رقم الترتيب:.....

رقم التسلسل:.....

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مـــــذكرة تخـــرج

لنيل شهادة ماستر اكاديمي

مـــيدان: عـــلوم الـــطبيعة والـــحياة

شـــعبة: عـــلوم بيولوجيـــة

تخصص: تنوع حيـــوي وفيزيولوجيـــا النبـــات

الموضـــوع

دراسة كيميائية لبذورنبات الكينوا

Chenopodium quinoa Willd

من إعداد:

- بوزيد مسعودة

-عطالي حليمة

لجنة المناقشة:

- سحاري نادية	أ. مساعد (ب)	رئيسا	جامعة الشهيد حمه لخضر
- منيرة قادري	أ. محاضر (ب)	مؤطرا	جامعة الشهيد حمه لخضر
- سنيقرة موسى	أ. مساعد (ب)	مناقشا	جامعة الشهيد حمه لخضر

الموسم الجامعي 2020/2019

بسم الله الرحمن الرحيم
©www.rasekhoon.net

الاهداء

أهدي حصاد جهدي الى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد طريق العلم، و النور الذي أنار دربي والسراج الذي لا ينطفي نوره ابدا ، بذل جهد السنين من أجل أن أعتلي سلالم النجاح والدي العزيز محمد حفضك الله ورعاك

والى من أرضعتني الحب والحنان وبلسم الشفاء وجعل الله الجنة تحت أقدامهاربتني صغيرا ونصحتني كبيرا قرة عيني وفؤادي أمي الغالية سعدية أطال الله في عمرها وجعلها خيمة فوق رؤسنا

الى القلوب الطاهرة والنفوس البريئة الى رياحين حياتي اخوتى رشيدة، عبلة، كوثر،أنفال الى سندى وقرة عيني أخي الوحيد عبد الحق

الى جدتي حفضها الله ورعاها يمينة وروح جدتي الطاهرة خديجة رحمك الله

كل الحب لخالاتي و عماتى وأولادهم وأعمامي الجموعي، رابح، صالح

الى الكتكوت جابر

الى الروح التي سكنت روحي فلأن تفتح الأشرعة، وترفع المرسات لتنطلق السفينة في بحر واسع مضلم هو بحر الحياة لايضئ الا قنديل ذكريات الأخوة مع الذين أحببتهم وأخوتي التي أنجبتهم الحياة تميزو بالوفاء والعطاء هم ينابيع الصدق الصافي معهم سعدت ومعهم في دروب الحياة سرت حليمة يمينة، بدرة ،منال، خنساء، وسام، لمياء، هاجر، وردة، هنيدة، مريم

الى جميع أساتذتي من الابتدائي للجامعة

مسعودة

الإهداء

أحمد الله عز وجل على منه و عونه لإتمام هذا البحث

إلى الذي وهبني كل ما يملك حتى أحقق له آماله، إلى من كان يدفعني قدما نحو الأمام لنيل المبتغى، إلى الإنسان الذي إمتلك الإنسانية بكل قوة، إلى الذي سهر على تعليمي بتضحيات جسام مترجمة في تقديسه للعلم، إلى مدرستي الأولى في الحياة، أبي الغالي على قلبي أطال الله في عمره الطاهر

إلى التي وهبت فلذة كبدها كل العطاء و الحنان، إلى التي صبرت على كل شيء، التي رعتني حق الرعّاية و كانت سندي في الشدائد، و كانت دعواها لي بالتوفيق، تتبعتني خطوة خطوة في عملي، إلى من إرتحت كلما تذكرت إبتسامتها في وجهي نبع الحنان أمي مسعودة أعز ملاك على القلب و العين جزاها الله عني خير الجزاء في الدارين

إليهما أهدي هذا العمل المتواضع ليك أُدخل على قلبهما شيئا من السعادة إلى إ خوتي خميسي، عبد الرزاق ،سليمان، رضا

وزوجاتهم وأولادهم وبناتهم ألى أغلى وأعزأخوين بوعسرية وبلخير ربي يحفضهم

و أخواتي الذين تقاسمو ا معي عبيء الحياة بختة وفضيلة وحنان وشميسة وأزواجهم وأولادهم

وسميرة ،شيماء ، دلولة الغاليين

كل الحب والاحترام لأخوالي وزوجاتهم وأولادهم

الصداقة مدينة مفتاحها الوفاء وسكانها الأوفياء وهي زهرة بيضاء تنبت في القلب هذه الزهرة تحمل نورات هن حبيباتي قلبي ورفيقات دربي اخواتي التي لم تنجبهم أمي مسعودة، مينة، بدرة، خنساء، رشيدة ، كوثر، لمياء، منال، هنيدة، مريم، وسامباركة، خرفية، وردة، دليلة، فايزة، نادية

حليمة

MY HOUSE ON WEB
http://www.myhouseonweb.eu/

الاهداء

الحمد لله بعددماحمده الحامدون،وشكره الشاكرون وغفل عن ذكره الغافلون

لكل مبدع انجازولكل شكرقصيدةولكل مقام مقال...ولكل نجاح شكر وتقديرفجزيل الشكرأهديكم ورب العرش يحميكم سعيتم فكان السعي مشكورا

الى أستاذتي الفاضلة قادري منيرة لكي مناكل الشكر والتقدير بعدد قطرات المطر،وألواني الزهر،وشذ بالعطرعلى مجهوداتك المبذولة من ارشادوتوجيه وتوفير جميع الاحتياجات خلال فترة انجاز العمل حفظك الله ورعاك

الشكر موصول الى السيد السعيد عروك صاحب مزرعة بالمرارة ساعدنا في تقديم بعض المعلومات عن الكنوا

كما نتوجه بجزيل الشكروالعرفانل لأستاذ الفاضل فرج عبدالقادر على تقديمه النصائح والتحفيزات ، جزاك الله كل خير

كما أتوجه بأعمق وأسمى عبارات الشكر والعرفان الى كل أساتذتنا الكرام الذين لهم الفضل في

وصولنا الى هذا المستوى من معلمي الابتدائي الى أساتذة الجامعة

الملخص:

الهدف من هذا العمل حول دراسة كيميائية لبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa*، التي تم الحصول عليها ولاية الوادي.

الدراسة الكيميائية اظهرت احتواء بذور الكينوا على عدد من مواد الأيض الثانوي و المتمثلة الفلافنويدات، التانينات، الصابونيات والستيرولات والتربينات الثلاثية، جليكوسيدات مع غياب القلويدات والكومارين في نبات الكينوا.

كخطوة ثانية سعينا لتقدير أكثر مركبات الايض الثانوي فعالية في النبات و هي عديدات الفينول، حيث تم تقديرها في المستخلص الميثانولي لبذور الكينوا و المحضر عن طريق النقع. قدر مردود المستخلص الميثانولي بـ 36,66%. أما عن المحتوى الكمي لعديدات الفينول، فقد بـ 11.647±1.91µg AGE/mg extrait

و منه تعتبر الكينوا *Chenopodium quinoa* قيمة غذائية و علاجية لما تحتويه من مواد أيض ثانوي

الكلمات المفتاحية : الكينوا *Chenopodium quinoa*، عديدات الفينول، مركبات الأيض الثانوي

Abstract:

The objective of this work is an chemical study of the seeds of *Chenopodium quinoa*, obtained from Wilaya of El-oued

The chemical study showed that the plant contained a number of secondary metabolites, flavonoids, tannins, saponins, steroids and triterpenes, glycosids while the absence of alkaloids and comarin in *Chenopodium quinoa*

As a second step, we sought to determine the most effective secondary metabolites in plants, which are polyphenols, as they were determined in the methanolic extract of quinoa seeds prepared by soaking. The yield of the methanolic extract was estimated at 36.66%. As for the quantitative content of polyphenols, it is 11.647 ± 1.91µg AGE / mg extrait

From this, *Chenopodium quinoa* is considered a nutritional and therapeutic value because it contains secondary metabolites

Keywords: *Chenopodium quinoa*- polyphenol - secondary metabolites

Résumer

Le but de ce travail est d'étudier chimiquement les graines de Chenopodium quinoa, obtenues par eloued.

L'étude chimique amontré que les graines de quinoa contiennent un certain nombre de métabolites secondaires représentés par des flavonoïdes, des tanins, des savons, des stérols et des triples terpènes, des glycosides, avec l'absence d'alcaloïdes et de coumarines dans la plante de quinoa.

Dans un deuxième temps, nous avons cherché à déterminer les métabolites secondaires les plus efficaces dans les plantes, qui sont les polyphénols, estimés dans l'extrait méthanolique de graines de quinoa préparé par trempage. Le rendement de l'extrait méthanolique a été estimé à 36,66%. Quant à la teneur quantitative en polyphénols, elle est de 11,647 ± 1,91µg AGE / mg extrait.

À partir de là, Chenopodium quinoa est considéré comme une valeur nutritionnelle et thérapeutique car il contient des métabolites secondaires

Mots clés: Chenopodium quinoa, polyphénols, métabolites secondaires

قائمة المختصرات

ACo-A: مرافق الانزيم

HIV : فيروس الايدز

مم: ميليمتر

سم: سنتيمتر

µl: ميكروليتر

UV : الاشعة فوق البنفسجية

HCL : Hydrogen chloride

Mg: Magnésium

FeCl3: Chlorure de fer

H_2SO_4: Acide Sulfurique

Na_2CO_3 : Carbonate de Sodium

µg: Microgramme

AG: Acide Gallique

Ml: Millilitre

nm : Nanomètre

% : Pourcentage

CHS:enzyme chalcone synthas

الفهرس

الاهداء
الملخص: .....
قائمة المختصرات .....
الفهرس .....
فهرس الأشكال .....
فهرس الجداول .....
مقدمة عامة: .....

الجزء النظري

الفصل الأول: عموميات حول الكينوا

1-العائلة الرمرامية 3
1-1-تعريف العائلة الرمرامية 3
1-2-الوصف النباتي 3
1-3- الانتشار الجغرافي 3
2- الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* 4
2-1- تعريف 4
2-2- الموطن الاصلي والانتشار لنبات الكينوا 4
2-3- الأسماء الشائعة لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa* 5
2-4- التصنيف العلمي للكينوا *Chenopodium quinoa* 6
2-5- أصناف الكينو 7
2-6- الوصف النباتي للكينوا 7
2-7- الأهمية الغذائية للكينوا: 8
2-8- استخدمات الكينوا 10
2-9- خصائص الكينوا 11

الفصل الثاني: نواتج الأيض الثانوي

1- تعريف الأيض الثانوي: 13
2- نواتج الأيض الثانوي: 13
2-1- عديدات الفينول Les polyphénols 13
2-1-1-تعريفها 13

2-1-2- أقسامها 13
2-1-2-1-لأحماض الفينولية 13
2-1-2-2- الفلافونويد ات 14
2-1-2-3- الدباغTannins 17
2-2-القلويدات les alcaloide 19
2-2-1-تعريفها 19
2-2-3-الاصطناع الحيوي للقلويدات 20
2-2-4-فوائدها 21
2-3-التربينات les terpénoides 21
2-3-1-تعريفها 21
2-3-2-أقسامها 22
2-3-4-الاصطناع الحيوي للتربينات 22
2-4- الصابونيات 23
2-4-1-تعريفها 23
2-4-2- أقسامها 23
2-4-3- فوائدها 24

الجزء التطبيقي

الفصل الأول: الطرق والوسائل المستعملة

-I - الدراسة الكيميائية 27
I-1-جني المادة النباتية 27
ا-2- تحضير المادة النباتية 27
-ا-3-الموقع الجغرافي لولاية الوادي 27
-ا-4- تحضير المستخلصات النباتية ..... خطأ! الإشارة المرجعية غير معرّفة.
-I -5- حساب مردود المستخلص 29
I-6- الحصر الكيميائي الأولي 29
I-7-ا لتقدير الكمي لعديدات الفينول ..... خطأ! الإشارة المرجعية غير معرّفة.

الفصل الثاني: النتائج والمناقشة

ا -الدراسة الكيميائية 34

I-1- الإختبارات الفيتوكيميائية الأولية..... 34
I- 2- تقدير الفينولات في المستخلص الميثانولي للكينوا 35
I -2-1-حساب المردود..... 35
I-2-2-تقدير الفينولات 35
خـاتمة 38
قائمة المراجع 39
الملاحق:..... 48

فهرس الأشكال

الشكل(1): شعار الشركة للسنة الدولية للكينوا..... 4

الشكل(2): تطور انتاج محصول الكينوا في المنشأ بوليفيا والإكوادور والبيرو (1970-2011)..... 5

الشكل(3): بعض أصناف الكينوا..... 7

الشكل(4): مراحل نمو نبات الكينوا 7

الشكل(5): تغيرات لعدد من أنواع أوراق الكينوا..... 8

الشكل(6): أعمدة بيانية تمثل المحتوى من العناصر الغذائية الكبرى 9

الشكل(7): الصيغة الكيميائية لمركب فينولي بسيط..... 13

الشكل(8): التركيب الكيميائي لأنواع التانينات..... 18

الشكل(9): القلويدات الحقيقية..... 19

الشكل(10): القلويدات الأولية 19

الشكل(11): القلويدات الكاذبة..... 20

الشكل(12): التخليق الحيوي للقلويدات التروبانية..... 21

الشكل(13): وحدة ايزوبراين..... 22

الشكل(14): مخطط التحضير الحيوي للتربينات..... 23

الشكل(15): صورة للموقع الجغرافي لولاية الوادي..... 27

الشكل(16): المنحنى القياسي لحمض الغاليك لتقدير عديدات الفينول 36

فهرس الجداول

الجدول(1): الأسماء الشائعة لنبات الكينوا..... 6
الجدول(2): التصنيف العلمي لنبات الكينوا..... 6
الجدول (3):مكونات حبوب الكينوا والقمح 100غ من المادة الجافة 9
الجدول(4): بعض أنواع الصيغ الفلافونويدية. 15
الجدول(5): تصنيف التربينات..... 22
الجدول(6): نتائج الاختبارات الفيتوكيميائية لبذور نبات الكينوا 33
الجدول(7): مردود المستخلص الميثانولي 35
الجدول(8): قيم الامتصاصية بدلالة تركيز حمض الغاليك..... 35

مـــــــقدمة

مقدمة عامة:

اهتم الانسان الأول بالنباتات بحثا عن الغذاءوالدواء، كأساسيات لحياته المادية حتى ينطلق بعد ذلك نحوى ابدعاته الحسية وحياته الفكرية، وعليه يعتبرعلم التقسيم أقدم فروع علم النبات فلا شك أن الانسان البدائي في كفاحه للبقاء قد فرق بين النباتات الغذائية والطبية (السحار، 1997).

