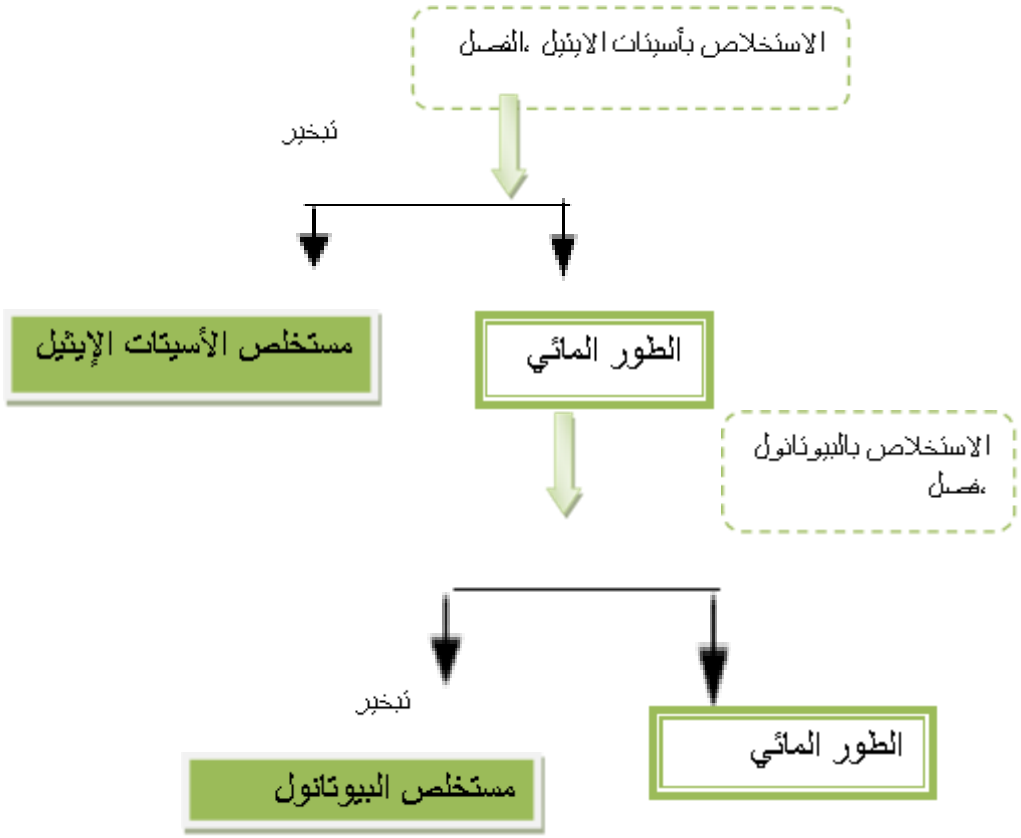
ثانيا: يعامل الطور المائي بأسيتات الإيثيل ثلاث مرات بنفس الطريقة السابقة إلى غاية تشكل طورين ،بعدها يفصل الطور المائي عن العضوي حيث يبخر هذا الأخير عند درجة حرارة لا تفوق 40 C° في جهاز التبخير الدوراني . الراسب يذاب في ميثانول ويحفظ المستخلص بعيدا عن الضوء وفي مكان بارد .

ثالثا:يعامل الطور المائي بالبيوتانول خمس مرات بنفس الطريقة السابقة، وفي الأخير تجمع المستخلصات الكحولية للطور العضوي وتبخر عند درجة حرارة لا تفوق 55 C° في جهاز التبخير الدواراني . الراسب يذاب في ميثانول ويحفظ المستخلص بعيدا عن الضوء وفي مكان بارد .



