رقم الترتيب :

الرقم التسلسلي :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمة لخضر بالوادي

كلية علوم الطبيعة و الحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر اكاديمي

ميدان: العلوم الطبيعية والحياة

الموضوع

التضاد الحياتي للمستخلص المائي لأوراق و حبوب نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Will* على انتاش بعض البذور

من اعداد :

- مروة شنطابي
- هناء مقدود

سليماني نور الدين	**أستاذ مساعد قسم أ**	**مناقش جامعة الوادي**
رزق الله شفيقة	**أستاذ محاضر أ**	**رئيسا جامعة الوادي**
قادري منيرة	**أستاذ محاضر ب**	**مؤطرا جامعة الوادي**

الموسم الجامعي : 2020 /2021

شكر وتقدير

الحمد لله سبحانه وتعالى الذي أكرمنا بنعمة الوالدين وأعزنا بنعمة الدين وأمدنا بنعمة العقل والصحة وأنر علينا بنعمة القلم واليقين، وسخر لنا كل شيء أشكر الله تعالى على فضله الذي أنار لنا الدرب ويسر لنا أمرنا وأعاننا على الصبر فالشكر لله أولا وآخيرا

تجف الأقلام وتختفي العبارات ويعجز اللسان عن التعبير ولا نجد كلمات شكر نقدمها تقدير وعرفانا للأستاذة الفاضلة الدكتورة **قادري منيرة**، التي لم تدّخر جهد ا في مساعدتنا في مجال البحث العلمي وصاحبة الفضل في توجيهنا ومساعدتنا في تجميع المادة البحثية، وعلى ما تقدمه ومازالت تقدم لنا ولكل طلابها من علم غزير ونصح وارشاد لايتوقف وما زالت تشارك في اعداد العديد من الاجيال القادمة، جزاها الله عنا وعنهم خير الجزاء وندعو الله ان يوفقها الى المزيد من الجهد والعطاء والاستمرار في اداء رسالتها النبيلة.

نتوجه بالامتنان والشكر الجزيل للكتورة **رزرق الله شفيقة** على ترأسها لجنة المناقشة ونشكر الدكتور **سليماني نور الدين** على قبوله مناقشة مذكرتنا، ومشاركتهما في اثراء العمل فكل الاحترام لسادتنا الكرام.

كما نقدم باسمى عبارات الشكر والعرفان لكل شخص مد لنا يد العون والمساعدة في إخراج هذه الدراسة على أكمل وجه من قريب او من بعيد .ونخص بالذكر

تي سهيل ، حبى حمزة ، مقدود بشير

الاهداء

وأخيرا بعد طول انتظار تحقق الحلم وتخرجنا رغم الظروف والمحن وبقلب صادق يملأه الحب والامتنان اهدي ثمرة مجهودي هذه الى التي حملتني وهنا على وهن ورعتني حق الرعاية وكانت دعواتها لي بالتوفيق تتبعني خطوة بخطوة، الى التي علمتني ان الحياة أمل وتحدي وصبر والى التي منحتني الحب والعطف والحنان وكرست حياتها من اجل سعادتي الى أجمل ابتسامة في حياتي، الى أروع امرأة في الوجود **أمي** الحبيبة حفظها الله وجزاها عني خير الجزاء .

الى الذي اشترى لي أول قلم ودفعني بكل ثقة نحو الأمام لنيل المبتغى ، الى الذي بذل جهد السنين من أجل أن أعتلي سلالم النجاح، الى من علمي أن الدنيا كفاح وسلاحها العلم والنجاح الى مدرستي الأولى في الحياة **أبي** العزيز حفظه الله وادامه تاج على راسي دائما .

الحياة مدينة مفتاحها الحب و الوفاء وسكانها الاوفياء وهي زهرة بيضاء تنبت في القلب تحمل نورات هن **أخواتي** ورفيقة دربي وزميلتي في المذكرة **مروة** وصديقات عمري الذين تعرفت عليهم وجمعتنا المحبة في الله اهدي لهن ثمرة عملي هذا وكذلك الى النجوم المضيئة **أخوتي**

والى كل من نساهم قلمي ولم ينساهم قلبي . . .

هناء

الاهداء

بدأنا باكثر من يد وقاسينا اكثر من هم وعانينا الكثير من الصعوبات، وهانحن اليوم والحمد لله نطوي سهر الليالي وتعب الايام وخلاصة مشوارنا بين دفتي هدا العمل المتواضع .

اليك يا روح المساء، ويا نور الفجر، وقبلة الصباح، ويا عطر المطر، وزهرة العمر، وجنة الارض، ويا سعادتي في هذه الحياة. اليك يا ذلك الحرف اللامتناهي من الحب والرقة والحنان، الى التي بنورها اهتديت ولحقها ما وفيت، والتي لطالما تمنت رؤيتي وانا احقق هذا النجاح، وشاء الله ان يأتي هذا اليوم أهدي ثمرة نجاحي لكي يا **امي** (مسعودة) .

والى درعي الذي به إحتميت وفي الحياة به اقتديت، والذي شق لي بحر العلم والتعلم، الى من احترقت شموعه ليضي لنا درب النجاح. ركيزة عمري، وصدر اماني، وكبريائي وكرامتي **ابي** حبيب قلبي (التجاني) .

الى من يذكرهم القلب قبل ان يكتب القلم الى من قاسموني حلو الحياة ومرها . تحت السقف الواحد . . . إخوتي **وأخواتي** وأخص بالذكر: يسرى، حنان، مريم الى من تحييني بسمتها وتميتني دمعتها الى روح قلبي **جدتي** (جبارية) ولا انسى جدتي التي توفتها المنية (فاطمة) اطلب من الله القدير ان يرحمها ويجمعنا بها في الجنان . والى كل من أحببتهم و أحبوني الى كل اقاربي **أخوالي**، **خالاتي**، **واعمامي** .

الى احسن من عرفني بهم القدر **أصدقائي** كافة دون إستثناء . وجميع من درسوني طيلة مشواري الدراسي خاصة أستاذي من الطور الابتدائي صاحب الفكر المستنير (**احمد هميسي**)

واخيرا اهدي هذا العمل المتواضع الى التي اختم بها اهدائي التي ارى فيها دائما الصبر والتفائل الى اختي التي لم تلدها أمي وقرة عيني "**هناء** " ادامك الله اخت لي في هذه الحياة

مروة

الملخص

تهدف هذه الدراسة الى معرفة التأثير الأليلوباتي لمستخلصات نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*على انبات بذور بعض النباتات والمتمثلة في القمح. *Triticum durum L*، السلجم *Brassica napus L.* ، السلق *Beta vulgar subsp Cicla L.* حيث تمت معاملة هذه البذور بتراكيز مختلفة من مستخلصي الأوراق والبذور لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* .

تبين من نتائج الفحص الكيميائي أن المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* يحتوي على الصابونيات، التانينات، المركبات المرجعة، المركبات الاسترولية والتربنات الثلاثية، كما تم تقدير كل من عديدات الفينول والفلافونويدات والتي كانت متقاربة بالنسبة للأوراق والبذور وقدرت بـ50.66 ±0. 87 µg AG E/mg Ext) و 55.66 ±0.66 µg AG E/mg Ext للمستخلص المائي للأوراق والبذورعلى الترتيب ونفس الشي بالنسبة للفلافونويدات و التي قدرت ب 4.5 ± 0 µg AG E/mg Ext و 12.1 ± 0.19 µg AG E/mg Ext على الترتيب.

فيما كان تاثير المستخلصات المائية لأوراق و بذور الكينوا *Chenopodium quinoa Willd.* على انبات البذور مثبطا حيث كان التأثير متناسبا طرديا مع زيادة تراكيز المستخلص حيث سجلت أعلى قيمة لتثبيط الانبات عند نبات السلق والتي قدرت ب 3.88% ± 90.65 لمستخلص الأوراق وذلك عند تركيز 10% ، أما بالنسبة لتأثير المستخلص المائي لبذور الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* كان تأثيره محفزا لأطوال الجذير والسويقة عند بذور القمح والسلجم أما تأثيره على السلق فكان مثبطا ما عدا التركيز الضعيف للمستخلص .

الكلمات المفتاحية:

الأليلوباتي، الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* ،القمح *Triticum durum L.*، السلجم *Brassica napus L.*، السلق *Beta vulgar subsp Cicla L.*

Résumé

Cette étude vise à étudier l'effet allélopathique des extraits de *Chenopodium quinoa Willd* sur la germination des graines de certaines plantes représentées dans le blé. *Triticum durum, Brassica napus L.* et *Beta vulgar subsp Cicla L*. Ces graines ont été traitées avec différentes concentrations d'extraits de feuilles et de graines de *Chenopodium quinoa Willd.*

Les résultats du dosage chimique ont révélé que les extraits aqueux de feuilles et de graines de *Chenopodium quinoa Willd* contiennent des saponines, des tanins, des réducteurs, des stérols et des triterpènes, et des polyphénols et des flavonoïdes ont été estimés, qui étaient proches des feuilles et des graines et estimés à 50,66 ± 0. 87 g AG E/mg Ext) et 55,66 ±0,66 g AG E/mg Ext pour l'extrait aqueux de feuilles et de graines, respectivement, et de même pour les flavonoïdes, qui a été estimé à 4,5 ± 0 g AG E/mg Ext et 12,1 ± 0,19 g AG E/mg Ext à disposition.

Alors que l'effet des extraits aqueux de feuilles et de graines de quinoa était *Chenopodium quinoa Willd.* Sur la germination des graines a été inhibée, où l'effet était directement proportionnel à l'augmentation de la concentration de l'extrait, où la valeur la plus élevée d'inhibition de la germination a été enregistrée dans la blette, qui a été estimée à 3,88 ± 90,65 pour l'extrait de feuille à quant à l'effet de l'extrait aqueux de graines de *Chenopodium quinoa Willd,* il était stimulant Pour les longueurs de racines et de pédoncules chez les graines de blé et de colza, son effet sur les bettes a été inhibé, à l'exception de la faible concentration de l'extrait .

les mots clés:

Allélopathique, *Chenopodium quinoa Willd,* Blé. *Triticum durum*, Colza *Brassica napus L.,* Bette à carde *Beta vulgar subsp Cicla L.*

Summary

This study aims to find out the allelopathic effect of *Chenopodium quinoa Willd* extracts on the germination of seeds of some plants represented in wheat. *Triticum durum*, *Brassica napus L.*, and *Beta vulgar subsp Cicla L.* These seeds were treated with different concentrations of leaf and seed extracts of *Chenopodium quinoa Willd.*

The results of the chemical assay revealed that the aqueous extracts of leaves and seeds of *Chenopodium quinoa Willd* contain saponins, tannins, reductants, sterols and triterpenes, and polyphenols and flavonoids were estimated, which were close to the leaves and seeds and estimated at 50.66 ±0. 87 µg AG E/mg Ext) and 55.66 ±0.66 µg AG E/mg Ext for the aqueous extract of leaves and seeds, respectively, and the same for flavonoids, which was estimated at 4.5 ± 0 µg AG E/mg Ext and 12.1 ± 0.19 µg AG E/mg Ext at arrangement.

While the effect of aqueous extracts of quinoa leaves and seeds was *Chenopodium quinoa Willd.* On the germination of seeds was inhibited, where the effect was directly proportional to the increase in the concentration of the extract, where the highest value of germination inhibition was recorded in the chard plant, which was estimated at 3.88 ± 90.65 for the leaf extract at a concentration of 10%. As for the effect of the aqueous extract of *Chenopodium quinoa Willd* seeds, its effect was stimulating. For root and peduncle lengths in wheat and rapeseed seeds, its effect on chard was inhibited, except for the weak concentration of the extract

key words

Allelopathic, *Chenopodium quinoa Willd*, Wheat. *Triticum durum*, Colza *Brassica napus L.*, Chard *Beta vulgar subsp Cicla L*

فهرس الوثائق

.

الوثيقة	العنوان	الصفحة
1	نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* المزروع في ولاية الوادي	12
2	تبادل بذور الكينوا (*Chenopodium quinoa* Willd) من بلدان الأنديز الموطن الأصلي للكينوا(إلى بلدان المنتجين الجدد	14
3	جذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*	14
4	اطوال الساق لنبات الكينوا *Willd quinoa Chenopodium*	15
5	اوراق نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*	16
6	ازهار نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Will*d	16
7	ثمار نبات الكينوا) *Chenopodium quinoa Will*d	17
8	البذور، لإزهار حقول لاصناف من الكينوا *Chenopodium quinoa Will*	17
9	المظهر العام لنبات القمح *Triticum durum*	24
10	خريطة لأصل القمح *Triticum durum* ومناطق انتشار	25
11	المظهر العام للسلجم *Brassica napus*	28
12	المظهر العام لنبات السلق *Beta vulgaris subsp Cicl*a	33
13	صورة ولاية مغير	37

فهرس الاشكال

الشكل	العنوان	الصفحة
1	اختبار الفعالية البيولوجية للمستخلصات المائية لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa Will*d	44
2	المنحنى القياسي لحمض الغاليك	52
3	كمية عديدات الفينول في المستخلصات المائية لأوراق وبذور نبات الكينوا.	52
4	المنحنى العياري للكرسيتين	53
5	كمية الفلافونويدات في المستخلصات المائية لأوراق وبذور نبات الكينوا	54
6	حركية الانبات لبذور القمح.Triticum *durum* بدلالة تركيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Will*d	58
7	حركية الانبات لبذور السلجم *Brassica napus L.* بدلالة تركيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا	59
8	حركية الانبات لبذور السلق.*Beta vulgaris var. cicla L* بدلالة تركيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا	60
9	الزمن المتوسطي لانبات بذور القمح *Triticum. durum* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق و بذور نبات الكينوا.	62
10	الزمن المتوسطي لانبات بذور السلجم *Brassica napus L.* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق و بذور نبات الكينوا	63
11	الزمن المتوسطي لانبات بذور السلق.*Beta vulgaris var. cicla L* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق و بذور نبات الكينوا	64
12	النسبة المئوية لتثبيط الانبات لبذور القمح. *Triticum durum*بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا	65
13	النسبة المئوية لتثبيط الانبات لبذور السلجم *Brassica napus L.* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا	66
14	النسبة المئوية لتثبيط الانبات لبذور *السلق*.*Beta vulgaris var. cicla L*: بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا	67
15	النسبة المئوية لتثبيط الجذير لبادرات نبات القمح .*Triticum durum*بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا	68
16	النسبة المئوية لتثبيط الجذير لبادرات نبات السلجم *Brassica napus L.* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا.	69
17	النسبة المئوية لتثبيط الجذير لبادرات نبات السلق *Beta vulgaris var*. cicla L. بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا.	70
18	النسبة المئوية لتثبيط السويقة لبادرات نبات القمح . *Triticum durum*بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا	71
19	النسبة المئوية لتثبيط السويقة لبادرات نبات السلجم *Brassica napus L.* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا	72
20	النسبة المئوية لتثبيط السويقة لبادرات نبات *السلق Beta vulgaris var. cicla L* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا	73

فهرس الجداول

الجدول	العنوان	الصفحة
1	التصنيف العلمي للكينوا (*Chenopodium quinoa Willd.*)	13
2	القيمة الغذائية المحتواة في بذور الكينوا *Chenopodium quinoa* Willd	20
3	التصنيف النباتي لنبات القمح	27
4	التصنيف النباتي لنبات السلجم *Brassica napus*	31
5	التصنيف العلمي لنبات السلق *Beta vulgaris subsp* Cicla	34
6	النباتات المختارة للدراسة	41
7	نتائج الحصر الكيميائي للمستخلص المائي لبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Wildl*	46
8	نتائج الحصر الكيميائي للمستخلص المائي للبذور لنبات الكينوا.	48
9	نتائج الكشف الكيميائي لاوراق وبذور نبات الكينوا.. *Chenopodium quinoa Wildl*	50
10	مردود المستخلصات	51
11	بعض المعايير المدروسة لبذور القمح. *Triticum durum* المعالجة بالمستخلصات المائية لأوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*	55
12	بعض المعايير المدروسة لبذور السلجم .*Brassica napus L* المعالجة بالمستخلصات المائية لأوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Wildl*	55
13	بعض المعايير المدروسة لبذور السلق .*Beta vulgaris cicla L var* المعالجة بالمستخلصات المائية لأوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Will* .	56

