ا لجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة و الحياة

Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم : بـيولوجيا إيكولوجيا النبات

Département : Biologie Ecologie Végétales

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر2
الميـــــدان : علوم الطبيعة و الحياة
الفـــــرع : علوم البيولوجيا
التخصص : بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات
الايض الثانوي و الجزيئات الفعالة

عنوان البحث:

مسح فيتوكميائي اولي لنواتج للايض الثانوي لمستخلصات اربعة اصناف من القمح الصلب *Truticum durum* Desf (اوراق وسيقان) في ثلاثة مراحل من دورة حياة النبات

بتاريخ : 19 جوان 2017

من إعداد الطالب (ة): مرزوقي تقي الدين
بودراع المعتز بالله

لجنة المناقشة:

رئيس اللجنة : قار يوسف	أستاذ التعليم العالي	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
المشرف : شايب غنية	أستـــاذ محاضر أ	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
الممتحن : قبايلي الزوبير	أستـــاذ مساعـــد أ	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة

السنة الجامعية: 2016 - 2017

التشكرات

الحمد لله و الشكر لله الذي وفقنا لإنجاز هذا البحث و جعلنا من طلبة العلم و يسر لنا الأمور حتى إتمام هذا البحث.

نتقدم بالشكر و الإمتنان إلى الأستاذة الفاضلة شايب غنية استادة محاضرة أ بجامعة قسنطينة1 ، التي أشرفت على إنجاز هذا البحث بصبر و لم تبخل علينا بنصائحها القيمة و توجيهاتها المفيدة فلها كل الشكر و التقدير.

نتقدم بخالص شكرنا و تقديرنا للأستاذ الفاضل قار يوسف، استاذ التعليم العالي بجامعة قسنطينة1 ، لتقبله ترأس لجنة مناقشة هذه المذكرة.

كما نشكر الأستاذ الفاضل قبايلي الزوبير، استاد مساعد أ بجامعةقسنطينة1 على تكرمه بقبول مناقشة و إثراء هذا البحث بخبرته العلمية.

و لا يفوتنا ان نشكر الأستاذ شيباني، عبلة، و نبيل على الجهد الذي بذلاه معنا شخصيا ونتمنى لهم التوفيق.

في الأخير نوجه تشكرانا إلى كل من ساهم من قريب أو من بعيد و كل من كان له يد العون أو النصيحة في بلورة و إتمام هذا البحث.

الاهداء

اتقدم باسمى عبارات الامتنان وخالص شكري الى
والدي الكريمين اللذان لم يتقاعصا يوما في مساعدتي
كما لا انسى اخوتي الذي شجعوني كثيرا

تقي الدين

إهداء

الحمد الله رب العالمين و أفضل الصلاة و التسليم على هادي الأمة , منير الظلمة شفيعنا بادن الله يوم القيامة , سيدنا و حبيبنا محمد صلى الله عليه وسلم , نسال الله أن يجمعنا به يوم القيامة .

اهدي هذا العمل إلى :

من قال فيهما تعالى :" و اخفض لهما جناح الذل من الرحمة و قل ربي ارحمهما كما ربياني صغيرا" . والدي حفضهما الله , اللذان طالما سهرا على تربيتي و تمنيا أن يريا ثمرة جهدهما .

إلى كل أفراد عائلة " بوداع "و اخص بالذكر أخي وحيد و أتمني له النجاح في حياته .

إلى أصدقائي ورفقاء دربي حمزة ،خالد ، إسلام ،أسامة ،حسام ..... و كل طلبة السنة الثانية ماستر تخصص بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات.

إلى كل من يرتاح إليهم بالي و يطيب إليهم خاطري و كانوا لي السند الدائم.

المعتز بالله ...

قائمة المختصرات

OZ : واد زناتي

DK : جناح القطايفة

Kor : قوريفلة

Hau : حوراني

رقم الجدول	العنوان
01	التصنيف الوراثي للقمح حسب (Mackey 1996)
02	اهم المركبات الفينولية (Yvon Gervaise,2014)
03	يوضح مختلف مجموعات التربينات (Wyatt,2014)
04	اصل اصناف القمح المدروسة
05	يوضح كميات المادة النباتية المنقوعة لكل صنف
	المسح الفيتوكميائي
	مرحلة الصعود
06	نتائج الكشف عن كل من الفلافونويدات **Flavonoïdes** و الانتوسيانوزيد **Anthocyane**
07	نتائج الكشف عن كل من الكينون Quinones و الانتراكينون Anthraquinones
08	نتائج الكشف عن التانيناتTanins
09	نتائج الكشف عن القلويدات Alcaloides
10	نتائج الكشف عن الستيرولات **Sterol** الستيرويدات **Steroide** التربينات التلاتية **Triterpene**
	مرحلة الانتفاخ
11	نتائج الكشف عن كل من الفلافونويدات **Flavonoïdes** و الانتوسيانوزيد **Anthocyane**
12	نتائج الكشف عن كل من الكينون Quinones و الانتراكينون Anthraquinones
13	نتائج الكشف عن التانيناتTanins
14	نتائج الكشف عن القلويدات Alcaloides
15	نتائج الكشف عن الستيرولات **Sterol** الستيرويدات **Steroide** التربينات التلاتية **Triterpene**
	مرحلة الانتفاخ تحت تاثير جهد مائي
16	نتائج الكشف عن كل من الفلافونويدات **Flavonoïdes** و الانتوسيانوزيد **Anthocyane**
17	نتائج الكشف عن كل من الكينون Quinones و الانتراكينون Anthraquinones
18	نتائج الكشف عن التانيناتTanins
19	نتائج الكشف عن القلويدات Alcaloides
20	نتائج الكشف عن الستيرولات **Sterol** الستيرويدات **Steroide** التربينات التلاتية **Triterpene**
	مرحلة الاسبال
21	نتائج الكشف عن كل من الفلافونويدات **Flavonoïdes** و الانتوسيانوزيد **Anthocyane**
22	نتائج الكشف عن التانيناتTanins
23	نتائج الكشف عن القلويدات Alcaloides
24	نتائج الكشف عن الستيرولات **Sterol** الستيرويدات **Steroide** التربينات التلاتية **Triterpene**
	مقارنة النتائج
25	نتائج الكشف عن الصابونينات Saponoside
26	مقارنة نتائج الكشف عن الفلافونويدات

27	مقارنة نتائج الكشف عن الانتوسيانوزيد
28	مقارنة نتائج الكشف عن التانينات
29	مقارنة نتائج الكشف عن الستيرولات , الستيرويدات , التربينات التلاتية
30	مقارنة نتائج الكشف عن التربينات الثلاثية
	نتائج التحليل الكروماتوغرافي
31	نتائج الكشف عن الكومارينات في الأوراق
32	نتائج الكشف عن الكومارينات في السيقان
33	عدد البقع المتشكلة لكل صنف مع التوضيح بالصور(الاوراق)
34	مسافة التي قطعتها البقع (rf) و الالوان المتحصل عليها في المراحل المدروسة (الاوراق)
35	العلاقة بين هيكل المركبات الفينولية ولونها (Lhoul,2005)
36	الفلافونويدات الموجودة في كل مرحلة
37	عدد البقع المتشكلة لكل صنف مع التوضيح بالصور(السيقان)
38	مسافة التي قطعتها البقع (rf) و الالوان المتحصل عليها في المراحل المدروسة (السيقان)

قائمة الاشكال

رقم الشكل	العنوان
01	خريطة انتشار الاقماح الرباعية (Bonjean,2001)
02	الأصل الوراثي للقمح الصلب (Triticum durum Desf Croston et Williams, 1981)
03	صورة توضح موقع التجربة biopool
04	معلومات عن تربة الزراعة
05	صورة توضح مخطط الزرع
06	صورة توضح عملية النقع
07	صورة توضح مرحلة عزل الكلورو فيل

فهرس المحتويات

المقدمة..... 1

الجزء الاول : استعراض المراجع

I.النموذج النباتي..... 2

1.الأصل الجغرافي للقمح..... 2

2. الأصل الوراثي للقمح الصلب..... 3

3. تصنيف القمح..... 4

1.3.التصنيف الوراثي للقمح..... 4

2.3. التصنيف النباتي للقمح الصلب (APG III ,2009)..... 5

4 . دورة حياة القمح..... 5

1.4.الطور الخضري 6

2.4. الطور التكاثري..... 6

3.4.طور النضج و تشكل الحبة 7

II.الايض الثانوي..... 7

1.اهمية الايض الثانوي..... 7

2.انواع المركبات الايضية 7

1.2.المركبات الفينولية..... 7

1.1.2. تعريف المركبات الفينولية..... 7

2.1.2. وظائف البوليفينولات..... 8

3.1.2.اهم المركبات الفينولية..... 8

3.القلويدات 9

4.التربينات 9

III.الاستعمالات الطبية للقمح الصلب.....10

1.مضادات الاكسدة..... 11

2.الالياف الغدائية..... 11

3.السرطان..... 11

4.السكري..... 11

الجزء الثاني : الطرق و الوسائل

I . المادة النباتية.....12

1 .الاصناف المدروسة.....12

2 .موقع التجربة.....12

3 . سير التجربة 12

4 . مراحل النمو و الاجزاء النباتية المدروسة.....14

II .دراسة مركبات الايض الثانوي.....14

1 . تحضير العينات النباتية.....14

2 .عملية النقع و الترشيح.....15

3 .مرحلة عزل الكلوروفيل.....16

4 . الكشف عن المركبات الفينولية.....17

1.4.الكشف على الفلافونويدات Flavonoïdes.....17

4. 2 .الكشف على الانتوسيانوزيد Anthocyane.....17

4 .3 . الكشف على التنينات Tanins.....17

4. 4 .الكشف عن الكينون والانتراكينون.....17

4 .5. الكشف عن الكومارينات.....18

5 .الكشف عن القلويدات.....18

6. الكشف عن الستيرولات والستيرويدات و التربينات الثلاثية (Sterol,Steroide,Triterpene).....19

6. 1 . الكشف عن الستيرولات.....19

6 .2 . الكشف عن الستيرويدات.....19

6 . 3. الكشف عن التربينات الثلاثية

7 .الكشف عن الصابونينات.....19

8. التحليل الكروماتوغرافي للبوليفينولات.....19

الجزء الثالث : النتائج و المناقشة.....20

1.نتائج الكشف في مرحلة الصعود.....20

2. نتائج الكشف في مرحلة الانتفاخ.....25

1.2. الحلة العادية.....25

2.2. تحت تأثير الإجهاد المائي 30

3. نتائج الكشف في مرحلة الاسبال.....35

4.المقارنة بين النتائج.....40

5.نتائج التحليل الكرماتوغرافي.....45

5. 1.نتائج التحليل الكرماتوغرافي للكومارينات.....45

5 .2. نتائج التحليل الكرماتوغرافي للبوليفينولات.....47

الخاتمة.....48

قائمة المراجع

الملخص

تنتشر النباتات في كافة أنحاء العالم و تحتله بشكل ملحوظ في جميع المناطق سواء الباردة أو المعتدلة ، الصحراوية أو الجافة . وكان للإ نسان علاقة وطيدة بمختلف أنواع النباتات منذ القدم و منذ وجوده على الأرض ، خاصة في حياته البدائية ، فاستطاع أن يميز بينها و يستخدمها فيما تنفعه سواء في الغذاء أو في التداوي.

فمن الناحية العلاجية أصبحت النباتات تحتل مكانة عالية و تدخل تقريبا في معظم المنتجات الدوائية و العلاجية، فقد أصبحت في وقتنا الراهن المادة الأولية للعديد من المنتجات ، خاصة في مجال الاصطناع الكيميائي للأدوية و كذلك تدخل النباتات العصرية في عدة استخدامات أخرى ،فالبعض منها يدخل في كونه من التوابل و الزيوت العطرية و البعض الآخر له نسبة في مواد التجميل والمبيدات الحشرية ، و لا ننسى أيضا مكانتها من الناحية الغذائية لاحتوائها على مختلف المواد العضوية من سكريات ،بروتينات و ليبيدات ...الخ.

تعتبر الطبيعة موردا نباتيا هاما جدا من حيث الدواء و الغذاء كما يعتبرها كل من البيولوجي، الصيدلي و الكيميائي مصدرا حيا لما يصنعه من مركبات كيميائية هامة تدخل بنسبة عالية في صناعة الدواء.

و يشهد العالم في الآونة الأخيرة اهتماما كبيرا بالنباتات الطبية و بلستخداماتها المتعددة. ففي ألمانيا بلغت نسبة 90٪ من الناس تأخذ علاجا طبيعيا في حياتهم.

و حسب ما وصل إليه العلم الحالي و تطوراته في مجال التداوي بالنباتات الطبية أو ما يسمى الطب البديل نظرا لما حققته ه ذه العقاقير الطبية من تحسن و علاج الكثير من المرضى بالمقارنة مع الانتشار الرهيب لأخطار التصنيع و زيادة مضاعفات استخدام الأدوية . مما جعل العلم يدرك أهمية استخدام العلاجات الطبيعية غير المؤذية و استخلاص فوائد جميع النباتات والبحث فيها لأجل علاج صحي و سليم بعيدا عن كل ما هو اصطناعي.

وقد اهتممنا في هده الدراسة بالكشف عن المركبات الثانوية في الجزء الهوائي (أوراق وسيقان) لأربعة اصناف من القمح الصلب *Triticum durum* Desf في ثلاثة مراحل مختلفة من دورة حياة النبات (الصعود ، الانتفاخ و الاسبال في حالة السقي العادي وتطبيق جهد مائي في مرحلة الانتفاخ) ، بإتباع طريقتي المسح الفيتوكميائي و التحليل الكروماتوغرافي للطبقة الرقيقة.

تهدف الدراسة الى تحديد مدى وجود و وفرة نواتج الايض الثانوي في مختلف مراحل الدورة البيولوجية للنبات سواء تحت الظروف العادية او تحت الاجهاد المائي. ومن تم امكانية استغلال الجزء الهوائي لنبات القمح في الاستعمالات الطبية الى جانب استعمال ثماره في غداء الانسان و الحيوان وجزئه الهوائي علف للحيوان

I.النموذج النباتي

1.الأصل الجغرافي للقمح

يعتقد أن الأصل الجغرافي للقمح يتمركز ضمن المناطق الغربية لإيران، شرق العراق و جنوب شرق تركيا.و يعد القمح احد أوائل المحاصيل التي زرعت و حصدت من قبل الإنسان منذ حوالي 7000 الى10000 ستة ضمن منطقة الهلال الخصيب بالشرق الأوسط (Croston et Williams, 1981)

تم تقسيم الموطن الأصلي لمجموعات القمح حسب Vavilov (1934) إلى ثلاث مناطق :

- منطقة سوريا و شمال فلسطين: تمثل المركز الأصلي لمجموعة الأقماح الثنائية.
- المنطقة الإثيوبية: تعتبر المركز الأصلي لمجموعة الأقماح الرباعية.
- المنطقة الأفغانية- الهندية: حيث تعد المركز الأصلي لمجموعة الأقماح السداسية.

