الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا

رقم الترتيب:

رقم التسلسل:

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة: علوم بيولوجية

تخصص: التنوع البيئي والمحيط

الموضوع

المساهمة في دراسة بعض الخواص الكيميائية والبيولوجية لبذور نبات الكينوا الصفراء

من إعداد الطالبات :

- **بوليف إلهام**
- **عمراني شيماء**

سنيقرة موسى	**أستاذ مساعد**	**مؤطرا**	**جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي**
غريب أمنة	**أستاذ محاضر ب**	**رئيسا**	**جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي**
علية فاطمة	**أستاذ مساعد**	**مناقشا**	**جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي**

الموسم الجامعي: 2023-2024

بسم الله الرحمن الرحيم

الشكر و العرفان

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم "من لم يشكر الناس لا يشكر الله ومن أهدى لكم معروفا فكافئوه فإن لم تستطيعوا فأدعو له أنه ليقودنا شرف الوفاء وجميل النبل"

إعترافا بالجميل وامتنانا بالفضل وجزاء بالإحسان نتقدم بجزيل الشكر وخالص ودنا إلى من تفضل بالإشراف علينا الأستاذ **سنيقرة موسى** وشكرا على مجهوداته التي بدلها من أجلنا

ولا ننسى أيضا ان نتوجه بجزيل الشكر والعطاء إلى كل من مد لنا يد العون والمساعدة من أساتذة وطلبة جزاهم الله عنا خير الجزاء وجعله في ميزان حسناتهم .

الإهداء

الحمد لله الذي ملاء السماوات والأرض وما بينهما نشكره سبحانه وتعالى على منحه لنا نعمة العقل والأمل والصبر والصلاة والسلام على أشرف المرسلين

أهدي هذا العمل إلى الذي أفنى حياته كادحا في دروب الحياة إلى من كلل جبينه عرقا من أجل إسعادي وعلمني أن النجاح لا يأتي إلا بالصبر والعزيمة والإصرار **أبي الغالي** أطال الله في عمره وأمده الصحة والعافية .

إلى بسمة الحياة وسر الوجود إلى من وهبت فلذة كبدها كل العطاء والحنان إلى من صبرت على كل شيء وراعتني حق الرعاية والتي كانت لي سند في الشدائد وكانت دعواتها تتبع ظلي خطوة بخطوة **أمي الجبيبة** أعز ما املك

إلى من وقف معي وقت الشدائد وكان لي السند في إكمال مسيرتي **خطيبي الغالي** أطال الله في عمرك وجعلك لي نورا في الحياة

إلى من أشدد بهم عضي إلى قوتي وعزيمتي وإرادتي في الدنيا **إخواني وأخواتي** كل بإسمه ومقامه

إلى من درست معهم وقضيت أجمل الأوقات **صديقاتي ورفيقات دربي** .

بوليف إلهام

الإهداء

ما سلكنا البدايات إلا بتيسيره و ما بلغنا النهايات إلا بتوفيقه

وما حققنا الغايات إلا بفضله وتم بحمد الله وفضله

و بكل حب اهدي ثمرة نجاحي

يا أول ما نطقت به شفتاي يا نبع الحنان يا من أنارت دربي لولاكي لما وصلت لما أنا عليه اليوم ولو بحثت عن كلمات لتعبير على مدى حبي لحك لا عجز اللسان عن التعبير

أمي

ابي الغالي الذي تعب و أفنى حياته كلها من اجلي ولم يبخل بشيء عني و افتخر بأبوته الذي كان معي في كل لحضه عن الشدائد و ملهمي و الذي علمني الحياة كفاح و صبر مفتاح الفرج

أبي أمي أسال الله أن يحفظكم و يطيلا عمركما كما اشكر الله انني كنت عند حسن وفجر تربيتكم

يا سندي في هذه الحيات الذي كبرت معهم والذي استمدت منهم قوتي

إخوتي

سندي الثاني بعد أبي و إخوتي و اشكر الله الذي وهبني و برجل مثلك

خطيبي

عمراني شيماء

الملخص

الملخص

بغية المساهمة في دراسة الفاعلية البيولوجية والكيميائية لبذور نبات الكينوا الصفراء ، تمت هذه الدراسة والتي تهدف أساسا إلى تقدير القيمة الغذائية و المحتوى الكمي لعديدات الفينول و الفلافونويدات، تم تحديد بعض خواصها البيولوجية. تم الحصول على البذور من مزرعة البرهنة وإنتاج البذور بالأغفيان بلدية تندلة ولاية المغير، ثم قمنا بتحضير العينة النباتية اللازمة للعمل المخبري وفقا لجملة الشروط المتفق عليها . ليتم بعدها دراسة بعض خواصها الفيزيوكيميائية ، حيث كانت البداية من التقدير الطيفي للقيمة الغذائية ، وذلك من خلال تحديد المحتوى الكمي للكربوهيدرات ،البروتينات ، والدهون ، وأسفرت النتائج على أن الكينوا الصفراء تحتوي على الكربوهيدرات أعلى قيمة قدرت بـ 36.8g لكل 100 غرام يليه البروتين 30.6g لكل 100 غرام وفي الأخير محتوى الدهون الذي سجل قيمة ضعيفة قدرت بـ 0.1g لكل 100 غرام . ثم الكشف الكيميائي عن بعض المركبات الأيضية ، وذلك بالاعتماد على الملاحظة العينية اللونية ، والذي خلصت نتائجه باحتواء الكينوا على التانينات والمركبات المرجعة والصابونين مع غياب القلويدات و قمنا أيضا بتحضير مستخلصين بطريقة Soxhlet وباستخدام مذيبين مختلفي القطبية ، حيث تمثل الأول في المستخلص الهيكسان وهو بمذيب غير قطبي و الثاني مستخلص أسيتات الإيثيل وهو بمذيب قطبي .ليتم بعدها تقدير المحتوى الكمي للعديدات الفينول و الفلافونويدات منهما ، وذلك بالاعتماد على طريقة Folin– Ciocalteau وطريقة $AlCl_3$ بالترتيب ، ومن خلال النتائج المتحصل عليها تبين أن المحتوى الكمي لعديدات الفينول و الفلافونويدات في مستخلص أسيتات الإيثيل أعلى منها في مستخلص الهيكسان . أما بيولوجيا فقد تطرقنا إلى تحديد فاعلية هذين المستخلصين المضادة للجذر الحر DPPH، والذي توصلنا من خلاله أن كفاءتهما المثبطة لـ 50% تعتبر ضعيفة جدا ، حيث كانت IC_{50}=330 µg/ml في المستخلص الهيكسان ، و IC_{50}=493 µg/ml في مستخلص أسيتات الإيثيل . كما تطرقنا أيضا لتحديد فاعلية هذين المستخلصين المضاد للبكتيريا ، وذلك بالاعتماد على طريقة الانتشار وضد سلالتين من البكتيريا، ومن هذه النتائج يمكن القول أن بذور نبات الكينوا الصفراء حبوب استهلاكية بامتياز وذلك لمحتواها العالي من البروتينات والكربوهيدرات .

كلمات المفتاحية: بذور الكينوا ، القيمة الغذائية ، الفاعلية البيولوجية والكيميائية ، محتوى الكمي لعديدات الفينول و الفلافونويدات

Abstract

This scientific work aims to study the biological and chemical effectiveness of yellow quinoa seeds, and estimate the nutritional value and the quantity of phenols and flafonoids , specifying certain biological characteristics.

First, we obtained the seeds from the seed production farm located in Aghfien in Tindla in the wilaya of Elmeghier, then we prepared the sample from the laboratory under the conditions already agreed.

the study of its phisio-chemical characteristics begins with spectral estimation of the food value by defining the quantity of carbohydrates and fats and proteins.

The results obtained from this study are:

-yellow quinoa contains 36.8g/100g of carbohydrates, then 30.6g/100g of proteins, and a very low value concerns fats estimated at 0.1g/100g.

-the discovery of certain metabolic components based on the observation of colors, where its results concluded that yellow quinoa contains tannins and saponins, with the absence of alkaloids.

- the preparation of two extracts by the Soxlet method, with the use of two solvents of different polarity: the first is hexane, the second is the ethyl acetate extract (both are non-polar solvents), to estimate the quantity of phenols and flafonoids based on the folin-ciocalteau method and the ALCL3 method by order, which showed that the quantity of phenols and flafonoids in ethyl acetate extract is higher than hexane extract.

-Biologically, we studied the effectiveness of these anti-radical DPPH extracts, where we concluded that its inhibitory capacities of 50% are low, or was IC50=330 µg/ml of the hexane extract, and IC50=493 µg/ml of ethyl acetate extract.

-the study of the effectiveness of anti-bacterial extracts () has made it possible to conclude that yellow quinoa seeds are consumable seeds par excellence, because of their very high content of carbohydrates and proteins.

Keywords: quinoa seeds - nutritional value - biochemical effectiveness - quantitative content of phenols and flafonoids

Résumé:

Ce travail scientifique vise à etudie l'efficacité biologique et chimique des graines de quinoa jaune, et estimer la valeur alimentaire et la quantité des phénols et des flafonoides, en précisant certaines caractéristiques biologiques.
D'abord, nous avons obtenu les graines de la ferme de la production des graines située à Aghfien à Tindla dans la wilaya d'Elmeghier , puis nous avons préparé l'échantillon du laboratoir sous les conditions déjà convenues.
l'étude de ses caractéristiques phisio-chimiques commence par estimation spectrale de la valeur alimentaire en définissant la quntité des glicides et les graisses et les protéines.

Les résultats obtenus de cette étude sont:
-le quinoa jaune contient 36.8g/100g de glucides, puis 30.6g/100g de protéines, et une valeur très faible concerne les graisses éstimée par 0.1g/100g.
-la découvetre de certaines composantes métaboliques basée sur l'observation des couleurs, ou ses résultats ont conclu que le quinoa jaune contient des tanins et des saponines, avec l'absence des alcaloides .
- la péparation de deux extraits par la methodes soxlet, avec l'utilisation des deux solvant de polarité différentes : le premier est le hexane, le duxieme est l'extrait d'acétate d'éthyle (les deux sont des solvants non polaire), pour estimer la quantité des phénols et des flafonoides en basant sur la mthode de folin-ciocalteau et la methode $ALCL_3$ par ordre, qui a montré que la quantité des phénols et des flafonoides de l'extrait d'acétate d'éthyle est plus élvée que l'éxtrait de hexane.
-Biologiquement, nous avons étudié l'éfficacité de ces extrats anti-radicalaires DPPH, ou nous avons conclu que ses capacités inhibiteur de 50% est tés faible, ou était IC_{50}=330 µg/ml de l'éxtrat hexane, et IC_{50}=493 µg/ml de l'éxtrait d'acétate d'éthyle.
-l'étude de l'éfficacité des extrats anti-bactériens () a permet de conclure que les graines de quinoa jaune sont des graines consommable par excellence, à cause de son contenu très élvé des glucides et des protéines.

Mots clé: graines de quinoa- la valeur alimentaire- l'éfficacité bio-chimique- le contenu quntitatif des phénols et des flafonoides

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

الشكر و العرفان
الإهداء
الملخص
فهرس المحتويات
فهرس الوثائق
فهرس الجداول:
قائمة الإختصارات
مقدمة
الجزء النظري
الفصل الأول: عموميات حول نبات الكينوا
1-تعريف الكينوا.....6
2 - التصنيف العلمي لنبات الكينوا Chenopodium quinoa.....7
3- الوصف النباتي للكينوا 7
4- استعمالات الكينوا 9
5- فوائد الكينوا 10
الفصل الثاني: **الدراسة البيولوجية**
1- تعريف الجذور الحرة 13
1-1تعريف.....13
1-2 انواع الجذور الحرة.....13
1-3أضرار الجذور الحرة.....13
1 -4 طرق مكافحة الجذور الحرة.....13
2 - الدراسة الأحياء الدقيقة.....14
2-1البكتيريا.....14

2-1- 1 تعريف..... 14
2-1-2 الصفات العامة للبكتيريا 15
2-1-3 أضرار البكتيريا 15
2-1-4 السلالات المعتمدة في الدراسة..... 15
2-2الفطريات..... 17
2-2-1تعريف..... 17
2-2-2 الخصائص العامة لمملكة الفطريات..... 18
2-2-3 أضرار الفطريات..... 18
2-2-4 الفطر *Candida albicans* 19
الجزء التطبيقي
الفصل الأول: الطرق ومواد البحث
1- في الميدان..... 22
1- 1المادة النباتية المدروسة..... 22
1-2 الموقع الجغرافي للمنطقة الدراسة 22
2- في المخبر..... 22
2-1 الأجهزة والأدوات والمحاليل المستعملة..... 22
2-2 التقدير الكمي (للكربوهيدرات والدهون والبروتين) 23
2-2-1 التقدير الكمي للكربوهيدرات..... 25
2-2-2التقدير الكمي للبروتين 25
2- 2-3 التقدير الكمي لدهون 26
2- 3 الكشف الكيميائي للمواد الأيضية..... 27
2-3-1 الكشف عن الصابونيات..... 27
2-3-2الكشف عن القلويدات (Alcaloïdes) 28