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
الملخص	
الفهرس	
فهرس الوثائق	
فهرس الاشكال	
فهرس الجداول	
قائمة الاختصرات	
المقدمة	
الجزء النظري	
الفصل الأول : التأثير الأليلوباتي	
1. المنظور التاريخي لظاهرة التاثير الاليلوباتي	1
2 . تعريف ظاهرة التاثير الاليلوباتي	2
3 . المركبات الاليلوباتية	3
3. 1. طبيعة المركبات الاليلوباتية	3
3. 2. طرق انتاج المركبات الاليلوباتية	3
3.3. طريقة عمل المركبات الاليلوباتية	4
4 . الأفاق التطبيقية لضاهرة التضاد الحياتي	5
5 . التاثيرات الاليلوباتية	5
6 . بعض الأمثلة على النباتات الاليلوباتية allelopathic	8
6 .1 . النباتات الطبية	8
6 .2 . النباتات السامة	8
6. 3 . الأشجار الكبيرة	8

6. 4. النباتات المزروعة	9
6. 5 . البقوليات	9
الفصل الثاني : نبات الكينوا	
1. نبذة تاريخية لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*	11
2. نبات الكينو ا *Chenopodium quinoa Willd*	11
3. التصنيف العلمي لنبات للكينوا *Chenopodium quinoa Willd*	12
4. التوزيع الجغرافي لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*	13
5. الوصف المرفولوجي لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*	14
6. أصناف الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*	17
6. 1. كينوا الوديان القاحلة (جونين) والوديان الرطبة (كاخاماركا)	18
6. 2. كينوا ألتيبلانو (شمال الأنديز المرتفعات)	18
6. 3. الكينوا السهول المالحة	18
6. 4. الكينوا من المناطق المدارية	18
6. 5 . الكينوا من المرتفعات والمناخ البارد	18
7 . استعمالات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*	19
7. 1. الاستعمالات اليومية	19
7. 2. الاستعمالات العلاجية	19
8 . الاهمية الغذائية لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*	19
الفصل الثالث : النباتات المدروسة	
I . القمح *Triticum durum*	23
I. 1 . نبات القمح *Triticum durum*	23
I. 2 الاصل الجغرافي والوراثي لنبات القمح *Triticum durum*	24
I. 3 . أنواع نبات القمح *Triticum durum*	26
I. 4 . لتصنيف النباتي للقمح *Triticum durum*	26

II السلجم *Brassica napus*	27
1.II . نبات السلجم *Brassica napus*.	27
2.II . الاصل الجغرافي والوراثي لنبات لبسلجم *Brassica napus*	28
II. 3 . الوصف العام لنبات السلجم *Brassica napus*	29
4.II . أصناف نبات السلجم *Brassica napus*.	30
5.II . التصنيف النباتي لنبات السلجم napus Brassica	31
III . السلق *Beta vulgaris subsp Cicl*a	32
III .1. نبات السلق *Beta vulgaris subsp Cicla*	32
III .2. الأصل و التوزيع الجغرافي لنبات السلق *Beta vulgaris subsp Cicla*	32
III .3. الوصف النباتي للسلق *Beta vulgaris subsp Cicla*	33
4.III . التصنيف النظامي لنبات السلق *Beta vulgaris subsp Cicla*	34
الجزء التطبيقي	
الفصل الأول : المواد والطرق المتبعة	
I . جمع العينات النباتية	37
1.I . الموقع الجغرافي لمنطقة ام الطيور بولاية المغير	37
I .2. I تجفيف العينات	37
3.I . السحق	38
II. الدراسة الكيميائية	38
1.II. تحضير المستخلصات النباتية	38
II .2. حساب مردود مستخلصات	38
3.II. الكشف الكيميائي لنواتج الأيض الثانوي للمستخلصات المدروسة	38
4.II. التقدير الكمي لعديدات الفينول Dosage des polyphénols	40
5.II. التقدير الكمي للفلافونويدات Flavonoïdes Dosage des	41
III . الدراسة البيولوجية	41

1.III. الفعالية البيولوجية للمستخلصات المائية للنباتات الكينوا	42
2.III. المعايير المدروسة لاختبار التأثير الأليلوباتي Paramètres étudiés	42
IV.الدراسة الإحصائية	44
الفصل الثاني : النتائج والمناقشة	
1.الدراسة الكيميائية	46
1.1.الحصر الكيميائي الاولي	46
1. 2. مردود المستخلصات	50
1. 3.التقدير الكمي لعديدات الفينول والفلافونويدات	51
2 . المعالجة البيولوجية	54
2. 1.تاثير المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*	54
2.2 حركية الانبات	57
2. 3. زمن الإنبات المتوسطي tm	61
2. 4. النسبة المئوية لتثبيط الانبات	64
2. 5. النسبة المئوية لتثبيط الجذير	67
2. 6. النسبة المئوية لتثبيط السويقة	70
مناقشة المعالجة البيولوجية	73
الخلاصة	
المراجع	
الملاحق	

قائمة الاختصارات

- Ch. Quinoa L. : Chenopodium quinoa L.
- HCl: كلور الهيدروجينيك
- Mg: المغنزيوم
- FeCl3: كلوريد الحديد
- H2SO4: حمض الكبريت
- µg: ميكروغرام
- AG: حمض الغاليك
- Qu: كرسيتين
- ml: مليلتر
- nm: نانومتر
- mg: ملغرام
- PPT: عديدات الفينول الكلية
- FT: الفلافنويدات الكلية
- Tm: الزمن المتوسطي للانبات
- UV: الاشعة فوق بنفسجية
- λ: طول الموجة
- R: المردود
- %: المئوية النسبة
- TI%: النسبة المئوية للتثبيط
- TG: معدل الانبات
- EXT: المستخلص
- DW: الوزن الجاف

المقدمة

مقدمة عامة

تلحق الأعشاب الضارة خسائر اقتصادية كبيرة بالمحاصيل الزراعية جراء منافستها لها على الحيز المكاني والعناصر الغذائية و الماء و الضوء من جهة، و نتيجة للافرازات الكيميائية من أجزائها المختلفة من جهة أخرى، مؤدية الى تثبيط أو تحفيز نمو العديد من المحاصيل، و هذا مايعرف بالأليلوباتي Allelopathy (Rice,1984) . اذ يعد الاليلوباتي ضاهرة بينية لها دور مهم في الانضمة البيئية والانضمة الزراعية وذلك من خلال تاثيرها في انتاج مختلف المحاصيل وكذلك التداخلات البيوكيميائية بين المحاصيل فيما بينها، وكذلك بين النبات والاحياء المجهرية، بحيث تؤدي الى خفض نمو وانتاجية العديد من المحاصيل الزراعية (CHou, 1990 ; Jabran *et al*., 2015) .

لا تهدف عمليات مكافحة الاعشاب الضارة ضمن مفهوم ادارة الاعشاب الى القضاء عليها بصورة تامة، بل نسعى من خلالها الى جعل مستواها دون العتبة الاقتصادية، وتستخدم طرائق عديدة في مكافحة الأعشاب كالطرائق الزراعية والحيوية والكيميائية. لكن التوسع في استخدام المكافحة الكيميائية ادى الى ظهور مشاكل بيئية و صحية كثيرة (CHeema *et al*., 2013) (Ramin *et al*., 2007). لذلك أصبحنا بحاجة الى التقليل من استخدام المبيدات واللجوء الى وسائل بديلة تحل محلها في العمليات المكافحة حيث تكون هذه البدائل متخصصة، ذات انتقائية عالية، قابلة للتحلل الحيوي، وغير سامة (Tobal et Kocaçalişkan, 2006 ; Qasem,1996) .

تعتبر محاصيل الحبوب من بين أكثر المحاصيل المهمة في العالم نظرا للطلب الكبير والمتزايد عليها والعجز في تلبية الطلب، وفي ضوء محدودية الموارد التي تواجه بعض الدول ظهرت الحاجة إلى محاصيل غذائية جديدة غير تقليدية للزراعة، من بينها محصول الكينوا الذي يعد من أهم المحاصيل الزراعية نظرا لقيمته الغذائية العالية ومحتواها من مضادات الاكسدة الطبيعية، والمواد الكيميائية النباتية الأخرى ذات النشاط البيولوجي الايجابي (Foa, 2013). كما أن نبات الكينوا لا يقتصر على كونه ذات قيمة غذائية فقط بل يعتبر كمبيد عشبي نظرا لأحتوائه على المواد الاليلوباتية التي تمتلك تأثيرات على النمو الأعشاب.

ومن هذا السياق اخترنا نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* و الذي ينتمي إلى الفصيلة الرمرامية Chenopodiaceae باحثين عن مدى تاثير المستخلصات المائية لأوراقه وبذوره على انتاش بعض البذور المتمثلة في القمح *Triticum durum*، السلق *Beta vulgar subsp Cicla L.* والسلجم *Brassica napus L.* .

و الاشكال المطروح هنا هو : هل لنبات الكينوا تأثير أليلوباتي على انتاش النباتات المدروسة؟ وهل يمكن اعتباره من النباتات الأليلوباتية ؟

ولتحقيق هذا الهدف اتبعنا خطة العمل التالي:

الجزء النظري ويحمل ثلاثة فصول

الفصل الأول: التأثير الأليلوباتي

الفصل الثاني: عموميات حول نبات الكينوا

الفصل الثالث: عموميات حول الأعشاب المستخدمة في الدراسة

الجزء التطبيقي ويحمل فصلين

الفصل الأول: المواد والطرق المتبعة

الفصل الثاني: النتائج والمناقشة

الجزء النظري

الفصل الاول

التاثير الاليلوباتي

1. المنظور التاريخي لظاهرة التاثير الاليلوباتي

التضاد الحياتي (Allelopathy) من الظواهر القديمة التي عرفها الانسان (محمود الطائي، 1995) منذ أكثر من 2000 عام كمفهوم يتعلّق بآليات التّداخل بين النّباتات. حيث أنّه يشير إلى ما تفرزه الجذور من مواد تؤثر في نمو النّباتات، وقد تطور خلال العقدين الأخيرين عما كان عليه سابقاً، ووصفت هذه الظاهرة بأنّها حرب صامتة متبادلة بين النّباتات والكائنات الأخرى إذ أن هناك مؤّثر ومتأثّر باستمرار (Weston, 2005; Cheema *et al.*, 2013) حيث قدم العديد من الباحثين تعريف خاص لهذه الظاهرة ومن بينهم نجد:

كاتو cato the elder حيث كتب عام (234-140 قبل الميلاد) في كتابه عن كيفية قيام الحمص والشعير بحرق أرض الذرة .وذكر أيضا الآثار الضارة لأشجار الجوز على النباتات المختلفة .بخلاف ثيوفراستوس (Théophraste)، "والد علم النبات"، الذي كتب في عام 300 قبل الميلاد في كتابه ان النبات يعمل عن كيفية "استنفاد" الحمص للتربة وتدمير الأعشاب الضارة (Mushtaq., *et al* 2020)، بالإضافة إلى ذلك، لاحظ أن شجرة الجوز لم تسمح لأي نبات أن ينمو تحت أوراقها (tabet *et al* .,2018).

وأيضا دي كاندول (de Candolle) (1832) وهو واحد من اوائل العلماء الذين راوا ان بعض النباتات تطرح عن طريق جذورها موادا تؤذي بقية النباتات ،حيث وجد بان نبات الفاصوليا تعرض للموت عندما كان ناميا في بيئة تحتوي على مواد سبق وان افرزت من قبل جذور الانواع النباتية نفسها، ولاحض كذالك ان نبات قصوان Cirsium اثر على نبات الشوفان(Oats) في الاراضي الزراعية، وايضا نبات الحلاب *Euphorbia* ونبات ونبات زهرة الجرب *Scabiosa* اثر على نبات الكتان(Flax) والشليم (Rye)، ونبات الرويطة (Lolium) اثر على نبات الحنطة (Wheat)) (محمود الطائي، 1995).

وفي عام (1937) استخدم Molisch تعريف الاليلوباتي لاول مرة من منضور فسيولوجي لوصف تاثير الايثيلين على نضج الثمار(Zhao-Hui *et al.*,2010 ;Inderjitet al., 2005).

قام Putnam و Duke عام 1974 بأّول محاولة لاستخدام مخلّفات المحاصيل في إعاقة نمو الأعشاب في المواقع الزراعية، وتربية نباتات تمتلك تأثيرات المثبطة لنمو الأعشاب واستخدامها في الأنظمة الزراعية (weston, 1996).

ومع ذلك، فقد حددت العديد من الدراسات أهمية علاج Allelopathy في النظم الإيكولوجية للنباتات (Blanco,2007) حيث اشار Inderjit و Weston إلى ضرورة التّصميم المناسب

للاختبارات الحيوية المخبرية لتقدير فعالية التّأثير الأليلوباثي، وذلك لتساعدنا في تطوير فهمنا للآليات المثبطة للّنمو بشكل أساسي، وطريقة تأثير المواد الكيميائية المثبطة (Kruse *et al* ., 2000) .

ويلقى مصطلح الأليلوباثي أهمية من قبل العلماء الزراعيين، كونه يمكن أن يشكّل واحداً من التقنيات والاستراتيجيات الواعدة في مجال تخفيض التّلوث البيئي، وزيادة الانتاج الزراعي ضمن مجال الزراعة المستدامة في المستقبل، باعتبار أن المواد المستخدمة أكثر فائدة للبيئة نتيجة قابليته للتحلل الحيوي، مقارنةً مع المبيدات الّتقليدية (Kurse *et al*., 2000 ; Qasem et Foy, 2001)

2 . تعريف ضاهرة التاثير الاليلوباتي

يعرف التأثير الاليلوباتيAllelopathy حسب الجمعية الدولية للأليلوباثي :بأنه عملية تتضمن انتاج مركبات ايضية (مستقلبات) ثانوية (طباش واخرون، 2018) من قبل النباتات والبكتيريا والفيروسات والفطريات، والتي تؤثر في نمو وتطور الانظمة الإيكولوجية الزراعية والبيولوجية، حيث يتم الحصول على هذه التأثيرات بسبب إطلاق الجزيئات الحيوية النشطة (Narwal, 1999) .

تمت صياغة هذا المصطلح Allelopathy في عام 1937 من قبل عالم فيزيولوجيا النبات الألماني Hans Molisch (Hashoum, 2017) . و هو مصطلح مشتق من الكلمات اليونانية (Allelon) وتعني مؤّثرْ ومتأثّرو(Pathos) وتعني" ضرر وذالك ليشير الى جميع التفاعلات الكيميوحيوية بين جميع انواع النباتات وايضا الاحياء الدقيقُة (Malatji ,2013).

ويعد التضاد الحياتي من الاليات التي تتم من خلالها انتاج مركبات كيميائية من نواتج ايضية ثانوية (مستقلبات ثانوية) تنتج من الاجزاء المختلفة للنبات (خليل ابراهيم،2017)سواء كان اوراق، جذورا ، ازهارا وبذورا ،اوراق، والجذور وتعد مصدرا رئيسيا لهذه المركبات، ويتم طرح المركبات الاليلوباتية الى البيئة عن طريق الغسيل وافرازات الجذور وتحلل المتبقيات النباتيية بفعل الاحياء المجهرية وكذالك بطريقة التطاير(Reigosa et al., 2000).

التأثيرات الأليلوباثية للمركبات(Allelochemicals) قد تكون إما مثبطًا أو محفزًا لنمو النباتات النامية، (Narwal1994) وقد تؤثر مركبات Allelopathic على العمليات النباتية الأساسية مثل التمثيل الضوئي والتوازن الهرموني البروتينات، إنتاج الكلوروفيل، علاقات النبات بالماء، نفاذية الأغشية، انقسام الخلايا .....الخ (Yamane *et al*., 1992).