تشير الدلائل التاريخية الحديثة إلى منشأ الأقماح البرية Einkorn(*T.monococcum*) و الأقماح Emmer(*T.dicoccom*) أنه كان ضمن موقع أبو هريرة على ضفاف نهر الفرات بدليل وجودها ضمن هذا الموقع حتى الآن.و تفيد الآثار بأن عملية زرع القمح قد تمت في ثلاث مواقع متقاربة بمنطقة الهلال الخصيب (Hillmanetal, 2001).

- الموقع الأول تمركز ضمن موقع أبي هريرة في سوريا.
- الموقع الثاني تمركز في منطقة أريحا في الضفة الغربية لفلسطين.
- الموقع الثالث في منطقة Cayonu بتركيا.

و قد انتشر القمح الصلب في المناطق الواقعة بين دجلة و الفرات في العراق و بعدها ظهر في مناطق أخرى مثل: الشام ، جنوب أوروبا، شمال إفريقيا و انتشر أيضا في السهول الكبرى لأمريكا الشمالية و الاتحاد السوفياتي (Grignac, 1978; Elias, 1995) .

و يعتقد أن القمح الصلب جاء من نواحي تركيا، سوريا، العراق و إيران (Feldman, 2001).

الشكل 01: خريطة انتشار الأقماح الرباعية (Bonjean, 2001)

2.1 . الأصل الوراثي للقمح الصلب

نتج القمح الصلب عن التهجين الذي حدث عن طريق التصالب بين الأجناس البرية بين *Aegilops Speltoides(AA)* و *T.monococcum(BB)* أعطى بعد التضاعف الكروموزومي *Triticum turgidum ssp.dicoccoide(AABB)* إذ هو سلف للقمح الصلب

(Croston et.Williams, 1981 ; Chapman, 2009)

Triticum monococcum ***AA*** × *Aegilops speltoides* ***BB***

n =7 **n=7**

AB

N=14

28 كروموزومي تضاعف =2n=4X

الأقماح التي تحتوي 28 كروموزوم

Triticum durum, Triticum persicum, Triticum dicoccoide
Triticu polonicum

الشكل 02: الأصل الوراثي للقمح الصلب (Croston et Williams, 1981)

3.1. تصنيف القمح

1.3.1. التصنيف الوراثي للقمح

تم تصنيف أنواع جنس *Triticum* حسب عدد كروموزوماتها إلى ثلاث مجموعات رئيسية (كيال 1979):

•**المجموعة الثنائية Diploïdes (2n=14)** :تحتوي الأقماح الثنائية *T.monococcum* على مجموعة صبغية أساسية (Génome) واحدة AA و تضم : *Triticum. monococcum*

• **المجموعة الرباعية Tétraploïdes (2n=28)**:تحتوي الأقماح الرباعية *T.turgidum* على مجموعتين صبغيتين أساسيتين AA BB و تضم :

Triticum dicoccoides,Triticum persicum, Triticum polonicum, Triticum durum .

• **المجموعة السداسية Hexaploides (2n=42)** : تحتوي مجموعة الأقماح السداسية *T.Aestivum* على ثلاث مجموعات صبغية أساسية AA BB DD و تضم :

Triticum vulgare, Triticum spelta, Triticum compactum.

و حسب Mackry (1996) تم تقسيم الجنس *Triticum* إلى خمسة أنواع موزعة على ثلاث مجموعات: المجموعة الثنائية، الرباعية و السداسية.

- *T.monococcum* :2n=14, AA(Diploïdes).
- *T.tugidum* :2n=28, AA BB (Tétraploïdes)
- *T.timopheevi* :2n=28, AA GG (Tétraploïdes)
- *T .aestivum* :2n=42, AA BB DD (Hexaploides)
- *T.zhukovski* :2n=42 AA AA GG (Hexaploides).

الجدول 01: التصنيف الوراثي للقمح حسب (Mackey, 1996)

	Mackey (1966)	Nomenclature usuelle	Génome
Diploïdes		*T. urartu* Tum.	AA
	T. monococcum L.		
	ssp. *boeoticum* (Boiss.) MK.	*T. boeoticum* Boiss.	
		spp. *aegilopoides*	AA
		spp. *thaoudar*	AA
	ssp. *monococcum*	*T. monococcum* L.	AA
		T. sinskajae A. Filat et Kurk.	AA
Tétraploïdes	*T. turgidum* (L.) Thell.		
	ssp. *dicoccoides* (Körn) Thell.	*T. dicoccoides* (Körn) Schweinf	AABB
	ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell.	*T. dicoccum* (Schrank) Schulb.	AABB
	ssp. *paleocolchicum* (Men.) MK.	*T. paleocolchicum* Men.	AABB
	ssp. *turgidum*		
	conv. *polonicum* (L.) MK.	*T. polonicum* L.	AABB
	conv. *durum* Desf. MK.	*T. durum* Desf.	AABB
	conv. *turanicum* (Jakubz.) MK.	*T. turanicum* Jakubz.	AABB
	T. timopheevi Zhuk.		
	ssp. *araraticum* (Jakubz.) MK.	*T. araraticum* Jakubz.	AAGG
	ssp. *timopheevi*	*T. timopheevi* Zhuk.	AAGG
		T. militinae Zhuk. et Migusch.	AAGG
Hexaploïdes	*T. aestivum* (L.) Thell.		
	ssp. *spelta* (L.) Thell.	*T. spelta* L.	AABBDD
	ssp. *macha* (Dek. et Men.) MK.	*T. macha* Dek. et Men.	AABBDD
	ssp. *vavilovi* (Vill.) MK.	*T. vavilovi* (Tum.) Jakubz.	AABBDD
	ssp. *compactum* (Host.) MK.	*T. compactum* Host.	AABBDD
	ssp. *sphaerococcum* (Perc.) MK.	*T. sphaerococcum* Perc.	AABBDD
	ssp. *vulgare* (Will.) MK.	*T. aestivum* L.	AABBDD
	T. zhukovskyi Men. et Er.	*T. zhukovskyi* Men. et Er.	AAAAGG

2.3.1.التصنيف النباتي للقمح الصلب (APG III ,2009)

- شعبة : النباتات الزهرية - Embranchement : Spermatophyte
- تحت شعبة : مغطات البذور - Sous Embranchement : Angrospermae
- صنف : أحادية الفلقة - Classe :Monocotyledoneae
- رتبة : القنيبعات - Ordre :Poales
- عائلة : النجيليات - Famille :Poaceae
- جنس: القمح - Genre :*Triticum*
- نوع : القمح الصلب - Esp :*T.durum*

4.1. دورة حياة القمح

تمر دورة حياة القمح بثلاثة أطوار أساسية:

1.4.1. الطور الخضري Période végétative

وينقسم هذا الطور إلى ثلاث مراحل:

- **مرحلة زرع – إنبات Phase semis-levée**

تبدأ هذه المرحلة بانتقال الحبة من حالة الحياة البطيئة إلى حالة الحياة النشيطة من خلال مرحلة الإنبات التي تترجم بإرسال الجذير، الجذور الفرعية و بروز غمدة الورقة الأولى التي تتطاول باتجاه السطح (Coléoptile) و عند ظهور الورقة الأولى من الكوليوبتيل (Coléoptile) يتوقف هذا الأخير عن النمو و يجف تماما (Malse, 1988; Boufenare et Zaghoriane, 2006)

- **مرحلة بداية الاشطاء Phase début tallage**

تبدأ مرحلة الإشطاء عند ظهور الورقة الثالثة للنبتة الفتية ، و تتكون الساق الرئيسية في قاعدة الورقة الأولى و الفرع الثاني في قاعدة الورقة الثانية و هكذا . يتوقف عدد الأشطاءات المنتجة بنوعية الصنف ، المناخ، التغذية المعدنية و المائية للنبات و كذلك كثافة الزرع(Malse, 1981) .

- **مرحلة بداية الصعود Phase montaison**

تتميز هذه المرحلة بتشكل الإشطاء و بداية نمو البراعم المتميزة في إبط الورقة الأولى التي تعطي برعم الساق الرئيسية (Soltner,1990). تمثل نهاية الاشطاء نهاية المرحلة الخضرية و التي تشير الى بداية المرحلة التكاثرية (Gate,1995)

2.4.1.الطور التكاثري : Période reproduction

و ينقسم هذا الطور إلى مرحلتين أساسيتين:

- **مرحلة الصعود و الانتفاخ Phase montaison-gonflement**

تتميز هذه المرحلة بتأثير تطاول السلاميات التي تشكل الساق (Chaume). و أثناء هذه المرحلة تتنافس الأشطاء الصاعدة الحاملة للسنابل مع الأشطاء العشبية من اجل عوامل الوسط و تؤثر هذه الظاهرة على الأشطاء الفتية و تؤدي إلى توقف نموها (Malse, 1981).

اعتبر Fisheretal (1998) أن هذه المرحلة من أكثر المراحل الحساسة في نبات القمح و ذلك بسبب تأثير الاجتهاد المائي و الحراري على عدد السنابل المحمولة في وحدة المساحة.

تنتهي مرحلة الصعود عندما تأخذ السنبلة شكلها النهائي داخل غمد الورقة التويجية المنتفخة و التي توافق مرحلة الانتفاخ (Bahlouli *et al*., 2005).

- **مرحلة الإسبال و الإزهار Phase Epaison-Floraison**

تبدأ هذه المرحلة بمرحلة الإسبال و التي خلالها يبدأ ظهور السنبلة من خلال الورقة التويجية . تزهر السنابل البارزة عموما بين 4 إلى 8 أيام بعد مرحلة الإسبال (Bahlouli *et al.*, 2005) و قد أشار Abbassenne *et al.* (1998) أن درجات الحرارة المنخفضة خلال مرحلة الإسبال تتسبب في إرجاع خصوبة السنابل.

3.4.1.طور النضج و تشكل الحبة

هي أخر مرحلة من الدورة و هي توافق تشكل أحد مكونات المردود المتمثل في وزن الحبة التي تبدأ عملية امتلاء ها والتي من خلالها تبدأ شيخوخة الأوراق و كذلك هجرة المواد السكرية التي تنتجها الورقة التويجية حيث تخزن في عنق السنبلة نحو الحبة (Gate, 1995 ; Barbottin *et al*., 2005)

بين كيال (1974) أن مرحلة النضج يمكن أن تتضمن 3 مراحل متمثلة في مرحلة تكوين الحبة ، مرحلة التخزين و مرحلة الجفاف.

II.الأيض الثانوي

1.أهمية الأيض الثانوي

الأيض الثانوي غالبا ما يلعب دورا دفاعيا و أدواره متعددة مثل: مكافحة الحيوانات العاشبة ، منع هجمات البكتيريا و الفطريات والمشاركة في بنية النبات (lignines et tanins).

2.أنواع المركبات الايضية

1.2.المركبات الفينولية

المركبات الفينولية هي مركبات الأيض الثانوي، تنتج من طرف النبات لأغراض تأقلمية ، تستعمل أيضا من طرف الانسان للدواء (Akroum , 2011) .

المركبات الفينولية لها من المواد المتنوعة جدا فلافونويدات , تنينات , ومشتقات phenylpropanoides (ليجنين , استر.., مركبات أخرى) يتم تجميع كل ذلك تحت فئة Polyphhenols.

1.1.2.تعريف المركبات الفينولية

يحتوي المركب الفينولي على نوات عطرية أو أكثر و على مجموعة واحدة من الهيدروكسيل أو أكثر OH

2.1.2.وظائف البوليفينولات

تلعب المركبات الفينولية وظائفا مختلفة بسبب الأدوار المهمة بهم ا ولها أهمية كبيرة بالنسبة للإنسان و الإنتاج النباتي ونضع نذكر منها :

- جدب الملقحات : تسهل الاخصاب بالحشرات

- حماية ضد مختلف الافات و مسببات المرض.

- دور هيكلي باعطاء الصلابة للنبات مثل الليجنين.

- مسؤولة عن الألوان و النكهات و العطور عند النباتات (مثل الفلافونويد).

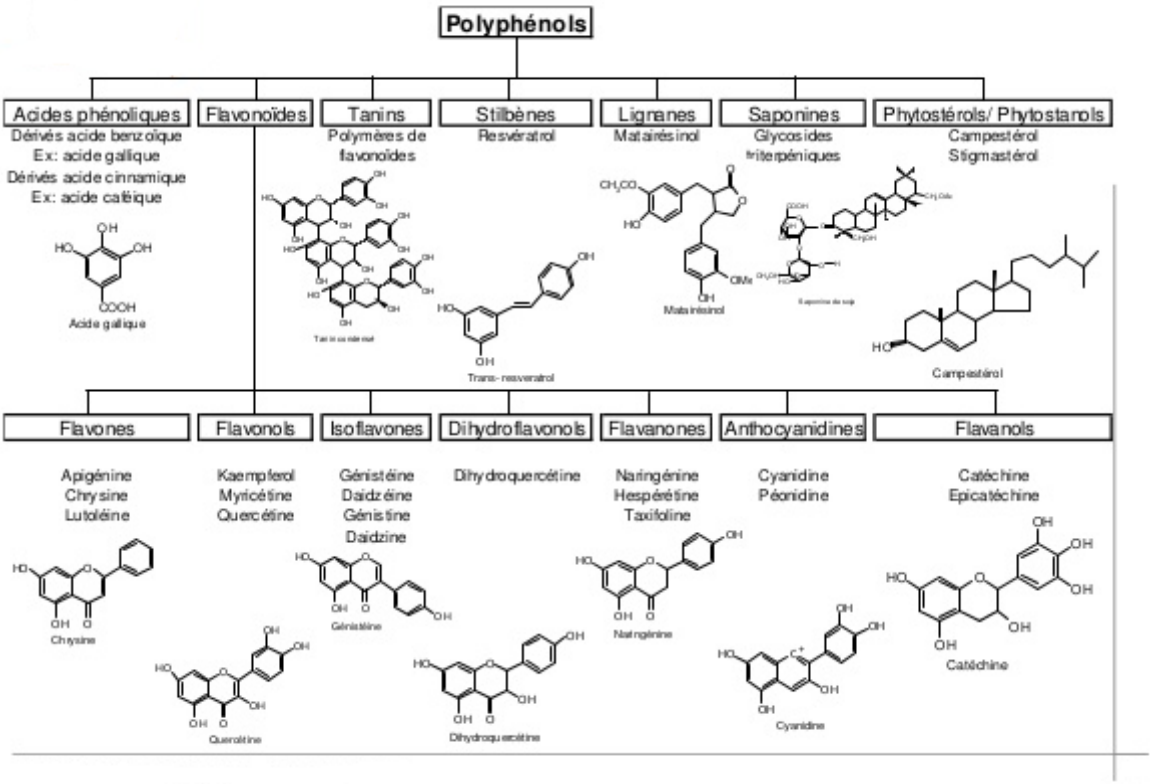
- لديها خصائص مضادة للأكسدة و مضادة للسرطان و الوقاية من أمراض القلب و الشرايين و الاعصاب

- الحماية من الأشعة فوق البنفسجية (Akroum, 2011)

3.1.2.أهم المركبات الفينولية

يمكن تصنيف المركبات الفينولية وفقا لتعقيد ودرجة الاتصالات الممكنة للهيكل ا لأساسي مع جزيئات أخرى (Machiex et *al*., 2005) كما هو موضح في الجدول 2.