وقد تفنن بعض الموفقين في اختيار بعض الأعشاب و معرفة خصائصها ومضارها ومنافعها وتركيبها (خضر،2008)،حيث تم تقسيم النباتات الى طبية أوغذائية ومنها من تكون ذات قيمة مزدوجة(غذائية وطبية معا)، من بينها القطف، المردقوش، البابونج، الكينوا ....الخ، حيث تحتوي على مواد مغذية فيتامينات، معادن و بروتينات وتأثير طبي.

تحتل النباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي، وتلقى عنايةبالغة في الكثير من الدول المنتجة لها . وهذه الأخيرة هي المصدر الرئيسي للعقاقير النباتية أو مصدرالمواد الفعالةالتي تدخل في استخدام الدواء علي شكل خلاصات أومواد فعالة أو الخام لإنتاج بعض المركبات الكيميائية التي تعتبر النواة للتخليق الكيميائي لبعض المواد الدوائية الهامة، كمادة الكورتيزون وهرمونات الجنس وبديل البلازما وغيرها .لذلك تعتبر النباتات الطبية من أهم المواد الإستراتيجية في صناعة الدواء وتمثل أساسا هاما في إنتاجه .(العابد،2009).

كما أن النباتات لا تقتصر على كونها غذائية أو طبية فقط بل منها ماهو غذائي وطبي معا كما ذكرنا سابقا الكينوا، حيث هذه الأخيرة لقت انتشار واسعا كونها تعتبرمن أهم المحاصيل الزراعية المستقبلية الواعدة التي حظيت بأهمية كبيرة في السنوات الأخيرة و اكتسبت شعبيةمتنامية في الوقت الراهن، حيث يمكن أن يقوم عليها عدد كبير من الصناعات الغذائية لما له من قيمة غذائية عالية وفائدة طبية وصحية كبيرة، فهي تمتاز بقدرتها على تحمل الظروف الزراعية (فقر التربة) والبيئية القاسية من جفاف ،ملوحة وتقلبات مناخية كما تساعد في محاربة التصحران تنوع المركبات الكيميائية للكينوا هو ماجعل لها قيمة غذائية وطبية وتأثير بيولوجي

ومن هذا السياق حاولنا الكشف عن المواد الأيض الثانوي في بذور الكينوا وتسليط الضوء عن خصائصها الكيميائية و من أجل ذلك قسمنا الدراسة الى:

الجانب النضري

- الفصل الأول: عموميات حول نبتة الكينوا
- الفصل الثاني: يتضمن دراسة مواد الأيض الثانوي

الجانب التطبيقي

- الفصل الأول :المواد والطرق المستعملة
- الفصل الثاني :النتائج والمناقشة

الجزء النظري

الفصل الأول

عموميات حول النبتة

1-العائلة الرمرامية

1-1- تعريف العائلة الرمرامية

تعرف العائلة الرمرامية باسم البنجر أو الشمندر beet family وتسمي علميا Chénopodiacéوهي تابعة للرتبة القرنفلية Caryophillales، من النباتات الملحية Halophyte, لذلك تنمو بكثرة في الصحاري المالحة وقرب المستنقعات والأهوار(طه متولي، 2002)، كما تعتبر نباتات هذه العائلة من أهم النباتات الصحراوية التي تتحمل الجفاف وملوحة التربة وتعطي إنتاجية جيدة (عبد العزيز،1998)، ونادرا ما تكون شجيرات أو أشجار تضم حوالي 100 جنس و1400 نوع معظمها أعشاب حولية وبعضها ذو حولين والآخر معمر كما تنمو الأنواع التابعة للعائلة الرمرامية بالقرب من شواطئ البحار نظرا لمقاومة الكثير منها للملوحة (الحسانين،2018) .

1-2-الوصف النباتي

تتميز نباتات هذه العائلة بجذور وتدية ذات امتدادات عميقة، كما أن بعض أنواعها تكون لها جذور متضخمة لحمية والساق ذات شكل أسطواني أو زاوي عمودي والتي يمكن أن يصل إلى حجم 1.5سم اعتمادا على الأصناف وظروف النمو ،أوراقها بسيطة سوية أو مختلفة التفصص، عديمة الأذينات أما سطحها فيكون خالي من الشعر Glabrous ,كقاعدة عامة غير أن جنس الرمـــرامية , Chenopodium بصورة خاصة تكون أوراقه بديلة ،الازهار تتكون من2الى 5كؤوس ،غالبا ما تكون خضراء قد تكون كاملة أو غير كاملة خنثى أو وحيدة الجنس منتظمة سفلية ماعدا جنس البنجر Betaتكون الزهرة علوية والثمرة كيسية صغيرة الحجم جافة، ذات بذرة واحدة تحاط عادة بالغلاف الزهري المستديم ، وتتباين الأجناس بالنسبة إلى وجود أو عدم وجود السويداء المحيطة بالجنين المنحني Curved أو الحلزوني إن وجدت (الأنصاري واخرون، 1980)، أما النورة محدودة ذات شعبتين تتحول في النهاية إلا وحيدة الشعبة، وقد تكون وحيدة من البداية والتلقيح ذاتي أو خلطي .

1-3- الانتشار الجغرافي

تنتشر نبتات هذه الفصيلة ،في جميع أنحاء العالم وخاصة المناطق الجافة والمالحة ،والفلورا المصرية غنية جدا بنباتات هذه الفصيلة ، ينمو الكثير منها كالأعشاب بين المزروعات وعلي الجسور (مصطفى العبيد ، 2015) ، مثل جنس الرمرام Chenopodium ويوجد ثمانية أنواع منه، وتستخدم بعض أنواعه مثلCambrosiodes، طبيا لارتفاع نسبة المادة الفعالة في زيته تنمو بعض أنواعه في الأراضي الملحية والبحيرات الساحلية مثل*Bassia,AtripleX* بجانب النباتات البرية تزرع بعض نباتات هذه الفصيلة كخضار مثل السبانخ *والبنجر Beta velgaris var repa* و *Chenopodium quinoua* انتشر انتشار كبير في الإسكندرية والصحراء الغربية(مصطفى علي،1961).

2- الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

2-1- التعريف

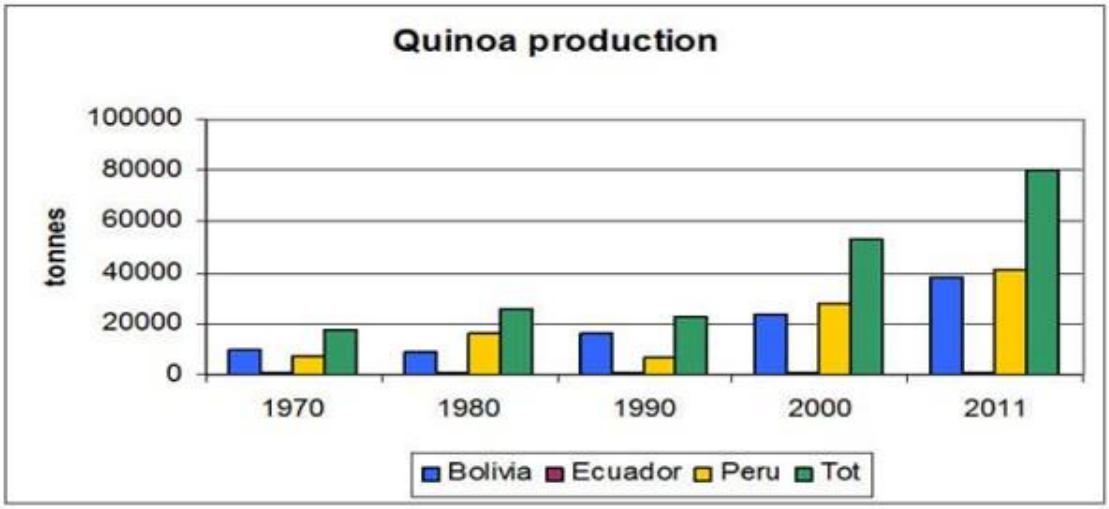
الكينوا هو نبات عشبي ذاتي، سنوي، من العائلة الرمرامية Chenopodiacea (castillo *et al.*, 2008) تعتبر من البذور الكاذبة، وهي نباتات غذائية أصلية وتستخدمها الإنكا والثقافات السابقة كغذاء بديل للبروتينات الحيوانية النادرة (Ritva *et al.*, 2003) كانت الكينوا مهمة لحضارات الأنديز قبل كولومبوس، حيث اعتبرتها الإنكا هدية من آلهتهم، الكينوا لها فوائد صحية وقيمة غذائية استثنائية، حيث تحتوي على تركيز عالي من البروتين، والأحماض الدهنية غير المشبعة ، الفيتامينات ، المعادن، كما أنها خالية من الغلوتين. علاوة على ذلك الكينوا غذاء مستدام عند الإنكا، لأنه يشكل مصدرهم الغذائي الأهم لأحفادهم الكيشوا والأيمارا الذين يعيشون في المناطق الريفية(Toni *et al.*,2016).

الشكل(1): شعار الشركة للسنة الدولية للكينوا(herbillon, 2015).

2-2- الموطن الاصلي والانتشار لنبات الكينوا

الكينوا*Chenopodiumquinoa*هو محصول محلي في منطقة الأنديز في أمريكا الجنوبية. بالإشارة إلى أصل الكينوا فقد كان يطلق عليها أحيانا بذور الإنكا(Elisabeth,1989)،تظهر نتائج علم الآثار في شمال تشيلي أن الكينوا كانتتستخدم قبل 3000 قبل الميلاد، و في أياكوتشو و بير. ظهر أن الكينوا قد تم زراعتها قبل 5000 قبل الميلاد، وقد تم زرع الكينوا على نطاق واسع في كامل منطقة الأنديز ، كولومبيا ، الإكوادور ، بيرو ، بوليفيا ، وشيلي ، قبل الغزو الأسبانيومع ذلك، تم استبدال العادات والأطعمة التقليدية للسكان الأصليين بمحاصيل أجنبية مثل القمح والشعير. لذلك ، تم زراعة الكينوا إما في مزارع صغيرة في المناطق الريفية للاستهلاك المحلي أو حدود لمحاصيل أخرى مثل البطاطس أو الذرة، حيث يمكن أن يكون طعام بديل للحبوب في العديد من المناطق، تم تصنيفها كغذاء

للفقراء فهي حبة قديمة عرفت كمصدرجيد للبروتين والألياف(janetet kevin,2015)، وتفيد قاعدة البيانات إحصائية لمنظمة التغذية و الزراعة أن الإنتاج الاجمالي من الكينوا في البلدان المنتجة الرئيسية وهي بوليفيا وبيرو وإكوادور (الشكل 02)، وخلال سنة 2016بلغ الانتاج 150 ألف طن. ومع ذلك فإن زراعة الكينوا آخذة في الانتشار، حيث باتت تتواجد في أزيد من 100 بلدا كل ذلك يدل على ملائمة الأصناف المختلفة من هذا النبات للزارعة في أغلب البيئات، وأثبتت زارعته نجاحا حتى في الترب المالحة، كما أنها تستهلك نحو ثلث ما يحتاجه القمح من المياه. وبإضافة إلى قيمتها الغذائية العالية وتوفيرها في استهلاك المياه وإنتاجيتها العالية ودخولها في العديد من الصناعات الغذائية وغيرها تتميز بأسعارها المرتفعة حيث سجل سعر الطن أكثر من 3000دولار، أمر الذي يمكن معه القول بأنها محصول يسهم في تحسين مستوى المعيشة(بن خدومة و سلمي ،2018).



الشكل(2): تطور إنتاج محصول الكينوا في المنشأ بوليفيا والإكوادور والبيرو (1970-2011) (بن خدومة و سلمي ،2018).

2-3- الأسماء الشائعة لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa*

تختلف أسماء الكينوا من منطقة إلى أخرى كما نلاحظ فالجدول (1)

الجدول(1): الأسماء الشائعة لنبات الكينوا (شعوبي وبن ققة، 2019)

الدول	الاسم الشائع
الكيشوا	Kiuna, quinua, Parca
الأيمارا	Supha, jopa, jupha, jauira, jiura, aara, ccallap, vocali
أزتيك	Huatzontle
تشيبشا	Suba, supha, pasca
مابوتشي	Quinua
اسبانيا	Quinua, quinoa, quingua, quiuna, kinoa, triguillo, trigo inca, arrocill, Dahui, juba, ubique, arroz del Peru, ubate, juira, suba
الهند	Bathu
البرتغال	Arroz miu'do do peru', espinafre do peru' quinoa
انجلترا	Quinoa, quinua, kinoa, sweet quinoa, Peruvian rice, Inca rice, petty rice
فرنسا	Ansérine quinoa, riz de Pérou, petit riz de Pérou, quinoa
ايطاليا	Quinua, chinua
ألمانيا	Reisspinat, Peruanischer reisspina, reismelde, Reis-gerwacks, Inkaweizen

2-4-التصنيف العلمي للكينوا*Chenopodium quinoa*

الجدول(2): التصنيف العلمي لنبات الكينوا (herbillon,2015).