الشكل 18 :مخطط لمراحل استخلاص النبتة


20g من المادة النباتية
النقع في إيثر البترول ،الترشيح ،التجفيف ، لمدة 24h
مستخلص إيثر البترول
المتبقي من النبات
الاستخلاص ب (إيثانول_ماء)(30%/70%)،الترشيح، التركيز ، 48h ،تكرر العملية ثلاث مرات
المتبقي من النبات يرمى
المستخلص الخام
إضافة ماء فائر مع الترشيح
المستخلص المائي
الراسب يرمى
الاستخلاص بالكلوروفورم ،الفصل
تبخير
الطور المائي
مستخلص الكلوروفورم



2-3-تحديد مرود الاستخلاص :

يعبر عن مردرد الإستخلاص بالنسبة المئوية لكتلة المستخلص الخام مقارنة مع كتلة مسحوق النبات قبل الاستخلاص ،ويقدر بالعلاقة التالية :

$$Rendement\ (\%) = (P1-P2/P3)\times 100$$

حيث أن :

P1: وزن الدورق به المستخلص الخام بعد التجفيف

P2:وزن الدورق فارغ

P3:وزن مسحوق النبات المستعمل

2-4-الفصل بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM:

تم إجراء التحليل الكروماتوغرافي على كل من المستخلصات (كلوروفورم،أسيتات الإيثيل،بيوتانول النظامي) ،حيث تم إستخدام نوع من صفيحة CCM وهو السيليكاجال كطور ثابت لفصل المواد الفعالة في نبات البرسيم ،حيث وضعنا المستخلص بواسطة أنبوبة شعرية دقيقة على هيئة بقع وعلى أطراف الصفيحة نضع خط وسيمي بنقطة البداية على بعد 1cm وقبل إنتهاء الصفيحة نضع خط على بعد 1cmوسيمي بخط النهاية ،نغمس الصفيحة في حوض به مذيب (الطور المتحرك) ونغلق الحوض جيدا

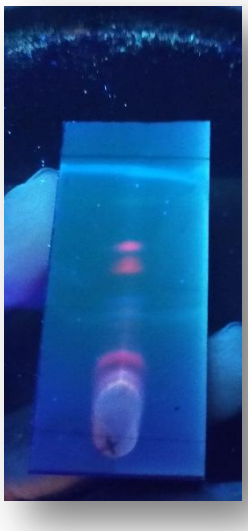
وبعد سريان المذيب حتى خط النهاية نخرج الصفيحة ونجففها ونسجل عدد وألوان البقع وذلك بالملاحظة العينية وبالاستعانة بمصباح الأشعة فوق البنفسجية UV (254 nm)،(365nm).

2-4-1مستخلص الكلوروفورم

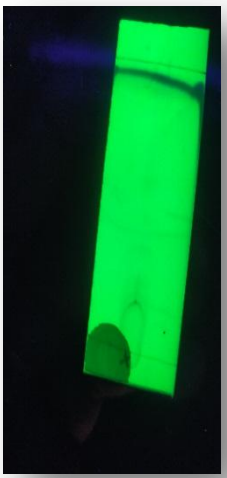
الجدول 08: يوضح إختبارات نظام الهجرة المختارة للكشف:

النظام	النسب
كلوروفورم/أسيتون/أسيتات الايثيل/هكسان	3/1/1/1
هكسان/كلوروفورم/أسيتون/حمض الأسيتيك	0.5/1/2/4
هكسان /كلوروفورم/أسيتات الايثيل	1/1/2 و 1/1/1

النظام الذي أعطى أحسن فصل للمركبات هو :هكسان /كلوروفورم /أسيتون/حمض الأسيتيك (0 .5/1/2/4) وهو الذي تم به الكشف في الخلية الكروماتوغرافية ،حيث نعرض الصفيحة لهجرتين في نفس الطور المتحرك ثم تجفف ونقرأ النتائج في مصباح الأشعة فوق البنفسجية ثم نعرضها لأبخرة NH_3 لإظهار البقع . النتائج المحصل عليها موضحة في **الشكل 19**



CCM تحت مصباح 365nm



CCM تحت مصباح 254nm

الشكل19_ يمثل صور طبقة ال CCM تحت UV-Vis للنبتة لمستخلص الكلوروفورمي

2 -4 –2 مستخلص أسيتات الايثيل

الجدول09 : يوضح إختبارات نظام الهجرة المختارة للكشف لمستخلص أسيتات الايثيل

النظام	النسب
كلوروفورم/ أسيتات الايثيل/حمض الفورميك	1/4/5
هكسان/كلوروفورم/أسيتات الايثيل	4/1/1 :2/1/1 :3/1/1
كلوروفورم/أسيتون/اسيتات الايثيل	3/2/1
اسيتات الايثيل/ميثانول	5/1:3/1