تم استخدام Allelopathy على نطاق واسع في النظم البيئية ويلعب هذا الاخير دورًا مهمًا في مكافحة الأعشاب الضارة ، ومكافحة الآفات، والوقاية من الأمراض وحماية (Wang *et al*., 2018)

المحاصيل بدلاً من استخدام مبيدات الأعشاب و مبيدات الفطريات و مبيدات الحشرات (Abdel-Farid *et al*., 2013)، لذالك يعد اختيار المحاصيل الأليلوباثية التي تقلل من كثافة الأعشاب الضارة ومسببات الأمراض والديدان الخيطية أمرًا ضروريًا للإنتاج الزراعي في المستقبل (Buhler, 2009)

3 . المركبات الاليلوباتية

3. 1. طبيعة المركبات الاليلوباتية

مركبات Allelopathic هي مستقلبات ثانوية تنتمي إلى فئات مختلفة من المركبات الكيميائية، وغالبًا ما تكون مشتقة من مسار شيكيمات (Bouton,2005).و يمكن العثور على Allelochemicals بتركيزات مختلفة في عدة أجزاء من النباتات (الأوراق، السيقان، الجذور، البذور والزهور وحتى حبوب اللقاح) ويتم تخزينها في فجوة الخلايا (Humeau, 1993)، هذه المواد هي بشكل عام جزيئات ذات وزن جزيئي منخفض يمكن أن تكون محبة للماء أو محبة للدهون (Hashoum, 2017).

غالبًا ما تكون وظيفتها في النبات غير معروفة. ومع ذلك، فإن بعض Allelochemicals معروفة أيضًا بوظائفها الهيكلية (على سبيل المثال، كوسيط Lignification) أو للعب دور في الدفاع ضد العواشب ومسببات الأمراض النباتية (Corcuera, 1993).

وتفرز النباتات مواد كيميائية معينة في البيئة المتوفرة في معظم النباتات بتراكيز منخفضة حيث تم تحديد مجموعة متنوعة من المركبات الاليلوباتية (Bagchi, 1997)، بمافي ذالك الاحماض الفينولية (والتي هي الاكثر اهمية) مثل: هيدروكسيل البانزويك، الفانيليك، حمض الكلوروجينيك، الكومارين، القلويدات،الفلافنويدات، والكينون، الجليكوزيدات والجليكوزينولات وكذالك الاحماض الدهنية والاحماض الامنية (Inderjit, 1996) .

3. 2. طرق انتاج المركبات الاليلوباتية

تحتوي جميع أعضاء النبات على كميات متفاوتة من المركبات الاليلوباتية التي يتم إطلاقها في البيئة بطرق مختلفة(Fuyrouz, 2019) وتتمثل في:

التطاير: وهو اطلاق النباتات لمواد سامة متطايرة غالبًا ما تكون المواد المنبعثة من هذا الطريق تربينات أحادية هو الظاهرة الأكثر أهمية من الناحية البيئية في البيئات القاحلة أو شبه القاحلة (Zeghada,2009).

افرازات الجذور: نسمي إفراز الجذر أي مادة عضوية قابل للذوبان وغير قابل للذوبان يتم إطلاقه في التربة بواسطة جذور صحية أو تالفة نضح الجذر له أهمية خاصة للظواهر الاليلوباتية لأنه طريق مباشر لإطلاق السموم في الجذور، وبالتالي يحتمل أن تؤثر على تكوين النباتات الميكروبية (Chiapasio *et al.*, 2002).

الغسيل: تعد طريقة الغسيل مصدراً فعالاً في تحرر المركبات الاليلوباثية، و ان كمية ونوعية المواد المغسولة تكون متأثرة الى درجة كبيرة بالظروف المناخية مثل درجة الحرارة، الضوء، كثافة الأمطار، طول فترة الجفاف، الضباب، الندى، الرطوبة (طالب الله الحامدي واخرون، 2017).

حيث تؤدي هته العوامل الى تفكيك ونقل المكونات القابلة للذوبان الى التربة بما في ذالك تربينات و القلويدات .....الخ (Farooq et *al.*,2011) .

التحلل: يحتمل أن تكون مواد أليلوباثية موجوده في جميع أنسجة النبات، تحلل المخلفات النباتية يكون بفعل عوامل بيولوجية او غير بيولوجية مما يؤدي إلى إطلاقها على مستوى التربة (Tabet et Chaabena, 2018).

3.3. طريقة عمل المركبات الاليلوباتية

أشار رايس (1984) أن تأثيرات المواد الأليلوباثية على الإنبات أو على نمو النباتات المستهدفة ليست سوى علامات ثانوية للتغييرات الاولية (Arouz et Nouacer, 2020) وفقًا لـ (فيرغسون وآخرون، 2003)، المواد Allelopathic تعمل على:

- **الانقسام الخلوي:** يمنع الكومارين الانقسام في جذور البصل.
- **النمو و التخليق :** المركبات الفينولية لها تأثير على التنظيم هرمونات النمو في عباد الشمس (Tabet et Chaabena, 2018).
- **نفاذية الغشاء:** المركبات العضوية المختلفة تمارس تأثيرها من خلال تعديل نفاذية الغشاء، حيث تعمل المركبات الفينولية على تسريع تدفق البوتاسيوم خارج انسجة الجذر Arouz et (Nouacer, 2020).
- **التنفس:** يمكن للمواد الكيميائية Allelochemicals تقوية أو قمع التنفس، وكلاهما يمكن أن تكون ضارة لحيوية نظام إنتاج الطاقة .
- **التمثيل الضوئي:** خفض حمض البنزويك وحمض سينامك محتوى الكلوروفيل في فول الصويا، وهكذا أعاق التمثيل الضوئي.(Baziramakenga *et al.*,1994). قد تكون مثبطات التمثيل الضوئي عبارة عن مثبطات الإلكترون أو مفككاتها، وتبادل الطاقة او مثبطات

مستقبلات الإلكترون أو خليط مما سبق(Batish *et al.*, 2001)، Sorgoleone هو مثال لمركب نباتي أليلوكيميائي يعرض نشاطًا مثبطًا محددًا للغاية. وهو يؤثر على وظائف التكاثر الخلوي والميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء في النباتات العليا (Benmeddour, 2010) .

- **دورة النيتروجين:** تثبيت النيتروجين والنتروجين. وهكذا، يلفت رايس (Rice, 1984) الانتباه إلى حقيقة أن نفس المركب يمكن أن يكون له مواقع متعددة التأثير: على سبيل المثال ، يعمل حمض الفيروليك على تنفس الميتوكوندريا وما إلى ذلك تخليق الكلوروفيل ونشاط هرمون النمو (Chadda, 2008).
- **لامتصاص المعدني:** يمنع حمض الفيروليك يمنع امتصاص البوتاسيوم عن طريق النباتات (Tabet et Chaabena, 2018) .

4 . الأفاق التطبيقية لضاهرة التضاد الحياتي

يلعب Allelopathy دورًا مهمًا في النظم البيئية الزراعية مما يؤدي إلى مجموعة واسعة من التفاعلات بين المحاصيل (Singh *et al.*, 2001)، بحيث يعتمد الجانب المطبق من العلاج الأليلوباثي على استخدامه للتحكم في الأعشاب الضارة وإدارتها، (Sotomayor *et al.*, 2012) فقد اكتسبت Allelochemicals أكثر شعبية كبديل لمبيدات الأعشاب الطبيعية. بسبب الباحثين لانها من أصل طبيعي وأكثر قابلة للتحلل البيولوجي وأقل تلويثًا على عكس مبيدات الأعشاب التقليدية (Mushtaq *et al.*, 2020).

قدم (Belz, 2007) مراجعة محدثة حول تفاعلات المحاصيل / الأعشاب الضارة، ويقترح استخدام واختيار أصناف المحاصيل التي تتمتع بقدرات أليلوباثية أفضل للقضاء على الحشائش، بما في ذلك وجهات النظر والمنهجيات، وايضا تقديم تقنيات مختلفة للاستفادة من تفاعلات Allelopathy (Zeng *et al.*, 2008)، وبالتالي ابراز الأهمية العظمى لتطبيق المواد الأليلوباثية كمبيدات أعشاب طبيعية في الزراعات العضوية، حيث لا تستخدم المبيدات بعد تفاقم تأثيراتها البيئية خاص على صحة الإنسان (بوزقلي، 2013).

5 . التاثيرات الاليلوباتية

يمكن أن يؤثر تعرض النباتات الحساسة للأليوكيميائيات على إنباتها، ونموها و تطوراتها. في الواقع، ثم تأخر إنبات البذور أو تطوير النبات معوق. غالبًا ما يتم ملاحظة الاختلافات المورفولوجية

في المراحل الأولى من التطور: التأثيرات على إطالة الساق والجذر. قد تلاحظ هذه الاختلافات في مراحل ما بعد الظهور تطوير النبتة والجذر (Kruse *et al*., 2000) .

كما أظهرت دراسات مختلفة أن المركبات الاليلوباتية التي تطلقها النباتات الأليلوباتية لها تأثيرات سلبية على محتوى الكلوروفيل في الأوراق للأنواع النباتيةو وإطالة الجذع والجذور للأنواع النباتية المحلية. يؤثر عمل Allelochemicals على عدد كبير من التفاعلات الكيميائية الحيوية للأنواع المستهدفة مما يؤدي إلى تغيير الوظائف الفسيولوجية المختلفة (Humeau, 1993)، مثل التنفس أو التمثيل

الضوئي، كما تؤثر Allelochemical على نفاذية الأغشية، وتغير نشاط البلاستيدات الخضراء، وتركيز الكلوروفيل، ومعدلات تنفس الميتوكوندريا (Blanco, 2007) .

يمكن للعديد من المستقلبات الثانوية المشاركة في هذه التداخلات.ومن امثلة ذالك نجد

- **القلويدات**

اشارت التجارب في المختبر أكثر من 70نوع من القلويدات أن معظم القلويدات سامة أو مثبطة لأكثر من مجموعة واحدة الكائنات الحية بما في ذلك الشتلات النباتية والبكتيريا والحشرات والثدييات. استنتج المؤلفون أن قلويدات يمكن اعتبارها مواد دفاعية "متعددة الأغراض" بسبب اتساع نطاق نشاطها. مثال ذالك الجرامين (Gramine) وهو مادة سامة للثدييات والحشرات والبكتيريا والفطريات والنباتات الممرضة للنبات (Wink *et al*., 1998) .

- الفينولات

تعمل الأحماض الفينولية على تثبيط امتصاص الفوسفات P والبوتاسيوم K والنترات والمغنيسيوم Mg حيث تعتبر الأيونات والتغيرات الكلية في محتوى الأنسجة من الأيونات المعدنية أحد التأثيرات على النمو النباتات (Einhellig, 2001) هناك نباتات من البيئات الصحراوية أو شبه الصحراوية، مثل أوراق نبات Encelia farinosa Gray ex Torr ينتج مادة سامة ذات طبيعة فينولية تمنع نمو النباتات الحولية وبالتالي تمنع التنافس على الماء. وبالمثل، فإن بعض الشجيرات الخشبية تطلق مركبات فينولية قابلة للذوبان في الماء والتي، بالتآزر مع التربينات، تمنع أي نمو للغطاء العشبي حتى مسافة متر أو مترين، كما اضهر بايس وآخرون (2002) أن الكاتشين (بوليفينول)، مركب إفرازات الجذر، له طيف واسع من النشاط المبيد للأعشاب. هذا المركب منتج طبيعي يمكن استخدامه كمبيد للأعشاب (Benmeddour, 2018).

و سجل Stowe and Osborn (1980) سمية أكبر من الفانيليك وP-coumaric acids عندما كانت نبتة الشعير ناقصة في P أو N. وتوصلو الى ان سمية هذه المركبات الفينولية تعتمد على تركيزات المغذيات. لذلك،قد يكون تأثير Allelochemicals على امتصاص الأيونات نتيجة لانخفاض معدل التنف وكمية غير كافية من ATP المركب في الخلايا الجذرية (Gniazdowsk et Bogatek, 2005).

- **التربينويدات**

تتناقض التربينويدات مع الفينول والقلويدات، لا يتم التعرف عليها بشكل شائع على أنها Allelochemicals في الزراعة المعتدلة المحاصيل، ولكنها تحدث بكثرة في الصنوبريات بشكل خاص، و مركبات النعناع .حيث يوضح أن التربينويدات التي ينتجها النبات قد تساهم في: تثبيط إنبات البذور الدفاع ضد العواشب الضارة، الدفاع ضد الحشرات الناقلة للفطريات ومن بينها Cineole (Kruse *et al* .,2000). كما انه وجد ان التربينات المستخرجة من Salvia leucophylla هي مثبطات قوية للانقسام في شتلات الخيار (Nasrine, 2011).

- الكومارينات

تعمل الكومارينات على منع نمو النباتات كونه يقلل من الميتوكوندريا في خلايا جذر التي تقلل من تنفس الميتوكوندريا عن طريق زيادة معدلات التنفس. كما انخفض معدل نقل الإلكترون من خلال مسار بديل بطريقة α-Pinene وحمض سينامك، هذه المركبات هي أيضا مثبط لانقسام عدد كبير من الأنواع البكتيرية المعزولة من التربة. كما أنه ثبت تجريبيا ان الكومارين يمنع تمامًا الانقسام في جذور البصل (Allium cepa L) في غضون ساعات قليلة بعد العلاج (Einhellig, 1995).

- الفلافونويدات

تتضمن الاليات الاليلوباتية المحتملة بواسطة الفلافنويد تثبيط الانبات ونمو الخلايا، وتعطيل تكوين ادينوسين ثلاثي الفوسفات(ATP) والتداخل مع وضيفة منضم نمو النبات (الاكسين)، حيث بينت احدى الدراسات ان كاتيشين المتواجد في جذور نبتة (*Centaurea maculosa*)، هو المادة الاليلو كيميائية الرئيسية المرتبطة بنجاح غزو هذه الاعشاب (Inderjit *et al*., 2005).

- الجيليكوسيدات السيانوجينية

تعتبر مثبط قوي لنقل الالكترون في مسار التمثيل الضوئي والتنفس (Kremer *et al*., 2009).

6 . بعض الأمثلة على النباتات الاليلوباتية Allelopathic

1. 6 . النباتات الطبية

كشفت أبحاث النباتات الطبية عن عدد من النباتات التي تعمل على تخليق مواد كيميائية يمكن أن تمنع النمو وتقليل محول النباتات المجاورة. قام كل من Asad et Bajwa سنة (2005) بدراسة إمكانات المركبات الاليلوباتية لـنبات (Senna Senna occidentalis)على نبات *Tanacetum Parthenium* وتوصلا إلى أن المواد المستخلصة من هذا النوع يمكن أن تقضي على بعض الحشائش (Fuyrouz, 2019).

تمت دراسة نوع آخر من نبات السنا (*Cassia angustifolia Vahl*) المعروف باسم سناء مكي بواسطة (Hussain *et al*) سنة 2007 لإمكاناته الأليلوباثية. يتم اختباره على محاصيل الحبوب الرئيسية والذرة والأرز و الذرة الرفيعة والقمح الطري. كما تم اختباره أيضًا على الحشائش الرئيسية المرتبطة بهذه المحاصيل: الشوفان البري، وعشب الكواكب. و تم دمج *C. angustifolia Vahl* في التربة. لوحظ تأثير ملحوظ على إنبات . *A. fatua L* وحول تنمية شتلات القمح اللين كما قلل تغطية السنا بشكل كبير من إنبات. A. fatua L، وحفز تطوير شتلات القمح اللين مقارنة بالشواهد (Benmeddour, 2018).

2. 6 . النباتات السامة

تمت دراسة الإمكانات الأليلوباثية لنبات الدفلى (*Nerium oleander L.*) في عدة تجارب المواد البيولوجية في المختبر. تأثير المستخلصات المائية من جذور وأوراق وبراعم N. الدفلى L. يتم اختباره أيضًا على إنبات وتطور شتلات الفاصوليا (*Phaseolus vulgaris L.*) والقمح (*Triticum aestivum*) (Maddour, 2010). و سمية النيريوم الدفلى الناتجة عن جليكوسيدات الستيرويد المرتبطة بالكاروتينويدات و أمراض القلب الموجودة في جميع أجزاء النبات، وتتراوح مستوياتها بين 1.5 و 2٪ (Victoria *et al.*, 2013).

3. 6 . الأشجار الكبيرة

تم إثبات ظاهرة Allelopathy أيضًا في بعض أشجار الغابات، من بين اشجار Allelopathic، الارز (Cedrus atlantica) وفقًا لاكروا (2003)، وجدنا مركبين كيميائيين يبدو أنهما سامان للنبات:

- ثوجابليسين Thujaplicin: مركب قابل للذوبان وله خصائص مضادة للميكروبات. هذا المركب ربما تكون مسؤولة عن المقاومة الطبيعية للأرز للتحلل ومتعفنة.