المملكة	Plantae
تحت المملكة	Tracheobionta
الصنف	Magnoliophyta
القسم	Magnoliopsida
تحت القسم	Caryophyllidae
الرتبة	Caryophyllales
العائلة	Amaranthaceae
الجنس	Chenopodium
النوع	Chenopodium quinoa

2-5- أصناف الكينو

هناك أكثر من 6000 صنف من الكينوا يتم زراعتها من قبل المزارع ينتظهر تباينا في صيفاتها المرفولوجية والفسيولوجية والتي تمنحها القدرة للتكيف مع الظروف البيئية المختلفة وهناك عدة تصنيفات لهذه، يمكن تصنيفها في خمس فئات أساسية الأصناف تعرفبالأنماط البيئية يوجد لديها لعديد من الالوان كما هو موضح في (الشكل3).

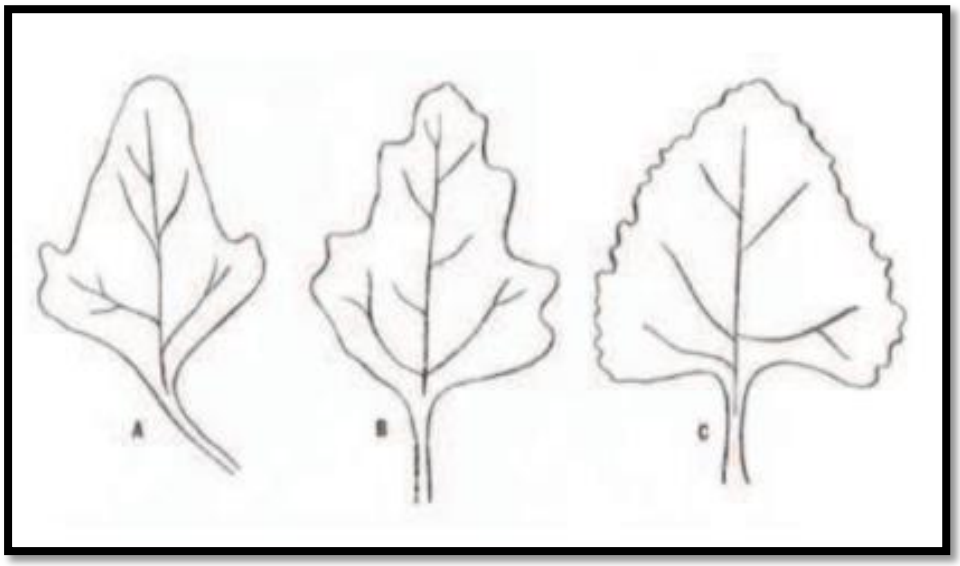
الشكل(3): بعض أصناف الكينوا (قبلان وبريدي، 2014).

2-6-الوصف النباتي للكينوا

يمر نبات الكينوا ب12مرحلة نمو كما هو مبين في (الشكل4).

الشكل(4):مراحل نمو نبات الكينوا (أبو ريمان ، 2010).

- ✓ **النظام الجذري** : بسبب عدم وجود فترة نائمة من البذور ، فإن إنبات بذور الكينوا سريع للغاية ’في وجود رطوبة التربة الكافية .يطيل الجذر الأولي ثم يستمر في النمو ، في النمو حتى 30سم ومن ثما تتشكل جذور ثانوية وثالثيه. هذا النظام قوي جدًا حيث يمكنه دعم النباتات التي يزيد طول ارتفاعها.
- ✓ **الساق**: سميك قائم متفرع أو غير متفرع ذو أوراق متبادلة، أسطواني بالقرب من سطح التربة ولكنه يصبح زاويًا عند التشعبات ، الجذع أخضر أصفر أرجواني أو أحمر داكن اللون ، أو قد يكون مخططا، حيث يمكن أن يصل حجمه من 0.5 سم إلى 1.5 م اعتمادًا على الأصناف وظروف النمو.(srivastava et bhargava, 1975).
- ✓ **الاوراق** : أوراق الكينوا متبادلة و لها شكل ماسي أو مثلث مسطح أو مائل سميك (الشكل 5)، و تحتوي الأوراق على تعديلات مورفولوجية مختلفة تساعدها على المقاومة الجفاف أثناء النمو، الثغور محمية ببشرة سميكة وحليمات على كلا الجانبين ،بفضل محتواها العالي من أكسالات الكالسيوم تعمل كعامل استرطابي، وهذا يعني أنهم قادرون على التقاط رطوبة الجوفي الليل، للسيطرة على التبخر المفرط ولكن أيضا لتعكس الأشعة لمنع ظاهرة احتراقالأوراق .

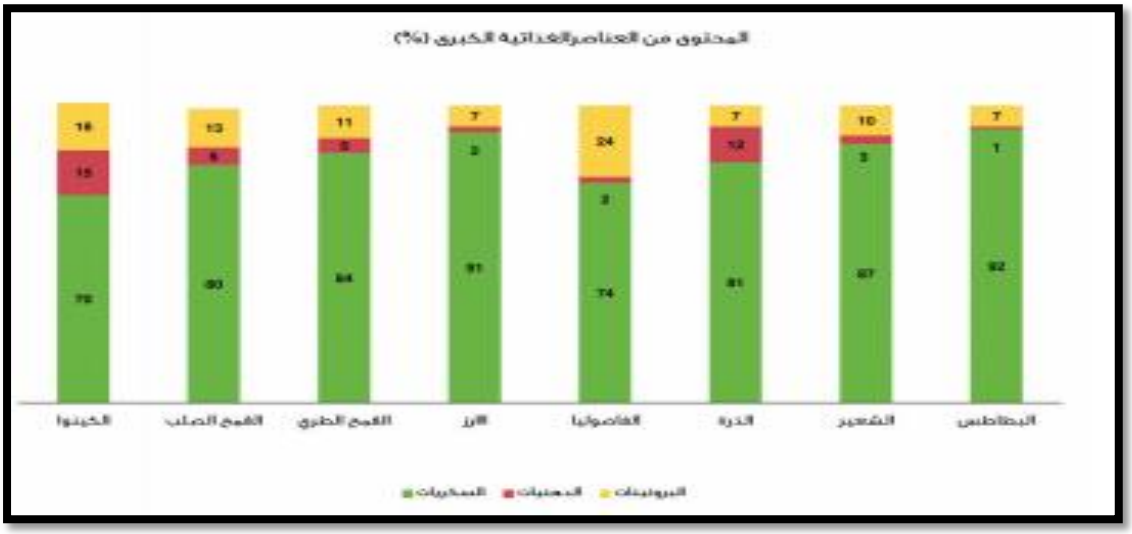


الشكل(5):تغيرات لعدد من أنواع أوراق الكينوا(Gandarillas,1979).

2-7- الأهمية الغذائية للكينوا

تتسم الكينوا بكونها نبات غني بالأحماض الأمينية الضرورية، والفيتامينات، والعناصر الغذائية، حيث يتم التأكيد على الأهمية التي تلعبها الكينوا في السلوك الغذائي وليس فقط في البلدان النامية وإنما في البلدان المتقدمة العالمية حيث يمكن لمحاصيل الكينوا في بلدان الأنديز إعطاء سوق تصدير جديدة أي يكون لها دور هام في الاقتصاد(الكريبي و عبد الكريم،2019)، ويوفر الكينوا ، من الناحية الغذائية، قدرا كبيرا من الطاقة مثل أطعمة التي تستخدم بطريقة مماثلة، مثل الفاصوليا وأرز

والذرة والقمح. كما أنه مصدر هام للبروتين الجيد وألياف الغذائية وأحماض أمينية وأملاح المعدنية أيضا غنية بالألياف أكثر من معظم الحبوب حيث تكون معظم الألياف غير قابلة للذوبان ولكن كوب واحد من الكينوا لايزال يحتوي على 2.5غ من الألياف غير قابلة للذوبان فالكينوا طبيعيا خاليا من الغلوتين حيث يمكن استخدامه بدلا من المكونات النموذجية الخالية من الغلوتين (kris,2018) (عبد العزيز،1997).



الشكل(6):أعمدة بيانية تمثل المحتوى من العناصر الغذائية الكبرى (biodeversity international org fao ,2013).

الكينوا غنية بالبروتين ،مليئة بالمعادن أكثر من معظم الحبوب ،كما هو موضح في (الجدول4).

الجدول (3):مكونات حبوب الكينوا والقمح 100غ من المادة الجافة (lebonvallet, 2008).

	Quinoa *	Blé *-**
Protéines	11,0 - 21.3	12,5
Lipides	5,3 - 8.4	2 - 3
Glucides	53,5 - 74.3	67 - 71
Fibres	2,1 - 4.9	2- 4
Cendres	3,0 - 3.6	1,5 - 2,5
Humidité	9,4 - 13.4	14,5

2-8- استخدمات الكينوا

حبوب الكينوا أحب تناولها كثير من الناس في بلدان عديدة نظرا إلى قيمتها الغذائية فبذورها وأوراقها غنية بالبروتينات والمواد الغذائية الأخرى حيث فوئدها الصحية كبيرة جدًا ، ويستحق تضمينه في نظام غذائي حيث تطهى حبوب الكينوا بنفس طريقة الأرز بعد نقعها في الماء لإزالة طعمها المر وتستخدم بديلا عن الأرز الأبيض أو البرغل أو الكسكس، تضاف باردة إلى السلطات والتبولة وتقدم ساخنة مع الشوربات، أطباق اللحم، الدجاج الأسماك والخضر. كما يمكن تحضيرها كنوع حلوى مع الحليب الساخن والنشا cookie and (kate,2010)،تضافرت جهود الفاو وحركة سلوفود من أجل زيادة الوعي العالمي بالدور المهم للكينوا والزراعة الأسرية في الإنتاج الغذائي والقضاء على الفقر بشكل مستدام، حيث تعددت استعمالاتها نذكر منها

- ✓ **الاستعمالات العلاجية**

تستخدم أوراق الكينوا،سيقانها وحبوبها لأغراض دوائية منها مدوات الجروح الحد من التورم، تخفيف الألم وتطهير مجرى البول، كما تستخدم فيتجبير العظام، معالجة النزيف الداخلي وكطاردة للحشرات، يدخل الصابونين المستخلص من الكينوا في الصناعات الصيدلية، كمضاد حيوي ولمكافحة الفطريات، كما لديها خصائص مضادة للكوليسترول، مضادة للأكسدة، مضادة للسرطان وبذورها تعالج عدة أمراض وبشكل خاص مرض السكري وأمراض القلب ،كما يساعد أيضا في فقدان الوزن.

- ✓ **الاستعمال الشعبي**

تستهلك الكينوا بشكل شائع عند الغربيين، كما تستخدم كغذاء مغذي، حيث تستعمل في صنع الخبز ، دقيق خام أو محمص أوعبارة عن رقائق، كما يمكن تحضير السميد وانتاج مشروب صحي .

- ✓ **الاستعمالات الصناعية**

يكون استعمالها مرتبط بمجموعة من المنتجات الثانوية للأغذية و مستحضرات التجميل والمستحضرات الدوائية(أبو ريمان، 2010).

- ✓ **أغذية للحيوانات**

الكينوا أيضا تستخدم كمكملات للحيوانات حيث تستهلك النبتة كلها كعلف أخضر، كما يتم استغلال مخلفات الحصاد لتغذية الأبقار والخيول وكذلك الطيور الداجنة والخنازير.(Bazile ,2015).

2-9-خصائص الكينوا

- **قدرته على التكيف مع الظروف المناخية المختلفة والتغيرات المناخية:**فمعروف أنه ينمو في درجات حرارةتتراوح من4درجات مئوية إلى 35درجة مئوية، ومن مستوى البحر حتى 4000متر ارتفاع سطح البحر.
- **قدرته على التحمل:**هنالك أصناف تنمو في ظل ظروف صعبةفهي تتحمل الجفاف وتقاوم الملوحة في التربة أو في مياه الري. وتنمو في المرتفعات والمنخفضات، ما يثبت تنوعه كمحصول ذكي مناخيا بالفعل.
- **تكاليف إنتاجه منخفضة :**لا يحتاج إلى مدخلات أو عمليات استثنائية.
- **يحافظ على البيئة** :فله قدرة كبيرة على التكيف مع تقلبات المناخ وعلى استعمال الماء بكفاءة عالية، وذلك مايجعله محصولا ممتاز في مواجهة عوامل ناتجة عن تغيير المناخ توفر صفاته الغذائية غذاء صحيا نظر لقيمته الغذائية العالية وخالٍ من الغلوتين (أبو ريمان ،2010).

الفصل الثاني

نواتج الأيض الثانوي

1- تعريف الأيض الثانوي:

هو تلك التحولات التي تنفرد بها النباتات عن غيرها من الكائنات الحية الأخرى ،والتي تحدث لنواتج الأيض الأولي بهدف اعطاء نواتج أكثر تعقيدا مثل الفلافونويدات،التربينات، القلويدات وغيرها (عناب وهامل،2014)،وهي مشتركة بين أغلب المجموعات الكبرى للنبات **(**virginie, 1997**) .**

2-نواتج الأيض الثانوي

2-1-عديدات الفينول Les polyphénols

2-1-1-تعريفها

تعرف المركبات الفينولية علي أنها مستقلبات ثانوية في النبات،تتميز بنيتها الأساسية بوجود حلقة عطرية أو أكثر مرتبطة بعدة مجاميع هيدروكسيلية حرة (شمسة،2015)، تم التعرف على أكثر من 8000مركب فينولي،تتنتج هذه المركبات عبر مسلكين أساسيين خلال الميتابوليزم الثانوي للنبات هما shikimateوacetate(جرموني،2009)، حيث تعتبر كمضادات للالتهاب، مضادات للأحياءالدقيقة، والفطريات ومضادات للسرطان، إضافة إلى كونها مضادات للأكسدة، وذلك لامتلاكها بنية كيميائية لها القدرة على كبح أو تثبيط الجذور الحرة (شنقارة و العايش،2018).