جدول 2 : أهم المركبات الفينولية (Yvon,2014)



- **الفلافونويدات Flavonoïdes**

هي صبغات طبيعية (Causse, 2005) مسؤولة على لون الأزهار والأوراق والفواكه و هم هي على نطاق واسع في النباتات (Roux et cartier ,2007) وتنقسم ه ذه الصبغات إلى عدة والأكثر أهمية Les flavones و isoflavones (Causse,2005).

- **الانتو سيانوزيد.....**

عبارة عن مركبات دولبة ذائبة ذات لون احمر بنفسجي أو ازرق، تلون عادة الأزهار و الثمار وأحيانا الأوراق والشق الاجلكوني لهده المركبات عبارة عن pheyl-2-benzoperilium أو flavylium ويتواجد في النبات في صورة أملاح (زلاقي، 2006).

- **التنينات.....**

مركبات عديدة الفينولات ذات تراكيب متنوعة ومذاق غير مستساغ .تستعمل في دباغة الجلود ويعزى ذلك على قدر ة اتحادها بالبروتينات وهي ذات وزن جزيئي من 500 الى 3000، تنتشر بوفرة في المملكة النباتية خاصة الفصائل : Myrtaceae, Leguminoseae, Rosaceae. تتوزع وتتراكم في كل أجزاء النبات ، أما داخل الخلية فتتواجد في الفجوات (زلاقي،2006).

4.القلويدات

اقترح ه ذا المصطلح حسب Cordelle (1981) لأول مرة سنة 1818 من قبل الباحث Messner و يرجع هذه التسمية للصفة القلوية التي تتسم بها ه ذه المركبات، فهي مركبات عضوية أزوتية غالبا ما تستخلص من مصدر نباتي، فعالة ولو بكميات ضئيلة من جهة وتعتبر سامة من جهة أخرى ولهذا تعزى أهميتها الكبرى من بين المركبات الثانوية الأخرى.

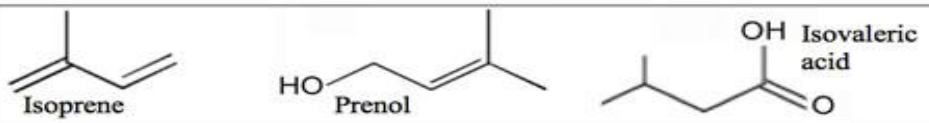
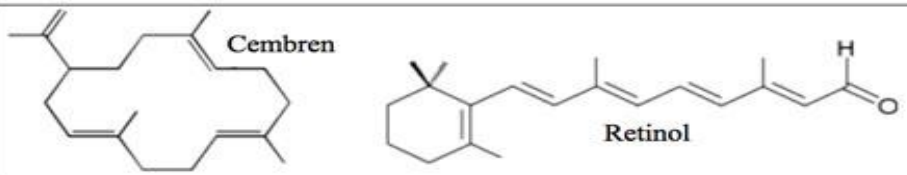
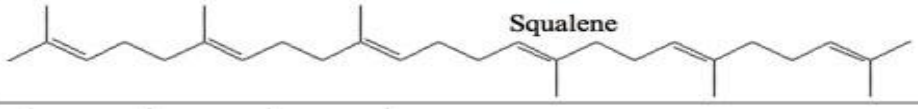
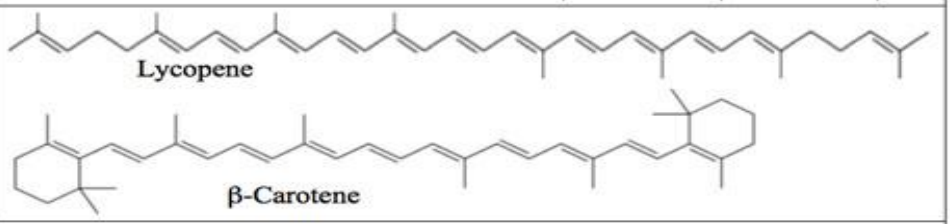
تتواجد القلويدات في بعض ثنائية الفلقة وهي : Rubiaceae, Apocianaceae, Legminoseae, Solanaceae ونادرة في أحادية الفلقة ما عدا : Liliaceae, Amarilidaceae.

5.التربينات

تعد مركبات التربين أكبر المجاميع العضوية المشتقة من وحدة الأيزوبرين والذي يسمى ب هيمي تربين ولديه خمسة ذرات كربون.

بإلقاء نظرة على التركيب البنائي للتربينات نجد أنها تبني من قوالب يحتوي كل منها على خمسة ذرات كربون هي ما تع رف بالايزوبرين ولا يلعب الايزوبرين دورا في بناء التر بينات إلا بعد تنشيطه و اتحاده مع البيرو فوسفات ليكون بيروفوسفات ايزوبنتيل (يوسف عبد العزيز،2009).

جدول3 : يوضح مختلف مجموعات التربينات (Wyatt, 2014)

Name (# isoprene units)	Examples
Hemiterpenoid (1)	
Monoterpenoid (2)	
Sesquiterpenoid (3)	
Diterpenoid (4)	
Sesterterpenoid (5)	25-carbon compounds, rare
Triterpenoid (6)	
Tetraterpenoid (8)	
Polyterpenoid	Polyisoprene, rubber, gutta-percha

III.الاستعمالات الطبية للقمح الصلب

1.مضادات الاكسدة

مضادات الاكسدة هي المركبات التي تحمي خلايا الجسم من التلف ال ذي تسببه الج ذور الحرة وهده الشديدة التفاعل حيث تشارك في تطوير أمراض القلب والأوعية الدموية وبعض أنواع السرطان وغيرها من الأمراض المتصلة بالشيخوخة الحبوب الكاملة بما فيها القمح مثل الفواكه و الخضروات تساهم بشكل كبير في توفير الاحتياجات اليومية من مضادات الاكسدة.

المنتجات القائمة على القمح الصلب أو نخالة القمح الصلب لديها نشاط مضاد للأكسدة، أكثر من منتجات القمح المصنعة او المكررة.

تأثر نوعية الاصناف ومكان الزراعة وحالة الزراعة على مضادات الأكسدة في القمح.

يرتبط نشاط مضاد الاكسدة لمستخلص القمح مباشرة بمحتواها من المركبات الفينولية ويمكن زيادة ه ذا النشاط اثناء عملية هضم القمح من قبل العضو.

2.الألياف الغذائية

توجد الألياف الغذائية إلا في المنتجات النباتية لا يتم هضمها من طرف العضو. يحتوي القمح ومشتقاته على كمية جيدة من الألياف الغذائية ذات خصائص مثيرة للاهتمام و خاصة للوقاية من بعض الأمراض و المساعدة على الهضم (Parry,1995).

3.السرطان

نظرا لغني القمح الصلب بالألياف الغذائية فإن استهلاكه يساهم في انخفاض بعض أنواع السرطان وخاصة سرطان القولون.

4.السكري

يجمع خبراء التغذية فى الوقت الحالى على أن غذاء مريض السكر ي يجب أن يعتمد إلى درجة كبيرة على تناول الحبوب باعتبارها أغنى الأغذية بالألياف. ورغم أن الحبوب بها كمية كبيرة من النشويات إلا أنه لا خطر منها لأن وجود الألياف وهو الجزء الذى لا يهضم من الأطعمة النباتية يجعل امتصاص الجسم للجلوكوز الناتج منها بطيئاً بما يوافق ضعف إنتاج الجسم للأنسولين للتعامل معه علاوة على أنها تزيد من مفعول الأنسولين وتخفض مستوى الكولسترول (خالد ،2012)

وتدل دراسات عديدة فى مختلف الجامعات الغربية للاستدلال على فائدة الحبوب لمريض السكر ى منها هذه الدراسة التى قام بها دكتور اندرسون على مجموعة من مرضى السكر وكانت نتائجها كالتالى :

- فى حالة سكر ي الأطفال أى السكر ي الذى يعالج بالأنسولين :استطاع المرضى أن يقللوا جرعة الأنسولين إلى 39% بعد التزامهم بنظام غذائى يعتمد أساسا على الحبوب.

- فى حالة سكر ي الكبار أى السكر ي الذى يعالج أساساً بالحبوب :استطاع عدد كبير من المرضى أن يستغنوا تماماً عن تناول حبوب الدواء بعد التزامهم بنفس النظام الغذائي السابق (خالد ، 2012) .

1 .المادة النباتية

تضمنت الدراسة أربعة أصناف من القمح الصلب (*Triticum durum* Desf.) منها المحلية ومنها المستوردة الجدول رقم 4.

الجدول رقم 4 : الأصل الجغرافي للأصناف المستعملة

أصناف القمح الصلب	اختصار التسمية	الأصل
واد زناتي	OZ	الجزائر
جناح الخظايفة	DK	الجزائر-تونس
قوريفلة	Kor	سوريا
حوراني	Hau	سوريا - لبنان

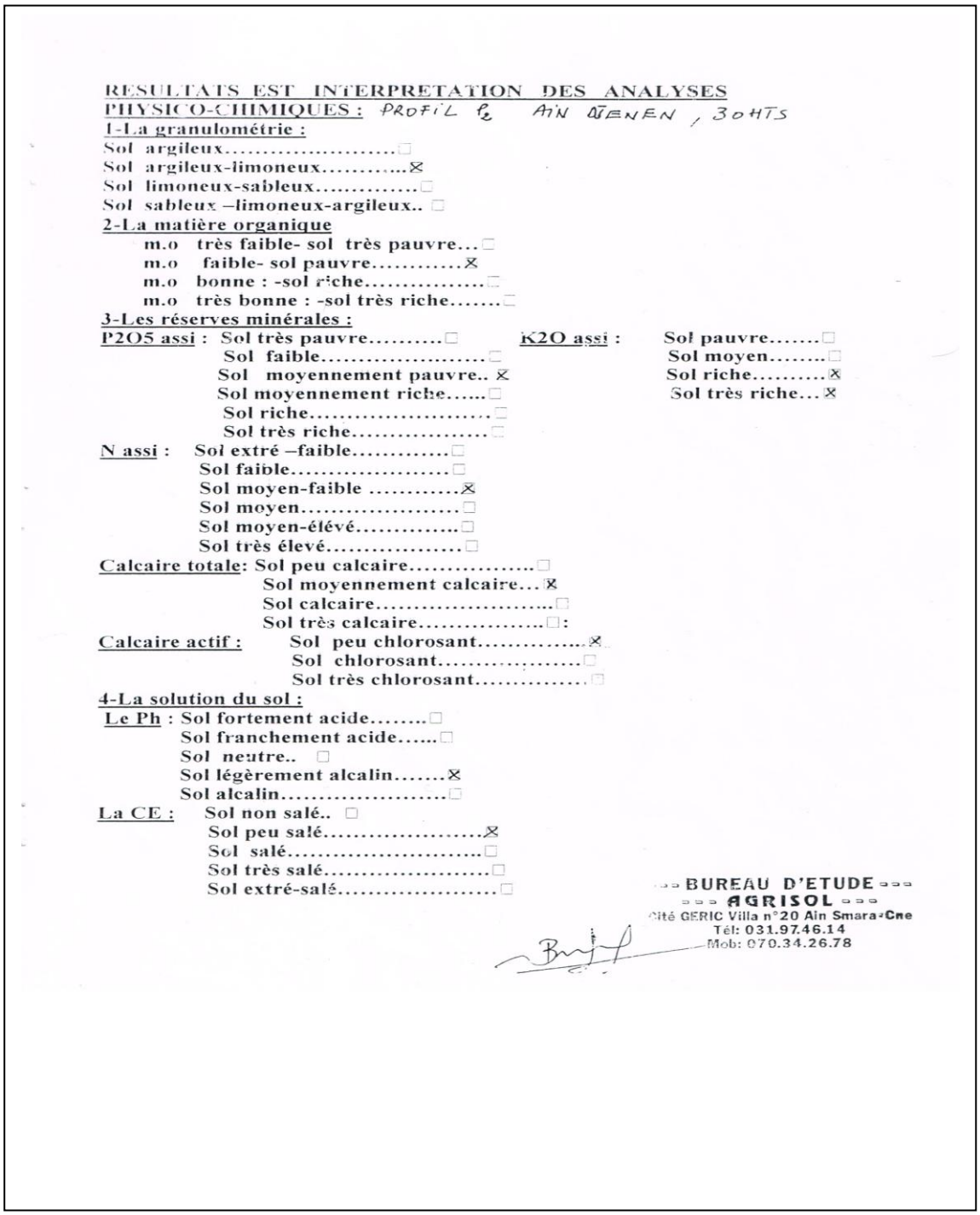
2. موقع التجربة

تمت التجربة في البيت الزجاجي بشعبة الرصاص (Bio pole) والمخابر 1،2 و 13 لكلية العلوم الطبيعية و الحياة بجامعة الإخوة متنوري قسنطينة 1 خلال العام الدراسي 2017/2016 .

شكل رقم 3 : صورة توضح موقع التجربة

3 . سير التجربة

تمت زراعة الأصناف الاربعة يوم 14 ديسمبر 2016 في اصيصات دائرية تزن 8 كغ تقريبا من التربة من منطقة عين جنان بلدية واد سقان الشكل رقم 4 يوضح معلومات عن التربة.



RESULTATS EST INTERPRETATION DES ANALYSES
PHYSICO-CHIMIQUES : PROFIL 02 AIN DJENEN , 30HTS

1-La granulométrie :
Sol argileux.....☐
Sol argileux-limoneux.....☒
Sol limoneux-sableux.....☐
Sol sableux –limoneux-argileux.. ☐

2-La matière organique
m.o très faible- sol très pauvre...☐
m.o faible- sol pauvre.....☒
m.o bonne : -sol riche.....☐
m.o très bonne : -sol très riche.....☐

3-Les réserves minérales :
P2O5 assi : Sol très pauvre.....☐
Sol faible.....☐
Sol moyennement pauvre.. ☒
Sol moyennement riche.....☐
Sol riche.....☐
Sol très riche.....☐

K2O assi : Sol pauvre.....☐
Sol moyen.....☐
Sol riche.....☒
Sol très riche...☒

N assi : Sol extré –faible.....☐
Sol faible.....☐
Sol moyen-faible .....☒
Sol moyen.....☐
Sol moyen-élévé.....☐
Sol très élevé.....☐

Calcaire totale: Sol peu calcaire.....☐
Sol moyennement calcaire...☒
Sol calcaire.....☐
Sol très calcaire.....☐:

Calcaire actif : Sol peu chlorosant.....☒
Sol chlorosant.....☐
Sol très chlorosant.....☐

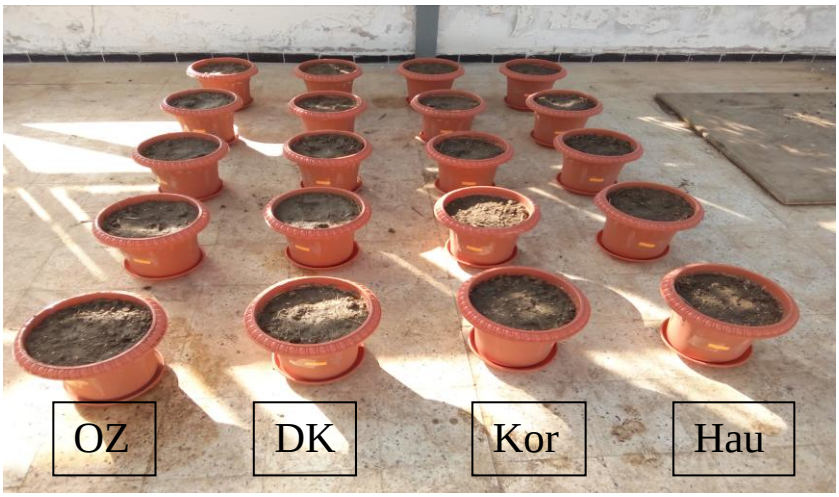
4-La solution du sol :
Le Ph : Sol fortement acide.....☐
Sol franchement acide.....☐
Sol neutre.. ☐
Sol légèrement alcalin.....☒
Sol alcalin.....☐

La CE : Sol non salé.. ☐
Sol peu salé.....☒
Sol salé.....☐
Sol très salé.....☐
Sol extré-salé.....☐

BUREAU D'ETUDE
AGRISOL
Cité GERIC Villa n°20 Ain Smara-Cne
Tél: 031.97.46.14
Mob: 070.34.26.78

الشكل رقم4: نتائج تحليل التربة الزراعة

استعملنا 20 أصيص مقسمة على أربعة اصناف لكل صنف خمس مكررات بمعدل زرع 12 بدرة في كل أصيص بما يعادل 300 حبة في المتر المربع الواحد حسب الطريقة الزراعية في الحقل.