2-3-3الكشف عن التانينات.....28

2-3-4 الكشف عن المركبات المرجعة.....28

2- 4 تحضير مستخلصات النباتية..... 28

2-4-1حساب المردود..... 29

2-5 التقدير الكمي لعديدات الفينول 29

2-6 التقدير الكمي للفلافونويدات..... 30

2-7 تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة..... 30

2-7-1 اختبار تثبيط الجذور الحرة DPPH..... 30

2-8 الدراسة الفعالية المضادة للبكتيريا..... 30

2-8-1 إنتشار بالأقراص..... 31

الفصل الثاني: النتائج و المناقشة

1- النتائج والمناقشة 33

1-1 المحتوى الكمي (للكربوهيدرات، البروتين، الدهون)..... 33

1- 2 الإختبارات الفيتو كيميائية..... 34

1-3 حساب المردود 35

1-4 التقدير الكمي للفينول..... 36

1- 5 التقدير الكمي للفلافونويدات:..... 37

1 - 6 اختبار الجذر الحر DPPH : 38

1-7 الاختبارات النشاط المضاد للبكتيريا..... 40

الخاتمة..... 44

قائمة المراجع..... 45

الملاحق 54

فهرس الوثائق

رقم	العنوان	الصفحة
1	صورة أصلية لنبات الكينوا	06
2	نظام جذر الكينوا	07
3	ساق نبات الكينوا	08
4	أوراق نبات الكينوا	08
5	صورة فوتوغرافية لأنواع بذور الكينوا	09
6	النورة الكينوا	09
7	منتوجات الكينوا المطورة في الصين	10
8	شكل وتركيب الخلية بدائية النواة	14
9	ملاحظة بالمجهر الإلكتروني لبكتيريا *S .aureus*	15
10	ملاحظة بالمجهر الإلكتروني لبكتيريا *E . coli*	16
11	ملاحظة بالمجهر الإلكتروني لبكتيريا *P. aeruginosa*	16
12	ملاحظة بالمجهر الإلكتروني لبكتيريا *B. subtilis*	17
13	أحد أنواع الفطريات تحت المجهر	17
14	ملاحظة بالمجهر الإلكتروني لبكتيريا *C. albicans*	19
15	الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة	22
16	مخطط يوضح خطوات استخلاص الكربوهيدرات والبروتين والدهون	24
17	منحنى الامتصاصية للغلوكوز بدلالة التركيز	25

18	منحنى الامتصاصية بروتين للألبومين البقر بدلالة التركيز	26
19	منحنى الامتصاصية لزيت الصوجا بدلالة التركيز	27
20	جهاز soxhlet	29
21	محتوى كمية الكربوهيدرات والدهون والبروتين في بذور الكينوا	30
22	نسب المرود للمستخلص الهيكسان والأسيتات لبذور الكينوا	35
23	المنحنى القياسي لحمض الغاليك	36
24	كمية الفينول في المستخلص الهيكسان والأسيتات	36
25	المنحنى القياسي لمركب الكرستين	37
26	منحنى نسبة التثبيط للمستخلص الأسيتات في اختبار DPPH	38
27	منحنى نسبة التثبيط للمستخلص الهيكسان في اختبار DPPH	38
28	منحنى حمض الاسكوربيك	39
29	صور لدراسة الفاعلية المضاد للبكتيريا لمستخلص الهيكسان	40
30	صور لدراسة الفاعلية المضاد للبكتيريا لمستخلص الأسيتات الإيثيل	40

فهرس الجداول:

الرقم	العنوان	الصفحة
1	التصنيف العلمي لنبات الكينوا	07
2	الأدوات والأجهزة والمحاليل والكواشف المستعملة في المخبر	22
3	الإختبارات الفيتو كيميائية	34
4	كمية الفلافونويدات للمستخلصات الهيكسان والأسيتات	37
5	قيم IC_{50} لمستخلص الهيكسان والاسيتات	39
6	نتائج اختبار دراسة فاعلية المضاد للبكتيريا لمستخلص هيكسان	40
7	نتائج اختبار دراسة فاعلية المضاد للبكتيريا لمستخلص الأسيتات	41

قائمة الإختصارات

ADN :Acide désoxy ribonucléique
ATCC: American Type Culture Collection

DPPH : Radical 2 ،2- Diphenyl- lpicrylhydrazl

DMSO: Dimethylsulfoxyde
Ext: Extrait
FAO : Food and Agriculture Organization
ITDAS :Institute technique de développement de l'agronomie saharienne
ITGC: Institute Technique des Grandes Cultures .
TCA : Trichloroacetic Aide
IC_{50} : Inhibition concentration
Ext: Extrait

R^2: معامل الارتباط

Abs : الامتصاصية

g : gramme
cm :centimètres

nm : نانومتر

ml : Millilitre
mg :Milligramme
g : gramme
µg : microgramme
R: Rendement
I% : Pourcentage d' Inhibition

% : نسبة مئوية

م°: درجة مئوية

مقدمة

من نعم الله وفضله أن خلق الإنسان وخلق معه نبات ليكون له الغذاء والدواء فلا يوجد داء بدون دواء (**عبود و وحيد، 2017**)، سعى الإنسان منذ القدم خلف النبات لتوفير مصادر طعامه وغذائه ودوائه معتمد على استعمال ما يحيط به من النباتات بإختلاف أجناسها وأنواعها متعرفا على منافعها واستخدامها في الغذاء و الدواء، بالرغم من التقدم الحالي الهائل في مجال الكيمياء و صناعية العقاقير، فإن المداواة بأعشاب الطبية مازالت مفضلة في كثير من البلدان (**علي صالح، 2012**) وكون للنباتات الطبية أهمية بالغة منذ القدم، فقد كان القدماء يستعملونها لمعالجة الأمراض عن طريق أخذ النباتات البرية أو جزاء منها بحالتها الطبيعية على جزء أو عضو المريض للإنسان **(عبود ووحيد، 2017)** ولكي نعطي الغذاء حقه وقدره يمكننا القول بأنه لا حياة ولا نمو ولا صحة بدون غذاء**(علي كامل، 2009)** حيث يعتبر الغذاء من أهم العوامل تأثيرا في بناء الجسم ونموه والمحافظة على فعاليته وفي الأعوام الأخيرة دعت منظمة الصحة العالمية إلى توفير الغذاء الصحي المتكامل وخاصة الأغدية التي توفر البروتين من مصادر غير تقليدية **(عبد المجيد وأخرون، 2016)**، وبمبادرة من منظمة الأغذية والزراعة والبلدان الأعضاء أعلنت الجمعية العامة للأمم المتحدة (فاو) عام 2013 العام الدولي للكينوا حيث أقرت بأن شعوب الأنذيز الأصلية استطاعت من خلال معرفتها و ممارستها صون الكينوا وضبطها وحمايتها وحفظها **(Quinoa, 2016)** .

تمت زراعة الكينوا في منطقة الأنذير منذ أكثر من 7000 سنة وهي واحدة من المحاصيل الحبوب الرئيسية التي توفر أغذية ذات قيمة غذائية عالية، باحتوائها على نسبة عالية من البروتين **(Jacobsen et *al* ,2003)** و عدد كبير من المواد الكيميائية النباتية بما في ذلك الصابونين ومركبات الفينولية **(Blanca , 2019)**

تتمتع الكينوا بتنوع وراثي كبير والقدرة العالية على تحمل الضغوط كما لها القدرة على تكيف مع الظروف البيئية والمناخية المختلفة، **(Oustani et *al* ,2023)** حيث شاهدت الكينوا في عدة دول نجاحا كبيرا من بينها منطقة أغفيان بلدية تندلة ولاية المغير.

في هذه الدراسة تطرقنا إلى طرح الإشكالية التالية ما مدى احتواء بذور الكينوا على إنتاج المحتوى الغذائي (الكربوهيدرات، البروتين، الدهون) ؟ الذي يعد مصدر غذائيا مهما وماهي مختلف المواد الفعالة الموجودة فيها؟ وتقدير المحتوى الكمي للفينول الفلافونويدات وما مدى فاعليتها في إنتاج المضادة للأكسدة وبكتيريا لمستخلص الهيكسان والأسيتات في بذور الكينوا ؟

من خلال الإجابة عن التساؤل اعتمدنا في هذه الدراسة على خطة و المتمثلة في جزئيين .

الجزء النظري: مقسم إلى فصلين

الفصل الأول: عموميات حول نبات الكينوا

الفصل الثاني: الدراسة البيولوجية

الجزء التطبيقي: يتضمن فصلين

الفصل الأول : تطرقنا إلى تقدير القيمة الغذائية لبذور الكينوا، والكشف عن المواد الفعالة ، تقدير المحتوى الكمي للفينول الفلافونويدات و الدراسة البيولوجية لها، إختبار DPPH

الفصل الثاني : تم عرض نتائج ومناقشتها وتمت مقارنتها بدراسات سابقة .

الجزء النظري

الفصل الأول:

عموميات حول نبات الكينوا

1-تعريف الكينوا

هي حبوب كاذبة واحدة من 250 نوع مدرجة في جنس (Chenopodium)، نوع سنوي ثنائي فلقة ينتمي إلى عائلة *Chenopodiaceae* **(Samy et *al* ,2018)**، موطنها الأصلي منطقة الأنذيز بما في ذلك كولومبيا وبير و الأكوادور و الأرجنتين و تشيلي و بوليفيا **(Achim et *al* ,2018)** . ظلت الكينوا غداء أساسي لسكان الأصليين في جبال الأنذيز على مر القرون بعد غزو الإسبان، يتمتع المحصول بقدرة عالية على تكيف مع الظروف الزراعية البيئية ، (التربة والأمطار ودرجة الحرارة والارتفاع) كما أنه يتحمل الصقيع والجفاف والملوحة **(Bazile et *al* ,2016)** . فهي واحدة من أكثر المحاصيل الغذائية التي حضيت بأهمية بالغة في العالم في الأوان الاخيرة، تحتوي البذور على بروتينات عالية الجودة **(Kelthoum et *al* ,2022)** ، والألياف والأحماض الدهنية والفيتامينات ومضادات االأكسدة **(José et *al* ,2021)** وتستخدم بشكل أساسي في الطهي والخبز والمنتوجات المختلفة للأشخاص الذين يعانون من حساسية الغلوتين **(Sanodiya et *al*,2020) .**

الوثيقة1: صورة أصلية لنبات الكينوا

2 – التصنيف العلمي لنبات الكينوا Chenopodium quinoa

جدول1 : التصنيف العلمي لنبات الكينوا (herbillon ,2015).

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

3 – الوصف النباتي للكينوا :

الجذر: نبات عميق الجذور ذو نظام شديد تفرع مما يمنحه ثبات جيد يسمح له بمقاومة جفاف، يختلف اللون حسب نوع تربة الذي ينمو فيها **(Iftikhar et *al* ,2021)** .

الوثيقة 2: نظام جذر الكينوا**(Ledra ,2020).**

الساق: الساق خشبي يمكن أن يكون متشعب أو غير متفرع وهو بشكل عام أسطواني ، مقاوم عندما تكون نباتات صغيرة و مسامية عندما تنضج يختلف قطر ساق حسب تركيب الوراثي **(Iftikhar et *al* .,2021)**

الوثيقة3 : ساق نبات الكينوا **(خزاني و بكوش، 2020)**

الأوراق: توجد الأوراق متبادلة على الساق وتتكون الأوراق من نصل سميك نسبيا وعنق قصير والنصل يأخذ شكل الإوزة أو شكل ورقة السبانخ ويصل طوله إلى حوالي 15سم وعرضه حوالي 12سم والأوراق ذات عروق بارزة يختلف عددها على حسب الأصناف ويختلف لون الأوراق من الأخضر الى الأحمر (**الحسانين، 2019).**

الوثيقة 4 : أوراق نبات الكينوا **(شنباطي و مقود، 2021)**

البذرة : بذرة الكينوا صغيرة الحجم وتشبه في شكلها حبة الدخن ولكنها أصغر كثيرا والبذور ذات الوان مختلفة ويختلف لون البذرة من الأسود الى الأحمر و الأصفر والبرتقالي والأبيض ويحتوي الغلاف الخارجي للبذرة على مادة الصابونين **(الحسانين،2019).**

الوثيقة5 : صورة فوتوغرافية لأنواع بذور الكينوا.

النورة: نورة الكينوا دالية طرفية أو جانبية وتحمل الأزهار في شماريخ زهرية والأزهار خنثى صغيرة متجمعة في عناقيد والتلقيح ذاتي عادة، ويحمل النبات نورات عديدة تحمل كل منها عددا كبيرا من الأزهار **(الحسانين، 2019).**

الوثيقة6: النورة الكينوا **(عويني واخرون، 2022)**

4- استعمالات الكينوا:

الإستخدامات الطبية: تستخدم أوراق وسيقان وبذور الكينوا في العديد من التطبيقات الطبية بفضل خصائصها العلاجية والمضادة للالتهابات والمسكنة (ألام الأسنان) والمطهرة للمسالك البولية **(Cercam 2014,** كما أنه يستخدم في حالات الكسور والنزيف الداخلي وكطارد للحشرات**(Bhargava et *al* ,2006).**

علف الحيوان: يستخدم النبات كاملا كعلف أخضر **(Cercam ,2014)** ، لتغذية الماشية والخنازير والدواجن **(Bhargava et *al*,2006)** .

صناعة المواد الغذائية : يمكن استخدام حبوب ودقيق الكينوا في تحضير معظم منتجات صناعة الدقيق . يمكن دمج الكينوا مع البقوليات مثل الفاصوليا العريضة والفاصوليا الحمراء لتحسين الجودة الغذائية (**Cercam ,2014).**

الاستخدامات الصناعية الاخرى: الكينوا منتج يمكن الحصول منه على سلسلة من المنتجات الفرعية لاستخدامها كغذاء وفي مستحضرات التجميل والأدوية وغيرها من الاستخدامات **(FAO ,2011)** .

غداء الانسان: في الدقيق لصناعة الخبز والمعكرونة وجميع منتجات صناعة الدقيق . الحبوب الكاملة في الأطباق أو الحساء أو المشروبات **(iTGC ,2014)** .

- أوراق الكينوا ذات طعم جيد و تستخدم كغذاء ورقي مثل السبانخ **(أبو بطة ،2016).**

الوثيقة7 : منتوجات الكينوا المطورة في الصين. **(a)** الكينوا اللؤلؤية، **(b)** دقيق الكينوا، **(c)** شراب الكينوا ، **(d)** مسحوق الكينوا المنتفخ ، **(e)** نودلز الكينوا، **(f)** لبن الكينوا **(Yang et *al* ,2019)** .