الشكل(7):الصيغة الكيميائية لمركب فينولي بسيط(Manallah, 2012).

2-1-2- أقسامها

2-1-2-1-لأحماض الفينولية

- **تعريفها:**

هي جزيئات فينولية بسيطة تمثل الوحدة الأساسية لبناء المركبات الفينولية الأخرى تتواجد في النباتات الطبية (جيدل،2015)، وهي مركبات قابلة للذوبان في المذيبات العضوية القطبية (جرموني،2009)،وعموما توجد الأحماض الفينولية في العديد من النباتات الزراعية ، الطبية وكذلك في جميع الحبوب (شمسة، 2015).

➢ **أقسامها**

- **الأحماض المشتقة من حمض Hydroxybenzoic**

لها هيكل مكون من C6-C1وهي تتواجد بكميات ضعيفة في النباتات المأكولة ما عدا بعض الفواكه الحمراء ، حيث تمتلك هذه الأخيرة حوالي 10مغ/كغ من الوزن الطازج (جيدل،2015).

- **الأحماض المشتقة من حمض Hydroxy cynamique**

هي فينولات حمضية C6-C3 تنتج بأعداد من حمض الشيكيميك ،تتواجد في حالة حرة أو مشتركة مع أسترات ،جليكوسيدات (صوالح ومحلو،2019).

- **الفينولات البسيط phénols simples**

هي مشتقات C6من حلقة البنزين،تكون نادرة في الحالة الطبيعية ،وتشتق من نزع الكربوكسيل من حمض الشيكيميك.

2-1-2-2- الفلافونويدات

➢ **تعريفها**

الفلافونويد بالانجليزية **flavonoid**والاغريقية **flavus:**وتعني اللون الأصفرهي مجموعة مركبات عضوية قابلة للانحلال في الماء، ينتجها الأيض الثانوي للنبات،وتنتمي لفئة متعددات الفينول التي تلعب أدوار متعددة في النبات،فهي مثلا تقوم بحمايتها منالتأثير الضار للأشعة فوق البنفسجية والطفيليات ومنها أيضا مركبات الأنثوسيانين وهي تشكل خضاب بعض الأزهار والفواكه(خطاف،2011).

تتدخل الفلافونويدات كمضادات أكسدة على مستوى كيمياء النبتة،كما تعتبر ضابطات انزيمية و طلائع للمواد السامة والصبغات ،كما أنها تتدخل في تنضيم النمو النباتي من خلال تداخلها في مختلف الهرمونات النباتية(أمداح،2006)، تتواجد على مستوى الخلية النباتية في صورة ايتيروزيدات ذوابة في الماء متمركزة في حويصل الخلية أما الفلافونويدات التي تنحل في المذيبات غير قطبية كالفلافونويدات عديدة الميتوكسيل فتتواجد في سيتوبلازم الخلية (مرزاق،2010).

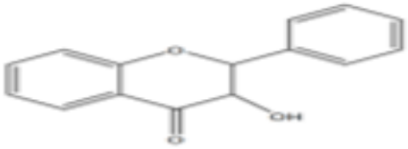
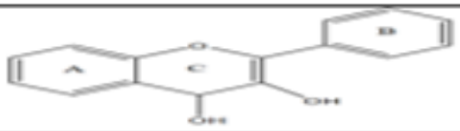
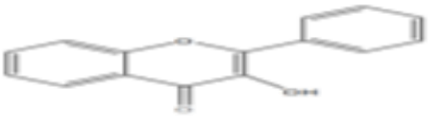
تظهر الفلافونويدات ببنى كيميائية مختلفة، اذا تم التعرف على أكثر من 9000فلافونويد،جميعها تشترك في الهيكل القاعدي الذي يتكون من 15ذرة كربون،تتوزع على حلقتين عطريتين A,Bترتبطان بسلسلة تحتوي 3 ذرات كربون ،وفي غالب الأحيان الجسر الرابط بين الحلقتين A,Bيتحلق ليكون الحلقة البيرانية C (عباس،2012) .

➢ **أقسامها**

تصنف الفلافونويدات الى عدة أقسام،حسب درجة تأكسد الحلقة البيرانية التي يمكن أن تفتح أو تغلق لتعطي حلقة فيران (شروانة،2007)، قسم الفلافونويدات الي 13 عائلة حسب عدد المبادلات

الهيدروكسيلية وتواجد الرابطة المزدوجة بين C2وC3 في الحلقة Cوأهمها isoflavones, flavanones, flavanolesflavonoles, flavonesو Anthocyanins و anthocyanidins قد تظهر الفلافونويدات بشكل مشتقات ميثيلية أو كبريتيةأو متحدة مع السكريات الأحادية أو الثنائية أو متعددةأو مع الليبيدات والأمينات والأحماض الكربوكسيلية و الأحماض العضوية (جرموني، 2014).

الجدول(4): بعض أنواع الصيغ الفلافونويدية (غمام، 2018).

اسم المركب	البنية الأساسية
Flavanone	
Flavone	
Dihydroflavonol	
Isoflavone	
Flavan−3 , 4−diol	
Flavonol	

- **تركيبها**

تتركب الفلافونويدات على مستوى Chloroplastes ابتداء من Coa Cinnamoyl الذي يصدر من الشبكةالأندوبلازمية ومن Malonates المركب تحت شكل Hétérosides،بعضها يغادر Chloroplastes ويتراكم في الفجوات هذه المركبات هي نواتج الميتابوليزم الثانوي، تنتمي إلى ما يعرف بالجزيئات الدقيقة نظرا لصغر وزنها الجزيئي وتراكمها في كميات ضعيفة لا يتعدى تركيزها في الخلية النباتية(محمد عبد الله،2011).

- **الاصطناع الحيوي**

بينت التجارب التي أجريت باستعمالC14لمعرفة طرق الاصطناع الحيوي للفلافونويدات وجود طريقتين الخلات و الشيكيميكوالانزيم الأساسي هو(CHS) وهي :

❖ **طريق الخلات**

الحلقةAمن تكاثف رأس-ذيل لثلاث وحدات من الخلات على شكل Malonyl-CoA مع حمض Para- coumarique-CoA.

❖ **طريق الشيكيميك**

أثبتت التجارب على عددا كبيرا من المركبات المختلفة أن لحمض الشيكيميك دور فيتكوينالحلقةA يؤدي إلى تكاثف ثلاث وحدات من خلات الايثيل في صورة مالونات كوانزيم لتتحد مع حمض باراكوماريك،هذا التكاثف يؤدي إلى تكوين نواة الشالكون.

نقطـــــةانطلاق لإاصـــــطناع العديـــــد مـــــن الفلافونويـــــدات بمســـــاعدة '،4'،6'-4,2tetrahydroxychalconتعتبرإنزيمـــات تخـــص كـــل مرحلـــة.ينتج الفلافـــانون مـــن عمليـــة تحـــوير فراغيـــة نوعيـــة ابتـــداءا مـــن الشـــالكون كمـــا أن إعـــادة الترتيـــب للفلافـــانون بمســـــاعدةFlavanoneHydroxylase تقـــــود الـــــى الإيزوفلافـــــون، أمـــــاالإنزيم Isoflavonesyntaseفيحفـــز تفاعـــل تثبيـــت الهيدروكســـيل علـــى الفلافـــانون لنحصـــل علىثنائي هيدروالفلافونول(باز،2006).

➢ **فوائدها**

تؤدي اللافونويدات دور وقائي للنباتات اتجاه العديد من الفطريات والحشرات وأيضا حمايتها من الأشعة فوق البنفسجية، بناء المركبات الفلافونويدية يتم ابتداء من مركب مشترك هوtetrahydroxychalcone 12 ’،2’،4,6(لقرون،2016).

- تقوية الجهاز المناعي وذلك بمساعدته على مقاومة و تدمير الخلايا السرطانية.
- اقتناص الجذور الحرة المؤكسدة ، فهي ذات خاصية مضادة للأكسدة.
- أن البعض منها لها تأثيراتمضادة للالتهاب ،مضادة للحساسية ،مضادة للتشنج مضادة لتشحم الكبدي ،مضادة للبكتريا ،مضادةللفيروسات والميكروبات.
- تستعمل أيضا كمسكنات ومدارات للبول ومخفضة للكولسترول.

وقد لوحظ أن هناك علاقة بين التركيبة الكيميائية للفلافونويدات و تأثيراته العلاجية حيتتوصلتالأبحاث الى أن الزيادة في عدد مجاميع الهيدروكسيل على الحلقتين ينتج عنه زيادة في النشاط المضاد للورم كما تعتبر ال الربطة المضاعفة بين (C2-C 9) المسؤولة على هذا النشاط

2-1-2-3- الدباغTannins

➢ **تعريفها**

هي مركبات فينولية عديدة الوحدات ،يتراوح وزنها الجزيئي بين 500و20000 دالتن ،تذول في الماء باستثناء بعض النباتات ذات الوزن الجزيئي العالي، لها القدرة على الارتباط مع البروتينات لشكيل معقدات دباغ-بروتين أو غير قابلة للذوبان (اراتني،2008).

تمتاز التانينات بقدرتها على ترسيب القلويدات والجلاتين و البروتين ولها خصائصقابضة تسرع شفاء الجروح ،ولها فعالية مضادة للفيروسات والبكتيريا،ومضادة للسرطان وتستخدم كمدرر للبول .ويعزى سبب فعاليتها المضادة للميكروبات الى قدرتها على ترسيب البروتينات الميكروبية (يحي وآخرون،2015).

تنقسم الدباغ الى مجموعتين الدباغ المميهة (hydrolysabletannins) والدباغ المكثفة condensedtanninsأو تسمى البروانتوسيانيدات proanthocyanidins (اراتني،2008).

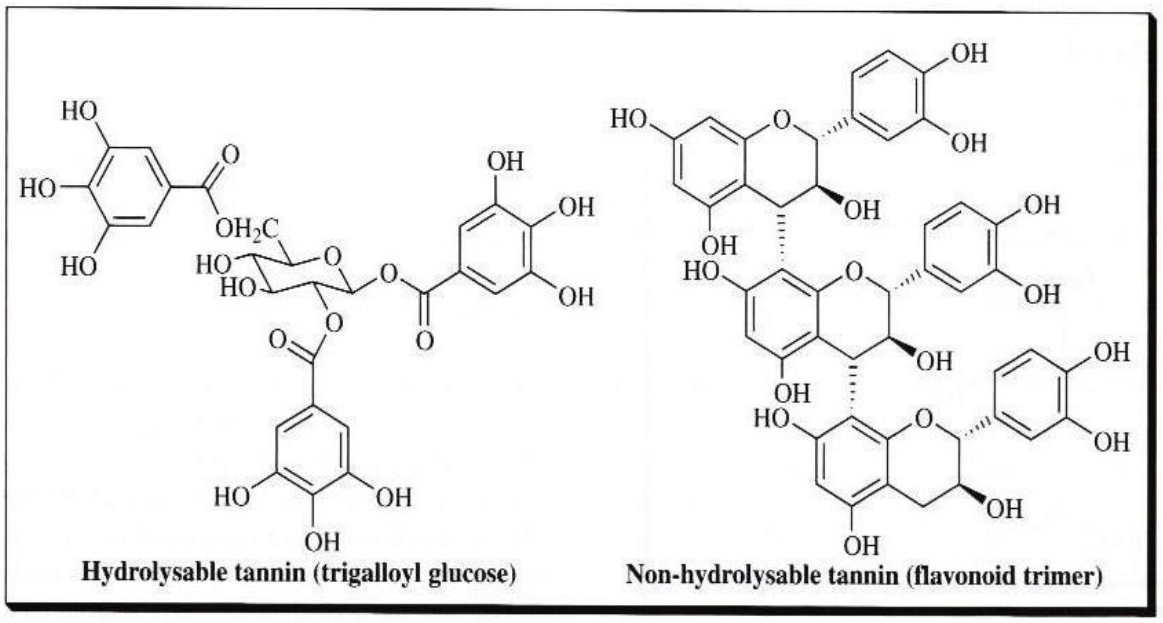
➢ **أقسامها**

الدباغ المميهةhydrolysable tannins

وهي عبارة متعدد وحدات غير متجانسة تتكون نتيجة لأسترة المجاميع الهيدروكسيليةللغلوكوز بأحماض فينولية سواءا كان حمض gallic وتسمى الدباغ في هذه الحالة بgallotanins أو حمض ellagic وتدعى عندئذ ellagitanin . تتفكك الدباغ المميهة بسهولة في الأوساط الحامضية والقاعدية وبواسطة بعض الإنزيمات لتحرير الغلوكوز وأحماض فينولية (جيدل ،2015) .

الدباغ المكثفةcondensed tannins

تمثل مركبات flavan-3-ols (catechin) ومركبات flavan-3, 4-dilos الوحدات الأساسية فيتشكيل الدباغ المكثفة، ترتبط فيما بينها بروابط كربون - كربون مايجعلها أكثر مقاومة للإماهة(جيدل ،2015).



الشكل(8):التركيب الكيميائي لأنواع التانينات(جيدل، 2014).