الشكل رقم5**:** مخطط الزرع

تمت عملية السقي كل خمسة أيام في المراحل الأولى من دورة حياة النبات أي بمعدل مرة في الأسبوع، بعدها تم رفع عدد مرات السقي عند مرحلة الصعود إلى مرتين في الأسبوع نظرا لكبر النبات و بداية ارتفاع درجات الحرارة أما في مرحلة الانتفاخ فقد قسمنا الأصص إلى مجموعتين الأولي تابعنا سقيها عاديا بمعدل 3 مرات في الأسبوع و المجموعة الثانية طبقنا عليها إجهاد مائي لمدة عشرة أيام.

4 . مراحل النمو و الأجزاء النباتية المدروسة

تمت الدراسة على مستوى كل من سيقان و أوراق القمح الصلب للأصناف الأربعة (OZ, DK, Kor, Hau) في ثلاث مراحل مختلفة من دورة حياة النبات: مرحلة الصعود ، مرحلة الانتفاخ و مرحلة الإسبال مع تطبيق إجهاد مائي في مرحلة الانتفاخ.

II. دراسة نواتج الأيض الثانوي

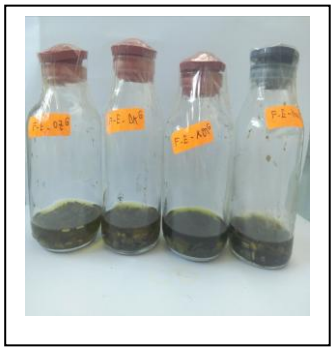
1 . تحضير العينات النباتية

في كل مرحلة من مراحل النمو المدروسة قمنا بقطع 12 نبتة من كل صنف (OZ, DK, Kor, Hau) عزلنا السيقان عن الأوراق ثم تجفيفهما في حاضنة لمدة 24 سا تحت درجة حرارة 70°م .بعد التجفيف قمنا بسحق الأوراق و السيقان بواسطة الهاون كل على حدى وحفظها جيدا .

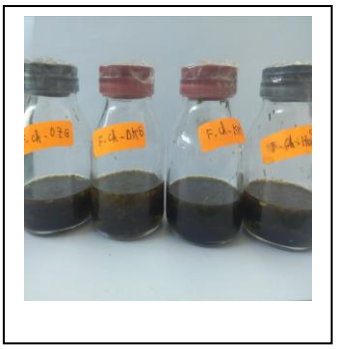
2 . عملية النقع و الترشيح

في هده المرحلة تم نقع مسحوق كل من سيقان و الأوراق الأصناف الأربعة المدروسة في ثلاثة مذيبات مختلفة هي : ميثانول 70 % (Méthanol) ،كلوروفورم (Chloroforme) ، ايتر البترول (Ether de pétrole) لمدة 24 سا الجدول رقم 5 يوضح كميات المادة النباتية المنقوعة وبعدها تأتي مرحلة الترشيح

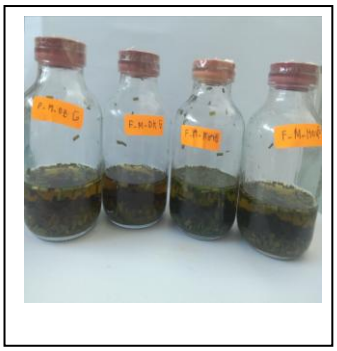
التي تتم بواسطة القمع و ورق الترشيح أو القطن



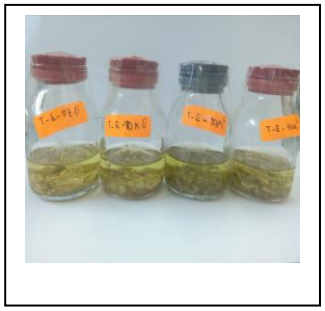
مستخلص اتير البترول للأوراق



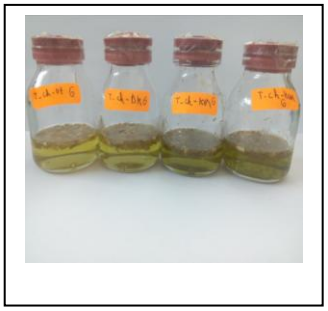
مستخلص الكلوروفورم للأوراق



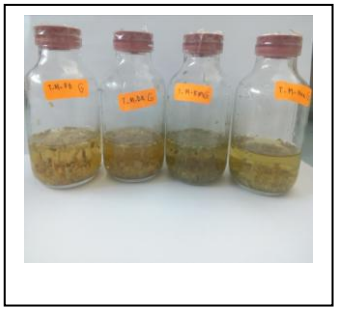
مستخلص الميتانول للأوراق



مستخلص اتير البترول للسيقان



مستخلص الكلوروفورم للسيقان



مستخلص الميتانول للسيقان

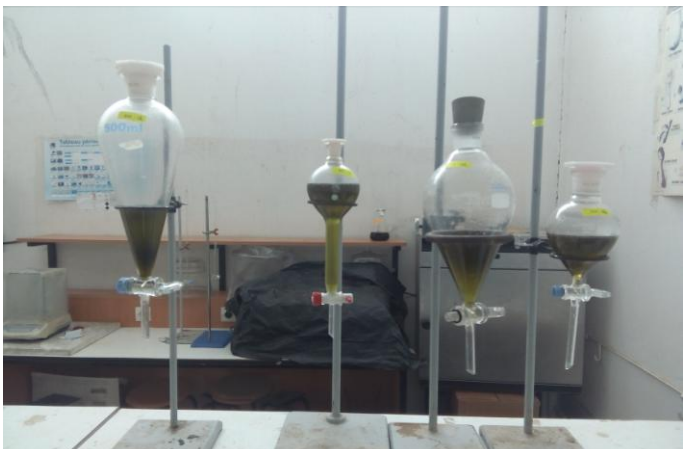
الشكل رقم 6 : عملية النقع

جدول رقم 5: يوضح كميات المادة النباتية المنقوعة لكل صنف

الأصناف	المادة النباتية	ميثانول	كلوروفورم	ايتر بيترول
OZ	أوراق	1.5غ	0.5غ	0.5غ
	سيقان	1غ	0.5غ	0.5غ
DK	أوراق	1.5غ	0.5غ	0.5غ
	سيقان	1 غ	0.5غ	0.5غ
Hau	أوراق	1.5غ	0.5غ	0.5غ
	سيقان	1غ	05غ	0.5غ
Kor	أوراق	1.5غ	0.5غ	0.5غ
	سيقان	1غ	0.5غ	0.5غ

3 . مرحلة عزل الكلوروفيل

تم عزل الكلوروفيل بواسطة قمع الفصل مثبت عموديا في الحامل ودلك بوضع مستخلص النقع لكل من الأوراق و السيقان مع إضافة نفس الكمية من السيكلوهيكزان (Sychlohyxane)



الشكل رقم 7 : صورة توضح مرحلة عزل الكلورو فيل

ملاحظة: نظرا لعدم اعطا ء نزع الكلوروفيل اي نتيجة تغاضينا عن هده الخطوة ولم نضعها في النتائج.

4 . الكشف عن المركبات الفينولية

4 .1. الكشف على الفلافونويدات Flavonoïdes

نرشح مستخلص الميثانول للعينات النباتية لكل صنف في أنابيب اختبار ثم نضيف قطعتين من المغنيزيوم (Mg) وأربع قطرات من حمض الهيدرو كلوريك (HCl) . ظهور اللون الأحمر دلالة على وجود الفلافونويدات (karumi, 2004)

4 . 2 . الكشف على الانتوسيانوزيد Anthocyane

اختبار Bate-Smith و يكون الكشف بالمستخلص الميثانولي المرشح في أنابيب اختبار بإضافة قطرات من حمض Hcl المركز و وضع الأنابيب في حمام مائي لمدة 30 دقيقة ليتحول لونه إلى البني أو الأحمر لتأكد من وجود الأنثوسيان. (karumi, 2004)

4 . 3 . الكشف على التنينات Tanins

ينقع 1غ من مسحوق المادة النباتية في أنابيب اختبار لكل صنف، نضيف له 10 مل من الميثانول بتركيز 70 %، ثم نرشح المستخلص بعد نقعه . و نتبع العملية في ثلاثة أنابيب اختبار.
الأنبوب الأول : شاهد

الأنبوب الثاني : نضيف له جيلاتين بتركيز 1% ،

الأنبوب الثالث : نضيف له $FeCL_3$ ليعطي اللون الأخضر أو الأزرق المسود دليل على وجود (Rizk,1982).
ظهور لون اخضر مسود وجود تنينات من نوع Catchique، ظهور لون ازرق مسود وجود تنينات من نوع Gallique.

4 . 4 . الكشف عن الكينون Quinones والانتراكينون Anthraquinones

بعد ترشيح المستخلص الإيثيري éther de pétrole في أنابيب اختبار لكل الأصناف المدروسة كل على حدى، نضيف بعض القطرات من محلول NaOH ، فيتغير اللون مع الكاشف إلى الأصفر ، الأحمر أو البنفسجي بتفاعله مع الكاشف (Ribérreau , 1968).

ب. الانتراكينون : بعد ترشيح مستخلص chloroformique لكل صنف في أنابيب اختبار، نضيف بعض القطرات من المحلول المفاعل KOH بتركيز 10 % يظهر اللون الأحمر أو الوردي دليل على وجودها (Razik, 1982).

4 .5 . الكشف عن الكومارينات Comarine

نقوم بنقع 2 غ من العينات النباتية في 10 مل من الكلورفورم $CHCl_3$ ثم توضع في حمام مائي لمدة 3 د بعدها نرشح المستخلصات . يتم الكشف عن الكومارينات عن طريق كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM .

الطور الثابت : ورقة CCM(هلام السيليس 60 ن م مثبت على صفيحة المنيوم)

الطور المتحرك : Toluène 36 ml , Acith14 ml

توضع قطرة من مستخلص الكلورفورم لكل العينة على ورقة CCM ثم نضع ورقة CCM داخل (la cuve) وتترك حتى تنتهي عملية العزل على مستوى ورقة CCM . ظهور بقع زرقاء دلالة على وجود الكومارينات

5 . الكشف عن القلويدات Alcaloides

يتم الكشف عن القلويدات بطريقتين هما :

1. نضع مستخلص الميثانول المرشح في انابيب اختبار ونضيف له محلول Dragendroff ظهور راسب برتقالي دلالة على وجود القلويدات ويحضر Dragendroff بالطريقة التالية :

- ✓ نسكب 0.5 غرام من نترات البزموت $(Bi(NO_3)_3)$ في كوب فارغ.
- ✓ نضيف حوالي 10 مل من الماء المقطر. يجب أن يكون الخليط مثل تعليق.
- ✓ نضيف 10 مل من حمض الهيدروكلوريك HCl المركز. نحريك الخليط الناتج.
- ✓ نسكب 4 غرام من يوديد البوتاسيوم (Kl)في دورق آخر، إضافة القليل من الماء ويحرك حتى يكون قد حل تماما.

ثم نمزج المحلولين فيتشكل محلول برتقالي داكن.

2. نضع مستخلص الميثانول المرشح في أنابيب اختبار ونضيف له محلول Mayer .

ظهور راسب ابيض دلالة على وجود القلويدات ويحضر Mayer بالطريقة التالية :

نضع 10 غ Kl + 2.70 غ HgCl2 تحلل في 20مل من الماء (Memelink et *al.,2001*)

6. الكشف عن الستيرولات و الستيرويدات و التربينات الثلاثية (Sterol,Steroide,Triterpene)

نرشح المستخلص الميثانولي و نضع 20 مل في علب بيتري زجاجية و نتركها تجف لمدة يوم 24 ساعة ثم نضيف لها 20 ml من chloroforme و نخلط جيدا ثم نرشح مرة ثانية ، ثم نأخذ أربع أنابيب اختبار:

- ❖ الأنبوب الأول شاهد واحد
- ❖ الأنبوب الثاني للكشف عن الستيرول (stérol) وفق إختبار Salkowski و هو يعطي اللون الأحمر القرميدي بإضافة قطرات من حمض- الكبريت H_2SO_4 .

❖ الأنبوب الثالث وفق اختبار Libermann-Burschard نضيف له بضع قطرات من Anhydride Acide و قطرات من حمض الكبريت فيعطي اللون أحمر قرميدي دليل على وجود Triterpènes و أحمر وردي دليل على وجود Stéroïdes .

7 . الكشف عن الصابونينات

يوجد ثلاث مراحل للكشف عن الصبونينات :

1 . نضع 2 غ من العينات النباتية لكل صنف في أنابيب اختبار نضيف لها 10مل من الماء المقطر ثم نقوم بعملية الرج عن طريق جهاز الرج (Fortex) لمدة 2-3 د

2. نضع 2 غ من العينات النباتية لكل صنف في انابيب اختبار نضيف لها 10مل من الميثانول ثم نقوم بعملية الرج عن طريق جهاز الرج (Fortex) لمدة 2-3 د

3. نضع 2 غ من العينات النباتية لكل صنف في انابيب اختبار نضيف لها 10مل من الكلورفورم ثم نقوم بعملية الرج عن طريق جهاز الرج (Fortex) لمدة 2-3 د

توضع جميع العينات في حمام مائي لمدة 15 إلى 20 د ظهور رغوة دلالة على وجود الصابونينات

8.التحليل الكروماتوغرافي للبوليفينولات

استعملنا محلول الميثانول المستخدم في المسح الفيتو كميائي. يتم الكشف عن البوليفينولات عن طريق كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM) .