5- فوائد الكينوا:

- مفيدة لمرضى السكر حيث يحافظ على مستوى الغلوكوز ثابت تقريبا **(John Davidson ,2014)**

- تساعد الكينوا في الوقاية من أمراض القلب والأوعية الدموية وعلاجها لأنها تحتوي على نسبة عالية من المعادن الأساسية مثل الكالسيوم والمغنسيوم .

- تساعد صابونين الكينوا على خفض نسبة كولسترول في دم ومنع نمو خلايا سرطانية **(Singh, 2019)**
- تساعد الكينوا على خفض ضغط الدم **(Laguir , 2013)**

الفصل الثانـي:

الدراسة البيولوجية

1- تعريف الجذور الحرة

1-1 تعريف

هي عبارة عن جزيئة أو ذرة تمتلك إلكترون أو عدة الإلكترونات غير مزدوجة على مستوى مدارها الخارجي، فتصبح غير مستقرة وبإمكانها أن تتفاعل بسرعة وبسهولة مع مركبات أخرى أو مع الخلايا الحية محاولة اقتناص ما ينقصها من إلكترون لتصل الى الثبات الكيميائي **(ثليب و بوخطة ، 2022)** . حيث تحاول الجذور الحرة التقاط إلكترونات من أقرب جزئ سليم لها، فإنها تنتج المزيد من الجذور الحرة، التي تسعى الى استقرارها لتبدا سلسة من تفاعلات حتى تتصاعد لمهاجمة غشاء الخلية ومكوناته، بما في ذلك جزي ADN قد يؤدي الى إظهار أمراض مثل السرطان والقلب وضعف البصر والشيخوخة **(فرحات و هزله ، 2017)** .

1-2 انواع الجذور الحرة :

الجذور الحرة النشطة : تكون لها أعمار قصيرة تقدر أحيانا أعمارها بالبيكوثانية ولها أوزان جزئية صغيرة.

الجذور الحرة المستقرة : تكون لها أعمار طويلة تقدر بالثواني أو الساعات أو حتى بالأيام **(فرحات و هزله ، 2017)** ، وتشمل معظم الجذور الحرة الاروماتية **(شعوبي و بن قفة ، 2019)**.

1-3 أضرار الجذور الحرة:

تلعب الجذور الحرة والمواد المؤكسدة دورا مزدوجا كمركبات سامة ومفيدة، لأنها يمكن أن تكون ضارة أو مفيدة للجسم. يتم إنتاجها إما من استقلاب الخلية الطبيعي في الموقع أو من مصادر خارجية (التلوث ، دخان ، السجائر، الإشعاع ، الأدوية) .عندما لا يمكن تدمير الحمولة الزائدة من الجذور الحرة تدريجيا، فإن تراكمها في الجسم يولد ظاهرة تسمى الإجهاد التأكسدي **(Ai pham-huy et *al*,2008)** الذي يساهم في إحداث الكثير من الأمراض كالسكري و الزهايمر وأعراض الجهاز العصبي وأمراض القلب والتنفس (الربو) والعديد من أنواع السرطانات، و تسريع الشيخوخة **(جلاب ، 2022)**

1 -4 طرق مكافحة الجذور الحرة :

يمتلك جسم الانسان عدة اليات لمواجهة الإجهاد التأكسدي عن طريق إنتاج مضادات الأكسدة، والتي يتم إنتاجها بشكل طبيعي في الموقع، أو يتم توفيرها خارجيا من خلال الأطعمة أو المكملات الغذائية تعمل مضادات الأكسدة الداخلية والخارجية بمثابة " كاسحات للجذور الحرة" . **(Ai Pham- huy et *al*, 2008)**

2 – الدراسة الأحياء الدقيقة:

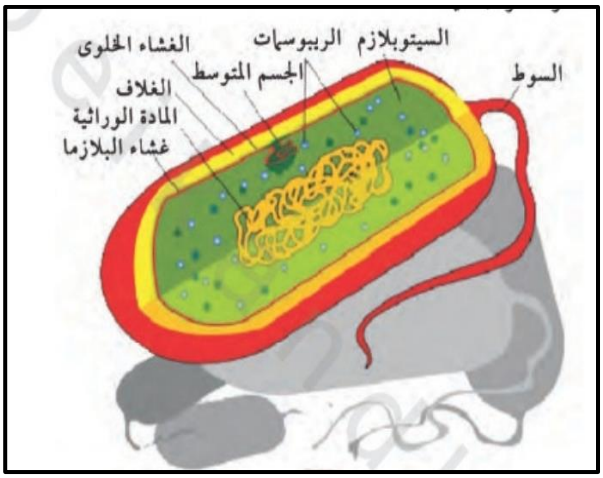
علم الأحياء الدقيقة هو فرع من العلوم الحيوية يختص بدراسة الكائنات الحية الدقيقة التي لا ترى بالعين المجردة ولكن بالمجهر لذلك سميت بالأحياء المجهرية أو الميكروبات Microbs، وهي حية لأنها تقوم بجميع الوظائف الحيوية (التنفس، التكاثر) **(الطحل، 2020)**. وتشمل هذه و الطحالب والفطريات والبكتيريا

(Tauro et *al* ,1986)، إن أول من استخدم مصطلح ميكروب Microbe هو العالم سيديلوت Sidillot في العام 1878. وإستبدل حاليا بالمصطلح Micro - organism (الاحياء المجهرية أو الدقيقة). **(المحمود ،2008) .**

2-1 البكتيريا

2-1- 1 تعريف:

البكتيريا كائنات حية دقيقة بدائية النواة procaryotes **(مشهور و مصطفى، 2007)** يتراوح قطر الواحدة منها بين 0.5 و2 ميكرون. ويمكن تقسيم البكتيريا حسب شكلها أو طبيعة تغذيتها أو حركتها وتتكاثر جميع أنواع البكتيريا لا جنسيا إلا أن القليل منها تحت ظروف معينة تتكاثر تكاثرا جنسيا**(القحطاني، 2013)** ، تحتوي العديد من البكتيريا على سوط أو أهداب أو كبسولة على السطح الخارجي للجدار **(Meddour et Misseraoui , 2020) .**



الوثيقة 8: شكل وتركيب الخلية بدائية النواة **(القحطاني، 2013).**

2-1- 2 الصفات العامة للبكتيريا :

- تحتوي الخلية البكتيرية على نواة بدائية procaryotes غير محاطة بغشاء نوويnucléal membrane أي مادة نووية منتشرة بسيتوبلازم الخلية.

- يتم إنشطار المادة النووية بالتخثر العرضي لتعطي وحدتين توزعان على الخليتين الجديدتين. أي ان الإنقسام المتوازي غير موجود بالخلية البكتيرية.

– تتكون المادة النووية من وحدات وراثية متشابهة وتوجد في أزواج وتسمى a وتسمى بالكروموسوم البكتيري ويحدث إتصال بينها وبين الغشاء البكتيري عند مكان محدد، ويعتقد البعض أن الأنزيمات المفرزة بالغشاء البكتيري له علاقة مباشرة في وظيفة مضاعفة المادة الوراثية .

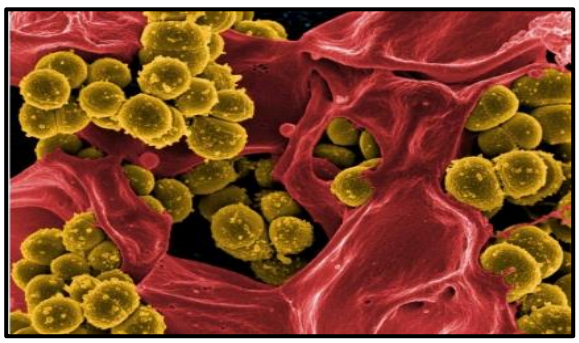
- لا يحتوي سيتوبلازم الخلية البكتيرية على عضيات سيتوبلازمية cytoplasmic organelles ويقوم الغشاء السيتوبلازمي بوظيفة الميتوكوندريا لذلك نجده منبعج للداخل(**عبد العزيز، 1994)**

2-1-3 أضرار البكتيريا:

تلعب البكتيريا دورا هاما في الطبيعة وفي حياة الانسان ومعيشته، فإلى جانب الأثار السيئة التي تلحقها بصحة الأنسان من حيث إصابته بأمراض عديدة مثل السل وإصابات الحنجرة وبعض الأمراض الجلدية ونخر الأسنان وأمراض اللثة، فإنها تصيب كذلك النباتات والحيوانات بأمراض مختلفة **(دحام، 1992)** .

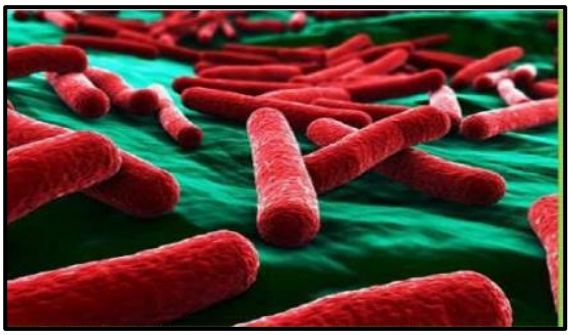
2-1-4 السلالات المعتمدة في الدراسة :

المكورات العنقودية *staphylococcus* : هي مكورات لا هوائية اختيارية ايجابية الجرام وهي غير متحركة **(Gautier et Baron , 2003)**، مجمعة على شكل عناقيد عنب، يبلغ قطرها 1- 3ملم **Alioua) (2015,** جدار الخلية مقاوم لليزوزيم وحساس لليزوستافين، توجد المكورات العنقودية في جلد وشعر الحيوانات، فهي قادرة على النمو في درجات الحرارة من 7 درجات إلى 48.5 درجة مئوية، هذه الخصائص تمكن للمكورات من النمو في مجموعة واسعة من الأطعمة **(Gautier et Baron ,2003).**



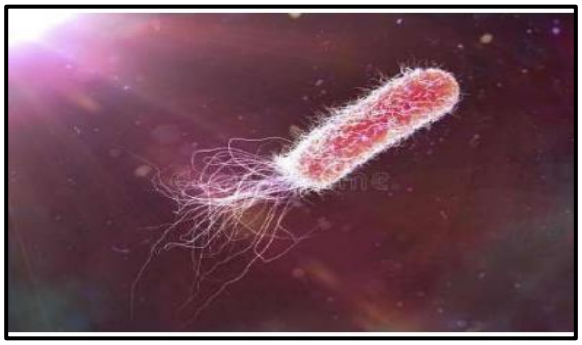
الوثيقة 9: ملاحظة بالمجهر بكتيريا *S. aureus* **(بن بدراي وأخرون ، 2023)**

Escherichia coli **:** هي بكتيريا معوية عصوية الشكل هوائية لا هوائية اختيارية سالبة صبغة الغرام، قادرة على تخمير سكر اللاكتوز **(زينب و كبيبو ، 2002)**، تعيش في أمعاء الإنسان و الحيوان، وتنمو في درجة حرارة (36–37) م ° وتسبب أمراض عديدة مثل الإسهال والتهاب السحايا، حوالي 90% من الإصابات المسالك البولية بسبب هذه البكتيريا **(السعدي، 2019)** .



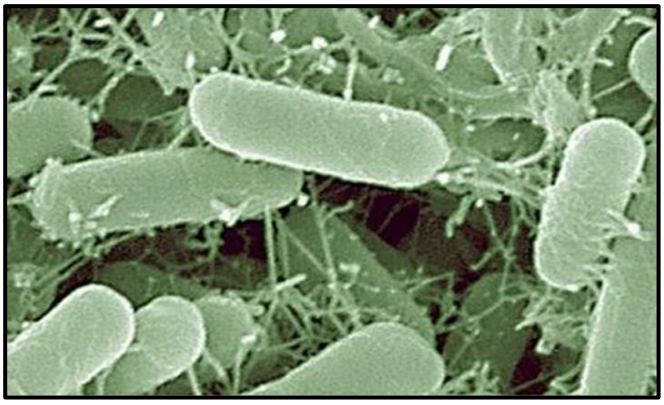
الوثيقة 10: ملاحظة بالمجهر الإلكتروني لبكتيريا *E. coli* **(ثليب و بوخطة ، 2022)**

Pseudomonas aeruginosa **:** خلايا عصوية مستقيمة أو منحنية سالبة صبغة غرام اسطوانية ذات نهاية مدورة، يتراوح طولها 1.5 – 3 ميكرو متر و عرضها 0.5– 0.8 ميكرو متر ، وتنتشر في التربة والمياه العذبة و المالحة وفي الرسوبيات وعلى سطح النباتات والأسماك المغمورة في المياه وفي بيئات المستشفيات ومياه المسابح مسببة التهابات العين والاذن والأنف والبلعم، تتميز جراثيم بقدرتها على انتاج صباغ البيوسيانين **(زينب ، 2011)**



الوثيقة 11: ملاحظة بالمجهر الإلكتروني لبكتيريا *P. aeruginosa* **(ثليب و بوخطة،2022)**

العصوية الرقيقة *Bacillus subtilis* : هي بكتيريا هوائية سريعة النمو و إيجابية الجرام، يبلغ طولها عادة 2- 6 ميكرومتر، درجة الحرارة المناسبة لنموها 30-35 درجة مئوية . **(Errington et Aart, 2020)**

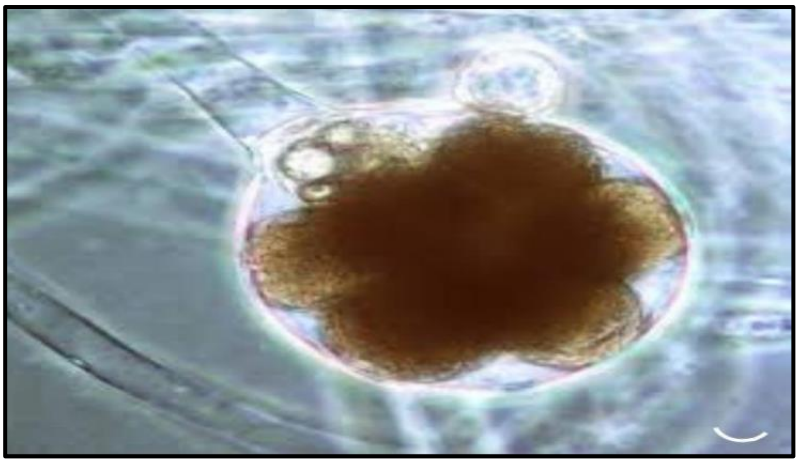


الوثيقة 12: ملاحظة بالمجهر الإلكتروني لبكتيريا *B. subtilis* **(Site 1)**

2-2الفطريات:

2-2-1 تعريف:

كائنات حية حقيقة النواة Eucaryote **(نخيلان، 2008)** لا تحتوي على كلوروفيل لذلك فهي غير ذاتية التغذية **(أبو الذهب و الجعرانى، 1983)** وهي إما مترممة Saprophytes أو متطفلة parasites و جميعها غير متحركة **(عبد الله ، 2021)** تتميز الخلايا الفطرية كمثيلاتها النباتية باحتوائها على الجدار الخلوي يتركب أساسا من مادة الكايتين **(مرسي، 2018)**.