➢ **فوائدها**

معظم التأثيرات الفيزيولوجية للتانينات ترتبط بقدرتها على تشكيل المعقدات مع الجزيئات الكبيرة وبشكل خاص البروتينات الانزيمات البروتينات الفطرية او الفيروسية، حيث أن لها تأثير قابض يتجلى بالتأثيرات التالية :

-مضادة لّلأكسدة اذ أن لها تأثير كاسح للجذور الحرة وخاصة منها الألاجيتينات

- مثبطة لإنزيمات مثل انزيم 5-lipoxygenase وخاصة تانين corilagin وتانين geranin

- مضادة للسرطان

- لها تأثير وقائي من الأمراض القلبية

- مضادة لفيروس نقص المناعة المكتسبة (HIV) الايدز

- مضادة للجراثيم وخاصة عصير التوت البري (انتانات المجاري البولية)

- قاطعة للنزف

- لها تأثير قابض وتدخل في تركيب المضمضة والغرغرة لعلاج الالتهاب في الحلق والفم

- تستخدم لصباغة الجلود

تدخل في تركيب وتحضير الادوية المستخدمة في علاج الاسهال(محمد الحسن، 1423ه).

تعتبر التانينات مضادات حيوية جيدة (قاسم التكاي وأخرون، 2013).

2-2-القلويدات les alcaloide

2-2-1-تعريفها

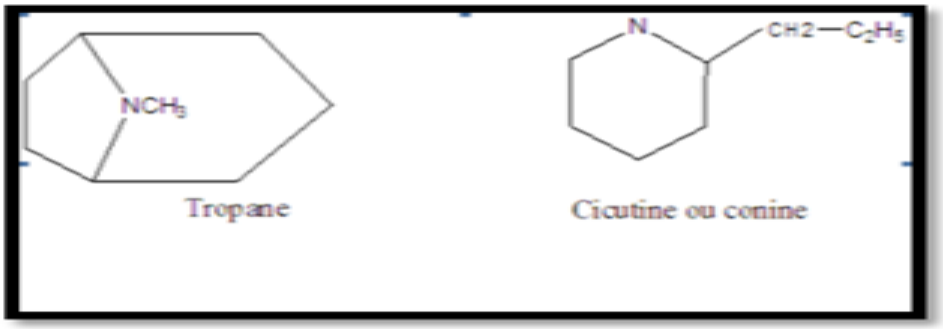
تعرف القلويدات على أنها مركبات عضوية نيتروجينية ذات أصل نباتي، ويوجد منها السامة مثلstychnineأوla conitine، تلعب هذه الجزيئات دور مهم في المجال الطبي، تستعمل كمسكنات ألام مثل المورفين ،الكودينين، ومواد مخذرةatropine,anesthésie،وغالبا ماتكون منومات أوعوامل مضادة للملارياكينين وكلوروكينين، مضادة للسرطانتاكسول،فينيلاستينالمورفين هو أول قلويد معزول في lopiom18 (strychinine 1818)(MUANDA,2010).

2-2-2-أقسامها

تنقسم القلويدات إلى ثلاث أقسام القلويدات الحقيقية ، الأولية، والكاذبة (حوه، 2013).

- **القلويدات الحقيقية Lesalcaloides vrai**

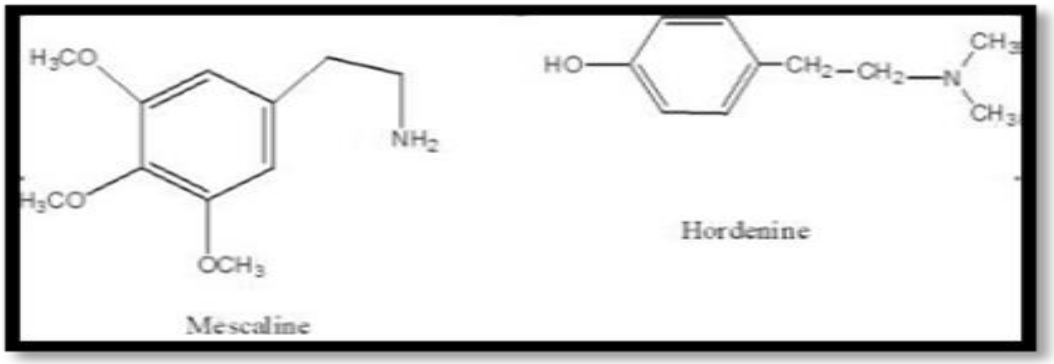
تحتوي على ذرة أزوت داخل الحلقة الكربونية hétérocyclique وهي مركبات قاعدية وتتواجد في الحالة الطبيعية كأملاح، وهي تتشكل كل انطلاقا من أحماض أمينية



الشكل(9):القلويدات الحقيقية

- **القلويدات الأولية les proto alcaloides**

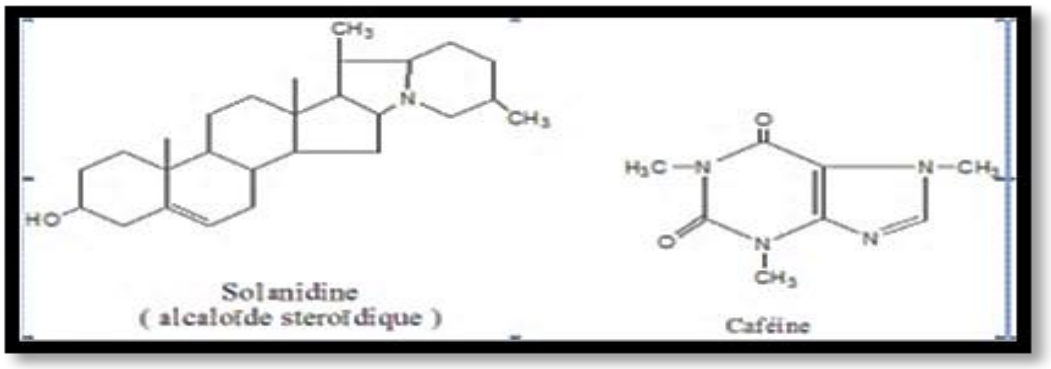
هي أمينات بسيطة لها ذرة آزوت خارج الحلقة وهي مركبات قاعدية، تنتج بعض الأحماض الأمنية



الشكل(10):القلويدات الأولية

➢ **القلويدات الكاذبة les pseude alcaloide**

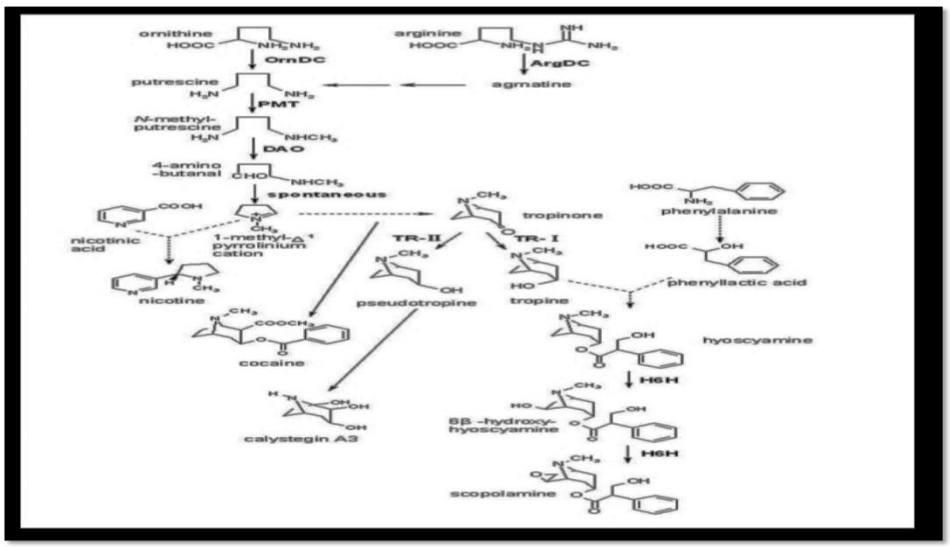
لها كل خصائص القلويدات، لكنها ليست مشتقة من أحماض أمينية وهذا القسم يحوي القلويدات الستيرويدية والقلويدات البيرينية.



الشكل(11):القلويدات الكاذبة

2-2-3-الاصطناع الحيوي للقلويدات

تخلق القلويدات بيولوجيا داخل الخلايا النباتية ، ومما لاشك فيه ان عملية التخليق الحيوي تشترك بيولوجيامع عملية التمثيل البروتيني في خلايا النباتات الطبية ، وقد ظهرت في السنوات الأخيرة نظريتان تقترحانالتخليق الحيوي للقلويدات أطلق على النظرية الأولى اسم النظرية البكتيتينية Pectittheory ، بينما أطلق على النظرية الثانية اسم النظرية الروبنسونية Robinsontheory والتي أثبتت علميا بالأدلة أو التجارب، حيث تقول بأن النباتات الحية تستطيع تكوين أو إنتاج القلويدات من خلال مسارين مختلفين من التفاعلات الكيميائية فان الجذور تعتبر المقر الأساسي لتخليق القلويدات ، هذه الأخيرة تتواجد بالعصيرالخلوي ثم تنتقل من مكان تخليقها إلى بقية أجزاء النبات مما يؤدي إلى وجود اختلاف من حيث ، المحتوى القلويدي حسب العضو وحسب اختلاف أطوار النمو، حيث تعتبر الأحماض الأمينية طلائع القلويدات التروبانية، إذ أنها تنشأ من الحمض الأميني الأورنثين، الهيستيدين ، الأرجنين ، التيروسين أوللیسین أو التخليق الحيوي للقلويدات التروبانية في الشكل (12) (حوامدي و جديد، 2019).



الشكل(12):التخليق الحيوي للقلويدات التروبانية

2-2-4-فوائدها

مجموعة البيبيريدين أو البيريدين Piperidine–Pyridine و من أهمها النيكوتين والفلفينPiperineو Nicotine و هذا الأخير يعتبر مقوي للمعدة.

مجموعة التروبان Tropanوتعتبر مواد سامة ةتضم الكوكايين cocaine وهو مخذر معروف.

مجموعة قلويدات الأيزوكوينولين Isoquinoline وتضم Papaverine وهويعتبر مخفف للألام.

مجموعة قلويدات الفيناترين Phenanthren وتضم الكودايين Codaine وهو منوم ومهدئ ويستعمل لعلاج الكحة.

مجموعة قلويد ات الأندول Indole وتضم بريوسين Bricineوالحرمول والحرماليو وهي مواد طاردة للديدان.

مجموعة قلويدات البيورين Purine وأهمها الكافيين caffeine وهو يعتبر منبها ومزيل للتعب.

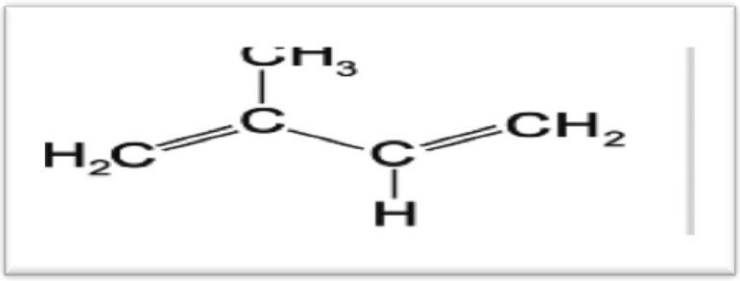
مجموعة قلويدات التروبولين Tropoline ومن بينها كولشيسين Colchicine والتي تعتبر معالج للروماتيزم وعرق النسا (حوه،2013).

2-3-التربينات les terpénoides

2-3-1-تعريفها

هي مركبات طبيعية هيدروكربونية ذات بنية حلقية سواء مفتوحة أو مغلقة والوحدة البنائية لها هي الايزوبرين (C5H8) Isoprene،التي اكتشفت من طرف Ruzickaوذلك في أوائل القرن العشرين ،وتتكون من خمسة ذرات كربون والتربينات ناتجة من تجمع وحدات Isoprene وحسب هذه القاعدة تنقسم التربينات الى 7أصناف (شرفي،2019) ، حيث تتواجد التربينات في الزيوت الاساسية.

من النباتات، وتكون بكميات ضعيفة عند الكائنات الحية، كما تلعب دور مهم وأساسي في الوضائف الفيسيولوجية للنباتات والمهمة في الغشاء الخلوي(Ben aissa,2011).



الشكل(13):وحدة ايزوبراين (شرفي،2019).

2-3-2-أقسامها

تصنف التربينات على حسب عدد وحدات الأيزوبرين الداخلة في تشكيل المركب كما هو موضح في الجدول (بوديار،2008).