الطور الثابت : ورقة CCM(هلام السيليس 60 ن م مثبت على صفيحة المنيوم)

الطور المتحرك : 11 مل acétate d éthyle 2 مل ميتا نول méthanol 1 مل ماء مقطر

- توضع قطرة من مستخلص الميثانول لكل عينة على ورقة CCM بواسطة سحاحة باستور

- نضع ورقة CCM داخل الخزان (La cuve)

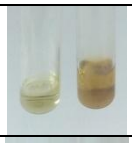
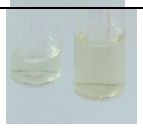
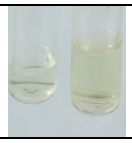
وتترك حتى تنتهي عملية الهجرة على مستوى ورقة CCM

I. نتائج المسح الفيتوكميائي

1. مرحلة الصعود

تم الكشف عن الفلافونويدات في أوراق الأصناف الأربعة المدروسة بنسب مختلفة. و قد ظهرت بنسب معتبرة عند صنفي Kor و DK على التوالي . في حين تنعدم تماما عند سيقان جميع الاصناف. وينعدم الانتوسيانوزيد في اوراق و سيقان جميع الأصناف (جدول رقم 6) .

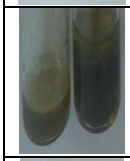
الجدول رقم 6 : نتائج الكشف عن كل من الفلافونويدات Flavonoïdes و الانتوسيانوزيد Anthocyane

	الأصناف / الجزء النباتي	Hau		Kor		DK		OZ	
الفلافونويدات	الأوراق		+		+++		++		+
	السيقان		-		-		-		-
الانتوسيانوزيد	الأوراق		-		-		-		-
	السيقان		-		-		-		-

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

تنعدم الكينونات و الانتراكينونات في اوراق وسيقان الاصناف الاربعة (جدول 7)

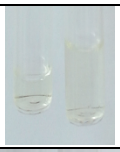
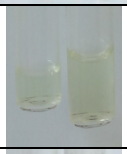
الجدول رقم 7 : نتائج الكشف عن كل من الكينون Quinones و الانتراكينون Anthraquinones

	الأصناف / الجزء النباتي	Hau		Kor		DK		OZ	
الكينون	الأوراق		-		-		-		-
	السيقان		-		-		-		-
الانتراكينون	الأوراق		-		-		-		-
	السيقان		-		-		-		-

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

تنعدم التانينات في اوراق وسيقان الاصناف الاربعة سواء باستعمال كاشف الجيلاتين او $FeCl_3$ (جدول رقم 8).

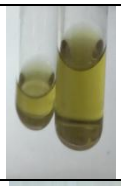
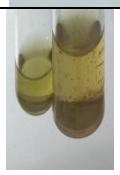
الجدول رقم 8: نتائج الكشف عن التانينات Tanins

	الأصناف / الجزء النباتي	Hau		Kor		DK		OZ	
الجيلاتين	الأوراق	-		-		-		-	
	السيقان	-		-		-		-	
$Fecl_3$	الأوراق	-		-		-		-	
	السيقان	-		-		-		-	

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

تنعدم القلويدات في اوراق وسيقان الاصناف الاربعة سواء باستعمال الكاشف Mayer او الكاشف Dragendroff (جدول رقم 9).

الجدول رقم 9 : نتائج الكشف عن القلويدات Alcaloides

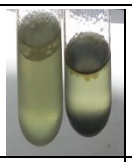
	الأصناف / الجزء النباتي	Hau	Kor	DK	OZ
Mayer	الأوراق	-	- 	-	-
	السيقان	-	-	-	-
Dragendroff	الأوراق	-	- 	-	-
	السيقان	-	-	-	-

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

تم الكشف عن الستيرولات في اوراق الاصناف الاربعة المدروسة بنسب مختلفة حيث ظهرت في Kor بنسب معتبرة مقارنة مع الصنفين Hau. و Dk .

اما بالنسبة للسترويدات تنعدم في اوراق جميع الاصناف. في حين تم الكشف عن التربينات الثلاثية في اوراق جميع الأصناف وظهرت بنسب معتبرة عند DK و Hau في حين لم يتم الكشف عن الستيرولات الستيرويدات, التربينات الثلاثية في السيقان بسبب نقص المادة النباتية , (الجدول رقم 10).

الجدول رقم (10) نتائج الكشف عن الستيرولات Stérol الستيرويدات Stéroïde التربينات الثلاثية Tri terpène

	الأصناف / الجزء النباتي	Hau	Kor	DK	OZ
الستيرولات	الأوراق	++	+++	++	+
	السيقان				
السترويدات	الأوراق	-	-	-	-
	السيقان				
التربينات الثلاثية	الأوراق	+++	+ 	+++	+
	السيقان				

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

2.نتائج الكشف في مرحلة الانتفاخ

1.2. الحالة الطبيعية

تم الكشف عن الفلافونويدات في اوراق الاصناف الاربعة المدروسة بنسب معتبرة. اما في السيقان فقد ظهرت بنسبة قليلة عند الصنف DK وانعدمت في بقية الأصناف.

تم الكشف عن الانتوسيانوزيد في اوراق الاصناف الاربعة قيد الدراسة بنسب معتبرة. أما في السيقان فقد ظهرت بنسب قليلة عند الصنفين DK،OZ و انعدمت عند الصنفين Kor، Hau (الجدول رقم11).

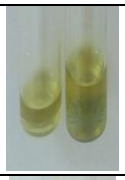
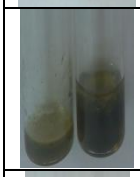
الجدول رقم 11 . نتائج الكشف عن كل من الفلافونويدات Flavonoïdes و الانتوسيانوزيد Anthocyane

	الأصناف / الجزء النباتي	Hau		Kor		DK		OZ	
الفلافونويدات	الأوراق	+++		+++		+++		+++	
	السيقان	-		-		++		-	
الانتوسيانوزيد	الأوراق	+++		+++		+++		+++	
	السيقان	-		-		++		++	

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

تنعدم الكينونات و الانتراكينونات في اوراق وسيقان الاصناف الاربعة (جدول رقم 12).

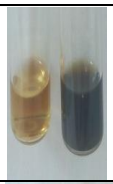
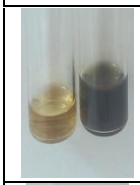
الجدول رقم 12. نتائج الكشف عن كل من الكينون Quinones و الانتراكينون Anthraquinones

	الأصناف / الجزء النباتي	Hau		Kor		DK		OZ	
الكينون	الأوراق		-		-		-		-
	السيقان		-		-		-		-
الانتراكينون	الأوراق		-		-		-		-
	السيقان		-		-		-		-

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

تظهر التانينلت في أوراق جميع الأصناف حيث يعمل كاشف الجيلاتيزن على توضح تواجدها أما الكاشف $Fecl_3$ فيؤكد وفرتها في حين تنعدم عند سيقان جميع الأصناف المدروسة (الجدول رقم 13).

الجدول رقم 13. نتائج الكشف عن التانينات Tanins

	الأصناف / الجزء النباتي	Hau		Kor		DK		OZ	
الجيلاتين	الأوراق	+		+		+		+	
	السيقان	-		-		-		-	
$Fecl_3$	الأوراق	+++		+++		+++		+++	
	السيقان	-		-		-		-	

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

تنعدم القلويدات عند جميع الأصناف في كل من الأوراق و السيقان باستعمال الكاشفين Mayer آو Dragendroff (الجدول رقم 14).

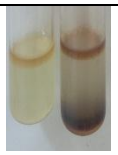
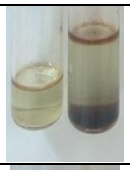
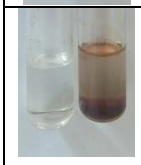
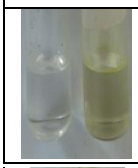
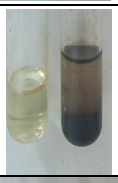
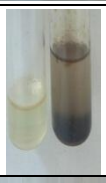
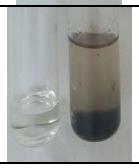
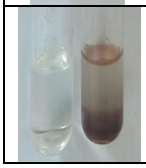
الجدول رقم 14. نتائج الكشف عن القلويدات Alcaloides

	الأصناف / الجزء النباتي	Hau		Kor		DK		OZ	
Mayer	الأوراق		-		-		-		-
	السيقان		-		-		-		-
Dragendroff	الأوراق		-		-		-		-
	السيقان		-		-		-		-

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

تتوفر الستيرولات والتربينات الثلاثية بوفرة في أوراق و سيقان كل الأصناف المدروسة في حين تنعدم الستيرويدات فيكل الجزء الهوائي للنبات (سيقان و أوراق)

الجدول رقم 15. نتائج الكشف عن الستيرولات **Stérol** الستيرويدات **Stéroïde** التربينات التلاتية **Tri terpène**

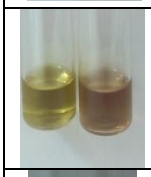
	الأصناف / الجزء النباتي	Hau	Kor	DK	OZ
الستيرولات	الأوراق	+++ 	+++ 	+++	+++
	السيقان	+++	+++	+++	+++ 
الستيرويدات	الأوراق	-	-	-	-
	السيقان	-	-	-	- 
التربينات الثلاثية	الأوراق	+++	+++	+++ 	+++ 
	السيقان	+++	+++	+++ 	+++ 

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

2.2. تحت تاتير الإجهاد المائي

نلاحظ ظهور الفلافونويدات و الانتوسيانوزيد في أوراق جميع الأصناف المدروسة بنسب معتبرة مع وفرتها في الصنف DK أما بالنسبة للسيقان فقد ظهرت الفلافونويدات و الانتوسيانوزيد عند جميع الأصناف بنسبة قليلة (جدول رقم 16).

الجدول رقم 16. نتائج الكشف عن كل من الفلافونويدات **Flavonoïdes** و الانتوسيانوزيد **Anthocyane**

	الأصناف / الجزء النباتي	Hau	Kor	DK	OZ
الفلافونويدات	الأوراق	++	++	+++	++
	السيقان	+	+	+	+
الانتوسيانوزيد	الأوراق	++	++	+++	++ 
	السيقان	+	+	+	+

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

تنعدم الكينونات و النتراكينونات في أوراق و سيقان جميع الأصناف المدروسة (الجدول رقم 17).

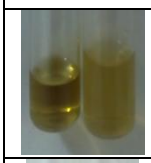
الجدول رقم 17. نتائج الكشف عن كل من الكينونQuinones و الانتراكينون Anthraquinones

	الأصناف / الجزء النباتي	Hau	Kor	DK	OZ
الكينون	الأوراق	-	-	-	-
	السيقان	-	-	-	-
الانتراكينون	الأوراق	-	-	-	-
	السيقان	-	-	-	-

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

تظهر التانينلت في أوراق جميع الأصناف حيث يعمل كاشف الجيلاتيزن على توضح تواجدها أما الكاشف $Fecl_3$ فيؤكد وفرتها في حين تنعدم عند سيقان جميع الأصناف المدروسة (الجدول رقم 18).

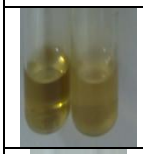
الجدول رقم 18. نتائج الكشف عن التانينات Tanins

	الأصناف / الجزء النباتي	Hau		Kor		DK		OZ	
الجيلاتين	الأوراق		+		+		+		+
	السيقان		-		-		-		-
$Fecl_3$	الأوراق		+++		+++		+++		+++
	السيقان		-		-		-		-

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

تنعدم القلويدات عند جميع الأصناف في كل من الأوراق و السيقان باستعمال الكاشفين Mayer او Dragendroff (جدول رقم 19).

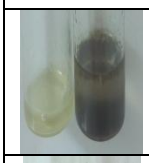
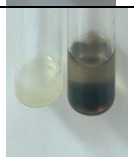
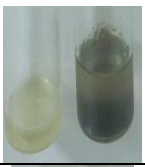
الجدول رقم 19. نتائج الكشف عن القلويدات Alcaloides

	الأصناف / الجزء النباتي	Hau	Kor	DK	OZ
Mayer	الأوراق	-	-	-	- 
	السيقان	-	-	-	-
Dragendroff	الأوراق	-	-	-	-
	السيقان	-	-	-	-

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

نلاحظ ظهور الستيرويدات و التربينات الثلاثية بوفرة في أوراق و سيقان كل الأصناف المدروسة في حين تنعدم الستيرويدات في كامل الجزء الهوائي عند جميع الاصناف (جدول رقم 20).

الجدول رقم 20. نتائج الكشف عن الستيرولات Stérol الستيرويدات **Stéroïde** التربينات التلاتية Tri terpène

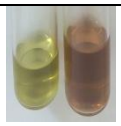
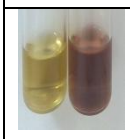
	الأصناف / الجزء النباتي	Hau		Kor		DK		OZ	
الستيرولات	الأوراق	+++		+++		+++		+++	
	السيقان	+++		+++		+++		+++	
الستيرويدات	الأوراق	-		-		-		-	
	السيقان	-		-		-		-	
التربينات الثلاثية	الأوراق	+++		+++		+++		+++	
	السيقان	+++		+++		+++		+++	

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

3. مرحلة الإسبال

تظهر الفلافونويدات و الانتوسيانوزيد بوفرة في أوراق جميع الأصناف المدروسة أما بالنسبة للسيقان فان الفلافونويدات و الانتوسيانوزيد ظهرت بنسبة قليلة عند الصنفين Hau و OZ و انعدمت عند الصنفين DK و Kor (جدول رقم 21).

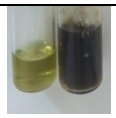
الجدول رقم 21. نتائج الكشف عن كل من الفلافونويدات Flavonoïdes و الانتوسيانوزيد Anthocyane

	الأصناف / الجزء النباتي	Hau		Kor		DK		OZ	
الفلافونويدات	الأوراق	+++		+++		+++		+++	
	السيقان	+		-		-		+	
الانتوسيانوزيد	الأوراق	+++		+++		+++		+++	
	السيقان	+		-		-		+	

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

تظهر التانينلت في أوراق جميع الأصناف حيث يعمل كاشف الجيلاتيزن على توضح تواجدها أما الكاشف $Fecl_3$ فيؤكد وفرتها في جم يع الأصناف المدروسة معدا الصنف OZ تظهر بنسبة قليلة في حين تنعدم عند سيقان جميع الأصناف (الجدول رقم 22).

الجدول رقم 22. نتائج الكشف عن التانينات Tanins

	الأصناف / الجزء النباتي	Hau		Kor		DK		OZ	
الجيلاتين	الأوراق	+		+		+		+	
	السيقان	-		-		-		-	
$Fecl_3$	الأوراق	++		+++		+++		+	
	السيقان	-		-		-		-	

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

تنعدم القلويدات عند جميع الأصناف في كل من الأوراق و السيقان باستعمال الكاشفين Mayer أو Dragendroff (جدول رقم 23).