- الثوجون: زيت عطري يعمل كعامل طارد لعدة حشرات منها عدة حشرات أنواع النمل (Trépanier, 2005)

وايضا الثوم (*Ailanthus altissima (Mill.) Swing*) تحتوي هذه الشجرة على واحدة أو أكثر المركبات السامة للنبات في الجذور والأوراق. الجنيح هو السم الرئيسي الذي تم عزله وتحديده من هذه الأجزاء المختلفة في عام 1960 بواسطة (Gasinovi *et al*, 1964) فقد ثبت أن هذا المركب يقلل من عدد الحشائش بعد أسابيع قليلة من التطبيق ولكن فعالية مبيدات الأعشاب لم تدم طويلاً .(Maddour, 2010)

6. 4. النباتات المزروعة

يتم استخدام أكثر من 90 نوعًا من أصناف الأرز في الاختبارات الحيوية المختبرية بواسطة آهن وتشونج (2000). تهدف هذه الاختبارات إلى تحديد إمكانات Allelopathic للأرز إنبات البذور وتطور البادرات حيث أظهرت النتائج أن مستخلصات الأرز المائي يمكن أن تكون مصدرً اطبيعيا لمبيدات الأعشاب (Maddour, 2018)

وايضا نبات كيكويو Kikuyu حيث عمل تشو وآخرون على اضهار تأثير المركبات الاليلوباتية لنبات الكيكويو (Pennisetum clandestinum) على عدد ونمو الحشائش في البساتين في تايوان. في المتوسط، هذا العشب قلل من نمو الحشائش إلى النصف (Chadda, 2008).

6. 5 . البقوليات

تعرض بعض محاصيل الحبوب في إفريقيا وآسيا لغزو كاسيات البذور من جنس Striga التي تؤوي طفيليات جذرية تقلل من إنتاجية الحبوب. لمواجهة هذه المشكلة، غالبًا ما تُزرع البقوليات من جنس *Desmodium uncinatum* بالحبوب نظرًا لحقيقة أنها قادرة على قمع آثارها الأليلية، لكاسيات البذور الضارة بمحاصيل الحشائش (Fanny, 2005).

الفصل الثانـي

عموميات حول نبات الكينوا

1 . نبذة تاريخية لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa* Willd

الموطن الأصلي للكينوا هو منطقة الأنديز في أمريكا الجنوبية , بالتحديد حول بحيرة تيتيكاكا، تقع هذه المنطقة بين بيرو وبوليفيا. وفقا للأدلة التاريخية ,تم زرع الكينوا لأكثر من 7000 سنة من قبل شعوب الأنديز ,حيث تم اكتشاف أقدم بقايا الكينوا في أياكوتشو(بيرو)حيث يعود تاريخها إلى أكثر من 5000عام قبل الميلاد ,كذلك في تشينش ورو في شمال تشيلي يعود تاريخه إلى 3000 عام قبل الميلاد. واخيرا تم اكتشاف آثار في بوليفيا يعود تاريخها إلى 750 عام قبل الميلاد (Herbillon., 2015)

تمّ وصف الكينوا(*Chenopodium quinoa Willd*)لأوّل مرة في شكلها النباتي في عام 1778م بواسطة الألماني (Willdenow) عالم النبات و الصيدلي الألماني، موطنها أمريكا الجنوبية، و يقع مركزها الأصلي في جبال " الأنديز ,خاصة في المرتفعات البوليفية و البيروفية (Dharm, 2019) قبل ألاف السنين، اعتمدت مجتمعات الانديز على الكينوا للبقاء على قيد الحياة، وزرعوا الكينوا حول قراهم، حيث كانت الحبوب تستخدم للاستهلاك البشري وتترك الأوراق لتغذية حيوانات اللاما والباكاس (Ayala *et al.*,2001)

وإدراكا لهذه الأهمية واحتياج العالم لهكذا نوع نباتي، أعلنت الجمعية العامة للأمم المتحدة عام 2013 السنة الدولية للكينوا تكريما لشعوب الأنديز، كما تسعى الأمم المتحدة لجذب انتباه العالم إلى الدور الذي يمكن أن تلعبه الكينوا في مكافحة الجوع وانعدام الأمن الغذائي
(International year of quinoa , 2013)

2. نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

ينتمي نبات الكينوا إلى الفصيلة الرمرامية (Chenopodiaceae) (السرمقية)، حالها كحال أنواع مثل الشمندر والسبانخ وكوم العشب وتؤكل أوراقها كخضروات (محمد خليل، 2018) وهو نبات عشبي حولي، ذاتي التلقيح، والكينوا تعني أم الحبوب في لغة القبائل الإنكا لأنها تشكل مصدرهم الغذائي الأساسي (Gallardo *et al.*, 1997) تشكل جبال الانديز في أميركا الجنوبية الموطن الاصلي لنبات الكينوا (حيريش) و حاليا تنتشر زراعتها في اماكن اخرى من العالم ،ولقد كانت الكينوا احد الاغذية الرئيسية لشعوب جبال الانديز قبل عصر الانكا ، حيث كان يتم تحميص الحبوب ثم طحنها حتى تصبح دقيقا تصنع منه انواع مختلفة من الخبز والعجائن (عمرو، 2017) .

تعتبر حبوب الكينوا من أهم المحاصيل الزراعية المستقبلية الواعدة التي حظيت بأهمية كبيرة في السنوات الأخيرة و اكتسبت شعبية متنامية في الوقت الراهن لما له من قيمة غذائية عالية (بوجنان، 2018)، كونها واحد من مصادر الطاقة الهامة بسبب محتواها من النشا ,كما أنها غنية بالبروتين والالياف الغذائيةو الدهون خاصة غير المشبعة منها علاوة على ذلك، فإنها تحتوي على مستويات كافية من المغذيات الدقيقة الهامة مثل المعادن والفيتامينات وكميات كبيرة من المكونات النشطة بيولوجيا مثل الصابونين، فيتوسترولز، سكوالين وبوليفينول . (Alvarez-Jubete *et al* ., 2010)

الوثيقة (01) : نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* في الطبيعة (Touati, 2018).

3. التصنيف العلمي لنبات للكينوا Chenopodium quinoa Willd

الكينوا (*Chenopodium quinoa* Willd.) هو نبات ثنائي الفلقة من مغطاة البذور ونوع من الحبوب الكاذبة من جنس من Chenopodium العائلة الرمرامية . (Jacobsen et Stolen,1993)

الجدول (1): التصنيف العلمي للكينوا (*Chenopodium quinoa Willd.*) حسب (Cronquist, 1981)

المملكة	Plantae
القسم	Magnoliophyta
الصف	Magnoliopsidae
تحت –الصف	Caryophyllidae
الرتبة	Caryophyllales
العائلة	Chenopodiaceae
الجنس	Chenopodium
النوع	*Chenopodium quinoa* Willd.

4. التوزيع الجغرافي لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

نبات الكينوا عبارة عن حبوب زائفة منتشرة على نطاق واسع جغرافيا (Touati, 2018)تزدهر زراعة الكينوا وهي موجودة الآن في أكثر من 70دولة (Cercam, 2014)، يتم توزيع الكينوا في جميع أنحاء منطقة الأنديز، من كولومبيا (باستو) في شمال الأرجنتين (خوخوي وسالتا) وشيلي (أنتوفاغاستا) (Fao, 2011).

حيث تعد قدرة هذا النوع على التكيف عالية جدًا ويمكن زراعته من مستوى سطح البحر في تشيلي، يصل ارتفاعه إلى أكثر من 4000 متر على المرتفعات البوليفية-البيروفية، تحت مناخات تتراوح من القاحلة الباردة إلى الاستوائية الرطبة (Boubaiche, 2016) .

يتم زراعة واختبار الكينوا اليوم في 95 دولة بالعالم حيث ادخلت زراعة الكينوا بالجزائر حيز الاختبار نهاية 2013 بداية 2014 بمناسبة السنة الدولية للكينوا عن طريق المنظمة العالمية للتغذية والزراعة للامم «FAO» المتحدة عبر مشروع تعاون تقني FAO - TCP في عدد من البلدان من شمال افريقيا والشرق الادنى واسيا (Bazile *et al.*, 2016 ; Bazile, 2015).

الوثيقة (02): تبادل بذور الكينوا (*Chenopodium quinoa Willd.*) من بلدان الأنديز (الموطن الأصلي للكينوا)إلى بلدان المنتجين الجدد (Bazile *et al*, 2016)

5. الوصف المرفولوجي لنبات الكينوا ***Chenopodium quinoa* Willd**

الكينوا (*Chenopodium quinoa Willd*) هو نبات سنوي يبلغ ارتفاعه حوالي 0.3-3 متر حيث يتميز ب :

الجذور

محوري قوي عميق يمكن أن يصل إلى عمق 180سم و هي متفرعة بشكل جيّد و ليفية مما يمنحها مقاومة للجفاف و الاستقرار الجيد للنبات .يرتبط عمق الجذر ارتباطا وثيقا بارتفاع النبات (Herbillon, 2015) تمت الإشارة إلى نباتات تبلغ 1.70 م مع جذر 1.50 م وأخرى بارتفاع 90سم مع جذر 80سم، إن هذا النظام الجذري المحوري الرائع، قوي وعميق ومتفرع جيدا وألياف ليفية، هو الذي يبين بمقاومة الكينوا للجفاف واستقراره الجيد (Catalogue.2015).

الوثيقة (03):جذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa* Willd (Ortuño et al.,2014)

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 1.5 سم إلى 1.5 م اعتمادًا على الأصناف وظروف النمو (Bazile *et al*., 2015).

الفروع الجانبية

تنشا بإبط كل ورقة على الساق، طولها يختلف حسب الصنف والشروط البيئية من بضع السنتميترات إلى طول يعادل طول الساق الرئيسي .(Del et al., 2008)

الوثيقة (04) : أطوال الساق لنبات الكينوا *Chenopodiumquinoa Willd*

(Figueroa *et al*., 2002).

الاوراق

الأوراق متناوبة وتتكون من السويقات والصفائح الورقية، والأعناق طويلة ورقيقة ومخددة في قمتها بطول متغير داخل نفس النبات، أوراق النبات نفسه ذات أشكال مختلفة ، وتكون أوراق الجذع الرئيسي لسانًا أكثر من أوراق التشعبات ، يمكن أن تكون مسطحة أو متموجة، سميكة (Del Castillo *et al*., 2008) مغطاة ببلورات أكسالات الكالسيوم، ذات ألوان حمراء أرجوانية أو بلورية في كل من شعاع و الجانب السفلي. لون الورقة متغير للغاية من الأخضر إلى الأحمر بضلال مختلفة(. Gandarillas,1979) الأوراق السفلية للنبات أكبر (يمكن أن يصل طولها إلى 15 سم) من الأوراق العلوية الأصغر حجمًا ، وبعضها لا يزيد طولها عن 1 سم (Catalogue , 2015).

الوثيقة (05) :اوراق نبات الكينوا *Chenopodium quinoa* Willd (Herbillon, 2015)

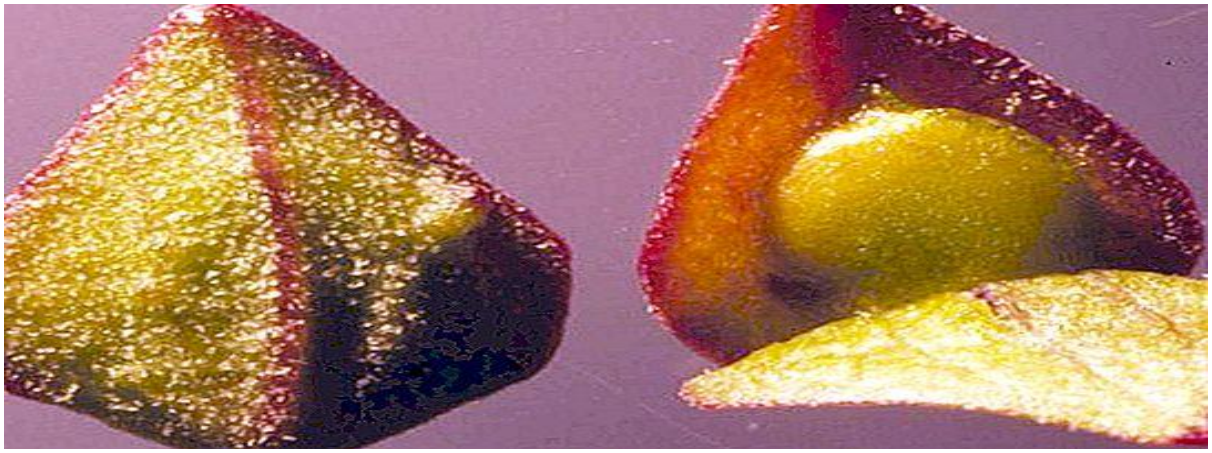
الازهار

من السمات المهمة للكينوا وجود أزهار أنثوية أحادية الجنس تقع في النهاية البعيدة للعنقود، وأزهار خنثى تقع في النهاية القريبة، تتكون زهرة الخنثى من 5 سبلات، و مدقة مع مبيض إهليلجي واثنتين أو ثلاث من المياسم الريشية التي تحيط بها الأندريسيوم، نفسه يتكون من خمسة أسدية قصيرة منحنية. الزهرة الأنثوية تتكون فقط من السبلات والمدقة(Touati, 2017).

الوثيقة (06): صورة توضح ازهار نبات الكينوا .*Chenopodium quinoa* Willd(Fao, 2013)

الثمار :

هو شكل من الأوجين، أسطواني إلى عدسي الشكل، يحيط به الجنين المحيطي المحيط المركزي (الأنسجة الاحتياطية) ومغطى بالقشرة وطبقتين من الاغلفة (Hemmami et Ben ali, 2017).



الوثيقة (07) : ثمارالكينوا *Chenopodium quinoa* Willd (Irving et *al*., 1981)

6 . أصناف الكينوا *chenopodium quinoa* willd

أصناف الكينوا عديدة، ويرجع ذلك الى طبيعة منطقة هذا المحصول .تمتد المنطقة التقليدية لزراعة الكينوا في امريكا الجنوبية من كولومبيا الى الشمال 2 (درجة شمالا)الى تشيلي الى الجنوب 40 (درجة شرقا)، ومن مستوى سطح البحر الى 4000 متر فوق سطح البح، وينتج عن هذا اكثر من 1000نوع من الكينوا (Gandarillas,1979) ويمكن تقسيم هذه الانواع والاصناف الى 5 مجموعات:

الوثيقة (08): البذور، لإزهار حقول لاصناف من الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* (قبلان وبريدي، 2014)

هناك نوعان فرعيان : من الوديان الجافة مثل جونيت ، بيرو ومن الوديان الرطبة على ارتفاع 2300 متر و3500 متر فوق مستوى البحر، حيث يتراوح معدل هبوط الامطار السنوي من 700 الى 1500 ملم ويبلغ متوسط الحد الادنى لدرجة الحرارة 3 درجات مئوية (Gandarillas, 1979).

6. 2. كينوا ألتيبلانو (شمال الأنديز المرتفعات)

نباتات صغيرة ذات ألوان مختلفة تتكيف مع شاطئ بحيرة تيتيكاكا، ذات محتوى متغير من الصابونين و 6 أشهر من الفترة الخضرية بحبوب صغيرة إلى متوسطة، وأقل مقاومة للبرد والجفاف، وأحيانًا تتكيف مع النمو في التربة المالحة .النباتات في المرتفعات لها عدد قليل من الفروع ونباتات فريدة من نوعها، مع أوراق الشجر وفيرة .(Del Castillo *et al*., 2008)

6. 3. الكينوا السهول المالحة

تأتي من الصحاري الملحية الشاسعة في جنوب المرتفعات البوليفية، من البونا الشمالية شيلي (الحدود مع بوليفيا) وشمال شرق الأرجنتين، وتقع على بعد حوالي 3000 متر ارتفاع. يمكن للنباتات أن تتحمل الظروف القاسية: درجات حرارة تصل إلى -8 درجة مئوية التربة القلوية حتى درجة الحموضة 8 وملوحة عالية (Herbillon , 2015)

6. 4. الكينوا من المناطق المدارية

تأتي من الوديان الواقعة بين جبال الأنديز في بوليفيا ، في منطقة يونغاس، على ارتفاعات تتراوح بين 1500 و 2000 متر(Cercam, 2014) تكيفهم إلى المناخ شبه الاستوائي يسمح لهم بتحمل مستويات أعلى من هطول الأمطار والحرارة. النباتات من لون مكثف وجذعهم مع خصوصية أخذ اللون برتقالي عندما تنضج. البذور صغيرة ، بيضاء أو برتقالية. الغطاء النباتي ذو فترة طويل (Fao, 2011).