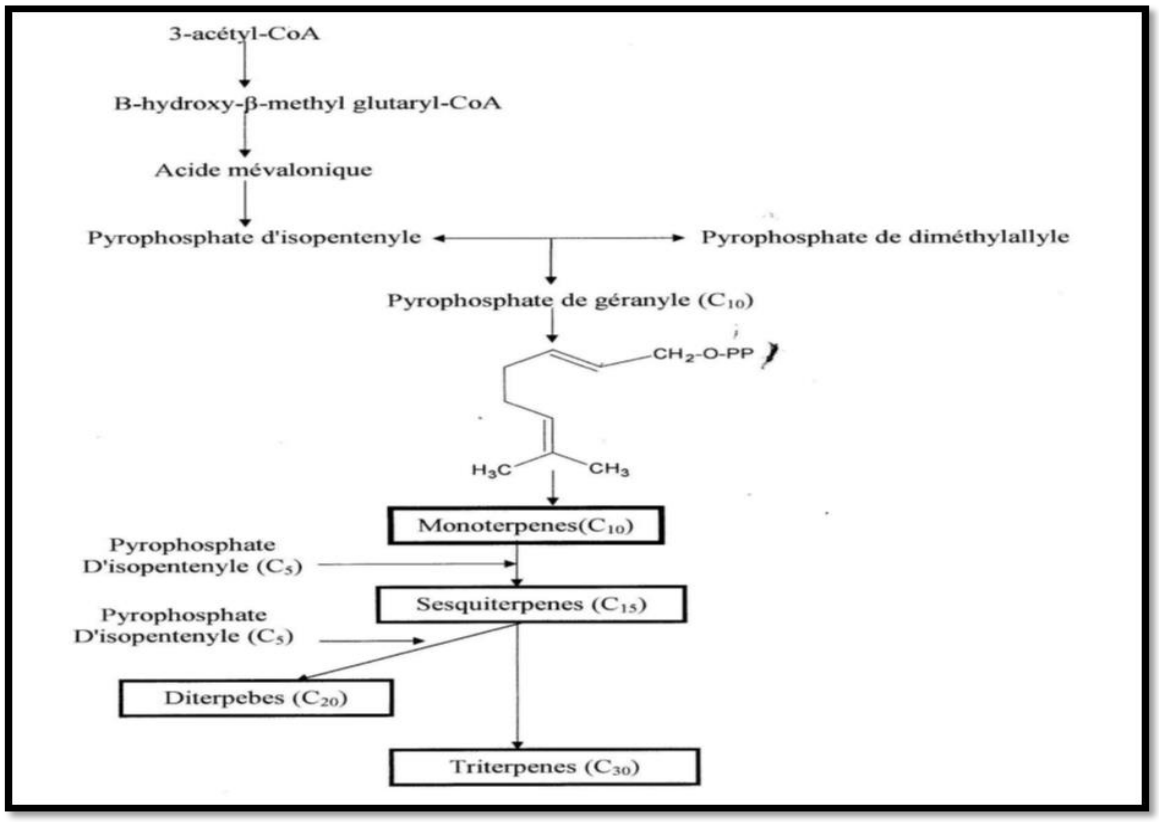
الجدول(5): تصنيف التربينات

نوع التربين	عدد ذرات الكربون	عدد وحدات الأيزوبرين	مثال
Monoterpenes	10	2	Limonene
Sesquiterpenes	15	3	Artemisinin
Diterpene	20	4	Forskolin
Triterpenes	30	6	α-amyrin
Tetraterpene	40	8	β-carotene
Polymeric terpenoid	Several N >8	Several N >8	Rubber

2-3-4-الاصطناع الحيوي للتربينات

يتم الاصطناع الحيوي للتربينات من وحدة (Acétyle-COA) اذ تتجمع ثلاث وحدات منها لإعطاء مركب B_hydroxy_B_methyglutaryl_CoA والذي يتم إرجاعه فيما بعد إلى حمض. Mévalonique هذا الأخير بعد تنشيطه يخضع لعملd'isopentenyleهي الوحدة الايزوبرينية الأساسية لتكوين التربينات،والتي قد يحدث لها تماكب لتعطي مركب .-Pyryty ophosphated'iméthylallyle إثر ذلك وبتجميع وحدتين من هذا المركب ينتج Pyrophosphategéranyle طليع التربينات الأحادية (C10) وبإضافة وحدة ايزوبرينية إلى هذه

الأخيرة تتكون السيسكوتربينات C15) والتي يمكن أن ترتبط بها وحدة ايزوبرينية أخري فتعطي التربينات الثنائية(C20) أو ترتبط بها وحدتان منها فتعطي التربينات الثلاثية (C30) كما في الشكل (14) (سويح،2019).



الشكل(14): مخطط التحضير الحيوي للتربينات(سويح، 2019).

2-4- الصابونيات

2-4-1-تعريفها

تعرف الصابونيات عموما على أنها مركبات غير متطايرة، تتوزع أساسا في المملكة النباتيةكلمة صابونين من أصل الكلمة اللاتينية sapo، وتعني savon، كما أن جزيئات الصابونين في الماء تشكل محلول رغوي، وهي جزء من نواتج الأيض الثانوي (,2013manase).

يوجد 20أنواع مختلفة من الصابونيات في ليزارن، وهي عبارة عن ثلاثي الغليكوزيد (berkane et beladj, 2018).

2-4-2- أقسامها

تصنف الصابونيات الى نوعين حسب اللجنين(Labrousse,2019).

صابونيات اللجنين السترويدي:نجده غالبا عن نباتات أحادية الفلقة يتكون الهيكل من 27ذرة كربون عادة يحتوي عاى 6حلقات :حلقتين (E(furanique و F(pyranique) (Manase,2013).

صابونيات اللجنين ثلاثي التربين: نجده يتوزع بكثرة عند النباتات ثنائية الفلقة وكمثال عنها مونو-بدسموزيدات(Monobidesmosides)(بوقافلة، 2013).

2-4-3- فوائدها

الصابونيات لها أدوار كثيرة من بينها (طويل والفار،2015).

تأثر على الأغشية الدهنية، وتعمل على حث تمديد الدم في المختبر، أو عند حقنها وريديا كما لها أثار سامة لغذاء الانسان والحيوان ،وتعتبرمضادة للبكتيريا والفطريات وكذلك مضادة للالتهابات .

الجزء التطبيقي

الفصل الأول

الطرق ومواد البحث

I - الدراسة الكيميائية

I-1-- جني المادة النباتية

تـم الحصـول علـى نبـات *Chenopoduim quinoa* مـن منطقـة ام الطيـور ولايـة الـوادي فـي شكل بذور جافة .

I-2- تحضير المادة النباتية

بعـد التعـرف علـى المـادة النباتيـة قمنـا بتنقيـة البـذور مـن التـراب والشـوائب وفصـلها الـى بـذور ذات لـون موحـد وبعـد ذلـك تـم طحنهـا بألـة الطحـن اليـدوي "المطحنـة" ووضـعت فـي انـاء زجاجي في الظلام محكم الغلق الى حين استعماله.

I-3-الموقع الجغرافي لولاية الوادي

تـم الحصـول علـى نبـات*Chenopodium quinua wild* مـن منطقـة أم الطيـور بولايـة الـوادي تقـع ولايـة الـوادي فـي الجنـوب الشـرقي مـن الجزائـر، شـمال شـرق الصـحراء الجزائريـة، يحـدها مـن الشـرق الجمهوريـة التونسـية، مـن الشـمال والشـمال الغربـي بسـكرة، ومـن الشـمال ولايتـي تبسـة وخنشـلة مـن الجنـوب و الجنـوب الشـرقي ولايـة ورقلـة (الشـكل 15)، تبلـغ مساحتها $44.586.80Km^2$ (Medarag et Farhi, 2009).

الشكل(15):صورة للموقع الجغرافي لولاية الوادي (Medarag et Farhi, 2009).

الأجهزة والأدوات والمحاليل المستخدمة

الجدول(6):الأجهزة والأدوات والمحاليل المستخدمة

انابيب اختبار	بياشر
مقص	حاضنة
حامل أنابيب	ميزان حساس
ورق المنيوم	خلاط مغناطيسي
سحاحة	ورق ترشيح
أكياس ورقية	جهاز التسخين
قمع	جهاز التكثيف
ميزان عادي	Spectrometre

المحاليل والكواشف

الجدول(7):المحاليل والكواشف

ميثانول	كاشف دراجندروف
ايثانول	محلول فهلنغ
كلوروفورم	كاشف ونر
حمض الكبريت	كلوريد الحديد
الامونياك	مغنزيوم

I - 4 - تحضير المستخلصات النباتية

تـم تحضـير عـدة مستخلصـات منهـا الميثـانولي(80%) عـن طريـق النقـع (Macération) والمـائي و الايثـانولي عـن طريـق الغليـان (Décoction)، المسـتخلص الحمضـي بـالنقع (24h) والمستخلص الايثيري بالنقع (24h) لبذور الكينوا *Chenopodium quinua wild*.

- **طريقة تحضير المستخلص المائي والإيثانولي بالغليان (Décoction)**

وضع 10g من المسحوق النباتي في 100ml من الماء المقطر أو الإيثانول (70%) حيث تستخلص في جهاز التكثيف لمدة1 ساعة، يليها عملية الترشيح (Azzi, 2013) تستعمل المستخلصات في الكشف عن مواد الأيض الثانوي (الشكل 14).

- **طريقة تحضير المستخلص الميثانولي بالنقع (Macération)**

وضع 10g من المسحوق النباتي مع 100ml من الماء المقطر أو الميثانول (80) ،تنقع لمدة 24 ساعة في درجة حرارة المخبر، وبعدها يتم الترشيح (مع تكرار العملية 3 مرات).

تجفف المستخلصات باستعمال جهاز التبخير الدوراني (Rotavapeur)، للحصول على المستخلص الخام، الذي يحفظ عند درجة حرارة 4°C (Mann *et al.*, 2008 ; Abalake *et al.*, 2011) تستعمل المستخلصات الخام في تقدير كل من عديدات الفينول

- **طريقة تحضير المستخلص الحمضي (Extrait acidifié)**

نقع 10g من المسحوق النباتي في 50ml من حمض الكبريتيك المخفف (1/10)، لمدة 24h بعد انقضاءها يتم الترشيح، ويستعمل المستخلص للكشف عن القلويدات (Sandrine, 2005).

- **طريقة تحضير المستخلص الأثيري Extrait éthérique**

نقع 5g في 10ml من الايثر، لمدة 24h ، المرشح يستعمل للكشف عن التربينات الثلاثية و الاستيرولات المشبعة (Aworet, 2003).

I-5 - حساب مردود المستخلص

يحسب مردود المستخلصات بقسمة وزن المستخلص على وزن المادة النباتية الجافة ضرب مئة (Falleh *et al.*، 2008)، اعتمادا على العلاقة التالية:

$$Rd\ \% = [P' / P] \times 100$$

Rd: مردودية المستخلصات**(%)** **P:** وزن المادة النباتية (mg) **P′ :** وزن المستخلص (mg).

I-6 - الحصر الكيميائي الأولي

يهدف هذا الكشف الكيميائي إلى معرفة أهم المواد الفعالة الموجودة في بذور نبات الكينوا والمتمثلة في الصابونيات الفلافونويدات، القلويدات، التانينات، الاستيرولات والتربينات الثلاثية والجليكوسيدات و الكومارين، متبعين في ذلك طريقة Harborne (1998) و Trease et Evans (1989).

الكشف عن الفلافونويدات Flavonoïdes

نمزج في انبوب اختبار5ml من المستخلص مع 1ml من الكحول الأميلي (Alcool iso-Amylique) يتبعه 1ml من حمض كلور الماء HCl، و 0,5g من المغنزيوم Mg.

- ظهور لون وردي أو أحمر بعد 3 دقائق دليل على وجود الفلافونويدات.

الكشف عن الصابونيات Saponisides

للكشف عن الصابونينات، نقوم بإضافة القليل من الماء إلى 2ml من المستخلص، ثم نرج لمدة 15 ثانية و نتركها تهدأ ل
مدة 20 دقيقة

- عدم وجود الرغوة معناها عدم وجود الصابونيات
- وجدود رغوة أقل من 1cm معناها وجود كمية ضئيلة من الصابونيات
- وجود رغوة ما بين 1-2cm يدل على وجود كمية معتبرة من الصابونيات
- وجود رغوة أكبر من 2cm هذا يعني وجود كمية جد معتبرة من الصابونيات

الكشف عن المركبات المرجعة Composées réducteurs

نأخذ 1ml من الراشح المتحصل عليه مع 2 ml من الماء القطر ونضيف 20 قطرة من محلول فهلينج liqueur de Fehling ، يليه التسخين في حمام مائي.

- ظهور الراسب الأحمر الآجوري دليل على وجود المركبات المرجعة.

الكشف عن التانينات Tanins

للكشف عن وجود التانينات، نقوم بوضع 1ml من المستخلص مع 1ml من الماء المقطر، ونضيف من 1– 5 قطرات من محلول كلوريد الحديد الثلاثي $FeCl_3$ المخفف (1%).

- ظهور اللون ازرق مخضر يدل على وجود تانينات كاتشيكية.
- ظهور اللون ازرق مسود يدل على وجود تانينات غاليكية.

الكشف عن القلويدات Alcaloïdes

بين Paris et Dillemann (1960) أن الكشف عن القلويدات يتم بالطريقة التالية:
يتم إضافة إلى 1ml من المستخلص يليه 3 – 5 قطرات من كواشف القلويدات والمتمثلة في كاشف وانر Wagner ، كاشف دراجندروف Dragendroff وكاشف ماير Mayer.

- كاشف Wagner : ظهور راسب بني يدل على وجود القلويدات.
- كاشف دراجندروف Dragendroff : ظهور راسب برتقالي يدل على وجود القلويدات.
- كاشف Mayer : ظهور راسب ابيض يدل على وجود القلويدات.

الكشف عن المركبات الاستيرولية و التربينات الثلاثية Stérols et triterpènes

اعتمدنا على تفاعل Liebermann Buchard، حيث يتم تبخير 10 ml من المستخلص، يذاب الراسب في 0,5 ml من الكلوروفورم و يضاف إليه 0,5 ml من حمض الخليك اللامائي (Anhydride acétique) ويتبع بإضافة 1ml من حمض كبريتيك المركز(H_2SO_4)بحذر شديد على جدار أنبوبة اختبار.

- ظهور حلقة حمراء بنفسجية أو بنية في نقطة الاتصال بين الطبقتين، و تحول لون المحلول إلى أخضردلالة على وجود المركبات الاستيرولية غير المشبعة و التربينات الثلاثية.