الجدول رقم 23. نتائج الكشف عن القلويدات Alcaloides

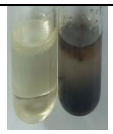
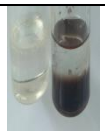
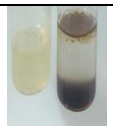
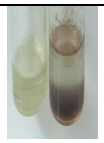
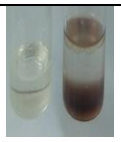
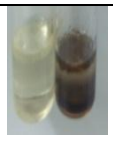
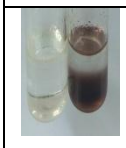
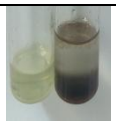
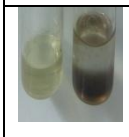
	الأصناف / الجزء النباتي	Hau		Kor		DK		OZ	
Mayer	الأوراق	-		-		-		-	
	السيقان	-		-		-		-	
Dragendroff	الأوراق	-		-		-		-	
	السيقان	-		-		-		-	

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

نلاحظ ظهور الستيرويدات و التربينات الثلاثية بوفرة في أوراق و سيقان كل الأصناف المدروسة في حين تنعدم الستيرويدات في كامل الجزء الهوائي عند جميع الأصناف (جدول رقم 24).

الجدول رقم 24. نتائج الكشف عن الستيرولات **Stérol** الستيرويدات **Stéroïde**

التربينات التلاتية **Tri terpène**

	الأصناف / الجزء النباتي	HAU		KOR		DK		OZ	
الستيرولات	الأوراق	+++		+++		+++		+++	
	السيقان	+++		+++		+++		+++	
الستيرويدات	الأوراق	-		-		-		-	
	السيقان	-		-		-		-	
التربينات الثلاثية	الأوراق	+++		+++		+++		+++	
	السيقان	+++		+++		+++		+++	

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

انعدمت الصابونينات في أوراق و سيقان الأصناف المدروسة بإتباع الاختبارات الثلاثة في جميع مراحل دورة حياة النبات سواء في حالة السقي العادي أو في حلة تعريض النبات لإجهاد مائي (جدول رقم 25).

الجدول رقم 25. نتائج الكشف عن الصابونينات

الأصناف / المراحل			الأوراق				السيقان			
			Hau	Kou	DK	OZ	Hau	Kou	DK	OZ
مرحلة الصعود		T1	-	-	-	-	-	-	-	-
		T2	-	-	-	-	-	-	-	-
		T3	-	-	-	-	-	-	-	-
مرحلة الانتفاخ	الحالة الطبيعية	T1	-	-	-	-	-	-	-	-
		T2	-	-	-	-	-	-	-	-
		T3	-	-	-	-	-	-	-	-
	تحت جهد مائي	T1	-	-	-	-	-	-	-	-
		T2	-	-	-	-	-	-	-	-
		T3	-	-	-	-	-	-	-	-
مرحلة الإسبال		T1	-	-	-	-	-	-	-	-
		T2	-	-	-	-	-	-	-	-
		T3	-	-	-	-	-	-	-	-

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

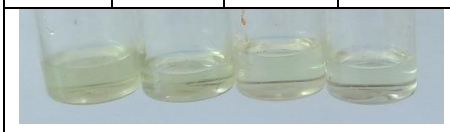
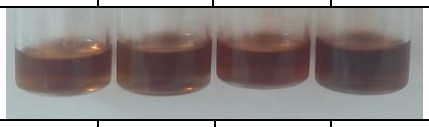
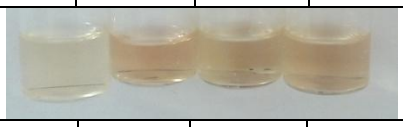
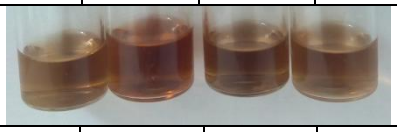
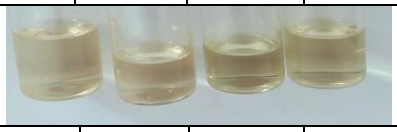
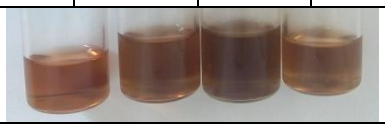
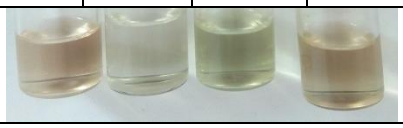
4.مقارنة النتائج

تختلف نسبة تواجد الفلافونويدات باختلاف مراحل النمو. كانت نسبتها في مرحلة الصعود قليلة بالمقارنة مع مرحلتي الانتفاخ و الإسبال في الأوراق إما بالنسبة للسيقان فهي تنعدم في مرحلة الصعود و تتواجد عند بعض الأصناف بنسب ضئيلة,DK في مرحلة الانتفاخ وOZ , Hau في مرحلة الإسبال.

في مرحلة الانتفاخ ظهرت الفلافونويدات في حالة الإجهاد المائي بنسبة قليلة عن الحالة الطبيعية في الأوراق أما بالنسبة للسيقان فنجدها إلا عند الصنف DK في الحالة الطبيعية و بنسب قليلة عند جميع الأصناف في حالة الإجهاد المائي (جدول رقم 26).

تطابقت نتائج الكشف عن الفلافونويدات التي تحصلنا عليها مع نتائج (Peterson et al., 2001)

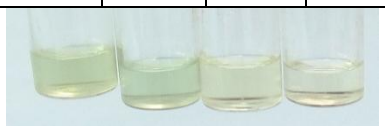
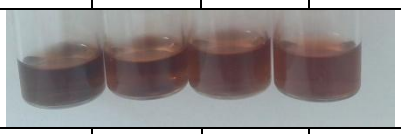
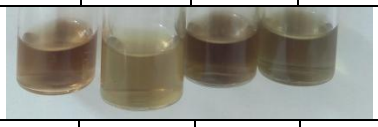
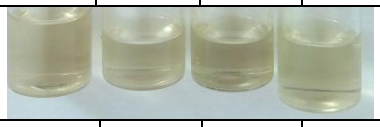
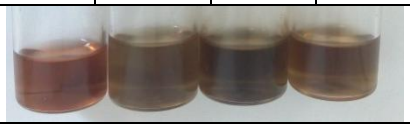
الجدول رقم 26. مقارنة نتائج الكشف عن الفلافونويدات Flavonoïdes

الأصناف		الأوراق				السيقان			
المراحل		Hau	Kor	DK	OZ	Hau	Kor	DK	OZ
مرحلة الصعود		+	+++	++	+	-	-	-	-
									
مرحلة الانتفاخ	الحالة الطبيعية	+++	+++	+++	+++	-	-	++	-
									
	تحت جهد مائي	++	++	+++	++	+	+	+	+
									
مرحلة الإسبال		+++	+++	+++	+++	+	-	-	+
									

تختلف نسبة تواجد الانتوسيانوزيد باختلاف مراحل النمو حيث أن في مرحلة الصعود كانت نسبة الانتوسيانوزيد **منعدمة تمتما في الاوراق و السيقان عند جميع الأصناف** أما بالنسبة لمرحلتي الانتفاخ و الإسبال فكانت نسبتها وفيرة وهدا في الأوراق إما بالنسبة للسيقان فهي تنعدم عند الصنفين Hau . Kor في مرحلة الانتفاخ و الصنفين DK . Kor في مرحلة الإسبال وتتواجد بكميات قليلة عند باقي الأصناف.

في مرحلة الانتفاخ ظهور الانتوسيانوزيد في حالة الإجهاد المائي بنسبة متساوية تقريبا مع الحالة الطبيعية في الأوراق أما بالنسبة للسيقان فنجدها بنسب معتبرة عند الصنفين DK و OZ في الحالة الطبيعية و بنسبة قليلة عند نفس الصنفين في حالة الإجهاد المائي (جدول رقم 27).

Anthocyane **الجدول رقم 27.** مقارنة نتائج الكشف عن الانتوسيانوزيد

الأصناف / المراحل		الأوراق				السيقان			
		Hau	Kor	DK	OZ	Hau	Kor	DK	OZ
مرحلة الصعود		-	-	-	-	-	-	-	-
									
مرحلة الانتفاخ	الحالة الطبيعية	+++	+++	+++	+++	-	-	++	++
									
	تحت جهد مائي	+++	+++	+++	++	-	-	+	+
									
مرحلة الإسبال		+++	+++	+++	+++	+	-	-	+
									

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

في مرحلة الصعود تنعدم التانينات كليا عكس مرحلة الانتفاخ التي تكون فيها التانينات وفيرة أما في مرحلة الإسبال تتناقص نسبة الصنفين OZ وHau هذا على مستوى الأوراق في حين تنعدم في السيقان.

في مرحلة الانتفاخ تبات نسبة التانينات في كلى الحالتين طبيعيا و تحت تأثير الإجهاد المائي على مستوى الأوراق و انعدامها في السيقان (جدول رقم 28).

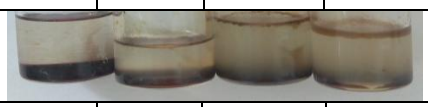
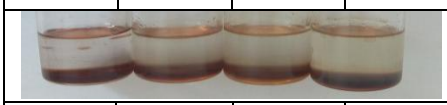
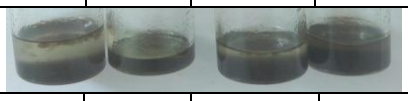
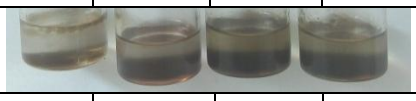
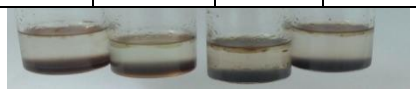
الجدول رقم 28. مقارنة نتائج الكشف عن التانينات Tanins

	الأصناف		الأوراق				السيقان			
	المراحل		Hau	Kor	DK	OZ	Hau	Kor	DK	OZ
الجلاتين	مرحلة الصعود		-	-	-	-	-	-	-	-
	مرحلة الانتفاخ	الحالة الطبيعية	+	+	+	+	-	-	-	-
		تحت جهد مائي	+	+	+	+	-	-	-	-
	مرحلة الإسبال		+	+	+	+	-	-	-	-
$Fecl_3$	مرحلة الصعود		-	-	-	-	-	-	-	-
	مرحلة الانتفاخ	الحالة الطبيعية	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-
		تحت جهد مائي	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-
	مرحلة الإسبال		+	+++	+++	+	-	-	-	-

في مرحة الصعود الستيرولات ظهرت بنسب مختلفة عكس مرحلتي الانتفاخ التي كانت غنية بالستيرولات و ومرحلة الإسبال كذلك مع نقص قليل عند الصنفين DK و Hau في الأوراق.

في مرحلة الانتفاخ الأوراق و السيقان غنية بالستيرولات في كلى الحالتين تحت إجهاد مائي و طبيعيا (جدول رقم 29).

الجدول رقم 29. مقارنة نتائج الكشف عن الستيرولات Stérol

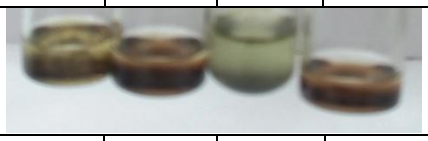
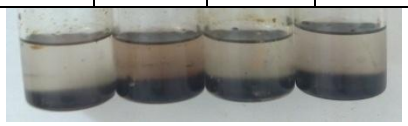
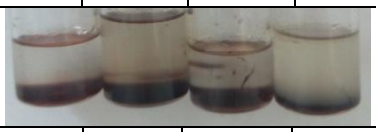
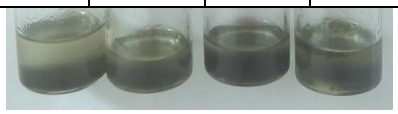
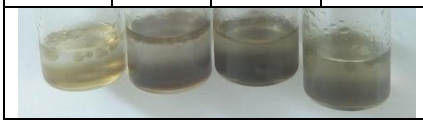
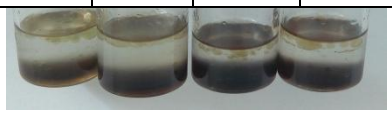
	الأصناف / المراحل		الأوراق				السيقان			
			Hau	Kor	DK	OZ	Hau	Kor	DK	OZ
الستيرولات	مرحلة الصعود		++	+++	+++	+				
							عدم توفر المادة النباتية			
	مرحلة الانتفاخ	الحالة الطبيعية	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
										
		تحت إجهاد مائي	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
										
	مرحلة الإسبال		++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++
										

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

في مرحة الصعود التربينات الثلاثية ظهرت بنسب مختلفة عكس مرحلتي الانتفاخ و الإسبال التي كانت غنية بالتربينات الثلاثية و هذا في الأوراق و السيقان.

في مرحلة الانتفاخ الأوراق و السيقان غنية بالتربينات الثلاثية في كلى الحالتين تحت إجهاد مائي و طبيعيا (جدول رقم 30).

الجدول رقم 30. مقارنة نتائج الكشف عن التربينات الثلاثية **Triterpèn**

	الأصناف		الأوراق				السيقان			
	المراحل		Hau	Kor	DK	OZ	Hau	Kor	DK	OZ
التربينات الثلاثية	مرحلة الصعود		+++	+	+++	-				
							عدم توفر المادة النباتية			
	مرحلة الانتفاخ	الحالة الطبيعية	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
										
		تحت إجهاد مائي	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
										
	مرحلة الإسبال		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
										

- : انعدام + : وجود ++ : وجود بوفرة +++ : غني

II. نتائج التحليل الكروماتوغرافي

1. نتائج الكشف عن الكومارينات

نلاحظ من نتائج التحليل الكروماتوغرافي بالعين المجردة وتحت الأشعة البنفسجية ظهور بقع زرقاء دلالة على وجد الكومارينات في الأوراق عند الأصناف DK Kor Hau ودلك في مرحلتي الانتفاخ تحت تأثير إجهاد مائي و في مرحلة الإسبال (الجدول رقم 31) .

الجدول رقم 31. نتائج الكشف عن الكومارينات في الأوراق

	المراحل	الاصناف	النتائج	الصور	
				بالعين المجردة	تحت الأشعة البنفسجية
الأوراق	مرحلة الانتفاخ في الحالة الطبيعية			عدم توفر المادة النباتية	عدم توفر المادة النباتية
	مرحلة الانتفاخ تحت إجهاد مائي	OZ	+	OZ DK Hau	OZ DK Hou
		DK	+		
		Hau	+		
	مرحلة الإسبال	DK	+	DK Kou Hau	DK Kou Hau
		Kou	+		
		Hau	+		

نلاحظ من نتائج التحليل الكروماتوغرافي بالعين المجردة وتحت الأشعة البنفسجية ظهور بقع زرقاء دلالة على وجد الكومارينات في سيقان الأصنافالثلاثة OZ Kou Hau في مرحلة الإسبال و صنفي OZ و DK في مرحلة الانتفاخ تحت تثابر جهد مائي و جميع الأصناف في مرحلة الانتفا خ في الحالة الطبيعيـــة (جدول رقم 32).