6. 5 . الكينوا من المرتفعات والمناخ البارد

النباتات صغيرة ذات ألوان زاهية مثل الأصفر أو المحمر أو الأرجواني في النباتات والحبوب ولها حويصلات حبيبية صغيرة ومدمجة، وحبوب مرة، وغنية بالبروتين، مقاومة للبرد، مع آليات تحمل التبريد الزائد، والرياح القوية. كما انها مقاومة للأشعة فوق البنفسجية وتزرع على ارتفاعات 4000 م وفي المناطق التي يبلغ معدل هطول الأمطار فيها 800 ملم (Qasem, 2013).

7. استعمالات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

يمكن تلخيص الاستخدامات الرئيسية للكينوا على النحو التالي :

7. 1. الاستعمالات اليومية

- تأكل الكينوا كبديل للأرز حيث تستخدم كطحين (Valencia-Chamorro, 2003) .
- يمكن استخدام طحين الكينوا في الخبز والمعكرونة والمعجنات. كما تدخل ايضا في الحلويات والوجبات الخفيفة(R. repo-carrasco *et al* ., 2003) ولإستخراج زيت الكينوا، مركزات البروتين و الملونات من اوراق النبات (Fao, 2013) .
- تستخدم في المنتجات الصناعية كمستحضرات التجميل واستخدامات أخرى ، كما يمكن استخدام الصابونين المستخرج من الكينوا المرة في صناعة المستحضرات الصيدلانية. (Bojanic, 2011).

7. 2. الاستعمالات العلاجية

- يستعمل من طرف الأشخاص المصابين بحساسية تجاه الغلوتين نظرا لخلو الكينوا من الغلوتين (Alvarez-Jubete *et al*., 2010 ; Capriles et Areas , 2014) كما انها بديل جيد وخالي من الغلوتين لمرضى الاضطرابات الهضمي (Diana, 2016).
- تستخدم أوراق وسيقان وبذور الكينوا في مجموعة متنوعة من التطبيقات الطبية مثل :المضادة للالتهابات، مسكن (وجع الأسنان) و مطهرات المسالك البولية .
- (Capriles et Areas ,2014)، كما تستخدم في علاج الكسور والنزيف الداخلي وكذا طارد الحشرات (Zouaouii, 2018)
- تستخدم لعلاج العديد من الأمراض كالقولون لإحتوائيا على كمية كبيرة من الألياف (Lamothe *et al*., 2015 ; Maradini *et al*., 2015) كما تستخدم لعلاج أمراض القلب تصلب الشرايين، السرطان، مرض السكر ومرض الزهايمر بإعتبارها مصدر غني بالأحماض الفينولية

(Dini *et al*., 2004 ; Hirose *et al*., 2010 ; Tang *et al*., 2015).

8 . الاهمية الغذائية لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

تؤكل أوراق الكينوا مثل السبانخ والبذور وفيرة جدًا والصغيرة، مثل الأرز، تؤكل بطرق مختلفة. الكينوا لديها إمكانات غذائية مهمة. يتميز باحتوائه على نسبة عالية من البروتين: 14 إلى

21٪، مقارنة بنسبة 7 إلى 12٪ لمعظم الحبوب الأخرى (القمح والأرز والذرة والشعير، إلخ) (Ayala *et al.*, 2001; Bhargava *et al.*, 2006).

ومع ذلك، تكمن قيمته الغذائية الرئيسية في تركيبته المتوازنة والكاملة للأحماض الأمينية الأساسية (يفتقر اللايسين Lysine عمومًا في الحبوب الأخرى)، مقارنةً باللبن وتتفوق على القمح والحبوب الأخرى (Chauhan *et al.*, 1992 ; Koziol, 1992 ; Nega *et al.*, 2007)

بالإضافة إلى ذلك، فإنه يوفر محتوى معدني أعلى بكثير من الحبوب التقليدية، ولا سيما الفوسفور والمغنيسيوم والبوتاسيوم والحديد. كما، تشير الدراسات الحديثة إلى أن الكينوا مصدر ممتاز للفيتامينات ومضادات الأكسدة والأحماض الدهنية (Castillo *et al.*, 2008).

الجدول 2 : القيمة الغذائية المحتواة في بذور الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

(Bazile et al ., 2015)

المواد	الكمية الموجودة في 100 g
الماء	13.28g
الطاقة	368 kcal
الكربوهدرات الكلية	64.16
الياف غذائية	7.0
الدهون الكلية	6.07 g
البروتين	14.12
Tryptophan	0.167 g
Threonine	0.421 g
Isoleucine	0.504 g
Leucine	0.840 g
Lysine	0.766 g
Methionine	0.309 g
Cystine	0.203 g
Phenylalanine	0.593g

Tyrosine	0.267 g
Valine	0.594 g
Arginine	1.091 g
Histidine	0.407 g
Alanine	0.588 g
Aspartic acid	1.134 g
Glutamic acid	1.865 g
Glycine	0.694 g
Proline	0.773 g
Serine	0.567 g
الفيتامينا ت	185.2 g
Thiamine	0.360 mg
Niacin	1520 mg
Vitamin B6	0.487 mg
(total ascorbic acid) Vitamin C	22.39 mg
Betaine	630.4 mg
Vitamin E (alpha-tocopherol)	2.44 mg
المعادن	1.3 g
الكالسيو	47 mg
الحديد	4.57 mg
الماغينزيوم	197 mg
الفوسفور	457 mg
البوتاسيوم	563 mg
الصوديوم	5 mg

الفصل الثالث

النباتات المستخدمة في الدراسة

I . القمح *Triticum durum*

I .1. نبات القمح *Triticum durum*

يعتبر القمح الذي ينتمي إلى الفصيلة النجيلية Gramineae من أهم المحاصيل الاقتصادية في العالم بحكم أهميته الغذائية التي تشكل مصدرا غذائيا لاكثر من 35 % من سكان العالم وحاليا هو أكثر استخداما في غذاء الإنسان والحيوان (Cheftel *et al*., 1992).

القمح هو نبات نجيلي حولي يتبع جنس *Triticum SP* يزرع من أجل الحصول على البذور لكونها تحتوي على مادة مغذية Albumen الذي يستغل في الغذاء على شكل دقيق (Soltne, 1990) وحسب(Jonard, 1970) القمح هو نبات ذو طراز شتوي او ربيعي، تتوقف دورة حياته على النوع، موعد الزراعة، الظروف المناخية، التربة، نوعيتها وخصوبتها، تتراوح هذه الفترة من 6 الى 9 اشهر لمعظم الاصناف.

القمح نبتة ذاتية التلقيح تساعد على حفظ نقاوة الأصناف من جيل الى أخر حيث تمنع حدوث التلقيح الخلطي، يصل طول نبات القمح الى أقل من متر و أكبر من 1.40 مترا و تزن حبة قمح وا حدة ما بين 45 الى 60 ملغ و تأخذ شكلا متطاولا وهي ثمرة التصق بها الغلاف الثمري مما يجعلها لا تنفتح عند نضجها(Soltner ,1980).

كما أوضح كيال(1979) أن القمح *Triticum durum* يعتبر من أغنى فصائل النباتات

ذوات الفلقة الواحدة، وهي اعشاب سنوية تضم 800 جنس و اكثر من 6700 نوع، ويضم جنس *Triticum* 9 أنواع، منها اربعة برية و البقية زارعية.

الوثيقة 09: المظهر العام لنبات القمح *Triticum durum* (Shewry., 2009)

I .2. الاصل الجغرافي والوراثي لنبات القمح *Triticum durum*

❖ الأصل الجغرافي

يعتقد أن الأصل الجغرافي للقمح يتمركز ضمن المناطق الغربية لإيران، شرق العراق وجنوب شرق تركيا. ويعد القمح أحد أوائل المحاصيل التي زرعت وحصدت من قبل الإنسان منذ حوالي 7000 الى 10000 سنة ضمن منطقة الهلال الخصيب بالشرق الأوسط (Crostonet wilianas, 1981). تم تقسيم الموطن الأصلي لمجموعات القمح حسب (Vavilov, 1934) إلى ثلاث مناطق:

- **المنطقة السورية Foyer Syrie :** تضم شمال فلسطين وجنوب سوريا، تمثل المركز الأصلي لمجموعة الاقماح الثنائية الصيغة الصيغية (2n).
- **المنطقة الأثيوبية Foyer Obgsein :** الحبشة، تعتبر المركز الأصلي لمجموعة الاقماح الرباعية الصيغة الصيغية (4n).
- **المنطقة الأفغانية الهندية Foyer AfghanoIndien :** جنوب الهند، حيث تعد المركز الأصلي لمجموعة الاقماح السداسية الصيغة الصيغية (6n).

الوثيقة10 : منشا وانتشار القمح *Triticum durum* (Zohary and Hopf ,1994)

❖ الاصل الوراثي

يتميز القمح من حيث التركيب الوراثي بانه ذو احتلافات وراثية معقدة، حيث اشار Lupton عام 1987إلى أن الأنواع البرية للقمح قد نشأت عن التهجين الطبيعي أو الطفرات أو الاصطفاء. لكنها تتبع كلها جنس *Triticum L* .

يتكون العدد الصبغي الاساسي للقمح من 7 صبغيات (Feldman *et al*., 1995) حيث تنتج عنه ثلاث مجموعات (Feldman *et al*., 2001).

- **المجموعة الاولى Diploïdes:** تحتوي نباتات هذه المجموعة على (2n=2x = 14 صبغي) التي تعد الأصل الذي تطورت منه المجموعات الأخرى.
- **المجموعة الثانية Tétraploïdes :** رباعية الصبغيات (4x = 2 n = 28صبغي) وهي نتيجة لتهجين الانواع البرية والمزروعة (ثنائية الصبغيات).
- **المجموعة الثالثة Hexaplo :** تتكون من (6 x = 2n = 42 صبغي) نشات من تهجينين المجموعة الاولى والمجموعة الثانية.

I . 3 تصنيف نبات القمح *Triticum durum* حسب موسم زراعته

تصنف الأقماح حسب مواسم زراعتها إلى 3 مجموعات (Soltner, 2005)

أ .**الأقماح الشتوية (Les blés d'hiver) :** تتراوح دورة نموها بين9 و 10شهر و تتم زراعتها في
فصل الخريف و تكون في المناطق المتوسطية و المعتدلة .تتعرض هذه الأقماح إلى فترة ارتباع تحت درجات حرارة منخفضة من 1 إلى ° 5 م تسمح لها بالمرور من المرحلة الخضرية إلى المرحلة التكاثرية.

ب .**الأقماح الربيعية (Les blés de printemps) :** وهذا النوع من الأقماح لا يتحمل درجات الحرارة
المنخفضة، وتتراوح مدة نموه من 3 إلى 6 أشهر، كما تتعلق مرحلة إسبالها بطول فترة النهار

ج .**الأقماح المتناوبة (Les blés alternatives) :** هي أقماح وسطية بين الأقماح الشتوية والربيعية، وما يميز هذا النوع من الأقماح هو أنها مقاومة للبرودة.

I . 4. التصنيف النباتي للقمح *Triticum durum*

ينتمي نبات القمح إلى الفصيلة النجيلية Poacéesأو Graminée التي تضم 8000 نوعا تصنف تحت 525 جنسا وهي الفصيلة الوحيدة من رتبة (Glumi Florales) من صنف أحاديات الفلقة (Monocotylédones) وينتمي القمح إلى جنس Triticum الذي يضم تحته نوعين ويصنف القمح كما يلي :

الجدول (3) : التصنيف النباتي لنبات القمح (كيال، 1979) .

المملكة: النباتية	**Règne : Plantae**
شعبة: النباتات الزهرية	Embranchment : Spermatophyta
تحت شعبة: كاسيات البذور	Sous embranchment : Angiospermes
صف: أحاديات الفلقة	Classe : Monocotyledone
رتبة: القنيبعات	Ordre: Poales
عائلة: النجيليات	Famille: Poaceae
تحت عائلة: الكلئيات	Sous famille: Pooideae
جنس:القمح	Genre :Triticum
النوع 1 : القمح الصلب	Espèce1:Triticum durum Desf
النوع 2 : القمح اللين	Espèce2: Triticum aestivum L

II.السلجم Brassica napus

II.1. تعريف نبات السلجم .Brassica napus

يعرف نبات Brassica napus. باس"Colza" ، المعروف أيضا باسم " Rape”, “Rappi” “Rapa”, “Oilseed Rape” و “Rapeseed”، والذي يستخدم بذوره عادة لأغراض مختلفة في بلدان متنوعة (Ahmadi, 1991; Mozaffarian, 1996) ينتمي هذا النبات الى عائلة Cruciferous (Brassicaceae)، والتي يشار إليها أحيانًا باسم العائلة الخردلية (الصليبية). يأتي اسم "الصليبي" من شكل أزهارها، التي لها أربع بتلات متقابلة قطريًا على شكل صليب (Musil,). 1950 كما أن اهمية زراعة السلجم لها فوائد عدة منها :(الزواني واخرون، 2015).

- يعتبر من احسن السوابق الزراعية للقمح اذ تساهم في تحسين المردود بنسبة (10 الى 15 %.
- كسب مصدر علفي غني بالمواد البروتينية بنسبة 35 %.
- نبات زهري ومصدر اساسي للرحيق وحبوب اللقاح تستفيد منه خلايا النحل.

تم استخدام الأجزاء الجذرية من هذا النبات للخصائص العلاجية كمدر للبول، مضاد للإسقربوط، مضاد للالتهابات في المثانة ومضاد للماعز. قد يتسبب استخدام زيت بذور اللفت كمنتج غذائي وكذلك في إنتاج المنتجات غير الغذائية مثل الشحوم وزيوت التشحيم وخاصة الوقود الحيوي في زيادة إنتاج بذور اللفت في العالم مع تقدير منظمة الأغذية والزراعة 58.4 مليون طن في الفترة 2011-2010 (Gohari et Saeidnia, 2012).

ويعتبر زيت حبوب السلجم من اهم الزيوت في التجارة العالمية اذ يحتل المرتبة الثالثة عالميا بعد زيت النخيل وزيت فول الصويا (El-Beltagi et Mohamed, 2010)، حيث تُزرع بذور السلجم أساسًا لبذورها، ويتراوح نسبة الزيت في المحصول الحبي بين 40 % ; 50 % حسب الصنف والمعاملات الزراعية وهو زيت ذي جودة غذائية جيدة (غني بالأحماض الدهنية غير المشبعة) ولكن وجود كمية عالية من حمض الإيروسيك في هذا الزيت يعتبر ساما للاستهلاك ويتم تحضير زيت بذور اللفت الصالح للأكل من هجين النبات (يحتوي على القليل من حمض اليوريك أو لا يحتوي عليه) والذي يستخدم كزيت للطهي (Ina p-g – département ager – 2003).

الوثيقة (11) : المظهر العام للسلجم Brassica napus (Bendana, 2008)

II .2. الاصل الجغرافي والوراثي لنبات لبسلجم Brassica napus

اصل B. Napus (Amphidiploid with Chromosome n=19) غامضة، ولكن تم اقتراحها في البداية لتشمل التهجين الطبيعي بين النوعين ثنائي الصبغيات *B. Oleracea* (n = 9) و *B. Rapa* (Syn. Campestris)3 (n = 10) (Oecd, 1997).

تشير الأدلة الحديثة من خلال تحليلات البلاستيدات الخضراء والحمض النووي للميتوكوندريا، إلى أن *B. Montana* (n = 9) قد تكون مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بالنموذج الأولي الذي أدى إلى ظهور كل من سيتوبلازم *B. Rapa* et *B. Oleracea*. كما تشير أيضًا إلى أن *B. Napus* لها أصول متعددة، وأن معظم الأشكال المزروعة من *B. Napus* مشتقة من صليب كان فيه نوع أسلاف وثيق الصلة من *B. Rapa* و *B. Oleracea* هو المتبرع الأم. (Song et Osborn, 1992).