الوثيقة 13: توضح احد انواع الفطريات تحت المجهر **(حميد واخرون ، 2016)**

2-2-2 الخصائص العامة لمملكة الفطريات :

- تعتبر الفطريات من الكائنات حقيقية النواة، معظمها عديدة الخلايا في صورة كتل من الخيوط أو الغزل الفطري .

- جميع الفطريات غير ذاتية التغذية وهي إما مترممة Saprophytes، أو متطفلة parasites، وجميعها غير متحركة أي لا تحتوي على أسواط في أي طور من أطوار حياتها. يتكون الجدار الخلوي في الفطريات من الكايتين " مركب عضوي معقد من عديد السكريات " **(عبد الله ، 2021)** .

- يتكون جدار الخلية في الفطريات من الكلوكان والكايتين Glucan & Chitin ويوجد الكلوكان في جدار الخلية

النباتية اما الكايتين فيوجد في الهيكل الخارجي للحشرات المفصلية وتعتبر الفطريات الكائنات الحية التي تربط هذين المركبين في جدارن خلاياها.

– تنمو بعض الفطريات على شكل خلايا مفردة كما في الخمائر وتتكاثر بالانشطار الثنائي البسيط أو التبرعم وتحت ظروف بيئية مختلفة تنمو هذه الفطريات على شكل هايفات**(نخيلان، 2009)**.

– يحدث التكاثر اللاجنسي في الظروف البيئية المناسبة ، وينتج عنه تكوين انواع من الجراثيم مثل الجراثيم غير المتحركة داخل الحوافظ الجرثومية، أما التكاثر الجنسي فيحدث في الظروف البيئية غير المناسبة وينتج عنه تكوين انواع من الجراثيم مثل الجراثيم الاسكية والجراثيم البازيدية. وتعتبر الجراثيم وسيلة انتشار الفطريات من مكان لأخر، والبعض من الجراثيم يستطيع المعيشة تحت الظروف القاسية مثل الجفاف والبرودة **(عبد الوهاب و العون، 2018)**.

2-2- 3 أضرار الفطريات:

– انها مسؤولة عن معظم الامراض التي تصيب النباتات المختلفة ذات الفائدة الاقتصادية كأشجار الفاكهة والزينة ونباتات الخضروات والمحاصيل المختلفة، والتي تسبب عرقلة نمو النباتات ومن ثم تؤثر على جودة المحصول، وتقدر الخسائر التي تحدثها الفطريات للنباتات كل عام بملايين الدولارات.

– الفطريات تفرز نواتج أيضية ثانوية في مواد الغذاء تسمى السموم الفطرية Mycotoxins بحيث اذا استخدمت هذه المواد كغذاء للحيوان فإنها تتركز في اللحوم والألبان وتصل الى الانسان عبر سلسلة الغذاء**(الرحمة، 2011)** .

2-2-4 الفطر *Candida albicans* :

تشبه هذه الخميرة باقي الخمائر الأخرى في هذا الجنس من حيث الخلايا البرعمية البيضاوية الشكل، حيث ينتج غزلا فطريا كاذبا pseudomycelium في الأنسجة الحيوانية المريضة، ويعد من الفطريات ذات صلة بالإنسان خصوصا الاطفال الضعفاء والرجال المسنين، يتواجد الفطر في الغشاء المخاطي للفم ويسبب له التهابا يعرف بالسلاق، يتميز بالون الابيض وينمو على الجلد وخاصة المناطق الرطبة الدافئة من الجسم كالإبطين وتحت الثديين عند المرأة وما بين أصابع اليد(**الفالح ،2020**)

الوثيقة 14 : ملاحظة بالمجهر الإلكتروني لبكتيريا *C. albicans* **(محدة و أخرون،2023)**

الجزء التطبيقي

الفصل الأول:

الطرق ومواد البحث

1- في الميدان:

1- 1 المادة النباتية المدروسة:

العينة التي تمت دراستها هي بذور الكينوا *Ch. quinoa* تم الحصول عليها من مزرعة البرهنة وإنتاج البذور بالأغفيان بلدية تندلة ولاية المغير .

1-2 الموقع الجغرافي للمنطقة الدراسة :

الوثيقة 15: توضح الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة **(Google Earth,2024)**

2- في المخبر:

2-1 الأجهزة والأدوات والمحاليل المستعملة:

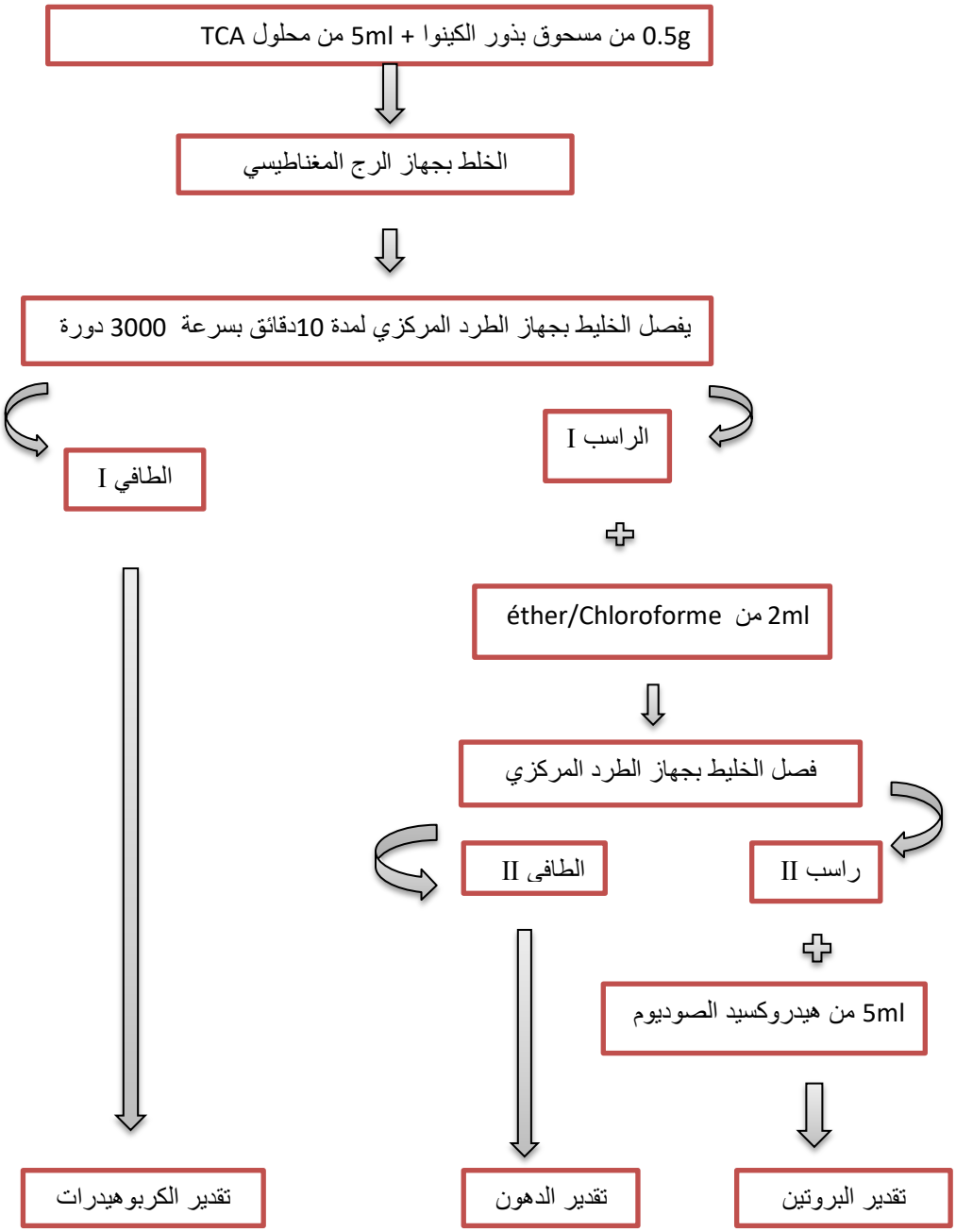
الجدول(2) :يمثل الجدول الأدوات والأجهزة والمحاليل والكواشف المستعملة في المخبر

الأدوات	المحاليل و الكواشف	الأجهزة
- بيشر	- ماء مقطر	- ميزان الكتروني
- قمع	- هيكسان	- مطحنة كهربائية
- أنابيب إختبار	- أسيتات الايثيل	- جهاز التبخير الدوراني
- حامل أنابيب إختبار	- كاشف Wagner	- جهاز soxhlet
- ورق الترشيح	- كاشف Dragendroff	
- أنبوب مدرج	- كاشف Mayar	
- ماصة	- محلول كلوريد الحديد	
- ورق الألمنيوم	الثلاثي المخفف 1%	
- حوجلة	- محلول فهلينج	
- ملعقة		

2-2 التقدير الكمي (للكربوهيدرات والدهون البروتين)

تم تحضير المستخلصات لتقدير نواتج الايض الأولي حسب طريقة **(Shibko et *al*,1966)** وذلك بالاعتماد على الخطوات التجريبية كالاتي .

- نقوم بمزج 0.5g من مسحوق بذور الكينوا مع 5ml من (20%) TCA ، يرج المزيج في جهاز الرج المغناطيسي لمدة 5 دقائق، بعدها ينقل لجهاز الطرد المركزي لمدة 10min بسرعة3000 دورة فنحصل على الطافي Iويتم تقدير بيه الكربوهيدرات .
- اما الراسبI ويضاف إليه 2ml من محلول éther/ chloroforme (1V/1V)، ووضعه مرة اخرى في جهاز الطرد المركزي لمدة 10 دقائق بسرعة 3000 دورة، للحصول على الطافي II ويتم تقدير بيه الدهون.
- الراسب II يضاف إليه 5ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.1N) ، ويتم فصله بجهاز الطرد المركزي لمدة 10دقائق بسرعة 3000 دورة، للحصول على الطافي ويتم تقدر بيه البروتين .

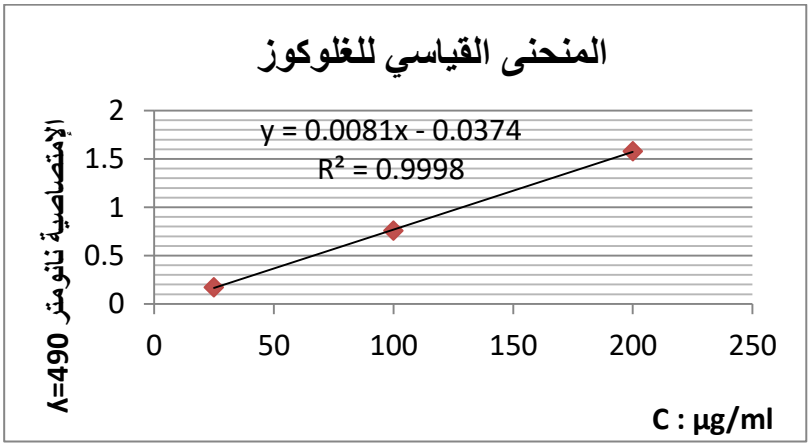


الوثيقة 16 مخطط يوضح خطوات استخلاص الكربوهيدرات والبروتين والدهون

2-2-1 التقدير الكمي للكربوهيدرات

تم تقدير الكربوهيدرات وفق طريقة **DUBOIS et *al*,1956** وذلك بمزج 0.5ml من الطافي I مع 0.5ml من الفينول (5%) و 2.5ml من حمض الكبريت المركز، رج المزيج وتركه لمدة 15 دقيقة في درجة حرارة المخبر، ويتم قراءة الامتصاصية الضوئية عند طول الموجة 490 نانومتر .

– ولتعبير عن كمية الكربوهيدرات في بذور الكينوا يتم الاعتماد على المعادلة الخطية للغلوكوز كمرجع قياسي .



الوثيقة17 : منحنى الامتصاصية للغلوكوز بدلالة التركيز

2-2-2التقدير الكمي للبروتين

تم تقدير البروتين وفق طريقة **LOWRY et *al* 1951** وذلك بالاعتماد على الخطوات التالية :

تحضير المحاليل :

المحلول (أ) : يتم تحضيره بمزج 50 ml من كربونات الصوديوم Na_2CO_3 (2%) مع 50 ml من هيدروكسيد الصوديوم NaOH (0.1 N)

المحلول(ب): يتم تحضيره بمزج 10ml من محلول كبريتات النحاس $CuSO_4$ (0.5%) مع 10ml من محلول تيترات الصوديوم – بوتاسيوم ($kNaC_4H4.O_64H_2O$ (0.1%) .