الجدول رقم 32. نتائج الكشف عن الكومارينات في السيقان

	المراحل	الاصناف	النتائج	الصور	
				بالعين المجردة	تحت الأشعة البنفسجية
السيقان	مرحلة الانتفاخ في الحالة الطبيعية	OZ	+	OZ DK Kou Hau	OZ DK Kou Hou
		DK	+		
		Kou	+		
		Hau	+		
	مرحلة الانتفاخ تحت إجهاد مائي	OZ	+	OZ DK Hou	OZ DK Hou
		DK	+		
		Hou	+		
	مرحلة الإسبال	OZ	+	OZ Kou Hau	OZ Kou Hau
		Kou	+		
		Hau	+		

2. نتائج التحليل الكروماتوغرافي للبوليفينولات

نضع علامات على البقع المتشكلة لدينا ثم نتركها تجف جيدا. ثم نقيس المسافة التي قطعتها كل بقعة و قياس المسافة النهائية كما هو موضح في الجدول رقم

❖ الاوراق

جدول رقم 33. عدد البقع المتشكلة لكل صنف مع التوضيح بالصور(الاوراق)

المراحل	الاصناف	عدد البقع	الصور	
			مصباح الاشعة فوق البنفسجية	بالعين المجردة
مرحلة الانتفاخ	OZ	4	OZ DK Kor Hau	OZ DK Kor Hau
	DK	4		
	Kor	5		
	Hau	5		
مرحلة الانتفاخ تحت تأثير اجهاد مائي	OZ	4	OZ DK Kor Hau	OZ DK Kor Hau
	DK	4		
	Kor	4		
	Hau	4		
مرحلة الاسبال	OZ	2	OZ DK Kor Hau	OZ DK Kor Hau
	DK	2		
	Kor	2		
	Hau	2		

بالعين المجردة صعب جدا تحديد جميع البقع لدا مررنا اللوحات الى الغرفة المظلمة بمساعدة مصباح الاشعة فوق البنفسجية طول الموجة 336 ن م استطعنا تحديدها والنتائج نوضحها في الجداول رقم 32

جدول رقم 34. المسافة التي قطعتها البقع (rf) و الالوان المتحصل عليها في المراحل المدروسة (الاوراق)

المراحل / الاصناف	الانتفاخ		الانتفاخ تحت تاثير جهد مائي		الاسبال	
	rf	اللون	rf	اللون	rf	اللون
OZ	0.30	ازرق فاتح	0.33	ازرق فاتح	0.31	ازرق فاتح
	0.34	اسود	0.50	بني		
	0.54	بني	0.83	بني اسود	0.90	اصفر اخضر لامع
	0.92	بني اسود	0.91	اصفر اخضر لامع		
DK	0.30	ازرق فاتح	0.33	ازرق فاتح	0.33	ازرق فاتح
	0.34	اسود	0.50	بني		
	054	بني	0.83	بني اسود	0.91	اصفر اخضر لامع
	0.92	بني اسود	0.91	اصفر اخضر لامع		
Kor	0.30	ازرق فاتح	0.33	ازرق فاتح	0.35	ازرق فاتح
	0.34	اسود	0.50	بني		
	0.41	بني	0.83	بني اسود	0.88	اصفر اخضر لامع
	0.54	بني اسود	0.91	اصفر اخضر لامع		
	0.92	اصفر اخضر لامع				
Hau	0.30	ازرق فاتح	0.33	ازرق فاتح	0.29	ازرق فاتح
	0.34	اسود	0.50	بني		
	0.41	بني	0.83	بني اسود	0.92	اصفر اخضر لامع
	0.54	بني اسود	0.91	اصفر اخضر لامع		
	0.92	اصفر اخضر لامع				

نلاحظ ان عدد البقع في مرحلة الانتفاخ هو نفسه في مرحلة الانتفاخ تحت تأثير جهد مائي مع زيادة اللون اصفرا لاخضر اللامع في OZ,DK اما في مرحلة الاسبال انخفض عدد البقع الى بقعتين.

ونلاحظ ايضا ان مسافة التي قطعتها البقع (rf) لجميع المراحل محصورة بين 0.30 و 0.92 وأكد Bandyukova et shinkarenko (1973) ان الفلافونول Flavonols و الفلافون Flavones له قيمة rf محصورة بين 0.30 و 0.92 وبالتالي نستنتج ان المراحل تحتوي اساسا على الفلافونول Flavonols و الفلافون Flavones.

جدول رقم 35. العلاقة بين هيكل المركبات الفينولية ولونها (Lhoul,2005)

لون البقعة	نوع الفلافونويد
اسود ، بني	1) Flavonols 5, 6, 7 tris-OH libres Flavonols 5, 7, 8 tris-OH
اسود بني	2) 3-OH absent ou 3-OH substitué
بنفسجي	3) Flavones 5-OH et 4'-OH Flavones 3-OR et 5-OH, 4'-OH Flavones ou Flavonols 5-OH avec 4'-OH absent ou substitué en 3. Flavones 6- ou 8-OH Chalcones, isoflavones, dihydroflavanols, flavanones.
ازرق فاتح	4) Flavones sans 5-OH libres Flavones sans 5-OH libres avec 3-OH substitué
اصفر اخضر لامع	5) OH libres ou 5-OH substitué

لما نقارن بين الجدولين (32) و(33) يمكن ان نستنتج انواع الفلافونويدات الموجودة ونضع النتائج في الجدول رقم (34).

جدول رقم 36: الفلافونويدات الموجودة في كل مرحلة

المراحل / الاصناف	الانتفاخ	الانتفاخ تحت تأثير اجهاد مائي	الاسبال
OZ	1،2،4	1،2،4،5	4،5
DK	1،2،4	1،2،4،5	4،5
Kor	1،2،4،5	1،2،4،5	4،5
Hau	5،1،2،4	1،2،4،5	4،5

نلاحظ ان هناك خمسة مجموعات من المركبات الفينولية في مرحلة الانتفاخ وأربعة مجموعات في مرحلة الانتفاخ تحت تأثير جهد مائي ومجموعتين في مرحلة الاسبال

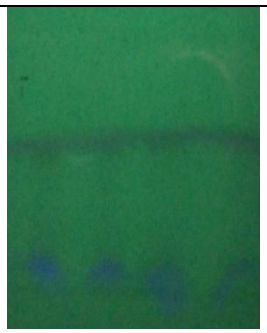
وبالتالي يمكن ان نستنتج ان المراحل تحتوي اساسا على الفلافونول Flavonols و الفلافون Flavones مع بدائل مختلفة ومرحلة الانتفاخ تحت تأثير اجهاد مائي هي المرحلة الغنية والمميزة للمركبات الفينولية

تطابقت نتائجنا للتحليل الكروماتوغرافي مع نتائج (Benabdelkader et Siah., 2014).

❖ السيقان

بالعين المجردة صعب جدا تحديد جميع البقع لدا مررنا اللوحات الى الغرفة المظلمة بمساعدة مصباح الاشعة فوق البنفسجية استطعنا تحديدها والنتائج نوضحها في الجداول رقم37 .

جدول رقم37. عدد البقع المتشكلة لكل صنف مع التوضيح بالصور(السيقان)

	الاصناف	عدد البقع	الصور	
			مصباح الاشعة فوق البنفسجية	العين المجردة
			OZ DK Kor Hau	OZ DK Kor Hau
مرحلة الانتفاخ	OZ	2		
	DK	2		
	Kor	2		
	Hau	2		
مرحلة الانتفاخ تحت تأثير اجهاد مائي	OZ	2		
	DK	2		
	Kor	2		
	Hau	2		
مرحلة الاسبال	OZ	2		
	DK	2		
	Kor	2		
	Hau	2		

نلاحظ نفس البقع في جميع الاصناف في كل المراحل وهي ازرق فاتح و اصفر اخضر لامع السيقان فقيرة المركبات الفينولية مقارنة بالأوراق

بالمقارنة مع الجدول رقم(33) (**Lhoul,2005**) نجد ان السيقان تحتوي على

- Flavones sans 5-OH libre
- Flavones sans 5-OH libres avec 3-OH substitué
- OH libres ou 5-OH substitué

جدول رقم 38. مسافة التي قطعتها البقع (rf) و الالوان المتحصل عليها في المراحل المدروسة (السيقان)

المراحل الاصناف	الانتفاخ		الانتفاخ تحت تاثير جهد مائي		الاسبال	
	rf	اللون	rf	اللون	rf	اللون
OZ	0.30	ازرق فاتح		ازرق فاتح	0.33	ازرق فاتح
	0.92	اصفر اخضر لامع	0.23	اصفر اخضر لامع	0.90	اصفر اخضر لامع
DK	0.30	ازرق فاتح		ازرق فاتح	0.33	ازرق فاتح
	0.92	اصفر اخضر لامع	0.23	اصفر اخضر لامع	0.90	اصفر اخضر لامع
Kor	0.30	ازرق فاتح		ازرق فاتح	0.33	ازرق فاتح
	0.92		0.23		0.90	
Hau	0.30	ازرق فاتح	0.23	ازرق فاتح	0.33	ازرق فاتح
	0.92	اصفر اخضر لامع		اصفر اخضر لامع	0.90	اصفر اخضر لامع

يستعمل القمح الصلب *Triticum durum Desf.* من طرف الانسان بشكل اساسي في التغذية وتستهلك منه إلا البذور ويهمل الجزء الخضري ولكن النتائج التي تحصلنا عليها تثبت ان الجزء الهوائي وخاصة الاوراق والسيقان لها قيمة علاجية لا يمكن اهمالها . بالإضافة الى ذلك اثبت الكشف الفيتوكميائي للأوراق و السيقان لأربعة اصناف من القمح الصلب (Hau ,Kor DK, OZ,) في عدة مراحل من دورة حياته (الصعود ، الانتفاخ و الإسبال في حالة السقي العادي وتطبيق جهد مائي في مرحلة الانتفاخ) غنائه بالمركبات الفينولية .

نتج عن المسح الفيتوكميائي للمركبات الفينولية للأوراق الكشف عن تواجد نسب كبيرة من الفلافونويدات Flavonoïde ، التانينات Tanins والانتوسيانوزيد anthocyane خاصة في مرحلة الانتفاخ ونسب قليلة في السيقان في حين عدم احتوائهما على الكينون quinone والانتراكينون Anthraquinone .

كما اظهرت النتائج وفرة كل من الاوراق و السيقان بالستيرولات sterole والتربينات الثلاثية triterpene في حين انعدمت القلويدات alcaloide و الصابونينات saponine في كليهما.

أسفر تحليل كروماتوغرافيا الطبقة رقيقة CCM عن وجود الكومارينات.و كما أبدت المستخلصات النباتية خمسة بقع في التحليل الكروماتوغرافي للبوليفينولات في مرحلة الانتفاخ وبقعتين في مرحلة الاسبال بالنسبة للأوراق وبقعتين في كل المراحل بالنسبة لسيقان و كلها عبارة عن الفلافونويدات من نوع الفلافون flavone و الفلافونون flavonols.

أجريت الدراسة بمخابر قسم البيولوجيا و علم البيئة النباتية و البيت الزجاجي بالمجمع البيولوجي bio pôle بشعبة الرصاص. اهتمت الدراسة بالكشف عن مركبات الأيض الثانوي في الجزء الهوائي (الأوراق و السيقان) لأربعة أصناف من القمح الصلب *Triticum durum* Desf في ثلاثة مراحل مختلفة من دورة حياة النبات :الصعود ، الانتفاخ و الإسبال في حالة السقي العادي و مرحلة الانتفاخ تحت نقص الماء. اتبعت طريقتي المسح الفيتوكميائي و التحليل الكروماتوغرافي الطبقة الرقيقة. أسفرت نتائج المسح الفيتوكيمائي للمركبات الفينولية عن وجود كميات معتبرة من الفلافونويدات، التانينات والانتوسيانوزيد في مرحلة الانتفاخ عند الأوراق و نسب قليلة في السيقان . كما كشفت الدراسة عن وفرة كل من الأوراق و السيقان بالستيرولات والتربينات الثلاثية. أظهرت نتائج التحليل الكروماتوغرافي وجود فينولات بسيطة و الكومارينات وكذلك الفلافونويدات خاصة الفلافون و الفلافونول.

الكلمات المفتاحية: اللقمح الصلب *Triticum durum Desf*، المركبات الفينولية ، الفلافونويدات ، الكومارينات، التحليل الكروماتو غرافي.

L'étude est menée au labo du département de biologie et Ecologie Végétale et à la serre du Bio pole. Elle a porté sur le screening des métabolites secondaires dans la partie aérienne (feuilles et tiges) de quatre variétés de blé dur (*Triticum durum* Desf) dans trois stades du cycle de vie de la plante (montaison, gonflement et épiaison) sous conditions normaux et au stade. gonflement sous manque d'eau. Deux techniques sont appliquées, le criblage phytochimique et l'analyse chromatographique sur courbe mince (CCM).

Les résultats de l'étude phytochimique relève la présence d'importantes quantités de flavonoïdes, des tanins et anthocyanes au stade gonflement chez les feuilles et des traces dans les tiges. L'étude révélé également une abondance des stéroïdes et des terpènes chez les feuilles et les tiges. Les résultats de l'analyse chromatographique montrent l'existence des phénols simples, des coumarines et des flavonoïdes de type flavones et flavonols.

Mots-clés: Blé dur (Triticum *durum* Desf), composés phénoliques, flavonoïdes, Coumarines, screening, CCM.

Abstract

The study is conducted at the lab of the Department of Biology and Plant Ecology and at the greenhouse of the Bio pole. It examined the screening of secondary metabolites in the aerial part (leaves and stems) of four varieties of durum wheat (*Triticum durum* Desf) in three stages of the life cycle of the plant (run, swelling and heading) under normal conditions and at the stadium. Swelling under stress water. Two techniques are applied, phytochemical screening and thin curve chromatographic analysis (TLC).

The results of the phytochemical study highlighted the presence of large quantities of flavonoids, tannins and anthocyanins at the swelling stage in the leaves and traces in the stems. The study also revealed an abundance of steroids and terpenes in leaves and stems. The results of the chromatographic analysis show the existence of simple phenols, coumarins and flavonoids of the flavones and flavonols type.

Keywords: Durum wheat (Triticum durum Desf), phenolic compounds, flavonoids, Coumarines, screening, TLC.

المراجع

- Abderrazak M. et Joël R. (2007). La botanique de A à Z. Ed. Dunod. Paris. 177p.Lutge U., Kluge M., Bauer G. (2002). Botanique 3ème Ed : Technique et documentation. Lavoisier .Paris. 211p.
- Abourashed E.A., El-Alfy A.T., Khan I.A. et Walker L., 2003- Ephedra in perspective–a current review. Phytother. Res., Vol. 17, PP. 703-712 AL-Qarawi A.A., Abd_Allah E.F. et Abeer H., 2011- Ephedra alata as biologically-based strategy inhibit aflatoxigenic seedborne mold. African Journal of Microbiology Research, Vol. 5, N°16, pp. 2297-2303
- Akrout A., Chemli R.C., Chrief., and Hammami M. (2001). Analysis of the essential oil of Artemisia campestris L. J. Flavour Fragr. 16: 337–339.
- Akrout A., Gonzalez L.A., El Jani H.J., and Madrid P.C. (2011). Antioxidant andantitumor activities of Artemisia campestris and Thymelaeahirsuta from southern of Tunisia. Food. Chem. Tox. 49: 342–347.
- Al-Qarawi A.A., Abd Allah E.F. et Hashem A., 2012- Effect of Ephedra alata on nucleic acids and nitrogen metabolism of seedborne Aspergillus flavus . Pak. J. Bot., Vol. 44, N°1, pp. 425-428
- APG III. (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 161: 105-121.
- Boizot N., and Charpentier .J.P. (2006). Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre foustier. Le cahier des techniques de l'Inra. pp 79-82. (cited in DjemaiZoueglache S, 2008).
- Bruneton J., 2009- Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales. Lavoisier Tec & Doc (4eme Ed.), 1268 p.