النظام الذي أعطى أحسن فصل للمركبات هو :أسيتات الايثيل/أسيتون/كلوروفورم (1/2/3) وهو الذي تم الكشف به في الخلية الكروماتوغرافية، وتمت معاملة طبقة CCM بنفس الطريقة المعمول بها في مستخلص الكلوروفورم ،النتائج المحصل عليها في **الشكل 20**

CCM تحت مصباح 365nm

CCM تحت مصباح 254nm

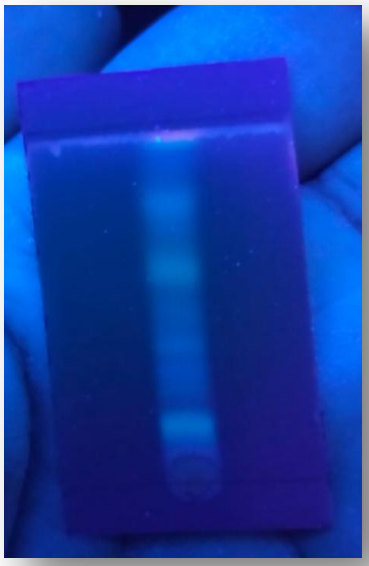
الشكل 20- يمثل صور طبقة ال CCM تحت UV-Vis للنبتة لمستخلص اسيتات الايثيل

2-4-3- مستخلص البيوتانول

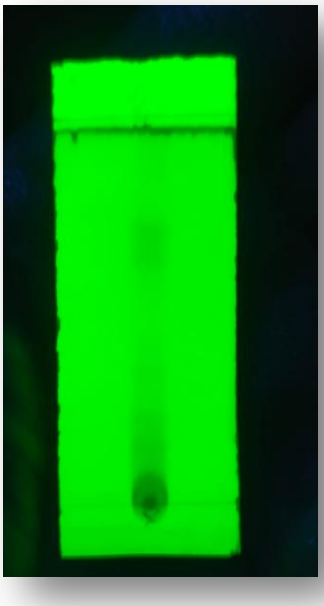
الجدول 10: يوضح إختبارات نظام الهجرة المختارة للكشف:

النظام	النسب
إيثانول/ماء/أسيتات الإيثيل	1/3/2
كلوروفورم/ ميثانول/ حمض أسيتيك	goutte/1/5 goutte/1/7
كلوروفورم / ميثانول	5/1 4/2 3/1

النظام الذي أعطى أحسن فصل للمركبات هو: كلورفورم / ميثانول / حمض أسيتيك (goutte/1/5)وهو الذي تم الكشف به في الخلية الكروماتوغرافية، وتمت معاملة طبقة CCM بنفس الطرق السابقة ،النتائج المحصل عليها في **الشكل 21**



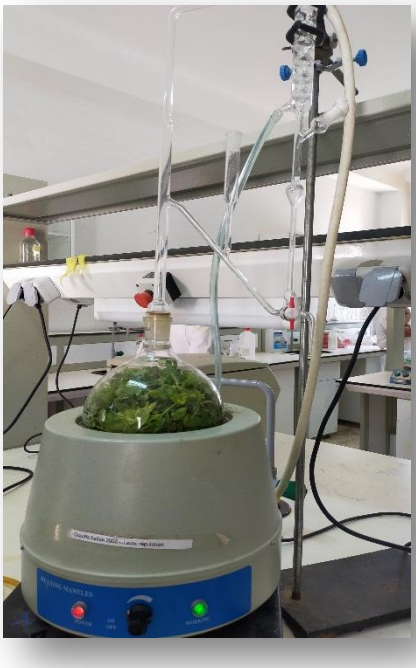
CCM تحت مصباح 365nm



CCM تحت مصباح 254nm

الشكل 21- يمثل صور طبقة ال CCM تحت UV-Vis للنبتة لمستخلص البيوتانول

2-5استخلاص الزيوت الطيارة :