في اوروبا، شكل الشتاء هو في الغالب الذي أصبح صليبًا أصفر شائعًا موجودًا على جوانب الطرق، في مواقع النفايات والأراضي المزروعة، على الأرصفة، في المدن والبلدات، في الأطراف، وفي الحقول الصالحة للزراعة وعلى طول ضفاف الأنهار. في الجزر البريطانية، تم تجنيسه أينما نمت بذور اللفت الزيتية. إنها مقدمة حديثة نسبيًا إلى كندا والولايات المتحدة ، وتوصف بأنها عشب عرضي أو هروب أو تطوع في الحقول المزروعة (Oecd, 1997).

II .3. الوصف العام لنبات السلجم Brassica napus

السلجم له أوراق خضراء مزرقة داكنة، لامعة، مجردة أو مع القليل من الشعر المتناثرة بالقرب من الهامش، ملتصقة جزئيا. الجذع متفرّع تمامًا، لكن هذه الخاصية تختلف وفقًا للأصناف والظروف البيئية، تنشأ الفروع في محاور الأوراق العلوية للساق، وينتهي كل منها في الإزهار. الإزهار عبارة عن مجموعة مستطيلة من الزهور الصفراء تتجمع في النهايات ولكنها لا تتجاوز البراعم الطرفية. تفتح الأزهار تباعا من قاعدة الإزهار (Musil, 1950) .

السلجم نبات ذو جذر رئيسي وساق متفرع وأوراق مجردة. الأوراق السفلية مطاردة ومقطعة، والجزء العلوي منها رمح الشكل وكامل. الزهور مرتبة في مجموعات. البراعم الموجودة في قاعدة الإزهار هي أول من يفتح. إنها صفراء يمكن أن تتراوح من فاتح جدًا (أبيض كريمي) إلى غامق جدًا حسب المجموعة المتنوعة. الثمار عبارة عن قرون تحتوي على بذور صغيرة ممزقة مع فلقات صفراء داكنة غنية بالزيت **(**Ina p-g – département ager – 2003**).**

❖ **التعرف البصري على بذور اللفت** (Bulletin de biologie des grains n°3, 2000)

الشكل

- الشكل العام تقريبًا كروي أو كروي مائل أو مكعّب عادةً ما تظهر في النهاية النحيفة سطحًا مسطحًا كبيرًا.
- البذور أحيانًا مفلطحة طوليًا، من نقير إلى القمة، بحيث يكون تجويف الجذر ممدودًا على جانب واحد.
- الأخدود الجذري غائب تقريبًا، أو عريضًا وضحلًا، أو عريضًا وعميقًا (يشكل بئر وادي يفصل الفلقات).
- جذر بارز قليلاً في الأخدود، أو متدفق معها.

اللون

- محمر (خاصة في البذور غير الناضجة)، رمادي، أسود رمادي، أو أسود. بناء على عمل (داوني وبيل، 1990) هناك تأثير للون بذور اللفت على محتويات الزيت والبروتين والسليلوز كلما أصبح لون البذور أفتح، يمر من البني إلى البني الأصفر وصولًا إلى اللون الأصفر، كلما زاد محتوى (٪) الزيت (من البذور) والبروتينات والعكس صحيح بالنسبة لمحتوى السليلوز.

السطح:

- خطوط شبكية غير ملحوظة للغاية، بالكاد تكون مرئية في بعض الأحيان.
- هالات صغيرة وضحلة.
- السطح مغطى بنقاط صغيرة لامعة تضفي عليه ملمسًا محببًا أو "حلوًا".

الأبعاد:

- الطول 1.1 إلى 2.6 مم. - العرض 1.3 إلى 2.3 مم.

4.II. أصناف نبات السلجم *Brassica napus.*

نبتة براسيكا هي محصول لا يتحمل الجفاف مثل الحبوب. يتكيف مع مجموعة متنوعة من الظروف ويعمل بشكل جيد في مجموعة متنوعة من أنواع التربة ، بشرط وجود ما يكفي من الماء والأسمدة حيث هناك نوعان من *Brassica napus* (Bendana, 2008).

بذور اللفت الزيتية (لفت الأوليفروسي) الذي ينتج الزيت ، والذي غالبًا ما يشار إلى مجموعة فرعية ذات خصائص جودة محددة باسم "الكانولا" (الاسم العامي).

اللفت الحامل للدرنات، يمكن أيضًا تقسيم النوع الأوليفروس إلى أشكال الربيع والشتاء.

النوع "الشتوي" (بذور اللفت الشتوية) : ذات مرحلة الوردة الطويلة، والتي تتطلب فترة شتوية شتوية لإكمال دورتها الخضرية (أقل من 10 درجة مئوية لمدة 40 يومًا على الأقل)، ثم فترة ضوئية طويلة، لديها بعض المقاومة للبرد (Downey et Röbbelen, 1989).

النوع "الربيعي" (الزلابية الربيعية) : مع مرحلة وردية قصيرة جدًا، والتي لا تتطلب أي مرحلة تبادلية، ولكنها تتطلب أيامًا طويلة، إنه حساس للبرد. تمثل الأعضاء الجذرية (المحور + الجذور) في الخريف 50٪ من إجمالي الكتلة الحيوية. خلال مرحلة الربيع ، يرجع تراكم المادة الجافة أساسًا إلى نمو السيقان والتشعبات ، حتى المرحلة .G4 علاوة على ذلك، فإن السيليكات فقط هي التي تساهم في زيادة المادة الجافة (Bendana, 2008).

5.II. التصنيف النباتي لنبات السلجم Brassica napus

(ina p-g - department ager - 2003)

الاسم العلمي للكولزا المزروعة التي تنتمي إلى العائلة الصليبية (Brassicaceae) هو Brassica napus يعتبر جنس براسيكا مهمًا جدًا من وجهة نظر الأنواع المزروعة.

التصنيف الكلاسيكي : (Bendana, 2008).

الجدول 4 : التصنيف النباتي لنبات السلجم Brassica napus

Règne	**Plantae**	**المملكة**
Division	Magnoliophyta	الشعبة
Classe	Magnoliopsida	القسم
Ordre	Capparales	الرتبة
Famille	Brassicaceae	العائلة
Genre	Brassica	الجنس
Nom Binomial	Brassica napus var. napus	الاسم العلمي

- تصنيف النشوء والتطور

Ordre	**Brassicales**	**الرتبة**
Famille	Brassicaceae	العائلة

III . السلق Beta vulgaris subsp Cicla

III .1. تعريف نبات السلق Beta vulgaris subsp Cicla

الأسم الفرنسي : Beta الإسم الشائع محليا في منطقة وادي سوف السلق

الأسم الإنجليزي: Chard الأسم العلمي : *Beta vulgaris subsp .Cicla*

السلق وهو نبات أخضر عشبي سنوي، ينتمي إلى العائلة الرمرامية (Chenopodiaceae) و التي تظم أيضا البنجر والسبانخ (Sherine *et al*., 2018).

وهو نوع من أنواع الخضروات الورقية ، وهو مصدر متجدد وممتاز للعديد من العناصر الغذائية والمواد الكيميائية النباتية والمعادن والفيتامينات (k,B,A,C) و الالياف ومنخفض السعرات الحرارية (Pyo *et al*., 2004 ; Simons., 1977).

حيث تعتبر الأوارق والسيقان هي الأجزاء الصالحة للأكل من السلق ويزرع النبات على نطاق واسع ويستهلك في جميع أنحاء شمال الهند وأمريكا الجنوبية ودول البحر الأبيض المتوسط والولايات المتحدة الأمريكية (Bozokalfa *et al* ,2009) .

والسلق من المحاصيل المهمة سهلة النمو يمكن زارعتها على مدار العام من عمليات زرع متتالية إن لم يكن شتاء شديدا، ينمو تقريبا في جميع أنواع التربة بشكل جيد ويفضل وضعا مفتوحا وتربة عميقة وخفيفة جيدة التصريف وفيرة بالمواد بالمواد العضوية والرطبة (Larkcom ,1980).

ومن أهم فوائد السلق هو قدرته على تنظيم مستويات السكر في الدم، لإحتوائه على حمض السيرينجيك (Syringic)، ويقال انه مسكن للقولون ،ويمنع الغازات ،كما تستخدم اوراقه كمضادات للجروح السطحية ،ويوصف ايضا للمصابين بفقر الدم نظرا لما يحتويه من حديد (القباني، 2006).

الوثيقة (12) : المظهر العام لنبات السلق *Beta vulgaris subsp Cicla* وبذوره

.(Ninfali et Angelino, 2013)

III .2. الأصل و التوزيع الجغرافي لنبات السلق Beta vulgaris subsp Cicla

السلق *Beta vulgaris subsp. Cicla* وهو من أقدم أنواع مجموعة الشوندر، مستوطن في (العالم القديم) (Bartsch et al., 1999)، حيث تعود أولى أصنافه إلى الجزيرة الصقلية، وقد ورد ذكره لأول مرة في البلاد ما بين النهرين و يعود تاريخها إلى القرن التاسع (Oyen , 2004).

أستوطن في حوض البحر الأبيض المتوسط والساحل الأطلسي لأوروبا ،وانتشر في اسيا وافريقيا وامريكا الجنوبية حيث ظهر في الهند والصين منذ حوالي 2500 سنة

(Tindall , 1983 ; Shun *et al* , 2000) وأيضا في الشرق الأدنى والأوسط حيث أصبح يستعمل بوفرة في لبنان وسوريا و العراق والأردن وفلسطين (مطلوب، 1989).

III .3. الوصف النباتي للسلق *Beta vulgaris subsp Cicla*

السلق من الخضروات المورقة العشبية الحولية، ينمو تقريبا في جميع أنواع التربة هو منتوج ينمو على مدار العام يتأقلم من المناخ البارد والحار، يصل إرتفاعه إلى حوالي 1 متر (Larkcom, 1980).

كما أن هذا النبات من النباتات الحولية او ذات الحولين اذ يمتاز بمجموع جذري طويل ولحمي و متفرع وغير متضخم، ويعتبر الساق والأوارق الجزء الأساسي من النبات، الساق عصاري طويل طري و مقرمش تتزاحم حوله الاوراق والتي تختلف من حيث الشكل والحجم باختلاف الاصناف فمنها الاخضر الداكن والفاتح (الدجوري، 1996).

كما ان الأوارق خضراء كبيرة سهمية أو عريضة لينة مجعدة وسبب التجعد يعود للنمو الزائد للأنسجة البارنشيمية بين العروق، الأزهار خنثى خضراء متجمعة في كبيبات والتلقيح خلطي عن طريق الرياح (Eşiyok *et al* , 2011).

III.4 التصنيف النظامي لنبات السلق ***Beta vulgaris subsp Cicla***

جدول 5: التصنيف العلمي لنبات السلق *Beta vulgaris subsp Cicla* (Uicn, 2015)

Règne	Plantae	المملكة
Embranchment	Tracheobionta	الشعبة
Sous embranchment	Magnoliophyta	تحت الشعبة
Classe	Magnoliopsida	الصف
Sous classe	Dilleniidas	تحت الصف
Ordre	Capparales	الرتبة
Familles	Brassicaceae	العائلة
Genre	Brassica	الجنس
Espèce	Brassica oleracea	النوع
Le nom Scientifique	var.viridis Brassica oleracea	الاسم العلمي

الجزء التطبيقي

الفصل الاول

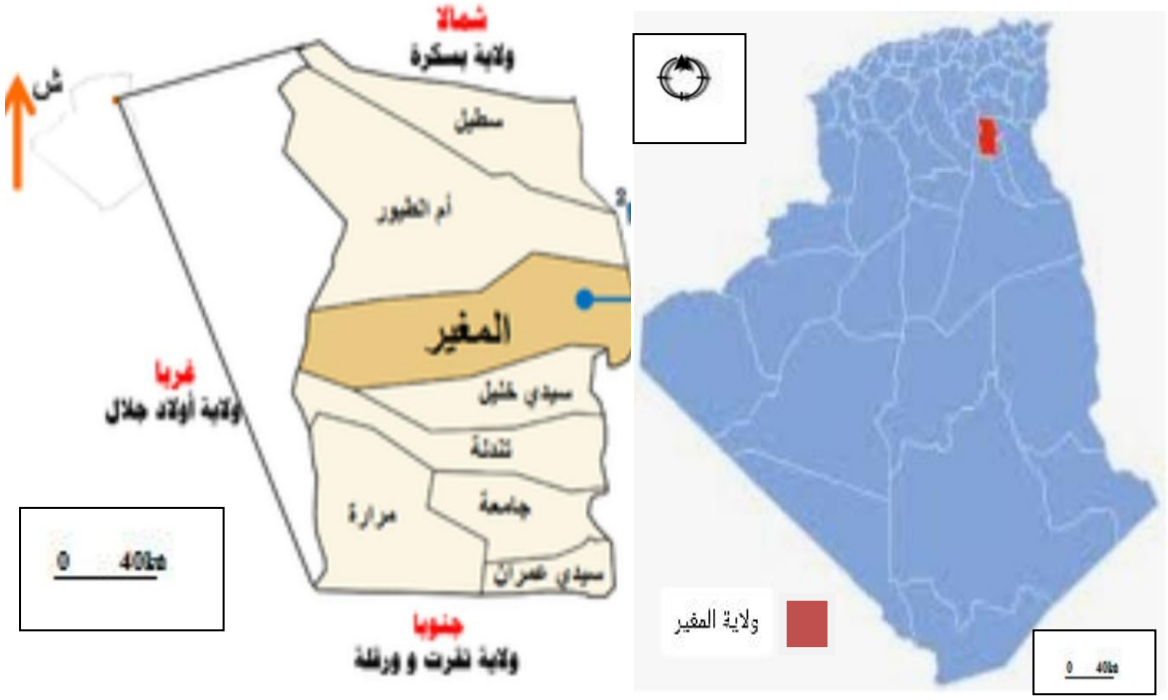
المواد والطرق المتبعة

I . جمع العينات النباتية

تم قطف نبات الكينوا (*Chenopodium quinoa* willd) من منطقة ام الطيور بتاريخ 2021/01 من ولاية المغير، حيث استعملنا كل من المقص والاكياس الورقية في عملية جمع العينات النباتية .

1.I . الموقع الجغرافي لمنطقة ام الطيور بولاية المغير

تم قطف نبات الكينوا من مزرعة الطاهر بورجوح الواقعة ببلدية ام الطيور ولاية المغير، والتي تبلغ مساحتها 2,116.00 كم². تقع منطقة ام الطيور في ولاية المغير يحدها بلدية سطيل شمالا وبلدية سيدي خليل جنوبا وبلدية الحمراية شرقا وبلدية اولاد جلال غربا. كما توضحه الوثيقة (13) ولاية المغير.



الوثيقة (13) : ولاية المغير (Cite1et 2)

2. I. تجفيف العينات

بعد جمع العينات تم تجفيفها في اماكن مضللة ومعرضة للهواء ،وذالك مع التقليب المستمر لمدة لا تقل عن شهر الى غاية جفاف الاوراق كليا. ثم توضع في اكياس ورقية، وتحفظ في مكان جاف بعيدا عن الضوء ،حتى وصول موعد سحقها (Benmeddour, 2010).

3.I . السحق

بداية قمنا بتقطيع اوراق نبات الكينوا *Chenopodium quinoa willd* الى قطع صغيرة، من اجهل تسهيل عملية الطحن. بحيث استعملنا مطحنة كهربائية لتسريع عملية الطحن . بعدها قمنا بتخزين مسحوق الاوراق، الى حين موعد استعمالها.

II. الدراسة الكيميائية

II. 1. تحضير المستخلصات النباتية

تم نقع 10g من المسحوق النباتي لاوراق نبات الكينوا مع 100ml من الماء المقطر، و10g من بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa willd* في 100ml من الماءالمقطر، والنقع يكون للمدة 24h في درجة حرارة المخبر، وبعدها يتم الترشيح (مع تكرار العملية 3 مرات).

تم تجفيف المستخلصات باستعمال جهاز التبخير الدوراني (Rotavapeur)، للحصول على المستخلص الخام، الذي يحفظ عند درجة حرارة 4°C

(Abalake *et al.*, 2011 ; Mann *et al.*, 2008) لحين استخدامها في الكشف على بعض مواد الأيض الثانوي و في تقدير كل من الفينولات و الفلافونويدات.

II. 2 . حساب مردود مستخلصات

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

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

Rd: مردودية المستخلصات(%) P: وزن المادة النباتية (mg)

P:وزن المستخلص (mg).