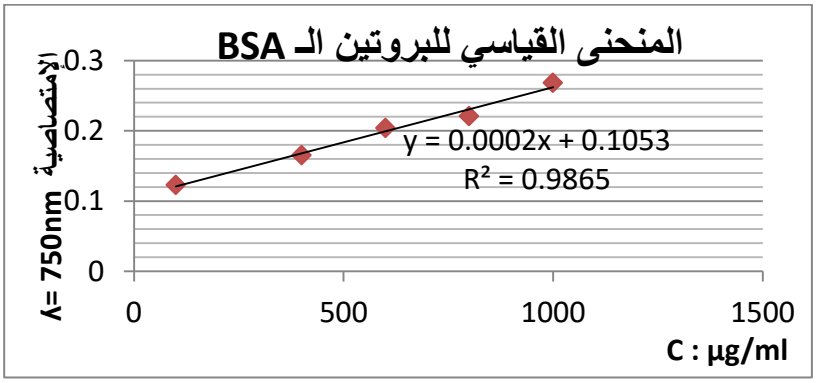
المحلول (ج) : يتم تحضيره بإماهة محلول Folin- Ciocalteauالمركز بنسبة (1V/1V).

المحلول (د): يحضر كاشف كبريتات النحاس القاعدي بمزج 50 ml من المحلول (أ) مع 1 ml من محلول (ب).

الخطوات العملية للتقدير :

يتم مزج 0.1ml من المستخلص البروتيني للعينة مع 1ml كل من محلول (د) و (ج)، بعد رج يترك المزيج في الظلام لمدة 30 دقيقة في درجة حرارة المخبر ، ثم تقرا الامتصاصية عند طول الموجة 750 نانومتر .

ولتعبير عن كمية البروتين في بذور الكينوا يتم الاعتماد على المعادلة الخطية لمنحنى الالبومين البقري كمرجع قياسي.



الوثيقة18 : منحنى الامتصاصية بروتين للألبومين البقر بدلالة التركيز

2- 2-3 التقدير الكمي لدهون

تم تقدير الدهون وفق طريقة**GOLDSWORTHY et *al*,1972** وذلك بإتباع الخطوات التجريبية التالية .

- تحضير المحلول الكاشف (Sulfophosphvanillinique)

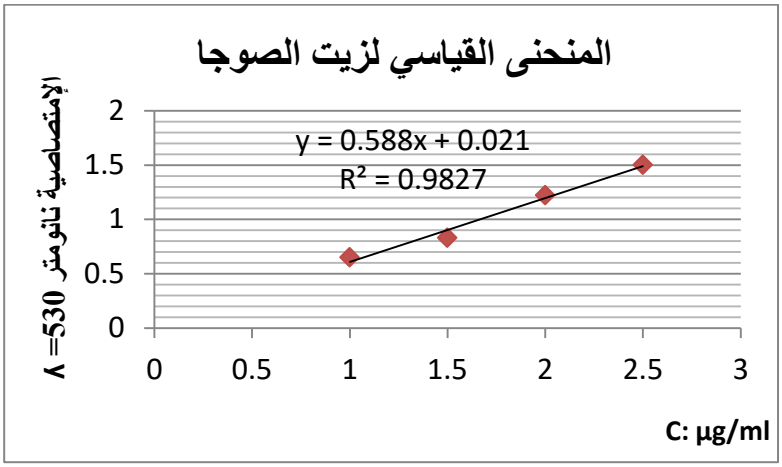
لتحضير كاشف Sulfophosphvanillinique وذلك بإذابة 75mg من vanilline في 11ml ماء مقطر ثم إضافة 39ml من حمض الفوسفوريك H_3PO (85%) للحصول على حجم 50 ml .

- الخطوات العملية للتقدير :

يتم مزج 0.2ml من الطافي II مع 0.2ml من حمض الكبريت المركز، مع الرج الجيد للمزيج، توضع في حمام مائي لمدة 10دقائق عند درجة حرارة 100° .

بعد تبريد المزيج نأخذ منه 0.3ml ونظيف إليه 3ml من الكاشف Sulfophosphvanillinique بعد رج المزيج يترك في الظلام لمدة 30 دقيقة ثم تقرا الامتصاصية الضوئية عند طول الموجة 530.

– لتعبير عن كمية الدهون في بذور الكينوا يتم بالاعتماد على المعادلة الخطية لزيت الصوجا كمرجع قياسي .



الوثيقة 19 : منحنى الامتصاصية لزيت الصوجا بدلالة التركيز

2- 3 الكشف الكيميائي للمواد الأيضية :

***الطريقة :**

أخذ 5g من بذور الكينوا المطحونة جزئيا ووضعها في حوجلة وتضاف لها 50 ml من الماء المقطر ثم نقوم بتغطية الحوجلة بواسطة ورق الالمنيوم، وتوضع في مكان مظلم ليلة كاملة .

– نقوم بالترشيح للمستخلص فنتحصل على رشاحة سائلة

2-3-1 الكشف عن الصابونيات :

تم تقدير معامل الرغوة والذي يعتمد على معرفة غنى أو فقر النبات من الصابونيات، حيث نضع في انبوب اختبار 2ml من المستخلص النباتي ونضيف إليه 1 ml ماء مقطر، ترج الانابيب بشكل أفقي لمدة دقيقة ثم تترك ترتاح مدة 3 دقائق، ثم نأخذ ونقيس طول الرغوة.

– اذا كان طول رغوة أقل من 1 cm فإن نسبة الصابونيات ضعيفة

– إذا كان طول رغوة ما بين 1-2 cm فإن نسبة الصابونيات متوسطة

– إذا كان طول رغوة فوق 2cm فإنها توجد نسبة معتبرة من الصابونيات

– إذا تلاشت الرغوة تماما فهذا دليل على غياب الصابونيات **(غومة و جوادي، 2021)**.

2-3-2 الكشف عن القلويدات (Alcaloïdes) :

بين Paris et Dillemann (1960) أن الكشف عن القلويدات يتم بالطريقة التالية:

يتم اضافة الى 1ml من المستخلص يليه 3-5 قطرات من كواشف القلويدات والمتمثلة في كاشف وانر wagner، كاشف دراجندروف Dragendroff وكاشف 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 **(تومي واخرون ، 2022)**

2-3-3 الكشف عن التانينات :

للكشف عن وجود التانينات، نقوم بوضع 1مل من المستخلص مع 1 مل من الماء المقطر، ونضيف من 1 -5 قطرات من محلول كلوريد الحديد الثلاثي FeCl3 المخفف 1%.

- ظهور اللون ازرق مخضر يدل على وجود تانينات كاتشيكية .

- ظهور اللون ازرق مسود يدل على وجود تانينات غاليكية **(زوبير واخرون، 2022).**

2-3-4 الكشف عن المركبات المرجعة :

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

- ظهور الراسب الاحمر الآجوري دليل على وجود المركبات المرجعة **(بوزيد و عطالي ، 2020).**

2- 4 تحضير مستخلصات النباتية :

تما استخدام جهاز السوكسلي **(soxhlet)** من اجل استخلاص المواد الفعالة الموجودة في بذور الكينوا بواسطة مذيبين عضويين احدهما غير قطبي **(هيكسان)** والثاني قطبي **(اسيتات الايثيل).** يتم وضع (80غ) من المادة النباتية مع 400 مل من كل مذيب على نحو الترتيب التالي الهكسان، الأسيتات الايثيل، ويتم وضعها فوق مسخن حراري وتضبط درجة الحرارة حسب درجة غليان المذيب. بعد عملية الاستخلاص تعرض المستخلصات لتبخير الدوراني**(Rotavapor)** على درجة حرارة °45، يتم وضع المستخلصات المتحصل عليها في قارورات ووضعها في حاضنة .

الوثيقة20 : جهاز (soxhlet)

2-4-1 حساب المردود:

المردود عبارة عن حاصلة قسمة بين كتلة المستخلص المتحصل عليها بعد عملية التبخير بجهاز التبخير الدوراني وكتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة وتقدر حسب **(Maulida et *al* ,2015)** بالعلاقة التالية

المردود R (%) = كتلة المستخلص / كتلة المادة النباتية ×100

2-5 التقدير الكمي لعديدات الفينول :

تم تقدير عديدات الفينول الكلية باستخدام Folin- Ciocalteau حسب طريقة **Singleton et Rossi (1965)** حيث تعتمد هذه الطريقة على إرجاع مكونات كاشف Folin- Ciocalteau بواسطة المركبات الفينولية لإعطاء كينون أو كيتون والذي يتميز باللون الأزرق، لأجل ذلك نأخذ 125 ميكرو لتر من المستخلص عضوي ونضيف 500ميكروليتر من الماء المقطر ثم نمزجها ب 125 ميكرو لتر من كاشف Folin- Ciocalteau . يرج الخليط جيدا وبعد 3 دقائق يتم اضافة 1250 ميكرو لتر من كربونات الصوديوم (Na2CO3) بتركيز 2% .بعد هذا نضيف 1000 ميكرو لتر من الماء المقطر . يترك الخليط في الظلام وفي درجة حرارة الغرفة لمدة 90 د ثم يقرا الناتج في جهاز التحليل الطيفي على طول موجة 760 نانومتر (**Sinkard , Singleton, 1977**)، (Shimadz corporation UV mini 1240)

نحضر المنحنى القياسي بتراكيز مختلفة (0- 100) ملغ/ ل من حمض الغاليك المذاب في الماء المقطر ونعامله بنفس معاملة المستخلص، يتم التعبير عن النتائج بالملغ المكافئ لحمض الغاليك .

2-6 التقدير الكمي للفلافونويدات :

تم التقدير الكمي للفلافونويدات بطريقة $AlCl_3$ حسب**(Bahorum et *al*,1996)** يؤخذ 1 مل من كل مستخلص المستعمل ويضاف لها 1 مل من محلول$AlCl_3$ بتركيز 2%، بعد 10 دقائق من الحضن تقرا الامتصاصية عند طول موجة 430 nm تم حساب تركيز الفلافونيدات انطلاقا من المنحنى العياري quercetin يعبر عن النتائج بعدد المليغرامات المكافئة لكل غ من المستخلص (mg QE /g Ext).

2-7 تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة :

2-7-1 اختبار تثبيط الجذور الحرة DPPH :

حسب **chouikh وفريقه (2018)** يمزج 0.5 مل من التراكيز المختلفة من كل مستخلص النباتي المذابة في الميثانول مع 1مل من محلول DPPH (0.1 Mm)، بعد الرج الجيد تحضن المحاليل لمدة 15 دقيقة في الظلام عند درجة حرارة المختبر، ثم تقاس شدة الامتصاصية الضوئية عند طول الموجة 517nm. بغرض مقارنة كفاءة كل مستخلص المدروس استعمل حمض الاسكوربيك كمركب مرجعي . في حين تقدر نسبة التثبيط حسب **Chaouche وزملائه (2013)** بالعلاقة التالية:

$$I\% = [(Ac-As)/Ac] \times 100$$

حيث : I% : النسبة المئوية لتثبيط ؛ As: شدة الامتصاصية الضوئية للDPPH في وجود العينة ؛Ac: شدة الامتصاصية الضوئية للDPPH في غياب العينة.

يعبر المعامل IC_{50} على تركيز اللازم لتثبيط من الجذر الحر، حيث يحسب بالمعادلة الخطية لمنحنيات تغير نسبة التثبيط بلالة تركيز **(Chouikh et *al* ,2015)**.

2-8 الدراسة الفعالية المضادة للبكتيريا:

في هذه الدراسة قمنا بإختيار 4 سلاسل من البكتيريا وفطر :

- *Escherichia coli* ATCC 25922
- *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853
- *Staphylococcus aureus* ATCC 25932
- *Bacillus subtilis* ATCC 25973
- *Candida albicans* ATCC10231

2-8-1 إنتشار بالأقراص :

في أطباق بيتري المحتوية على أوساط زرع مختلفة، Sabouraud لزراعة فطر الخميرة و Mueller-Hinton لزراعة السلالات البكتيرية .حيث تتم عملية الزرع بواسطة المسح على السطح العلوي لوسط الزرعة بعدها يتم إضافة الأقراص التي تحتوي إما على المستخلص بتراكيز مختلفة (120، 60 ، 30، **15**) (ملغم / مل) أو على المضاد الحيوي أو على الشاهد السالب DMSO

تحضن الأطباق في حاضنة على درجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة 48 ساعة للخميرة و24 ساعة للبكتيريا .يشير الفعل المثبط إلى تكوين منطقة تثبيط حول الآبار . يتم قراءة النتائج عن طريق قياس أقطار مناطق التثبيط يعتبر المستحضر فعالا إذا كان قطر منطقة التثبيط أكبر من 6 مم **(Bauer et al ,1966) (Bauer et *al*,1960)**

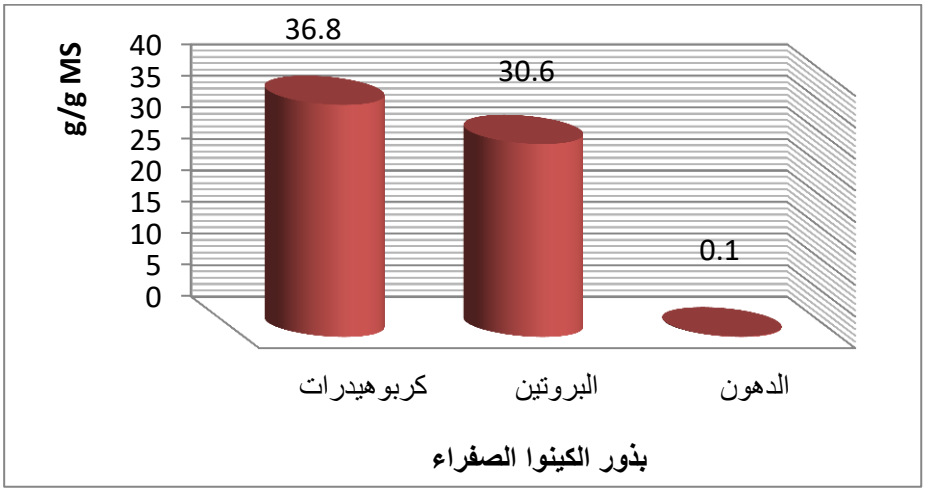
الفصل الثاني

النتائج و المناقشة

1- النتائج والمناقشة :

1-1 المحتوى الكمي (للكربوهيدرات، البروتين، الدهون)

من خلال الاعمدة البيانية الموضحة في الوثيقة 24 تم استظهار نتائج محتوى الكمي للكربوهيدرات، والبروتين، والدهون هذه القيم موجودة في 100g.