نأخذ كتلة قدرها 250 g من نبتة البرسيم، حيث تعتمد عملية استخلاص جهاز كليفنجر على المذيب والمتمثل في الماء المقطر (استخلاص صلب-سائل) والشكل الموالي يوضح عملية الإستخلاص المنجزة في المخبر والتي استغرقت حوالي 5 ساعات متواصلة

بعد انقضاء المدة لم نتحصل على زيت مما يدل على أن نبات البرسيم لا يحتوي على زيت أساسي .

الفصل الثاني:

النتائج والمناقشة

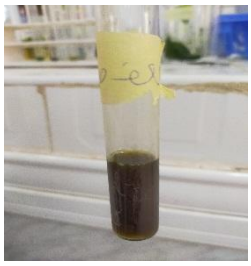
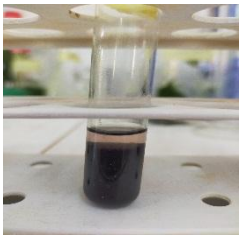
I -نتائج الدراسة الكيميائية

I -1 الاختبارات الفيتوكيميائية الأولية :

نتائج المسح الفيتوكيميائي لنبتة البرسيم الحجازي أظهرت احتواء النبات على العديد من المركبات الكيميائية والمتمثلة في :الفلافونويدات العامة ،الفلافونويدات الحرة،العفصيات،والستيرولات غير المشبعة والتربينات الثلاثية ،والصابونيات،والقلويدات ، الكومارينات ،في حين سجلنا غياب الفلافونويدات الجليكوزيدية .

الجدول 11:نتائج المسح الفيتوكيميائي لنبات البرسيم الحجازي Medicago sativa

مواد الأيض الثانوي	الكاشف المستعمل	الملاحظة	النتائج
الفلافونويدات العامة	محلول النشادر NH_4OH	ظهور اللون الأصفر الفاتح	+
الفلافونويدات الحرة	كحول ايزوميلي	ظهور اللون الأصفر في الطور العلوي	+
الفلافونويدات الجلاكوزيدية	المغنزيوم Mg	غياب اللون الأحمر	-

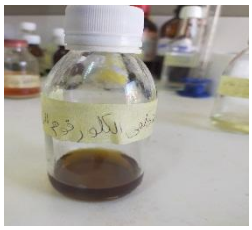
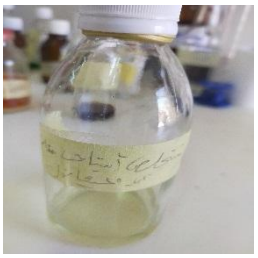
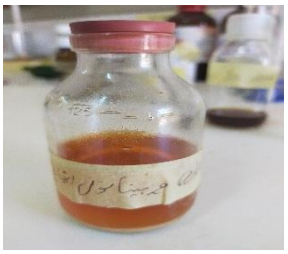
العفصيات	كلوريد الحديد $FeCl_3$	ظهور اللون الأخضر 	+
الصابونيات	الماء المقطر	ظهور رغوة بطول 1cm	+
القلويدات العامة	كاشف ماير	ظهور راسب ابيض مصفر	+
الكومارينات	هيدروكسيد الصوديوم NaOH	ظهور الاشعاع الأصفر تحت UV	+
الستيرولات غ مشبعة والتربينات الثلاثية	حمض الكبريت H_2SO_4	ظهور اللون الأحمر بين الطبقتين 	+

(+) وجود المادة الفعالة **(-)** غياب المادة الفعالة

| -2 –نتائج الاستخلاص:

تم استخلاص المركبات الفينولية لنبات البرسيم حسب درجة ذوبانية هذه المركبات في المذيبات العضوية متدرجة القطبية، حيث سجلت نتائج مردودية المستخلصات المختلفة لكل مستخلص في الجدول (12) .