الكشف عن الكومارينات

نضع داخل أنبوب اختبار 1gمن المادة النباتية تضاف لها بعض القطرات من الماء المقطر نقوم بتغطية الأنبوب بواسطة ورق ألمنيوم وتوضع في حمام مائي بضعة دقائق ثم نضيف لها 0.5ml من NH_4OH ثم نضعها تحت الأشعة الفوق بنفسجية **(UV)**

- ضهور لون برتقالي دلالة على وجود الكومارينات (Rizk, 1982) .

7.I. التقدير الكمي لعديدات الفينول

تمثل المركبات الفينولية مجموعة واسعة من المواد النباتية التي تعرف على أنها مستقلبات ثانوية في المملكة النباتية ،تستعملها للدفاع ضد الأشعة فوق البنفسجية أو الأجسام الغريبة (جيدل،2015).

تتوزع في مختلف أجزاء النبات من الجذور الي الثمار،وهي عبارة عن عناصر مهمة رغم أنها لا تمارس وظائف مباشرة في الأنشطة الأساسية للنبات مثل النمو والتكاثر (صوالح ومحلو ،2019) تتميز بنيتها الأساسية بوجود حلقة عطرية أو أكثر مرتبطة بعدة مجاميع هيدروكسيل فقد تتواجد المركبات الفينولية على شكل حر أو مرتبطة مع سكريات أو أسترات مبلمرة، و بإمكانها الارتباط مع مكونات الجدار الخلوي كعديدات السكريات والبروتينات (جرموني،2014)،و تضم حوالي 8000 بنية مختلفة معروفة يؤدي هذا الاختلاف الي اعطاء العديد من المركبات:الأحماض الفينولية الفلافونويدات-التانينات... (سامية وشهرزاد،2018).

تم تقدير عديدات الفينول الكلية للمستخلصات المدروسة لنبات *Chenopodium quinua wildlotus* حسب طريقة Singleton et Rossi (1965)، حيث يتم الاعتماد على كاشف Folin-ciocalteu.

نضع في انبوب اختبار 125µl من المستخلص النباتي ذو تركيز(1mg/ml) ، 500µl ماء مقطر و 125 µl من Folin-ciocalteur يرج الخليط جيدا وبعد 3 دقائق يتم اضافة 1250µl من كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) (7,5 %)، و 1ml من الماء مقطر، يترك الخليط في الظلام وفي درجة حرارة الغرفة لمدة 90min، ثم تقرأ الامتصاصية في جهاز المطيافية الضوئية Spectrophotométre عند طول موجة λ=760 nm ،بالمقابل ولرسم المنحنى القياسي تم إذابة 1mg من حمض الغاليك في 1ml من الماء المقطر، ومنه تحضير تراكيز مختلفة منه، وبنفس المعاملة السابقة تمكنا من رسم المنحنى العياري لحمض الغاليك. يتم التعبير عن النتائج بعدد الميكروغرامات المكافئة لحمض الغاليك لكل ميلغرام من المستخلص (Singleton *et al*., 1999; Slinkard et Singleton,1977)(µg AG E/mg extrait)

الفصل الثاني

النتائج والمناقشة

I-الدراسة الكيميائية

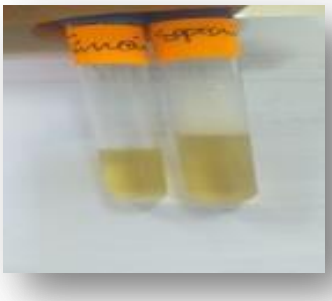
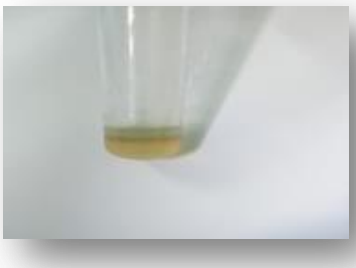
I-1- الإختبارات الفيتوكيميائية الأولية

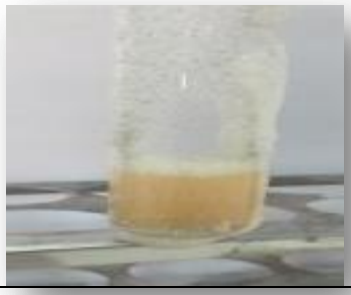
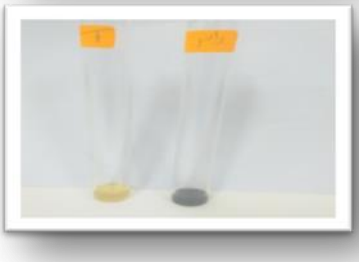
للكشوفات النوعية لمواد الأيض الثانوي حضرنا مستخلصات مائية وايثانولية، عن طريق الغليان باستعمال جهاز التكثيف، و مستخلصات عن طريق النقع لمدة 24 ساعة، وكذلك مستخلصات حمضية عن طريق النقع في حمض الكبريتيك (1%) لمدة 24 ساعة للكشف عن القلويدات ومستخلص ايثيري بالنقع 24 ساعة للكشف عن الاستيرولات والتربينات الثلاثية

نتائج الكشف عن مواد الأيض الثانوي في بذور الكينوا موضحة في الجدول (8)

الجدول(6):نتائج الاختبارات الفيتوكيميائية لبذور نبات الكينوا

(التانينات – الصابونيات – الستيرولات – الكومارين والتربينات الثلاثية - المركبات المرجعة – الفلافونويدات) .

المواد الفعالة		نسبة تواجدها	الصور
اختبار التانينات	لون اخضر مزرق	++	
اختبار الصابونيات	رغوة اكبر من 2 سم	+++	
اختبار الستيرولات والتربينات الثلاثية	حلقة حمراء بنفسجية	+++	

الكومارين	عدم ظهور لون برتقالي	–	
المركبات المرجعة	راسب أحمر أجوري	++	
الفلافونويدات	لون وردي خفيف	-+	
اختبار القلويدات	عدم تشكل راسب بني مع كاشف وانر		
	عدم تشكل راسب بيض مع كاشف ماير		

(+) وجود المادة الفعالة بكمية قليلة ، (-) عدم وجود المادة الفعالة ،(++) وجود المادة الفعالة بكمية متوسطة ، (+++) وجود المادة الفعالة بكمية كبيرة، (+-) وجود أثار المادة الفعالة

من خلال المسح الفيتو كيميائي لنبتة الكينوا تبين أنها غنية بأغلب المواد الفعالة، حيث كشفنا عن تواجد كل من الصابونيات والستيرولات والتربينات، بنسبة كبيرة بينما نسجل نسب متوسطة لكل من

التانينات والفلافونويدات والمركبات المرجعة مع غياب القلويدات والكومارين . وهذا مطابق إلى حد بعيد الدارسات السابقة التي قامت بها سلمي وبن خدومة (2018) و كذلك Bastidas و آخرون (2016)

I. 2. تقدير الفينولات في المستخلص الميثانولي للكينوا

I.1.2. حساب المردود

بعد تحضير المستخلص الميثانولي لبذور الكينوا عن طريق النقع تم حساب المردود و الذي قدر بـ %36,66

جدول (7): مردود المستخلص الميثانولي

كتلة المادة النباتية (غ)	30
كتلة المستخلص (غ)	11
المردود %	36,66

I.2.2. تقدير الفينولات

باستخدام طريقة Singleton و آخرون (1999) تم التقدير الكمي لعديدات الفينول باستعمال Folin-Ciocalteu ، وانطلاقا من المعادلة الخطية للمنحنى القياسي لحمض الغاليك المحضر في الميثانول، الذي يعبر عن المحتوى الكمي لعديدات الفينول للمستخلصات المختلفة، بالميكروغرام المكافيء لحمض الغاليك لكل مليغرام من المستخلص النباتي (µg AGE/mg extrait) كما هو موضح في الجدول 10و الشكل (22).

الجدول(8): قيم الامتصاصية بدلالة التركيز لحمض الغاليك

التركيز (µg/mL)	50	100	200	300	400	500
الامتصاصية(nm)	0.24	0.605	0.755	1.245	1.5	1.73
الانحراف المعياري	0.27	0.007	0.08	0.03	0.04	0
امتصاصية المستخلص الميثانولي (nm)	0.149±0.006					

الشكل (16):المنحنى القياسي لحمض الغاليك لتقدير عديدات الفينول

انطلاقا من معادلة المنحنى الخطي

Y= 0.0034X+0.1094 نعوض Y بقيمة امتصاصية المستخلص 0.149 نجد

$$X = \frac{0.149 - 0.1094}{0.0034}$$

و منه كمية عديدات الفينول في المستخلص الميثانولي لبذور نبات الكينوا قدرت بـ 11.647±1.91µg AGE/mg extrait

خـــاتمة

خـاتمة

على الرغم من التطور الحاصل في العلوم الطبية بمختلف تخصصاتها إلا أنه ازداد الاهتمام أكثر اليوم بالنباتات الطبية، إذ نلاحظ إستخدامها بكثرة وهذا ما أدى الى استغلالها في عدة مجالات حسب المواد التي تحتويها من مركبات فعالة ناتجة عن الأيض الثانوي، و سعيا منا لمواصلة البحوث في هذا المجال تطرقنا في هذه المذكرة إلى الدراسة الفيتوكيميائية لنبتة الكينوا *Chenopodium quinoa* المزروعة في ولاية الوادي وذلك بغية التعرف على منتجات الأيض الثانوي المتوفرة في بذور نبات الكينوا و منه الاستغلال العلاجي لها .

كخطوة أخرى قمنا بالاختبارات الكيميائية الأولية للكشف عن مواد الأيض الثانوي فتبين من خلالها ان النبتة غنية بأغلب منتجات الايض الثانوي حيث أظهر الكشف غناها من الصابونيات والستيرولات والتربينات، بنسبة كبيرة بينما نسجل نسب متوسطة لكل من التانينات و الفلافونويدات والمركبات المرجعة مع غياب القلويدات والكومارين

كخطوة ثانية سعينا لتقدير أكثر مركبات الايض الثانوي فعالية في النبات و هي عديدات الفينول، حيث تم تقديرها في المستخلص الميثانولي لبذور الكينوا و المحضر عن طريق النقع. قدر مردود المستخلص الميثانولي بـ 36,66%.

باستخدام طريقة Singleton و آخرون (1999) تم التقدير الكمي لعديدات الفينول باستعمال Folin-Ciocalteu ، وانطلاقا من المعادلة الخطية للمنحنى القياسي لحمض الغاليك المحضر في الميثانول، الذي يعبر عن المحتوى الكمي لعديدات الفينول للمستخلصات المختلفة، بالميكروغرام المكافيء لحمض الغاليك لكل مليغرام من المستخلص النباتي (µg AGE/mg extrait)، قدرت كمية عديدات الفينول بـ 11.647±1.91µg AGE/mg extrait

تلعب المواد الفينولية دورا أساسيا في حياة النبات أو الكائنات الحية عموما حيث تعتبر كمضادات للالتهاب، مضادات للأحياءالدقيقة، والفطريات ومضادات للسرطان، إضافة إلى كونها مضادات للأكسدة، وذلك لامتلاكها بنية كيميائية لها القدرة على كبح أو تثبيط الجذور الحرة

و من خلال هذا العمل نحن نثمن نبات الكينوا الدخيل على منطقتنا و الذي انتشر بشكل واسع نظرا لأهميته الاقتصادية و الغذائية و كذا العلاجية

قائمة المراجع

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية :

- **أبو ريمان،2010.** الكينوا، الإستثمار في المستقبل ،أفكار،.2
- **اراتنـــي ن،2008**. دراســـة التـــأثير المضـــاد للبكتيريـــا والمضـــاد للأكســـدة لمستخلصـــات Artemisia herba albaوpunica granatum وأنـــواع Quercus وبعـــض المركبـــات الفينوليـــة ،مـــذكرة لنيـــل شـــهادة ماجســـتير ،جامعة فرحات عباس ،ص32.
- **أمداح س،2006**. التنقيب عن الجزيئات الفعالة من النبتتين الصحراويتين *chrysanthemum fuscatum* و*colocynthis vulgaris* ودراسة الأثر الوقائي للنضام الهيباتولوجي والهيماتولوجي لدى الجرذان المعاملة بمضادات السل ،مذكرة لنيل شهادة الدكتوراء،جامعة منتوري قسنطينة،ص.17
- **الأنصـــاري م. م ، اليـــونس ع، محفـــوظ ع ،1980 .** مبـــادئ المحاصـــيل الحلقية دار الكتب للطباعة والنشر ببغداد.
- **بـــاز م،2006.** إســـتخلاص، فصـــل و تحديـــد بنيـــات منتـــوج الأيـــض الثـــانوي عنـــد نبـــات: CentaureaC.SphaerocephalaL.مـــذكرة لنيـــل شـــهادة الماجستير، جامعة منتوري قسنطينة ص12
- **بن خدومة س،سلمي ن، 2018.** دراسة تأثير مذيبات الاستخلاص على التركيبة الكيميائية لنبات من نوع الكينوا، مذكرة لنيل شهادة ماستر أكادٌيمي، ا، جامعة الشهٌد حمه لخضر- الوادي ،ص21.
- **بـــن ســـلامة ع،2012.** النشـــاطات المضـــادة للأكســـدة والمثبطـــة للأنـــزيم المؤكســـد للكـــزنثين لمستخلصـــات اوراق .HertiacheirifoliaL ،مـــذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير، جامعة فرحات عباس سطيف ص24.

- **بن مرعاش ع،2012.**دراسة نواتج الأيض الثانوي الفلافونويدي والفعالية المضادة للأكسدة لنبتة*Convolvulus supinus*Coss.&Kral Convolvulaceae مذكرة لنيل شهادة الماجستير ،جامعة منتوري قسنطينة،ص16.