الوثيقة 21: محتوى كمية الكربوهيدرات والدهون والبروتين في بذور الكينوا

مناقشة:

من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ تسجيل أعلى قيمة في بذور الكينوا في المحتوى الكمي للكربوهيدرات قدرت 36.8g لكل 100غ ويليه البروتين تحصل على 30.6g لكل 100 غ وفي الاخير محتوى الدهون الذي سجل نسبة ضعيفة قدرت ب 0.1g لكل 100 غ، ومقارنة هذه الدراسة مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO 2013 لبعض المحاصيل الزراعية (القمح، الأرز) الموجهة للاستهلاك الدائم يمكن القول بأن كمية الكربوهيدرات والدهون في بذور الكينوا كانت ضعيفة مقارنة مع محصول القمح والأرز. في حين كانت كمية البروتين في بذور الكينوا أكبر مقارنة مع المحصولين .

أشارات الأستاذة حليمة خالد أن بذور الكينوا غنية بالألياف والأحماض الأمينية التي يحتاجها جسم الإنسان فهي أغنى من القمح والأرز في بعض المواد، وكذالك مفيدة لمرض السيلياك وفقر الدم .

1- 2 الإختبارات الفيتو كيميائية :

تم الكشف عن نواتج الأيض الثانوي (التانينات، القلويدات، الصابونيات، المركبات المرجعة) لمعرفة أهم المواد الفعالة الموجودة في بذور الكينوا،

الجدول 3 : نتائج الإختبارات الفيتو كيميائية لبذور الكينوا

المواد الفعالة	النتيجة	نسبة التواجد
إختبار الصابونيات	ظهور رغوة بكمية معتبرة بطول 1.5cm	++
إختبار التانينات	ظهور لون أزرق مخضر فاتح	+
إختبار المركبات المرجعة	ظهور الراسب الاحمر الآجوري	+
إختبار القلويدات	عدم ظهور راسب برتقالي	-
	عدم ظهور راسب بني	-
	عدم ظهور راسب أبيض	-

(−) لا يوجد (+) توجد بكمية متوسطة (++) توجد بكمية معتبرة

***المناقشة :**

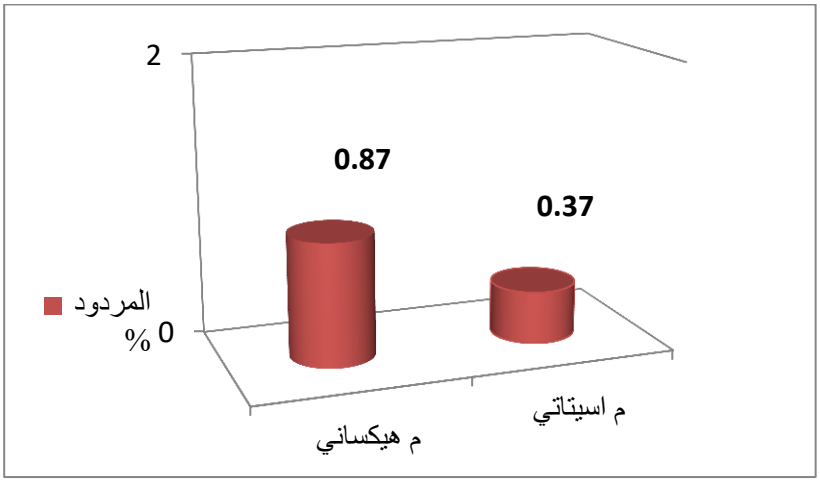
من خلال تجربة الكشف عن التانينات توصلنا الى نتيجة ايجابية (ظهور اللون ازرق المخضر الفاتح) وهذا يدل على وجود التانينات الكاتشيكية في بذور الكينوا الصفراء

وللكشف عن القلويدات تم معاملة المستخلص ب ثلاثة كواشف ، كل من كاشف Dragendroff و Wagner وMayer أعطو نتائج سلبية وهدا يدل على عدم وجود القلويدات في بدور الكينوا وللكشف عن مركبات المرجعة اعطى نتيجة ايجابية ظهور راسب الأحمر الآجوري. **و** عند الكشف عن الصابونيات توصلنا الى نتيجة ايجابية (ظهور الرغوة) وهذا دليل على وجود مادة الصابونين في بذور الكينوا ، وهذه

النتائج مطابقة ما توصل اليه كل من زوبير واخرون (2022) خلال اختبار التي اجروه في صنف كينوا الاصفر بالطريقة الاستخلاص المائي بالنقع.

3-1 حساب المردود:

قمنا بالاستخلاص بواسطة جهاز Soxhlet باستخدام مذيبين عضويين أحدهم قطبي (اسيتات الايثيل) والثاني غير قطبي (الهكسان) ،



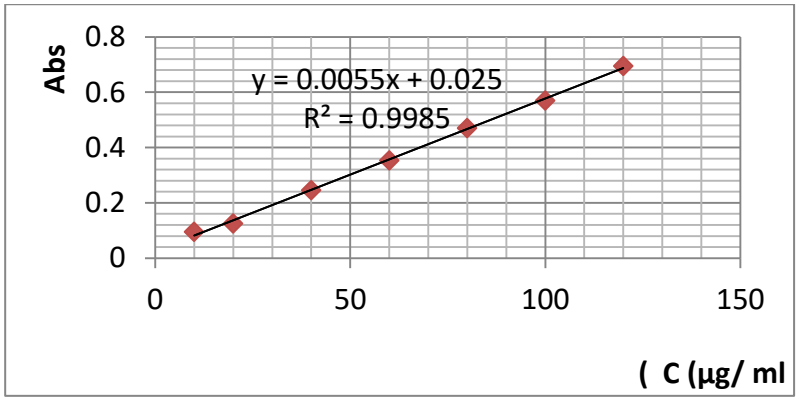
الوثيقة 22 نسب المرود للمستخلص الهيكسان و الأسيتات لبذور الكينوا

المناقشة :

من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ نسبة المردود في المستخلص الهيكسان قدرت ب(0.87%) يليه المستخلص الأسيتات الذي سجل نسبة قليلة قدرت ب (0.37%) . بمقارنة مع دراسة سابقة قام بيها كل من ابا و دحه (2020) ، على نفس النوع النباتي للكينوا الصفراء، نلاحظ اختلاف طفيف في نسب المردود حيث قدر المستخلص الهيكسان 0.75% ويليه المستخلص الأسيتات الذي قدر ب 0.55% ويعود سبب الاختلاف الى المنطقة والظروف المناخية ووقت الحصاد .

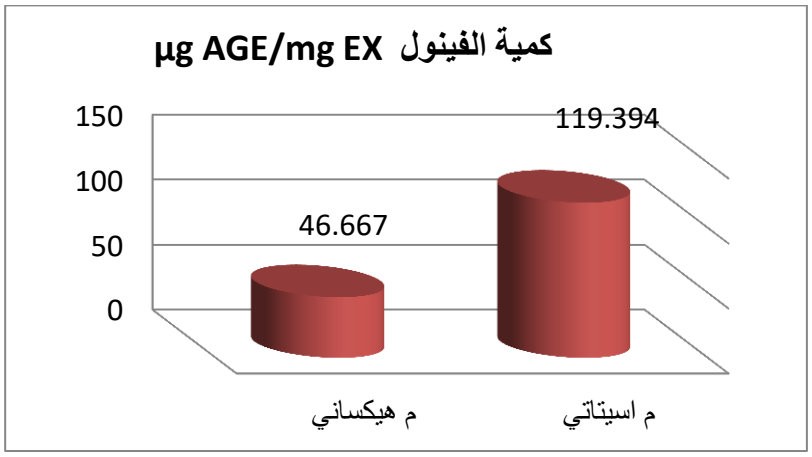
4-1 التقدير الكمي للفينول :

المنحنى القياسي لحمض الغاليك كما هو موضح في الوثيقة



الوثيقة23 : المنحنى القياسي لحمض الغاليك

أعمدة بيانية لكمية الفينول في لمستخلصي بذور الكينوا الصفراء المدروسة



الوثيقة 24 : كمية الفينول في المستخلص الهيكسان والاسيتات

***مناقشة :**

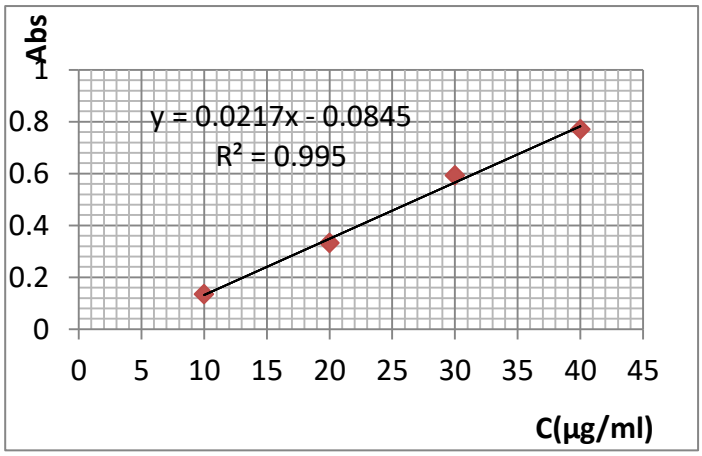
من خلال النتائج المحصل عليها يمكن القول بأن كمية الفينول في المستخلص الهيكسان قدرت بـ 46.667µg والمستخلص الأسيتات بـ 119.394µg مقارنة مع دراسة سابقة قام بيها كل من أبا ميلود ودحه حمزة (2020) تعتبر النتائج المحصلة عليها ضعيفة، ويرجع سبب الاختلاف لعدة أسباب اهمها.

– اختلاف الظروف البيئية ونوعية التربة ومستوى نضج البذور وظروف تخزين البذور بعد الحصاد

– يرجع أيضا الى الاختلاف طرق الاستخلاص والمذيبات فهي تؤثر بشكل كبير على المحتوى الفينولي الكلي، والنشاط المضاد للأكسدة **(خزاني و بكوش ، 2020)**

1– 5 نتائج التقدير الكمي للفلافونويدات:

المنحنى القياسي لمركب الكرستين كما توضحه الوثيقة التالية



الوثيقة25 : يمثل المنحنى القياسي لمركب الكرستين.

الجدول التالي يوضح كمية الفلافونويدات للمستخلص الهيكسان والمستخلص الأسيتات

جدول 4: يمثل كمية الفلافونويدات للمستخلصات الهيكسان و الأسيتات

المستخلصات	المستخلص الهيكسان	المستخلص الأسيتات
كمية الفلافونويداتµg QU E/mg Ex FT	37.373±0.092	89.539±0.092

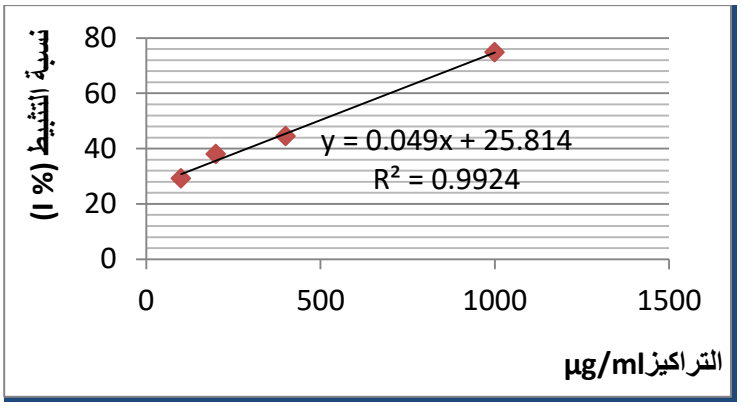
المناقشة :

من خلال النتائج المتحصل عليها تبين أن كمية الفلافونويدات في المستخلص الهيكسان قدرت بـ 37.373 µg بينما في مستخلص أسيتات الإيثيل بـ 89.539 µg .

1 – 6 اختبار الجذر الحر DPPH :

تم الاعتماد على اختبار DPPH لكونه الخيار الاكثر استعمال بهدف تقدير الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات، حيث يتم استعمال حمض الاسكوربيك كمرجع للمقارنة، ويتم حساب IC_{50} فكلما كانت القيمة اقل كانت افضل في كبح الجذور الحرة.