الجدول 12: مردود مختلف المستخلصات

	المستخلص	شكله بعد الاذابة في الميثانول	اللون	وزنه	المردود%
20 غ من المادة النباتية	مستخلص الكلوروفورم		**بني داكن**	**0.0858 غ**	**0.429%**
	مستخلص اسيتات الايثيل		**أصفر باهت**	**0.042**	**0.21%**
	مستخلص البيوتانولي		**برتقالي**	**0.693**	**3.465%**

من خلال تحليل نتائج الجدول تبين أن:

أحسن مردود للمركبات الفينولية لنبات البرسيم كان مع المستخلص البيوتانولي والذي قدر ب 3.465% والذي يعمل على استخلاص نوع خاص من المركبات الفينولية كالفلافونويدات الغليكوزيدية والايزوفلافونويدات، يليه مستخلص الكلوروفورم بنسبة0.429% ، وفي الأخير سجلت أقل مردودية مع مستخلص أسيتات الايثيل ب 0.21%

I-2-3 نتائج الفصل الكروماتوغرافي :

بعد عدة محاولات فصل مكونات المستخلصات الناتجة باستخدام السيليكجال كطور ثابت مع تغير الطور المتحرك كما وكيفا في كل مرة، توصلنا إلى أحسن الأنظمة لكل مستخلص من المستخلصات الثلاث والمتمثلة في الجداول التالية، مع الإشارة على أن الألوان المسجلة ملاحظة تحت جهاز الأشعة فوق البنفسجية بعد التعريض لبخار الأمونياك

الجدول 13: نتائج الفصل الكروماتوغرافي لمستخلص الكلوروفورم.

	الطور المتحرك	عدد البقع	R_f	الألوان
المستخلص الكلوروفورمي	**هكسان/ كلوروفورم/أسيتون / حمض أسيتيك(/0.5/1/2/4)**	**7**	**0.14**	**أصفر باهت**
			0.2	**بنفسجي باهت**
			0.244	**بنفسجي غامق**
			0.311	**أحمر**
			0.511	**أزرق**
			0.555	**برتقالي**
			0.644	**وردي**

من خلال الكروماتوغرام ونتائج الجدول نلاحظ: ظهور 7 بقع مختلفة الألوان والتي تدل على احتمالية تواجد فلافون، شالكون وتبين أيضا أنها غنية بالكلوروفيل لظهور بقع باللون الأحمر الوردي

الجدول14 نتائج الفصل الكروماتوغرافي لمستخلص الأسيتات .

	الطور المتحرك	عدد البقع	R_f	الألوان
		4	**0. 55**	**بنفسجي**
مستخلص أسيتات الإيثيل	**كلوروفورم/أسيتون / أسيتات إيثيل 1/2/5**		**0.77**	**أبيض**
			0. 83	**أزرق**
			0.96	**أحمر**

. من خلال نتائج الجدول تبين أن : إحتواء مستخلص أسيتات الإيثيل على أربع بقع ذات الألوان المختلفة وهذا يدل على إحتمالية وجود مركبات فلافونويدية كالشالكونات لوجود اللون الأحمر،وإيزوفلافون لوجود اللون الأزرق .

الجدول 15: نتائج الفصل الكروماتوغرافي لمستخلص البيوتانول

	الطور المتحرك	عدد البقع	R_f	الألوان
		9	**0.07**	**بنفسجي باهت**
المستخلص البيوتانولي	**كلوروفورم/ميثانول/حمض الأسيتيك(5/ 1/ goutte)**		**0.127**	**بني**
			0.272	**أبيض**
			0.4909	**أصفر**
			0.763	**وردي**
			0.781	**أصفر**
			0.836	**بنفسجي**
			0.927	**أصفر**
			0.945	**أزرق باهت**

. خلال نتائج الجدول نجد ان: ظهر في مستخلص البيوتانول (9 بقع) مختلفة الألوان ويبرز فيها اللون الأصفر والبنفسجي، وهذا ما يدل على احتمالية وجود المركبات التالية: فلافونول ،إيزوفلافون ، وبعض الشالكونات

المراجع

المراجع باللغة العربية:

[3]أ مسعودة علاوي (2003).المساهمة في دراسة مركبات العضوية الفعالة في نبات الرمث "Haloxylon scoparium ‘’ مذكرة ماجستير جامعة ورقلة .