- **بوديار ط،2008.**فصل وتحديد نواتج الأيض الثانوي ودراسة الفعالية المضاجة للأكسدة لنبتة *Ephorbia guyoniana* ،مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير ،جامعة منتوري قسنطينة ،ص 21-22.

- **جرمـــوني م،2009.**النشـــاطية المضـــادة للأكســـدة لمستخلصـــات نبتـــة الخياطـــة *Teucrumpolium* ،مـــذكرة لنيـــل شـــهادة الماجســـتير،جامعة فرحـــات عباس،ص.3

- **جرموني م،2014.** دراسة التأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات نبتتي الحرمل *peganumharmal* والجعدة *Santolina chagamaecyparissus* ،مذكرة لنيل شهادة الدكتوراء ،جامعة فرحات عباس،سطيف،ص37

- **جيدل ص،2015.**تقدير المحتوى الفينولي والتأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات نباتات *PistacialentiscusL*.و*Artimisia campestrisL*. و*ArganiaspinosaL*. ، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراء ،جامعة فرحات عباس ،سطيف1 ص37-.38

- **الحســـانين ي. ع،2014.** النبـــات الإقتصـــادي ، الطبعـــة الاولـــى، المكتبـــة الأكاديمية، القاهرة ص113.

- **الحسنين ز ،1998.** الكيمياء لغة التفاهم بين الحيونات مجلة الفيصل، دار الفيصل الثقافية العدد 258ص.15

- **حـــوه ا ،2013.** دراســـة الفعاليـــة البيولوجيـــة لـــبعض نباتـــات العائلـــة الشـــفوية والفعاليـــة ضـــد الأكســـدة، مـــذكرة لنيـــل شـــهادة الماجســـتير ،جامعـــة قاصـــدي مرباح ورقلة ص 17.

- **حيـــريش ع،** سلســـلة قيمـــة الكينـــوا لتحســـين الأمـــن الغـــذائي والتغـــذوي ، المركز الدولي للزراعة الملحية ، جامعة الامارات العربية المتحدة .

- **خالد خلف ف ، ناهي المشهداني ع ،2017**. دراسة خلايا البشرة والمعقدات الثغرية للسيقان و الكيساء السطحي لبعض المراتب من عائلة عرف الديك مجلة مدينة العلم قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم، جامعة بغداد ، المجلد 9 (1).

- **خضر س ،2008** .معجم الأعشاب والنباتات الطبية، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية مدينة النصر القاهرة ص5.

- **خطاف ع،2011.**فصل وتحديد نواتج الأيض الثانوي ودراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبتة *SalsolatetrgonaDel. chenopodiaceae*، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير جامعة منتوري قسنطينة ص4

- **سبوعي ع، دركي م،2019** دراسة الفعالية البيولوجيةللمستخلصات الفينولية والقلويدية لعشبة العلندة، مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي ،جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي،ص22.

- **السحار ق. ف ، 1997**.تقسيم النبات ، الطبعة الثانية ، المكتبة الأكاديمية ، القاهرة ،ص1.

- **سويح أ، 2019.** التربينات مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي، جامعة محمد بوضياف المسيلة ص 18-19.

- **شرفي ش،2019.**دراسة النشاط البيولوجي لنبات العلندة EphendraAlata الناشئة في الشرق الجزائري منطقة ششار،مذكرة لنيل شهادة الماستر أكاديمي ،جامعة الاخوة منتوري قسنطينة ،ص16.

- **شروانة س،2007**.فصل وتحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونويدي للنبتة *Lyciumarabicum.L* ،مذكرة لنيل شهادة الماجيستير، جامعة منتوري قسنطينة ،ص30 .

- **شعوبي أ، بن قة أ، 2019.** المساهمة في الدراسة الفيتو كيميائية وتقييم الفعالية البيولوجية لمستخلصات نبات الكينو *Chenopodium quinoa*، مذكرة لنيل شهادة ماستار أكاديمي، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة ص6 .

- **شمســـة،ب،2015.** دراســـة مقارنـــة للمردوديـــة والنشـــاطية المضـــادة للأكســـة فـــي المســـتخلص الكحـــولي والمـــائي عنـــد نبـــات *zygophyllumalbumL*، مـــذكرة لنيـــل شـــهادة ماســـتار أكـــاديمي ،جامعـــة الشـــهيد حمـــه لخضـــر الـــوادي ،ص29.

- **شنقارة ،بوبكرأ،2018** . مساهمة في دارسة تأثير المناخ المحلي على المحتوى الفينولي والنشاطية المضادة للأكسدة لنبات الحاد النامية *Cornulaca monacantha Del* ، مذكرة لنيل شهادة الماستر جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي.

- **ضـــيف ا،2014.** الواقـــع السيســـيولو ثقـــافي وعلاقتـــه بالمشـــكلات البيئيـــة مقاربـــة سوســـيواثنوغرافية فـــي منطقـــة وادي ســـوف ،مـــذكرة دكتـــوراء، جامعة محمد خيضر بسكرة.

- **طـــه متـــولي م ، 2002**. بســـاتين الخضـــراوات التقليديـــة والثانويـــة دكتـــوراء العلوم الزراعية جامعة أسيوط ص12-13 .

- **طويل ر ، 2013.** دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبات الحناء *Lowsonia Inermis* لمنطقة بسكرة،جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص24.

- **طويل ن ، فار س** . المساهمة في دراسة تأثير مستخلص قشور ثمار نبات الرمان *Punica granatumL* ، على تثبيط النمو البعض من السلالات البكتيرية الممرضة، ودراسة الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلص التانينات، مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي ، جامعة حمه لخضر الوادي ص26.

- **عناب ا،هامل ن،2014**.الدراسة الكيميائية والفعالية ضد البكتيرية وضد الأكسدة لنبات *Anacyclusclavatus Desf. Asteraceae*،مذكرة لنيل شهادة ماستار أكاديمي ،جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي.ص4.

- **غمـــام ع، 2018**. دراســـة الفعاليـــة البيولوجيـــة والكيميائيـــة لمستخلصـــات نبـــات -الشـــريك *Fagoniacretica* . فـــي منطقـــة وادي ســـوف ،مـــذكرة لنيـــل شهادة ماستار أكاديمي ،جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي ص 11 -34.

- **قاسم التكاي ط، عبودي قصير و،جلجلان الداودي أ، 2013.** فصل وتشخيص بعض المركبات الفينولية من المستخلص الايثانولي الخام للقشرة والخشب العصاري النامية في الموصل*Melia azedarach L*. والقلبي لأشجار السبحبح، مجلة التقني 26(1) ص2.

- **قبلان ر،بريدي ج، 2014**. الكينوا، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة،14.

- **الكريبي م، عبد الكريم ل،2019.** لست تفاحة، الطبعة الأولى.

- **لقرون ز،2016**. دراسة الدور الوقائي لبعض المركبات النشطة بيولوجيا اتجاه الأثر السمي للمبيدات والهيدروكربونات على الجهاز العصبي والمناعي عند الجرذان، مذكرة لنيل شهادة الدكتوراء،جامعة الاخوة منتوري قسنطينة ص35.

- **محمد عبد الله س، 2011.** دراسة بعض التأثيرات البيولوجية لمستخلص نبات الشاي الأخضر *CamelliaSinensis* على النشاط المضاد للأكسدة و النشاط المضاد للبكتيريا، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، جامعة منتوري قسنطينة ص8.

- **مرزاق ع،2010.** فصل وتحديد نواتج الأيض الثانوي لنبتة *Ononisangustissima Fabaceae* لطور خلات الايثيل ،مذكرة لنيل شهادة الماجيستير ،جامعة منتوري قسنطينة،ص6.

- **مصطفى العبيد ن،2015 .** دراسة تصنيفية حياتية لأجناس من العائلة الرمرامية Chenopodiaceaeفي المنطقتين الشمالية والوسطى من العراق، مذكرة لنيل شهادة الدكتوراء ،جامعة تكريت، العراق .

- **الموسوي ع. ح. ع.1987**. أعلام تصنيف النبات. الطبعة الأولى، دار الكتاب للطباعة والنشر، بغداد، العراق. ص22 .

- **يحي أ، عبد ع، عزت ه،2015.** دراسة المحتوى الكيميائي للأوراق الريحان *Ocimumba silicumL*.وتأثير منقوعها المائي في عدد الخلايا المحيطة بأسناخ الغدة اللبنية لاينات الجرذان .مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية –سلسلة العلوم البيولوجية 37(1) ص148.

ثانيا :المراجع بالأجنبية

- **Abalaka M E. Mann A. Adeyemo S O**. (2011). Studies on in Vitro Antioxidant and Free Radical Scavenging Potential and Phytochemical Screening of Leaves of *Ziziphus mauritiana* L. and *Ziziphus spina-Christi* L. Compared With Ascorbic Acid. Journal med genet genomics, 3: 28-34.

- **Akill A, Bandou A**,2017. Evaluation des activités biologiques des extraits d'une Asteraceae , memiore de master académie universite M 'mhamed bougara universite boumerdes,P10.

- **Aworet S R R.(**2003). Contribution a L'étude Phytochimique d'une Plante Traditionnellement Utilisée Comme Poison d'épreuve Au Gabon : Le Strychnos Icaja Baillon (Mbundu). Loganiacée. Thèse De Doctorat En Pharmacie université de bamako,faculté de medecine, 87p

- **Bazile D**,2015. le quinoa, les enjeux d'une conquête éditions quae la quinoa en bolivie une culture, dell Castillo.C ,Mahy.G.Winkel, T, 2008 Boitechnol.Agron.soc Environ12(4),421-435,P80.

- **Beladji R, Berakan A**, 2018. Etude phytochimique et evaluation des activiti biologiques du poly carbon poly carpoides,Mémoir master academy, universite larbe ben mhidi oum el bouaghi, p19.

- **BenaissaO** ,2011. Etude des métabolismes terpénique et flavonique d'espèces de la famille des composées, genres Chrysanthemum et Rhantherium. Activité Biologique, these doctora, universite mentouri constantine ,p64

- **Bhargava A, Srivastava S,**1975. quinoabotany, production and uses labrary of congress cataloging -in-publication date

- biodeversity international org fao ,2013

- **Dell castillo C, Mahy G, Winkel, T,2008.** La quinoa en bolivie une culture, biotechnol,a gron,soc, envron12(4),421-435.

- **Falleh H. Ksouri R. Chaieb K. Karray-Bouraoui N. Trabelsi N. Boulaaba M. Abdelly C**. (2008). Phenolic Composition of *Cynara cardunculus L*. Organs, and Their Biological Activitie. Compites rendus biologie, 331(5): 372-379

- **Herbillon M**,2015. Le quinoa : intérêt nutritionnel et perspectives pharmaceutiques. Sciences pharmaceutiques,p92

- **Kevin S, Murphy G,2015.** Quinoa ,improvement and sustainable production, 25.

- **Kris G, 2018.** Proven health benefites of quinoa,environ 19(11).

- **Labrousse P,** 2019. les astéraceae: description botanique,biologique et etude de plante médicinales et toxiques, these docteur,univercité de Limoges,p52.

- **Lebonvallet S**, 2008.implantation du quinoa et simulation de sa culture surl'altiplano bolivien Life Sciences [q-bio]. Thèse pour obtenir le grade de Docteur, Agro Paris Tech, p19.

- **Manallah A,** 2012.Activité antioxydante et anticoagulante des polyphénols de la pulpe d'olive *Olea europaea* L. ,Diplôme Magister, , universite ferhat abbas,setife, p23.

- **Manase M**,2013. Étude chimique et biologique de saponines isoléesde trois espèces Malgaches appartenant aux familles descaryophyllaceae, pittosporaceae et solanaceae, These Doctora, Université de Bourgogne E cole Doctorale ES, P34

- **Mann A. Yahaya Ay. Banso A. Ajayi Go**. (2008). Phytochemical and Antibacterial Screening of Anogeissus leiocarpus Against Some Microorganisms Associated With Infectious Wounds. African journal of microbiologique research, 2: 060-062
- **Medarag H B N. Farhi A**.(2009). Le Rôle des Services et des Investissements Dans L'hypertrophie de la Ville d'el Oued au bas Sahara Algérien, environnement urbian , 3 :1-23.
- **Muanda F**,2010.Identification de polyphen evaluation de leur activiteantioxydante etetude deleurspropri et esbiologiques, these docteur , l'Université Paul Verlaine-Metz,p49.
- **Paris R , Dillemann G, 1960.** Les plantes médicinales des régions arides. Unesco (Ed). Paris. P 99.
- **Proven H**, 1911. Benefits of Quinoa Written by Kris Gunnars, BSc on June 28, 2018.
- **Rekkal M**, **Maachou O**,2016. Contribution à l'Etude de l activiti antimicobienne de l'extrait aqueux *D'Inula viscosa*,diplômede Master,UniversitéMouloudMammerideTiziOuzou,p1 .
- **Sandrine F. M. (2005).** Etude Phytochimique et des Activités Biologiques de *Maerua angolensis Dc. Capparidaceae.* These doctorat en pharmacie. facultie de medcine, DE pharmacie et d'odonto-stomatologie, bamako-mali,149p.
- **Virginie B**,1997.Etude de la production de métabolites secondaires par des cultures in vitrode psoralées (Leguminosae), theseDoctorat ,(INPL),

الـــملاحق

الملاحق:

جهاز التبخير الدوراني :

جهاز الحاضنةetuve

المستخص النباتي بعد التجفيف

تخفيفاتالمحضرةللمستخلصاتبالاعتمادعلىحمضالغاليكلتقديرفينولات.

صورة تبين جهاز Spectrophotomètre

مستخلص إيثانولي بالنقع لمدة ثلاث أيامصورة