الوثيقة توضح نسبة التثبيط لمستخلص الأسيتات كما هو موضح في الوثيقة 26

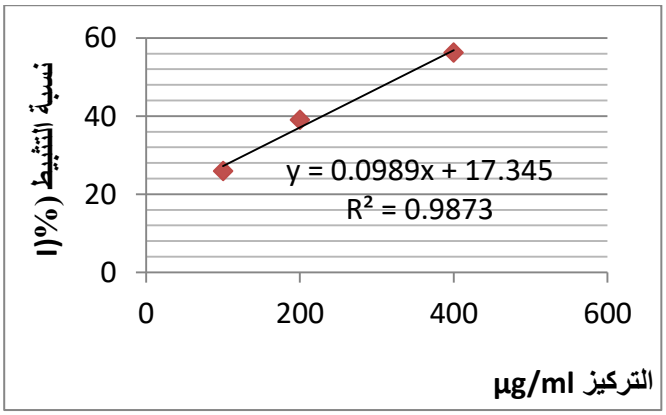


الوثيقة26: منحنى نسبة التثبيط للمستخلص الأسيتات في اختبار DPPH

تم تحديد قيمة المقدار IC_{50} من خلال المعادلة الخطية لمنحنى التثبيط (I %)

IC_{50}=493µg/ml

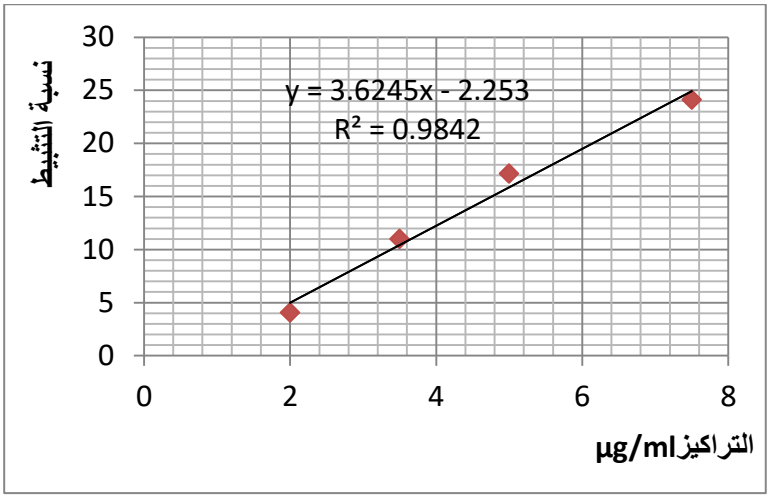
الوثيقة التالية توضح نسبة التثبيط لمستخلص الهيكسان



الوثيقة 27: منحنى نسبة التثبيط للمستخلص الهيكسان في اختبار DPPH

بعد تقدير نسبة التثبيط DPPH تم تحديد قيمة المقدار IC_{50} **IC_{50}= 330µg/ml**

منحنى حمض الاسكوربيك كما توضحه الوثيقة التالية



الوثيقة28 : منحنى حمض الاسكوربيك

بالاعتماد على معادلة حمض الاسكوربيك نقوم بحساب قيمة المقدار IC_{50} **IC_{50}= 14.41µg/ml**

الجدول 5: يمثل الجدول قيم IC_{50} لمستخلص الهيكسان والاسيتات

	مستخلص أسيتات	مستخلص الهيكسان
قيم IC_{50} µg/ml	IC_{50}= 493µg/ml	IC_{50}= 330µg/ml

المناقشة :

من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ حمض الاسكوربيك يمتلك أكبر فاعلية قدرت بـµg/ml **14.41** ، وتبين أن مستخلصين لديهم ضعف النشاطية المضادة للأكسدة ، فكلما كانت القيمة أقل كانت افضل في كبح الجذور الحرة . ويمكن تفسير ضعف النشاطية الى نوعية المركبات الفينولية.

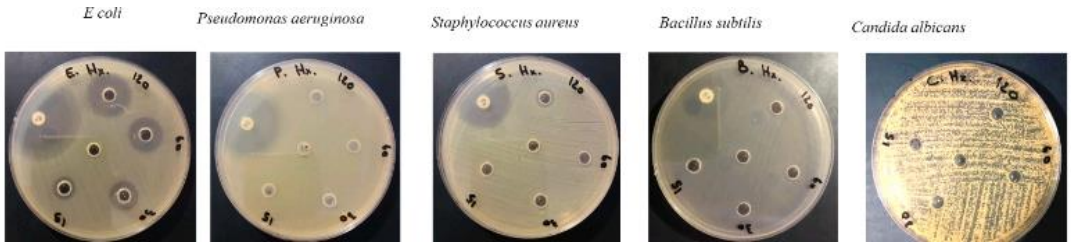
7-1 الاختبارات النشاط المضاد للبكتيريا :

الجدول التالي يوضح فاعلية المضاد للبكتيريا لمستخلص الهيكسان

الجدول 6 : نتائج اختبار دراسة فاعلية المضاد للبكتيريا لمستخلص هيكسان

مجال التثبيط					
الانواع البكتيريا	120mg/ml	60mg/ml	30mg/ml	15mg/ml	CN
Escherichia coli ATCC 25922	**21**	**16**	**13**	**8**	32
Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853	NI	NI	NI	NI	28
Staphylococcus aureus ATCC 25932	**7**	NI	NI	NI	25
Bacillus subtilis ATCC 25973	NI	NI	NI	NI	23
النشاط المضاد للفطر					
Candida albicans ATCC 10231	NI	NI	NI	NI	/

لا يوجد تثبيط :NI CN : اقراص الجنتامايسين (CN) بتركيز 30 ميكرو غرام



الوثيقة 29 : صور لدراسة الفاعلية المضاد للبكتيريا لمستخلص الهيكسان

الجدول التالي يوضح فاعلية المضاد للبكتيريا لمستخلص الأسيتات

الجدول 7 : نتائج اختبار دراسة فاعلية المضاد للبكتيريا لمستخلص الأسيتات

مجال التثبيط					
الانواع البكتيريا	120mg/ml	60mg/ml	30mg/ml	15mg/ml	CN
Escherichia coli ATCC 25922	**22**	**16**	**14**	**9**	32
Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853	NI	NI	NI	NI	29
Staphylococcus aureus ATCC 25932	**8**	NI	NI	NI	25
Bacillus subtilis ATCC 25973	NI	NI	NI	NI	22
النشاط المضاد للفطر					
Candida albicans ATCC 10231	NI	NI	NI	NI	/

لا يوجد تثبيط : NI CN اقراص الجنتامايسين (CN) بتركيز 30 ميكرو غرام

الوثيقة 30: صور لدراسة الفاعلية المضاد للبكتيريا للمستخلص أسيتات الايثيل

المناقشة :

من خلال النتائج المدونة في الجداول تبين أن المستخلص الهيكسان و الأسيتات الإيثيل يمتلكان فاعلية اتجاه نوعين من البكتيريا وهي المكورات الذهبية *Staphylococcus aureus* والاشريكية القولونية *Escherichia coli* ، فكلما زادت نسبة التركيز زاد قطر التثبيط . تم تسجيل قطر تثبيط في البكتيريا *Es. coli* عند التراكيز 120mg/ml، 60 mg/ml ، 30mg/ml ، 15mg/ml حيث سجل أكبر قطر عند تركيز 120 mg/ml في المستخلص الأسيتات قدرت بـ 22 mg/ml و المستخلص الهيكسان 21mg/ml، وتم تسجيل أصغر قطر في تركيز 15mg/mlحيث سجل في المستخلص الأسيتات 9 mg/ml و مستخلص الهيكسان بـ 8mg/ml.

كما تم تسجيل قطر تثبيط في البكتيريا *S. aureus* عند تركيز 120mg/ml حيث قدر في المستخلص الهيكسان بـ7mg/ml أما مستخلص الأسيتات الإيثيل بـ 8mg/ml

ومن خلال النتائج يمكننا القول بأن المستخلص الهيكسان والأسيتات لديهم فاعلية اتجاه نوعين من البكتيريا .

الخاتمة

نبات الكينوا من النباتات الطبية التي حققت ازدهارا في العالم، نظرا لأهميتها في جانب الغداء والعلاج، ومن خلال دراستنا تطرقنا إلى تقدير القيمة الغذائية لبذور الكينوا حيث تبين احتواءها على كمية عالية من البروتين مقارنة مع محاصيل القمح والأرز المعلنة من طرف منظمة فاو، ومن خلال المسح الفيتو كيميائي اظهرت النتائج احتواء البذور على مواد الفعالة التانينات، المركبات الرجعة، الصابونيات مع غياب القلويدات

قمنا بالاستخلاص بجهاز السوكسلي للمستخلصين، بعدها قمنا بحساب المردود وكذلك تطرقنا الى تقدير الكمي للفينول الفلافونويدات

ولمعرفة الفاعلية المضادة للأكسدة لمستخلص الهيكسان والأسيتات الإيثيل تم الإعتماد على اختبارDPPH وتبين أن المستخلصين لديهم نشاطية ضعيفة مقارنة مع الشاهد حمض الاسكوربيك الذي يعتبر الاقوى وفي الأخير تطرقنا إلى الدراسة البيولوجية باستعمال 4 سلالات من البكتيريا وفطر وبينت النتائج نوعين من البكتيرية لديهم فاعلية

وصنا إلى توقيع صفحة النهاية بعد أن كنا قد وقعنا على أول صفحاتها مع بداية عرضنا لهذا البحث وحاولنا ان نعطي نظرة موجزة عن بذور الكينوا ومن خلال دراستنا لهذا الموضوع والإلمام بقضاياه توصنا إلى نتائج أهمها أن بذور الكينوا غنية بالبروتينات وهي من أحد المحاصيل المعروضة في العالم

- تحتوي بذور الكينوا على كمية كبيرة من الصابونين
- بمقارنة مع حبوب القمح والأرز فإن بذور الكينوا غداء كامل وجيد خاصة للأطفال والنساء والرياضيين

نرجو أن نكون قد وفقنا ولو بقدر بسيط في إعطاء معلومات وفوائد تخص بذور الكينوا ونتمنى أن تكون نقطة نهاية بحثنا هذا هي بداية لبحوث علمية اخرى .

قائمة المراجع

قائمة المراجع:

1- اسمهان زينب، (2011) : الفعالية الصادة لمستخلص جراثيم الزائفة الزنجارية *Pseudomonas aeruginosa* تجاه الجراثيم الممرضة. مجلة جامعة تشرين للبحوث و الدراسات العلمية ، سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد(3) ، ص 73، 74.

2- اسمهان زينب، عيسى كبيبو، (2012) : الفحص السريع لبكتيريا القولون Ecoli و في المياه عن طريق استخدام وسط يحتوي مواد مكونة للفلورة و الاصبغة . قسم العلوم الطبيعية، كلية العلوم، جامعة تشرين اللاذقية ، الجمهورية العربية السورية ، ص1 .

3-باقر جلاب هادي الربيعي ، (2022): الجذور والجذور الحرة، كلية الزراعة، جامعة المثنى .

4 - بن بدراي إكرام، قرفي عقيلة، بوحفص العطرة، (2023): دراسة مقارنة لبعض أنواع النعناع mentha .مذكرة شهادة ماستر أكاديمي، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي .

5- بوزيد مسعودة، عطالي حليمة، (2020): دراسة كيميائية بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa willd* . مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، ص30.

6- ثليب مروة، بوخطة شهرزاد، (2022): دراسة تأثير الزيت لنبات الأساسي لنبات النعناع على النشاطية الضد البكتيرية والضد التأكسدية. مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص26، 27، 29.

7- خوله خزاني، سعدية بكوش ، (2020): المساهمة في دراسة فيتو كيميائية و النشاطية البيولوجية لمستخلصات بذور ثلاثة أصناف من الكينوا (*Chenopodium quinoa willd*) المنتشة و غير المنتشة .مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، ص80، 79 .

8- دحام إسماعيل العاني،(1992) : الكائنات الحية الدقيقة (الجزء الأول) .مجلة العلوم و التقنية ، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم و التقنية، ص6.

9 - رأفت حسن عبد الوهاب ، فضاء ادعيج العون، (2018): تصنيف عالم النبات و الأحياء الدقيقة. كلية التربية الأساسية، الهيئة العامة للتعليم التطبيقي و التدريب، ص 170.

10- رفيق علي صالح، (2012): النباتات الطبية و العطرية في الوطن العربي .جامعة الدول العربية، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة و الأراضي القاحلة، ص 19 .

11- زبير كميلية، برجوج بثينة، بن ثامر رجاء، (2022) : الفصل الكروماتوغرافي لمستخلصات حبوب الكينوا الصفراء (*Chenopodium quinoa*). مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي ، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، 29 .

12- زهراء حميد علوان السعدي، (2019) :الكشف المظهري و الجزيئي لأنظمة الدفق Efflux Pumps في بكتيريا *Escherichia coli* المعزولة من الإصابات المسالك البولية. بكالوريس في علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، ابن هيثم، جامعة بغداد ص1.

13- سعد بن حسن القحطاني، (2013) :علم الخلية و الوراثة . استاد مشارك، كلية العلم ، جامعة الملك سعود ، ص6.

14- شعوبي أمال وبن قفة أسماء، (2019):لمساهمة في الدراسة الفيتو كيميائية و تقييم الفعالية البيولوجية لمستخلصات نبات الكينوا *Chenopodium quinoa*. مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص20.

15-عبد الواحد الطحل، (2020) :علم الأحياء الدقيقة . جامعة حماة، كلية الزراعة ، ص1.

16- عبد الباسط تومي، طيبي عصام، لخضر عثماني، منصور بن قدور، (2022) : الفصل الكروماتوغرافي لمستخلصات حبوب الكينوا البيضاء (*Chenopodium quinoa* willd). مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، ص33، 34.

17- عبد الحميد محمد الحسانين، (2019) :إنتاج محاصيل الحبوب . كلية الزراعة جامعة الأزهر ، ص 241، 243.

18- عبد العزيز مجيد نخيلان، (2008) :المقدمة لعلم الفطريات . الطبعة الأولى 2008 ، ص 21.