II.3. الكشف الكيميائي لنواتج الأيض الثانوي للمستخلصات المدروسة

يهدف هذا الكشف الكيميائي إلى معرفة أهم المواد الفعالة الموجودة في المستخلصات المائية للاوراق والبذور لنبات الكينوا، والمتمثلة في الصابونيات، الفلافونويدات، القلويدات التانينات، الاستيرولات، التربينات، الثلاثية و الجليكوسيدات متبعين في ذلك طريقة Harborne (1973) و Trease et Evans (1989).

❖ الكشف عن الفلافونويدات Flavonoïdes

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

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

❖ الكشف عن الصابونيات Saponisides

تم تقدير معامل الرغوة والذي يعتمد على معرفة غنى أو فقر النبات من الصابونيات، حيث نقوم بترقيم 10 أنابيب اختبار من 1 إلى 10، نضع حجم من المستخلص تدريجيا بدءا 1ml ، 2ml.....إلى 10ml، ثم نكمل الحجم إلى 10ml في كل الانابيب بإضافة الماء المقطر، ترج الأنابيب بشكل أفقي لمدة 15 ثانية، ثم تترك لتهدأ مدة 15 دقيقة، ليحسب معامل الرغوة بالعلاقة التالية:

معامل الرغوة = طول الرغوة في الانبوب(X) × 5 / 0,0X

I = Hauteur de la mousse (en cm) dans le tube(x) X 5 / 0,0x

I: معامل الرغوة **X:** رقم الأنبوب الذي ارتفاع رغوته قريب من 1cm

❖ الكشف عن المركبات المرجعة Composées réducteurs

تم أخذ 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 1 ml من المستخلص مع 1ml 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.

❖ 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 e triterpènes

اعتمدنا على تفاعل Liebermann Buchard، حيث يتم تبخير 10ml 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 في نقطة الاتصال بين الطبقتين، دلالة على وجود المركبات الاستيرولية غير المشبعة و التربينات الثلاثية.

II.4. التقدير الكمي لعديدات الفينول Dosage des polyphénols

تم تقدير عديدات الفينول الكلية للمستخلصات المائية المدروسة لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* . باستعمال حمض الغاليك كشاهد ،حيث يتم الاعتماد على كاشف فولان Folin-ciocalteur. وتتميز هذه الطريقة بسهولتها وفعاليتها .

نضع في انبوب اختبار 125µl من المستخلص النباتي، 500µlماء مقطر، 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 مطيافية Spectrophotométre عند طول موجة 760 nm= λ تم تحضير المنحني القياسي من حمض الغاليك المذاب في الماء المقطر بتراكيز مختلفة (500µg/ml - 50 µg/ml)، و بنفس المعاملة السابقة ، تمكنا من رسم المنحنى العياري لحمض الغاليك، يتم التعبير عن النتائج بعدد الميكروغرامات المكافئة لحمض الغاليك لكل ميلغرام من المستخلص (µg AGE/mg extrait) (Singleton *et al.*, 1999; Slinkard *et al.*,1977)

5.II.التقدير الكمي للفلافونويدات Dosage des Flavonoïdes

تقدر الفلافونويدات ضمن المستخلصات النباتية المدروسة عن طريق تفاعلها مع ثلاثي كلوريد الالمنيوم ($AlCl_3$)، بتكوين معقد ذو لون أصفر، حيث نخلط في انبوب اختبار 500µlمن المستخلص النباتي مع 1500 µl من ميثانول، 100µl من خلات الصوديوم (Na_2COOK)، 100µl من كلوريد الألمنيوم ($ALCl_3$)، يترك الخليط في الظلام وفي درجة حرارة الغرفة 40min، ثم تقرا شدة الامتصاصية في جهاز مطيافية الضوئية عند طول الموجة λ=415nm (Dehpour, 2009)

III . الدراسة البيولوجية

اجريت هذه الدراسة بهدف دراسة التأثيرات الأليلوباتية للمستخلص المائي للاوراق و البذور لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd.* على انبات بذور بعض الأعشاب الضار اخترنا بذور ثلاث أنواع نباتية موضحة في الجدول (6)، وهذا بعد اجراء اختبار الانتقاء وذلك باستنبات البذور المختارة لمدة أسبوع و قياس نسبة المئوية للإنتاش، الأنواع التي تجاوزت فيها نسبة الانتاش 80% تم اختيارها للدراسة .

الجدول (6): النباتات المختارة للدراسة

النباتات المستعملة	القمح	السلجم الزيتي	السلق
الاسماء العلمية	*Triticum durum*	*Brassica napus*	*Beta vulgaris subsp Cicla*
العائلة	Poaceae	Brassicaceae	Brassicaceae
مكان الجمع	بلدية حاسي خليفة ولاية الوادي	بلدية ام الطيور ولاية المغير	بلدية حاسي خليفة ولاية الوادي
البذور			
النبات			

1.III. الفعالية البيولوجية للمستخلصات المائية للنباتات الكينوا

بغرض دراسة الفعالية البيولوجية للمستخلصات المائية للنباتات الكينوا *Chenopodium quinoa Will* على انبات البذور المختارة، (نبات القمح *Triticum durum* . نبات السلجم *Brassica napus L.* و نبات السلق *Beta vulgaris var. cicla L*).

واعتمادا على طريقة Salhi واخرون (2012) تم معالجة البذور المدروسة بالطريقة التالية:

- تعقيم البذور بالنقع في محلول ماء جافيل بتركيز (5%) مدة 15min، ثم غسلها جيدا بالماء المقطر.
- أجريت جميع اختبارات الانبات في اطباق بتري معقمة قطرها (9cm)، المغلفة بورق الترشيح (ورق واتمان).
- حضرت المستخلصات النباتية بنقع 10g من المادة النباتية في 100ml من الماء المقطر لنحصل على مستخلص نباتي ذو تركيز 10% و انطلاقا منه تم تحضير تركيزين 5% و2,5%.

- يحمل كل طبق بتري 25 بذرة لكل نوع من الانواع النباتية المختارة
- تسقى البذور في اليوم الأول بـ 5ml من المستخلص النباتي ذو تركيز معلوم ،أما البذور الشاهد فتسقى بالماء المقطر، باقي الأيام فعملية السقي تكون بالماء المقطر(5ml)
- تمت متابعة انبات البذور لمدة 10 ايام

2.III. المعايير المدروسة لاختبار التأثير الأليلوباتي Paramèt étudiés

❖ النسبة المئوية للانبات (%) Taux de germination (TG)

تمثل النسبة المئوية للانبات عدد البذور المنتشة قسمة عدد البذور الكلية ضرب مئة (Dhima *et al.*, 2006 ; Chung *et al.*,2001)

$$TG\% = Ng/Nt \times 100$$

TG: نسبة الانتاش

Ng : عدد البذور المنتشة

❖ حركية الانتاش La cinétique de germination

و هو عبارة عن منحنى بياني يعبر عن النسبة المئوية للإنتاش اليومية بدلالة عدد الأيام (Kotowski, 1926)

❖ سرعة الانبات Vitesse de germination VG

تم حسابها وفق معادلة أرنتون (Harrington) (حسن وآخرون، 2015)، والتي تعطي فكرة عن قوة البذور، حيث يتم يتم حساب معامل السرعة (Cv) Coefficient de vélocité

$$CV = (N1+N2+.....Nn/N1T1+N2T2+.....NnTn) \times 100$$

كما يتم حساب زمن الانتاش المتوسطي moyen germination Temp De والذي يمثل مقلوب السرعة

$$Tm = N1T1+N2T2+.....NnTn/N1+N2+.....Nn$$

N1 : يمثل عدد البذور المنتشة خلال الزمن T1 Tm: الزمن المتوسطي للانتاش (يوم)

N2 : عدد البذور المنتشة خلال الفترة من T1 إلى T2 T: رقم اليوم

❖ قياس معدل اطوال كل من الجذير والسويقة La longueur de radicelle et coléoptile

بعد مرور (10) ايام على الاستنبات، تم قياس اطوال كل من الجذير والسويقة لكل بادرة في الطبق الواحد في كل معاملة لكل تكرار، و ذلك باستخدام ورقة ميليمتريه، وتحسب متوسط الاطوال لكل طبق للحصول على معدل الاطوال لكل من الجذير و السويقة.

❖ النسبة المئوية للتثبيط Taux d'inhibition (TI%)

هذا المعيار يقيس قدرة المركبات الموجودة في المستخلصات على تثبيط انتاش البذور، وكذا تأثيرها على طول الجذير والسويقة، و يحسب بالعلاقة أدناه

$$I\% = Mt - Me/Mt \times 100$$

I% : النسبة المئوية لتثبيط ، حيث إذا كان I = 0 : لا يوجد تأثير، I > 0 : تأثير تثبيطي

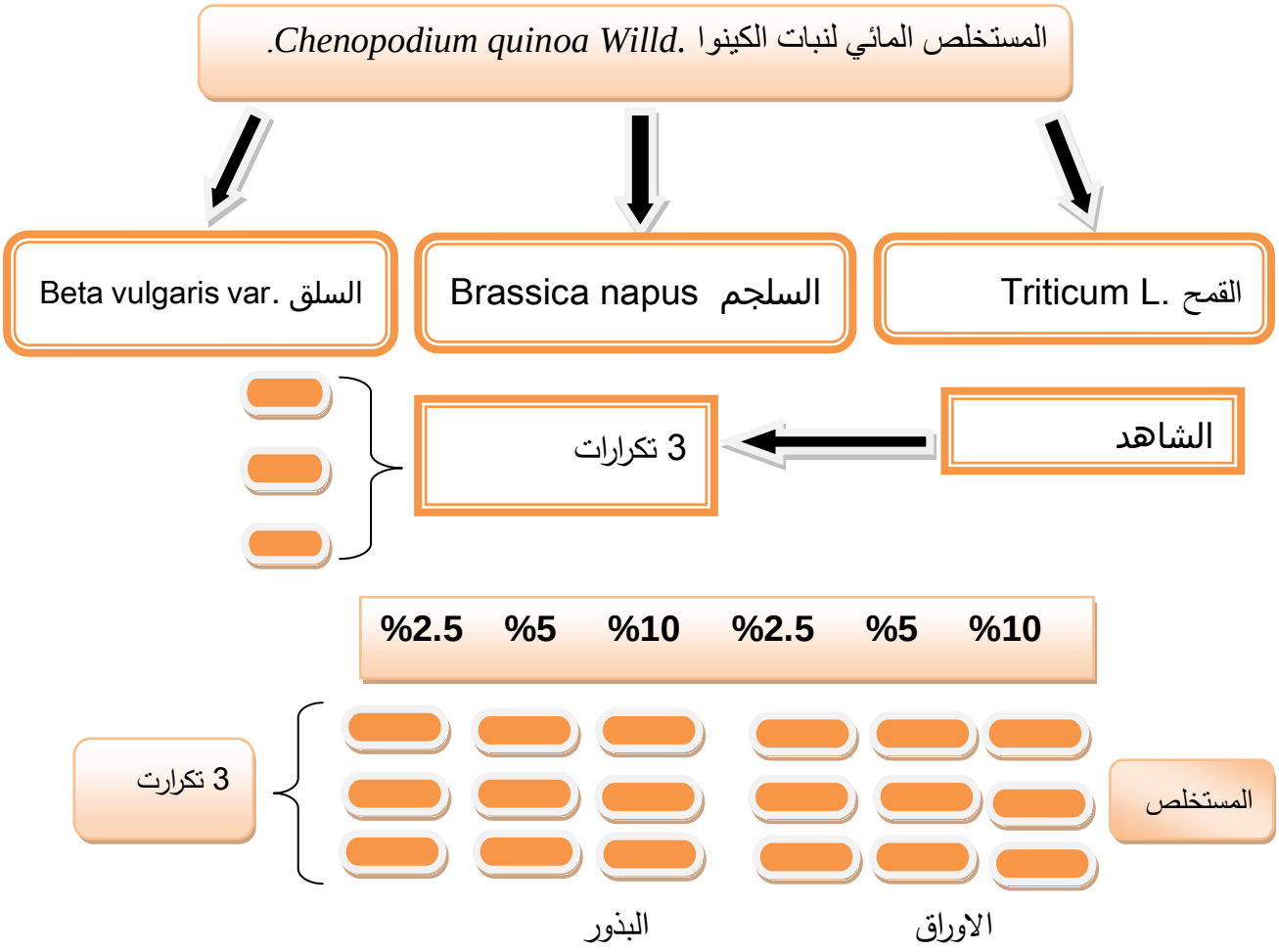
I< 0 : تأثير تحفيزي.

Mt : متوسط الشاهد : متوسط النسبة المئوية للإنبات او متوسط طول الجذير او متوسط طول السويقة للبذور الشاهد

Me: متوسط المستخلص : متوسط النسبة المئوية للإنبات او متوسط طول الجذير او متوسط طول السويقة للبذور المعاملة بالمستخلصات لكل طبق بتري معالج بالمستخلص

IV. الدراسة الإحصائية

حسبت المتوسطات (SD) باستخدام برنامج (Excel) وحللت البيانات المتحل عليها احصائيا طبقا لطريقة تحليل التباين الثنائي (ANOVA)باستخدام البرنامج الاحصائي Minitab (2016) وقورنت المتوسطات الاحصائية باستخدام اختبار فيشر(LSD) عند مستوى الدلالة ($P \leq 0.05$).



الشكل (1): اختبار الفعالية البيولوجية للمستخلصات المائية لنبات الكينو *.Chenopodium quinoa Willd*

الفصل الثاني

النتائج والمناقشة

1.الدراسة الكيميائية

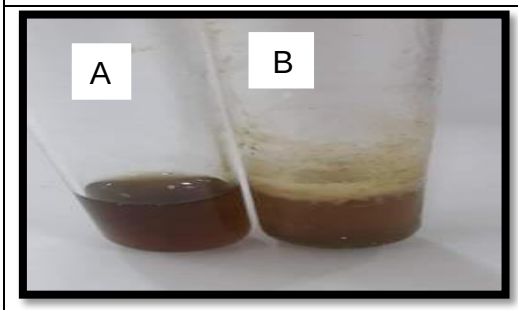
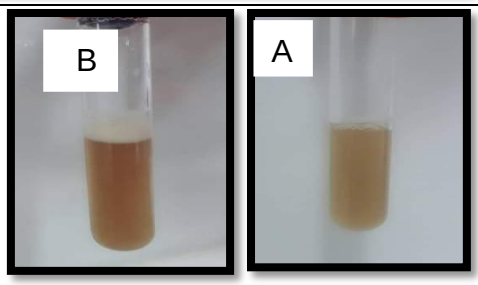
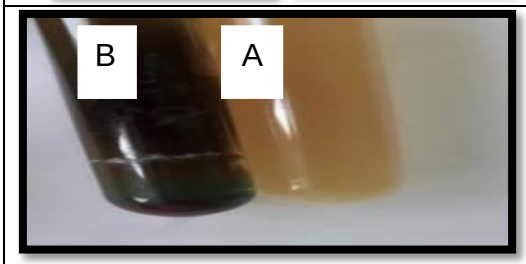
1.1.الحصر الكيميائي الاولي

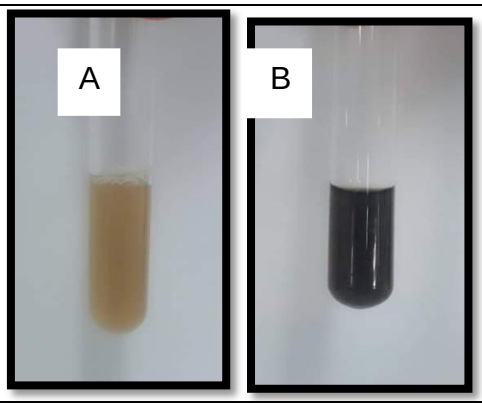
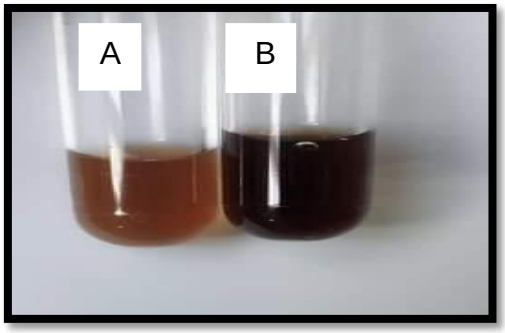
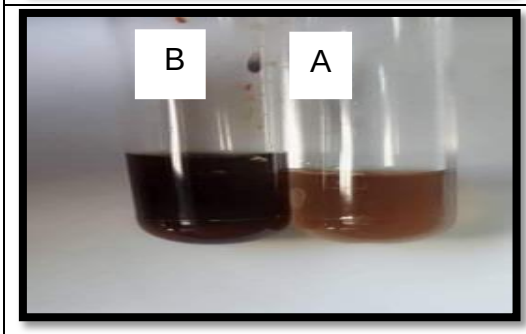
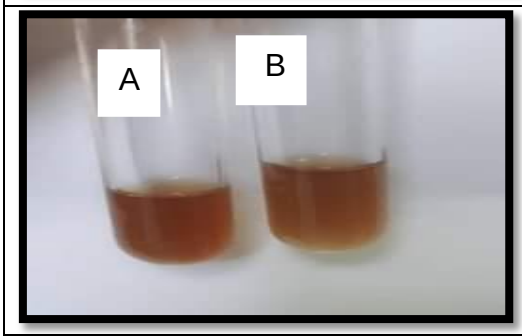
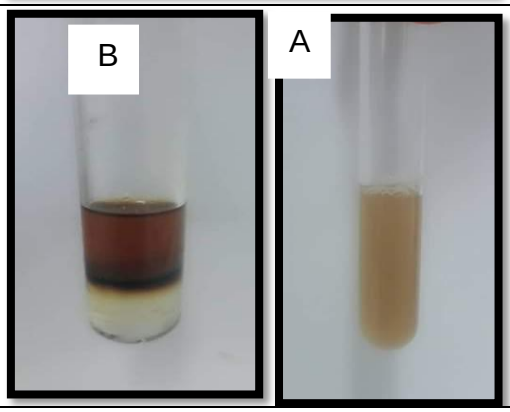
لحصر بعض مواد الايض الثانوي المتواجدة في المستخلص المائي للاوراق والمستخلص المائي لبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* تم تحضير المستخلصات المائية عن طريق النقع لمدة 72 ساعة ،واعتمادا على اختبارات تفاعلية مطبقة بواسطة كواشف نوعية خاصة بكل عائلة من المركبات الكيميائية ،تمثلت نتائج هذه الدراسة في ضهور تغيرات لونية اوتشكيل رواسب ،النتئج موضحة في الجداول .