[5] العابد إبراهيم (2009) ، دراسة فعالية المضادة للبكتيريا ومضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران Traganum nudatum ، مذكرة ماجستير جامعة ورقلة.

[6] علي صادق محمد – محمد عباس الدليمي (2009). الكشف عن المركبات الكيميائية والتنقية الجزيئية للقلويدات في مستخلصات (ثمار – أوراق – جذور) نبات عنب الذيب Solanum nigrum المجلة العراقية للعلوم.

[7] مؤيد صبري شوكت. عبد الأمة بركة. علي حسين علي فرحان، " دراسة تأثير الخلاصات المائية لبعض النباتات في علاج إلتهاب اللثة الحاد والمزمن، المجلة العراقية العلوم، المعهد الطبي التقني. هيئة التعليم التقني، بغداد-العراق.

المراجع باللغة اللاتينية:

[1] K.Benzahi , Contribution à l etude des flavanoide dans la plant cynodon dactylon –L’Chiendenr ‘ mémoire de magister universite de ourgla 2001, P15-17 .

[2] N.Couch ,Etude des Alcaloide dans le coloquinte colocynthis Vulagaris (L) Schrade (Cucurbitacéés)Region de oude N’se (wilaya de ourgla) mémoire de magister ,Universite de ourgla .2001

[4]*Amina , R.M,Aliero ,B.L.and Gumi,A, M* .phytochemical Screening and oil yield of a potential herb, camel grass(Cymbopogon Schoenanthus Spreng) Central European journal of Experimental Biology,2013.

خلاصة عامة

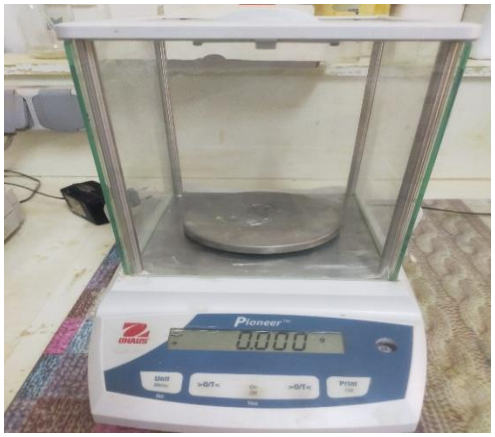
خلال هذا البحث قمنا بدراسة أهم المحاصيل العلفية الخضراء في العالم وهو نبات البرسيم الحجازي Medicago sativaالذي ينتمي للعائلة البقولية Fabaceaeو الاستخلاص بواسطة العديد من المذيبات العضوية حسب التدرج في القطبية والكشف عليها كشفا نوعيا.

الدراسة الفيتوكيميائية لهذا النبات لمنطقة المقارين أثبتت نتائجها تواجد بعض المواد الفعالة بما فيها الفلافونويدات العامة والحرة، الصابونيات ،العفصيات،الستيرولات الغير مشبعة والتربينات الثلاثية ،القلويدات والكومارينات ،وغياب الفلافونويدات الجلايكوزيدية .

بعدها قمنا باستخلاص الفلافونويدات حسب طريقة Harbon (أيثانول/ماء)، فتحصلنا على ثلاث مستخلصات (كلوروفورم-أسيتات الايثيل-يوتانول)، وسجلنا أكبر مردود لمستخلص البيتانولي حيث قدر ب 3.465%، يليه مستخلص الكلوروفورم ب0.429% وأخيرا مستخلص أسيتات الايثيل بنسبة 0.21% كأدنى مردود ، ومن ثم قمنا بدراسة التحليلية الكيميائية لمستخلصات الكلوروفورم،اسيتات الايثيل،البيوتانول بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة

وفي الأخير نأمل أن هذه الدراسة لا تنتهي عند استخلاص المركبات الخام بل ندعمها أكثر بتكملة عملية الفصل والتنقية ومعرفة البنى الكيميائية لها