❖ Bruneton, J. (1999). Pharmacognosie, Phytochimie Plantes médicinales 3ème EdTechniques et documentations. Paris. pp: 227-310-312-313-314.494.

❖ Caveny S., Charlet D.A., Freitqg H., Maier-Stolete M. et Starratt A. N., 2001- New observations on the secondary chemistry of world Ephedra (Ephedraceae). American Journal of Botany.Vol.88, N°7.PP. 1199–1208.

❖ Chen W.L, Tsai T.H., Yang C.C.H., Kuo T.B.J., 2010- Effects of ephedra on autonomic nervous modulation in healthy young adults. Journal of ethnopharmacology, Vol. 130, pp. 563–568

❖ Choi Y.M., Noh D.O., Cho S.Y., Suh H.J., Kim K.M., and Kim J.M. (2006). Antioxidant and antimicrobial activities of propolis from several regions of Korea. LWT. 39:756-761.

❖ De Pascual J.T., Gonzalez M.S., Muriel M.R and Bellid I.S. (1984). Phenolic derivatives from Artemisia campestris Subsp Glutinosa. Phytochemistry. 23 (8): 1819-1821.

❖ Djeridane A.,Yousfi M., Nadjemi B., Boutassouna D., Stocker P., Vidal N. (2006).Antioxidant activity of some algerian medicinal plants extracts containing phenolic compounds. J. Food Chem. 97: 654–660.

❖ Dob T., Dahmane D., BerramdaneT., and Chelghoum C. (2005). Chemical Composition of the Essential Oil of Artemisia campestris L. from Algeria. J. Pharm. Bio. 43(6): 512–514.

❖ Evans W.C., 2009- Trease and Evans' Pharmacognosy. Saunders (16eme Ed).46-Ghourri M., Zidane L., Douira A., 2013- Usage des plantes médicinales dans le traitement du Diabète Au Sahara marocain (Tan-Tan). Journal of Animal &Plant Sciences, Vol.17, pp. 2388-2411.

❖ Floss.H.G(1997).Natural products derived from unusual variants of the Shikimate pathway.Natural Product Reprts.,14 : 433-434.

❖ Ghestem A., Seguin E., Paris M., and Orecchioni A.M. (2001). Le préparateur en pharmacie dossier 2èmeEd TEC&DOC. Paris. pp275. (cited in Djemai Zoueglache S, 2008).

- Giordani, Hadef, Kaloustian, 2008: Compositions and antifungal activities of essential oils of some Algerian aromatic plants. Fitoterapia, 79. P 199-203.
- Hegazi G.A.E. et El-Lamey T.M., 2011- In vitro Production of Some Phenolic Compounds from Ephedra alata Decne. J. Appl. Environ. Biol. Sci., Vol,1, N°8, pp.158-163
- Hikino H., Takahashi M., et Konno C., 1982- Structure of ephedrannin a, a hypotensive principle of Ephedra roots. Tetrahedron Letters,Vol. 23, N°.6, pp. 673-676.
- Huang J. et Price R.A., 2003- Estimation of the Age of Extant Ephedra Using Chloroplast rbcL Sequence Data. Mol. Biol. Evol., Vol. 20, N°3, pp435–440.
- Ikan R., 1991- Natural Products: a laboratory guide. Academic Press (2e Ed.), pp 357.
- Joa O.M., Vasconcelos,Artur M.S.S and Jose A.S.C. (1998). Chromones and flavones from Artemisia campestrisSubspMaritima. Phytochemistry. 49 (5): 1421-1424
- King A., and Young G. (1999). characteristics and occurrence of phenolicphytochemicals.Jof the American dietetic association.99:213-218. (cited inDjemaiZoueglache S, 2008
- Konkon N.G., Simaga D. et Adjoungova A.L., 2006- Etude Phytochimique de Mitragyna inermis (Wild) O. Ktze (Rubiaceae), plante à feuille antidiabétique. Pharm. Méd. Trad. Afr. 2006, Vol. 14, pp. 73-80
- Krief S., 2003-Métabolites secondaires des plantes et comportement animal: surveillance sanitaire et observations de l'alimentation des chimpanzés (Pan troglodytes schweinfurthii) en Ouganda. Activités biologiques et étude chimique de plantes consommées. HAL. Thèse de doctorat "Ecologie et chimie des substances naturelles". Muséum national d'histoire naturelle. pp. 31-32.

❖ Krief S., 2003-Métabolites secondaires des plantes et comportement animal: surveillance sanitaire et observations de l'alimentation des chimpanzés (Pan troglodytes schweinfurthii) en Ouganda. Activités biologiques et étude chimique de plantes consommées. HAL. Thèse de doctorat "Ecologie et chimie des substances naturelles". Muséum national d'histoire naturelle. pp. 31-32.

❖ Kundan S., and Anupam S. (2010). The Genus Artemisia: A Comprehensive Review. J.Pharm. Biol.pp:1-9.

❖ Kyeong W.Y., Anwar M., and Jong H.K. (2007). Effects of the Aqueous Extract from Artemisia campestris ssp. caudataon Mycorrhizal Fungi Colonization and Growth of Sand Dune Grasses. J. Plant. Biology. 50 (3): 358-361.

❖ Limberger R.P., Jacques ALB, Schmitt GC. et Arbo MD., 2013 - Pharmacological Effects of Ephedrine. Natural Products, pp. 1218- 1237.

❖ Ling M., Piddlesden S. J. et Morgan B. P., 1995- A component of the medicinal herb ephedra blocks activation in the classical and alternative pathways of complement. Clinical & Experimental Immunology, Vol. 102, N° 3, p. 582–588.

❖ Lugasi A., Hovari J., SagiK., and Biro L. (2003). The role of antioxidant phytonutrients in the prevention of diseases.J.Acta.biologica. Szegediensis. 47 (1-4):119-125.(Cited in Mohammedi Z, 2005)

❖ Ma G., Bavadekar S.A., Davis Y.M., Lalchandani S.G. Nagmani R., Schaneberg B.T., Khan I.A., et Feller D.R., 2007- Pharmacological Effects of Ephedrine Alkaloids on Human a1- and a2 Adrenergic Receptor Subtypes. The Journal Of Pharmacology And Experimental Therapeutics, Vol. 322, N°1, pp. 214- 221.

❖ Memmi A., Sansa G., Rjeibi I., El ayeb M., Srairi-Abid N., Bellasfer Z.,and Fekhih A.(2007). Use of medicinal plants against scorpionic and ophidianvenoms.Arch. Inst. Pasteur.Tunis. 84 (1-4): 49-55.

❖ Merzoug B., 2009- Contribution à l'étude phytochimique de deux plantes de la famille des Apiaceae : Carum montanum Coss. & Dur. et Bupleurum montanum Coss. Thèse de doctorat. "Phytochimie". Universite Mentouri-Constantine. P1.

❖ Mirjalili. M.H., Tabatabaei S.M.F., Hadian J., Nejad S.E.,and Sonboli. A. (2007).Phenological Variation of the essential oil of Artemisia scopariafrom Iran. J. Essent. OilRes.19 : 326–329

❖ Mucciarelli M and Maffei M. (2002). Artemisia: Introduction to the Genus Vol. 18 EdColin W.W. in Taylor & Francis. Ed. London and New York. pp: 10-16.

❖ Naili M.B., Alghazeer O.A., Saleh N.A., Al-Najjar A.Y. (2010). Evaluation of antibacterial and antioxidant activities of Artemisia campestris (Astraceae) and Ziziphus lotus (Rhamnacea). Arab. J. Chem. 3: 79–84.

❖ Naili M.B., Alghazeer O.A., Saleh N.A., Al-Najjar A.Y. (2010). Evaluation of antibacterial and antioxidant activities of Artemisia campestris (Astraceae) and Ziziphus lotus(Rhamnacea). Arab. J. Chem. 3: 79–84.

❖ Nathan F., 2002. La phytothérapie. Edition Libraire Maloine,Paris :P 91-93.

❖ Nawwar M.A.M, El-Sissi H.I., Barakat H.H., 1984- Flavonoid constituents of Ephedra alata. Phytochemistry, Vol. 23, N°. 12, pp. 2937-2939

❖ Neggaz.S., Thèse magister.(2010) Université d'Oran Analyse chromatographique et spectroscopique des composés Antimicrobiens d'une espèce de terfèze : timaniapinoyi (Marie)46-106.

❖ Ould El Hadj M.D., Hadj-Mahammed M. et Zabeirou H., 2003- place des plantes spontanées dans la médecine traditionnelle de la région de Ouargla (sahara septentrional est). Courrier du savoir. n°3, pp. 47-51

❖ Ozenda P., 1991- Flore et végétation du Sahara. Centre National De La Recherche Scientifique, Paris (3éme Ed.). 662 p

❖ Paris M et Hurabielle. (1981). Abrégé de matière médicale. Pharmacognosie. Tome 1. Ed Masson. Paris.pp: 102-103-104-107.

- Parry k., 1995. Etude de l'effet de composés du grain de blé dur sur la régulation de la voie de biosynthèse des trichothécènes B:purification de composés inhibiteurs, analyse des mécanismes impliqués. Thèse Doctorat d'état. Ecole doctorale de Sciences du vivant, géosciences, sciences de L'environnement .Université Bordeaux 1.
- Peters C.M., O'neill J.O. et Young J.B., 2005- Is there an association between ephedra and heart failure? a case series. Journal of Cardiac Failure, Vol. 11, N°1, pp.9-11.
- phénologiques et morpho-physiologiques d'une accession du blé dur algérien (Triticum durum Desf.). Bouderbala A. M., 2008.Mémoire d'ingéniorat d'état. Dep. de Biologie et d'écologie. Faculté des sciences de la nature et de la vie. Univ. Mentouri Constantine.
- Prasad et Kapoor, 2004: Multidrug resistance in yeast Candida. P 215-248.Giordani, Hadef, Kaloustian, 2008: Compositions and antifungal activities ofessential oils of some Algerian aromatic plants. Fitoterapia, 79. P 199-203.
- Rauter A.P., Branco I., Tostao Z., Pais M.S., Gonzalez A.G et Bermejo J.B. (1989).Flavonoids from Artemisia campestris Subsp Maritima. Phytochemistry. 28 (8): 2173-2175.
- Saoudi M., Allagui M.S., Abdelmouleh A., Jamoussi K., and El Feki A. (2010). Protective effects of aqueous extract of Artemisia campestris against puffer fish Lagocephaluslagocephalus extract-induced oxidative damage in rats. Exp.Tox.Pathol.62:601–605.
- Sefi M., Fetoui H., MakniM., and Najiba Zeghal N. (2010). Mitigating effects ofantioxidant properties of Artemisia campestris leaf extract on hyperlipidemia, advanced glycation end products and oxidative stress in alloxan-induced diabetic rats. J. Food.Chem.Toxicol.48: 1986–1993.
- Seyoum A., Asres K., and El-Fiky F.K. (2006). Structure– radical scavenging activity relationships of flavonoids. Phytochemistry. 67: 2058–2070

- Tabuti J.R.S., Lye K.A. et Dhillion S.S., 2003 - Traditional herbal drugs of Bulamogi, Uganda: plants, use and administration. Journal of Ethnopharmacology, vol. 88, N°1, pp. 19-44.
- Timmermann B.N., Steelin C., Loewus F.A., 1984- Recent Advances in Phytochemistry Phytochemical Adaptations to Stress .Plenum Press: New York, pp. 273–220.
- Vavilov n. L. (1934). Studies on the origin of cultivated plants. Bull. Appl. Bot and plant breed XVI, pp:1-25.
- Vavilov N., 1934. Studies on the origin of cultivated plants. Dans : Etude des aspects
- Violet G., 2005. Le monde des végétaux .Science direct .net.
- Yang J., Guo J., and Yuan J. (2008). In vitro antioxidant properties of rutin .LWT.41:1060-1066. (cited in DjemaiZoueglache S, 2008).
- Yaou A., 2001. Contribution à l'étude des composés flaviniques d'une Labiée ; *Teucrium pollium*. Thèse de Magister. UMC., P: 102.
- Yu L., Haley S., Perret J., 2002. Antioxidant properties of hard winter wheat extracts. Food Chemistry.
- Yves H., De Buyser J., 2000. L'origine des blés pour la science Horg-Serie N°26., P: 60-62.

اللقب : مرزوقي بودراع **الإسم : تقي الدين المعتز بالله**

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر2
ميدان : علوم الطبيعة و الحياة
الفرع : علوم البيولوجيا
التخصص : بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات
الايض الثانوي و الجزيئات الفعالة

العنوان:

مسح فيتوكميائي اولي لنواتج للايض الثانوي لمستخلصات اربعة اصناف من القمح الصلب *Truticum durum* Desf (اوراق وسيقان) في ثلاثة مراحل من دورة حياة النبات

الملخص

أجريت الدراسة التجريبية بالمجمع البيولوجي biopool شعبة الرصاص بالبيت الزجاجي بجامعة قسنطينة 1 اهتممنا في هده الدراسة بالكشف عن المركبات الثانوية في الجزء الهوائي (أوراق وسيقان) لأربعة اصناف من القمح الصلب *Triticum durum* Desf في اربع مراحل مختلفة من دورة حياة النبات (الصعود ، الانتفاخ و الاسبال في حالة السقي العادي وتطبيق جهد مائي في مرحلة الانتفاخ) ، بإتباع طريقتي المسح الفيتوكميائي و التحليل الكروماتوغرافي للطبقة الرقيقة.

ادت نتائج المسح الفيتو كيمائي المركبات الفينولية للاوراق الى وجود كميات معتبرة من من الفلافونويدات ، وكدلك التانينات والانتوسيانوزيد خاصة في مرحلة الانتفاخ مع وجود فرق بتغير الصنف و المرحلة وكميات قليلة في السيقان . كما اثبت المسح الفيتوكميائي وفرة كل من الاوراق و السيقان بالستيرولات والتربينات الثلاثية . دلت نتائج التحليل الكروماتو غرافي على وجود فينولات بسيطة و الكومارينات وكذلك الفلافونويدات خاصة الفلافون و الفلافونول.

الكلمات المفتاحية: اللقمح الصلب *Triticum durum Desf*، المركبات الفينولية ، الفلافونويدات ، الكومارينات.

لجنة المناقشة:

رئيس اللجنة : قارة يوسف	أستاذ التعليم العالي	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
المشرف : شايب غنية	أستـاذ محاضرا	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
الممتحنون : قبايلي الزوبير	أستـــاذ مساعـد أ	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة

السنة الجامعية: 2016 - 2017