19-عبد العزيز مجيد نخيلان،(2009): أساسيات علم الفطريات principle of mycalojy. ص 42، 43.

20 -عبد المجيد بجاش عبد الله ، جلال احمد فضل خالد محمد عساج ، (2016) : خصائص الدقيق وجودة الخبز الناتج من خلط دقيق الكينوا بدقيق القمح .قسم علوم و تقنية الأغذية، كلية الزراعة، جامعة صنعاء – اليمن

21-عبد الله صبار عبود، حسام كنعان وحيد، (2017) : أهمية النباتات الطبية و استعمالاتها في الحارات القديمة . ص2

22-عبد الله بن مساعد بن خلف الفالح، (2020) : علم الخمائر، كلية العلوم، جامعة العلوم ، جامعة الملك سعود ، الطبعة الأولى ، ص 48.

23- عبد الله بن ناصر الرحمة، (2011) : أساسيات علم الفطريات. قسم العلوم تطبيقية، جامعة الملك سعود ص35.

24 - علي كمال الساعد، (2009):الموسوعة العربية للغذاء و التغذية . علوم الغذاء، تصنيع الأغذية، المركز العربي للتغذية ص20.

25- علي مهدي حميد، جيهان راشد ، مروج كريم ، (2016) : (contamination mobile by bacteria) إلى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة . قسم علوم الحياة، كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريس في علوم و الحياة، جامعة ديالي ، ص 9.

26- عويني صليحة، مسعى احمد إشراق، موساوي شيماء، هارون أسماء، وصيف عثامين سامية ،(2022) :تأثير كثافة الزراعة على نمو و حاصل نبات الكينوا (*Quinoa Chenopodium*). مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي ، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، ص14.

27- غومة مروة، جوادي مروة ، (2021) : دراسة مقارنة للفعالية البكتيرية لمستخلصات ثلاثة أنواع من حبوب الكينوا *Chenopodium quinoa*.مذكرة لنيل شهادة ماستر تخصص تنوع حيوي و فيزيولوجيا النبات، حمه لخضر الوادي، ص28، 29.

28- فرحات أية، هزله زينب، (2017) : دراسة بيولوجية وفيتو كيميائية لنبات الخبيز *Malva sylvestris L* . مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي ، ص28.

29- لمياء محمود مرسي، (2018) :علم الأحياء العام الجزء الثاني. دار العلم و الإيمان للنشر و التوزيع، ص 441.

30- ليث عبد الله ، (2021) : مملكة الفطريات kingdom Fungi . كلية التربية الأساسية، قسم العلوم العام، جامعة الموصل ، ص 48.

31- مروة شنباطي، هناء مقود، (2020) : التضاد الحياتي للمستخلص المائي لأوراق و حبوب نبات الكينوا willd *Chenopodium quinoa* على انتاش بعض البذور، ص 16 .

32- محدة سمية، جعفور رانيا، بن عمر رحمه، لخويمس مسعودة، (2023) : دراسة الفاعلية البيولوجية و الكيميائية لنبات النعناع . ص 29

33- محمد حلمى عبد العزيز، (1994) :أساسيات في علم البكتيريا . استاد الميكروبيولوجي ، قسم النبات ، كلية العلوم ، جامعة قناة السويس ، ص48.

34- مصطفى كمال أبو الذهب، محمد عبد القادر الجعرانى ، (1983) : البكتيريا الجزء الثاني التمارين المعملية الأساسية. استاد أمراض النبات، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية ، ص57.

35- وصفي ظاهر المحمود، (2008) : فسلجة و أمراض البكتيريا. الأحياء الدقيقة الطبية ، الطبعة الأولى، هانيبال –اب– ، ص 12.

36 – وليد فؤاد أبو بطة، (2016) : الكينوا أم الحبوب. مركز البحوث الزراعية .

37- Achim Präger, Sebastian Munz , Peteh Mehdi Nkebiwe, Benjamin Mast and Simone Graeff-Hönniger, (2018**)**: Yield and Quality Characteristics of Different Quinoa(*Chenopodium quinoa* Willd.) Cultivars Grown under Field Conditions in Southwestern Germany. Department of Agronomy, institute of Crops Science , University of Hohenheim , Stuttgart 70599, Germany.

38-Atul Bhargava, Sudhir Shukla, Deepak Ohri ,(2005**): *Chenopodium quinoa*-**An Indian perspective**,** Division of Genetics and plant Breeding , National Botanical Research Institute , Lucknow, India Accepted 30 April2005. p 77**.**

39-Bauer, A, et al, turck, Turck M, (1966**):** Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. American journal of clinical pathology.45(4): p. 493.

40 -Bauer , A.W,D.M. Perry ,and W. M. Kirby, (1960**):** Drug usage and antibiotic susceptibility of *Staphylococci*. Journal of the American Medical Associaation,.173(5): p. 475-480.

41 -Blanca Hernandez-Ledesma,(2019) : Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) as a Source of nutrients and bioactive compounds : a review. Bioactive Compounds in Health and Disease. 2(3) :27-47.

42-Carciochi , RA, Manrique , G.D, Dimitrov K, (2014**):** Changes in phenolic composition and antioxidant activity during germination of quinoa seeds (*Chenopodium quinoa* Willd.). IntFood Res, 21,767-773.

43 -Cercam,S,(2014): Fiche de synthèse QUINOA Une culture a fort potentiel d'adaptation et de production pour le Maroc Groupe crédit agricole du Maroc.

44-Chaouche T. M, Haddouchi F, Ksouri R, Medini F, & Atikbekara F.,**(**2013**)**: *In vitro* evaluation of antioxidant activity of the hydro-methanolic extracts of Juniperus Oxycedrus subsp. Oxycedrus. Phytotherapie, 11:2444-249.

45-Chouikh A, **Alia F, Neffar S, Rebiai A,Adjal E, et Chefrour A,** (2018): Evaluation of phenolic contents (quantitative et qualitative) et antioxidant activities in different physiological phases of *Genista saharae* COSS. & DUR. Growing in the Sahara of Algeria Analele Universităţii din Oradea, Fascicula Biologie,2:115-121.

46- Chouikh A, Feriani A, Adjal E, et Chefrour A, (2015): Phytochemicals study, antioxidant et antimicrobial activities of *Helianthemum lippii* (L.) PERS. IN different stages

of growth (somatic, flowering et fruiting). World Journal of Pharmacy et Pharmaceutical Sciences, 4(11):337-349.

47-Debra Laguire,(2013): Cooking books cooking with quinoa and gluten free.

48-Dharm Singh,**(**2019**)**: Quinoa (*Chenopodium Quinoa* willd) A potential crop for future food, health security, livelihood generation and poverty eradication. International Bee Research Association (UK) ,International Society for Horticultural Sciences, Nertherland & Fellow of Royal Horticulture Society, London (UK).p 13,14

49-Didier Bazile, Sven-Erik Jacobsen ,lexis verniau,**(**2016**)**: The Global Expansion of Quinoa :Trends and limits. Plant sci. volume 7 .p1.

50-Dubois M, Gilles K. A, Hamilton J. K, Rebers P.T.,Smith F, (1956**)**:Colorimetric method for determination of sugars et related substances. Analytical Chemistry,28:350-356.

51-FAO,(2011**): Quinoa:** An ancient crop to contribute to world food security p33.

52- F**AO** , (2013) : Food and Agriculture Organization of the United Nations.

53-Goldsworthy, A.C, Mordue, **W, Guthkelch**, J,**(**1972**)**: Studies on insect adipokinetic hoemone. Gen Comp Endocrinal , 18:306-314.

54- Harbillon ,M, **(**2015**)** : Intérêt nutritionnel et perspectives pharmaceutiques. Thèse doctorat en pharmacie. Université de rouen u.f.rd médecine et de pharmacie. France.

55-ITGC,(2014**)** : La culture de quinoa .Bulletin des grandes cultures N°2-Juin2014.

56-Jeffrey Errington , Lizah T van der Aart, (2020): Microbe Profile : Bacillus subtilis: organism for cellular development, and industrial workhorse. Microbiology ,166(5) :425-427.

57-john Davidson, M.Usman,**(**2014**)**: Health benefits of Quinoa For Cooking and Healing. Health Learning Series ,Mendon Cottage Books.p6.

58- Jose Carranza-Concha, Sofia G, Chairez-Huerta,Cristina S, Contreras-Martinez y Eva Garcia-Martinez,(2021**)** : Characterization of Nutritional and antioxidant properties of quinoa seed(*Chenopodium quinoa* WILLD.).Rev. Fitotec. Mex. Vol. 44(3).p357.

59- Kelthoum Maamri, Ouiza Djerroudi Zidane, Ahmed Chaabena, Gabriel Fiene, and Didier Bazile,(2022**)**: Adaptation of Some Quinoa Génotypes (*Chenopodium quinoa* Willd),Grown in a Saharan Climat in Algeria.

60- Lebonvallet S,**(**2008**)** : implantation Du Quinoa Et simulation De sa culture sur l'altiplano bolivien. Thèse pour obtenir le grade de Docteur, Agro paris Tech, p18

61- LEDRA Ahmed Dia Eddine,**(**2020**)** : La culture de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) dans la Willaya de Constantine. Université des frères Mentouri Constantine, Faculté des Science de la Nature et de la vie , département de biologie végétale, p7.

62- Lien Ai pham-huy,Hua He, and Chuong pham-Huy,**(**2008**)**: Free Radicals **,**AntioxidantsinDiseaseandHealth**.**internationalJournalofBiomedicalSciences.

63- Lk Sanodiya, Umesha C, Shivani Kumari and M. R. Meshram,**(**2020**)**: Quinoa: Need for Everyone and Food for Everyone . vigyan varta vol -1(4): 60-64.

64- Lowry ,O.H, Roszbrough ,N, Farr, A.L, Randall, R.J,(1951**)**: Protein measurements with the folin phenol reagent. J Boil Chem,193: 265-275.

65- Mabrouk Oustani , Smail Mehda, Mohammed Tahar Halilat , Haroun Chenchouni (2023) : Yield, growth development and grain characteristics of seven Quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.) genotypes grawn in open –field production systems under hot-arid climatic conditions. Scientific Report 13 (1991) : 1-18

66-Mohamed Amine Alioua, (2015**) :** Les staphylocoques **:** sensibilité aux antibiotique et profil moléculaire de *Staphylococcus* aureus Résistant a la Meticilline,p20.

67 -M. Iftikhar Hussain, Muhammad Farooq, Qamar Abbas Syed, Anum Ishaq , Abdullah Ahmed Al- Ghamdi and Ashraf A. Hatamleh,(2021**):** Botany, Nutritional Value , Photochemical Composition and Biological Activities of Quinoa .plants vol. 10(2258) : 1-4

68 - P.Tauro, K.K Kapoor, K.S .Yada ,(1986**):** An Introduction to Microbiology .department of Microbiology Haryana Agricultural University Hissar .p1.

69 - Quinoa,(2016) :Déclaration de Dubaï sur la production de quinoa pour l ̓avenir de la alimentaire et d ́avenir de la sécurité alimentaire et d’une bonne nutrition dans les environnements marginaux.

70- Reda Meddour, Misseraoui Mohamed amine, **(**2020**)**: La classification bactérienne, Saad Dahlab université.

71- Ria Maulida , **Any Guntarti ,(**2015**):** Pengaruh Ukuran Partikel Beras Hitam (*Oryza sativa L*.) Terhadap Rendemen Ekstrak Dan Kandungan Total Antosianin. Influence of black rice particle size (*Oryza Sativa* L.) against rendement extract and total content of ntosianin.J pharm. 5(1),p 10-11

72 -Samy A, Afiah ,Wafaa A, Hassan and A.M.A. Al Kady, (2018). Assessment of six Quinoa (*Chenopodium quinoa willd*.) Genotypes for seed yield and its attributes under Toshka Conditions. zgzing J. Agric. Res., Vol. 45 No. (6B).p2281.

73- Scherer, R., Godody HT, (2014**):** effects of extraction methods of phenolic compound from *Xanthium strumarium* L and their antioxidant activity,Campinas,1:41-49.

74-S.-E. Jacobsen, A. Mujica, and C. R. Jensen (2003) : The Resistance of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) to Adverse Abiotic Factors. food reviews international ,vol.19.(1-2).p 99 - 109

75-Shibko, S, Kovistoinen, P, Tratyneck, C, Hall, N, Feidma, L,(1966**)**: A method for the sequential quantitative separation and determination of protein, RVA,DNA, lipid glycogen from a single rat liver homogenate or from a subcellular fraction. Analyt Biochem.19:415-528.

76-Slinkard K.,Singleton VL, (1997): Total phenol analys automation and comparison with manual. Am.J. Enol. Viticult,p28-49-55.

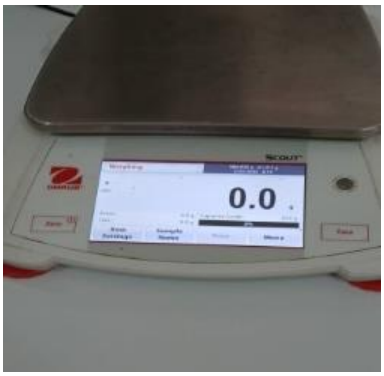
77- yang X S, Qin P ,Guo H, Ren G,(2019): Quinoa industry Development in China. Ciencia e Inevetigación Agraria Journal, p 216.

78-Yves Le Loir, Florence Baron and Michel Gautier, (2020): *Staphylococcus aureus* [/I] and food poisoning . Genetics and molecular Research 2(1) p 63-76

79-www.fenchengroup.com

الملاحق

الملحق 1 : بعض الأجهزة المستعملة في المخبر

	
جهاز الطرد المركزي	ميزان عادي
ميزان حساس	حاضنة
جهاز المطيافية الضوئية	حمام مائي

جهاز التبخير الدوراني	جهاز الرج المغناطيسي