الملحق



الشكل 24: ميزان حساس

الشكل 25: Ultrasons H-D

الشكل 26: جهاز مطيافية الأشعة الفوق بنفسجية Spectrophotomètres

الملخص :

قصد الدراسة التحليلية والكيميائية لنبات البرسيم لمنطقة المقارين أجريت هاته الدراسة و التي تهدف إلى إستخلاص و الكشف عن بعض المركبات الفعالة لنبات البرسيم الحجازي Medicago sativa و الذي يعد من أهم النباتات المستعملة في العديد من المجالات من بينها الزراعة و الطب والصيدلة وغيرها وذلك لإمتلاكها عدة خصائص .

فاعتمدنا كخطوة أولى الكشف الالأولي لبعض مواد الأيض الثانوي ،يليه إستخلاص الفلافونيدات حسب طريقة Harbon (ETOH/H_2O) وفصل لبعض المركبات الفعالة الفلافونويدية باستخدام كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM للمستخلصات الثلاث السابقة أظهرت اختبارات الكشف الكميائي لنبات البرسيم أنه يحوي على المواد الفعالة و المتمثلة في:

الفلافونيدات الحرة والعامة ،الجليكوسيدات ،الصابونيات ،العفصيات ،الستيرولات الغير المشبعة والتربينات ،القلويدات ،والكومارينات مع غياب الفلافونيدات الجلايكوزيدية

- **أعلى مردود للمستخلصات قدر ب3.465% للمستخلص البيوتانولي**
- **بينت نتائج الفصل الكروماتوغرافي CCM وجود مركبات من نوع فلافونول مع OH حرة في C_3أو بدون OH في C_3 ، فلافون ،شالكون إيزو فلافون .**

الكلمات المفتاحية:البرسيم الحجازي *Medicago sativa* ، ، كروماتوغرافية الطبقة الرقيقة CCM،المواد الفعالة

Résumé :

Le but de l'étude analytique et chimique des plantes de trèfle dans la zone des deux quartiers généraux était d'extraire et de détecter certains composés efficaces de Medicago sativa, qui est l'une des plantes les plus importantes utilisées dans de nombreux domaines, y compris l'agriculture, la médecine, la pharmacie, etc., pour avoir plusieurs caractéristiques.
Nous avons adopté comme première étape la détection initiale de certains métabolites secondaires, suivie de l'extraction des flavonides selon le Harbon (ETOH/H2O) la méthode et la séparation de certains composés flavonoïdes efficaces par chromatographie en couche mince CCM pour les trois extraits précédents.
Flavonides libres et généraux, glycosides, saponates, bâtons, stéroïdes insaturés, turbines, alcaloïdes, comarines sans glycoside flavonides
- Le rendement le plus élevé des extraits est de 3,465 % pour l'extrait biotanolytique
-- Les résultats de la séparation chromatographique de CCM ont montré la présence de composés de type flavonol avec OH libre en C3 ou sans OH en C3, Flavone, Shalcon Iso Flavone.
Mots-clés : Medicago sativa, chromatographie en couche mince CCM, substances actives.

Summary:

The purpose of the analytical and chemical study of clover plants in the two-headquarters area was to extract and detect some effective compounds of Medicago sativa, which is one of the most important plants used in many fields, including agriculture, medicine, pharmacy, etc., for having several characteristics.

We adopted as a first step the initial detection of certain secondary metabolites, followed by the extraction of flavonides according to the Harbon (ETOH/H2O) method and the separation of some effective flavonoidal compounds using CCM thin layer chromatography for the previous three extracts.

Free and general flavonides, glycosides, saponates, sticks, unsaturated steroids, turbines, alkaloids, comarines with absence of glycoside flavonides

- The highest return of extracts is 3.465% for biotanolytic extract

- The results of the chromatographic separation of CCM showed the presence of flavonol-type compounds with free OH in C3 or without OH in C3, Flavone, Shalcon Iso Flavone.

Keywords: Medicago sativa, CCM thin layer chromatography, active substances.