- **نتائج الكشف الكيميائي لاوراق الكينوا**

يوضح الجدول التالي نتائج الحصر الكيمائي للمستخلص المائي الاوراق لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

الجدول (07) : نتائج الحصر الكيميائي للمستخلص المائي لبذور نبات الكينوا

المركب الفعال	نوع الكاشف	النتيجة	المقارنة مع الشاهد
الفلافنويدات	المغنزيوم **Mg**	عدم ظهوراللون الوردي أو الأحمر	
لصابونيات	/	ظهور رغوة	
المركبات المرجعة	محلول فهلنج	ظهور الراسب الأحمر الآجوري	

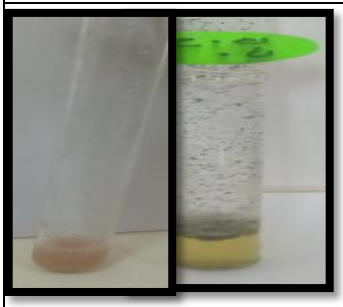
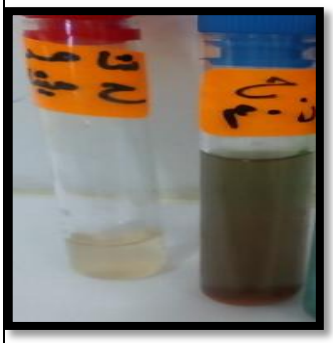
التانينات	كلوريد الحديد الثلاثي	ظهور اللون ازرق مسود	
القلويدات	كاشف Wagner	ظهور راسب بني	
	كاشف دراجندروف Dragendroff	ظهور راسب برتقالي	
	كاشف Mayer	ظهور راسب ابيض	
المركبات الستيرولية والتربينات الثلاثية	لكلوروفورم حمض الخليك اللامائي حمض الكبريتيك المركز	ظهور حلقة حمراء بنفسجية	

A: الشاهدة **B:** التجربة

- **نتائج الكشف الكيميائي لبذور الكينوا**

يوضح الجدول التالي نتائج الحصر الكيمائي للمستخلص المائي لبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

الجدول (08) : نتائج الحصر الكيميائي للمستخلص المائي لبذور نبات الكينوا.

المركب الفعال	نوع الكاشف	النتيجة	المقارنة مع الشاهدة
الفلافنويدات	المغنزيوم **Mg**	عدم ظهوراللون الوردي أو الأحمر	
الصابونيات	/	ظهور رغوة	
المركبات المرجعة	محلول فهلنج	ظهور الراسب الأحمر الآجوري	
التانينات	كلوريد الحديد الثلاثي	ظهور اللون ازرق مسود	

القلويدات	**كاشفWagner** :	عدم ظهور راسب بني	
	كاشف دراجندروف : Dragendroff	عدم ظهور راسب برتقالي	
	كاشف Mayer	ظهور راسب ابيض	
المركبات الستيرولية والتربينات الثلاثية	اللكلوروفورم حمض الخليك اللامائي حمض الكبريتيك المركز	ظهور حلقة حمراء بنفسجية	

الجدول(09): نتائج الكشف الكيميائي لأوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa* Willd

المركب الفعال	الاوراق	البذور
الفلافونويدات	-	-
الصابونيات	++	+
المركبات المرجعة	++	++
التانينات	++	+
القلويدات	+	-
المركبات الاستيرولية والتربينات الثلاثية	++	++

- : عدم وجود المادة الفعالة . + : وجود المادة الفعالة بنسبة ضعيفة

++: وجود المادة الفعالة بنسبة متوسطة +++: وجود المادة الفعالة بنسبة كبيرة

من خلال نتائج الكشوفات الكيميائية لاوراق وبذور نبات الكينو *Chenopodium quinoa Willd* المدونة في الجداول (07، 08، 09) نلاحظ أن كلا المستخلصين للنبات المدروس (الكينوا)، يحتويان على العديد من مواد الأيض الثانوي مثل الصابونيات، التانينات، المركبات المرجعة، القلويدات، المركبات الاستيرولية والتربينات الثلاثية .

حيث نلاحظ وجود المركبات الاستيرولية والتربينات الثلاثية والمركبات المرجعة بنسبة متوسطة في كلا المستخلصين لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* ، وبالنسبة للصابونيات والتانينات فنلاحظ وجودهما بنسبة متوسطة في المستخلص المائي للاوراق بينما نلاحظ وجودهما بنسب ضعيفة لمستخلص البذور، وهذا ما يتوافق مع النتائج السابقة المتحصل عليها من الدراسة المتبعة لبوزيد وعطالي (2019)، أما بالنسبة للقلويدات فسجلنا نسبة ضعيفة للمستخلص المائي للاوراق بالمقابل انعدامها في مستخلص البذور للكينوا، مع غياب تام للفلافونويدات في كلا المستخلصين ، وهذه النتائج مماثلة الى حد بعيد الدراسات السابقة التي قامت بها سلمي وبن خدومة (2018) وكذلك Bastidas وأخرون (2016).

1. 2. مردود المستخلصات

بعد الحصول على المستخلص المائي المحضر عن طريق النقع يتم تبخير الماء عن طريق الحاضنة للحصول على المستخلص الخام بغية تقدير الفينولات والفلافونويدات انطلاقا من كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة وكتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة لكلا المستخلصين فتحصلنا على المردود المبين في الجدول(10).

الجدول(10) : مردود المستخلصات

	أوراق الكينوا	بذور الكينوا
وزن المادة النباتية الجافة	20غ	20غ
وزن المستخلص	2.496غ	0.853غ
مردود المستخلص	%12.48	%4.265
اللون	بني مسود	بني محمر
الشكل	عجينة	عجينة

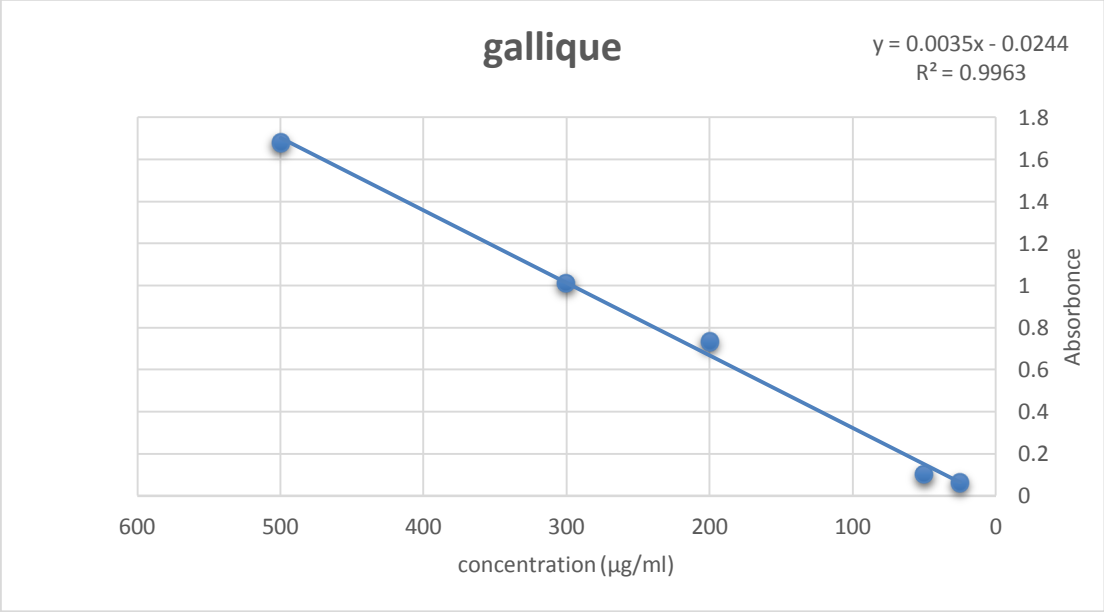
من خلال النتائج المتحصل عليها من الجدول (10)، نلاحظ أن أعلى نسبة للمردود كانت للمستخلص المائي لاوراق نبات الكينوا والذي اعطى مردود نسبته 12.48، بينما كان مردود مستخلص المائي لبذور الكينوا ضعيف حيث قدر نسبته ب 4.265، لكل 20 غ من المادة النباتية وهذه النسبة كانت متقاربة لما تحصل عليه (خزاني و بكوش، 2020) حيث قدرت نسبة المردود 4.73 %لمستخلص بذور الكينوا

1. 3.التقدير الكمي لعديدات الفينول والفلافونويدات

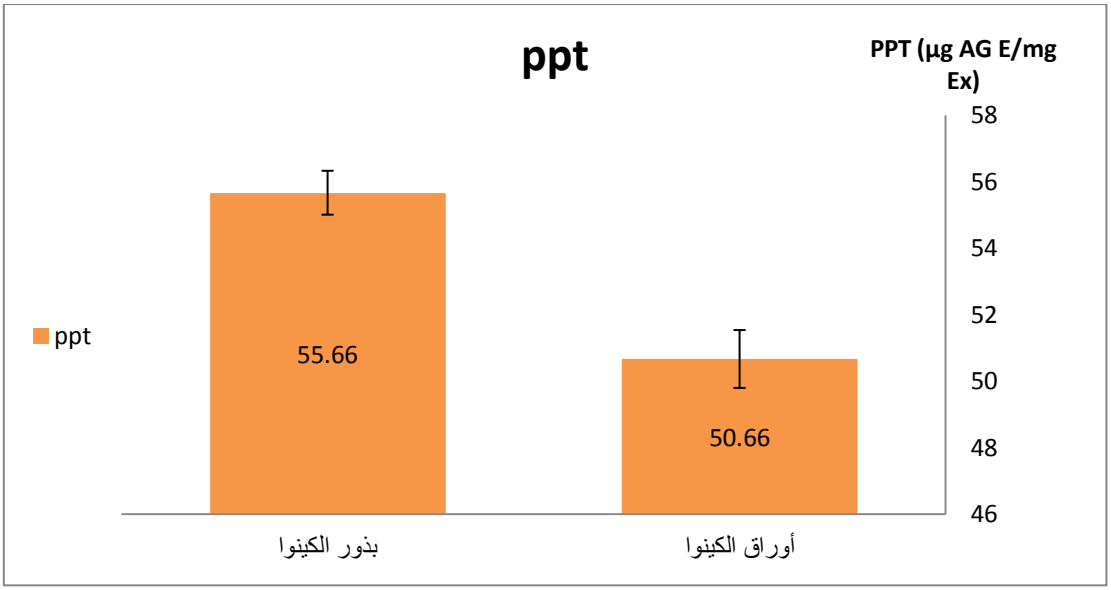
أوضحت نتائج التحليل الاحصائي ل ANOVA للمحتوى الكمي لعديدات الفينول والفلافونويدات للمستخلصات المائية لأوراق وبذور الكينوا وجود فروقات عالية المعنوية مما يوضح وجود اختلاف بين المستخلصات المدروسة.

❖ التقدير الكمي لعديدات الفينول PPT

تم التقدير الكمي لعديدات الفينول اعتمادا على طريقة Singleton وأخرون (1999) وذلك باستخدام كاشف Folin – Ciocalteau ، حيث يعبر كميا عن المحتوى الكلي لعديدات الفينول باستخدام المعادلة الخطية لمنحى القياسي لحمض الغاليك Acide Gallique كما هو موضح في **الشكل (2)**، أما النتائج فيوضحها الشكل (3).



الشكل (2) . المنحنى القياسي لحمض الغاليك

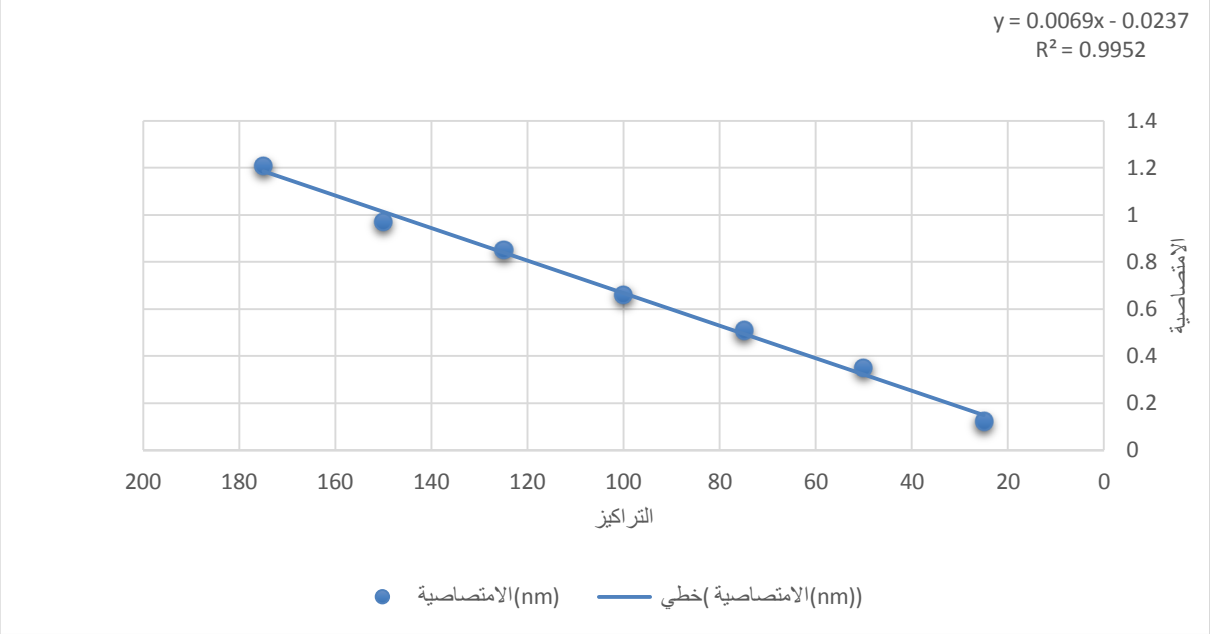


الشكل (3): كمية عديدات الفينول في المستخلصات المائية لأوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

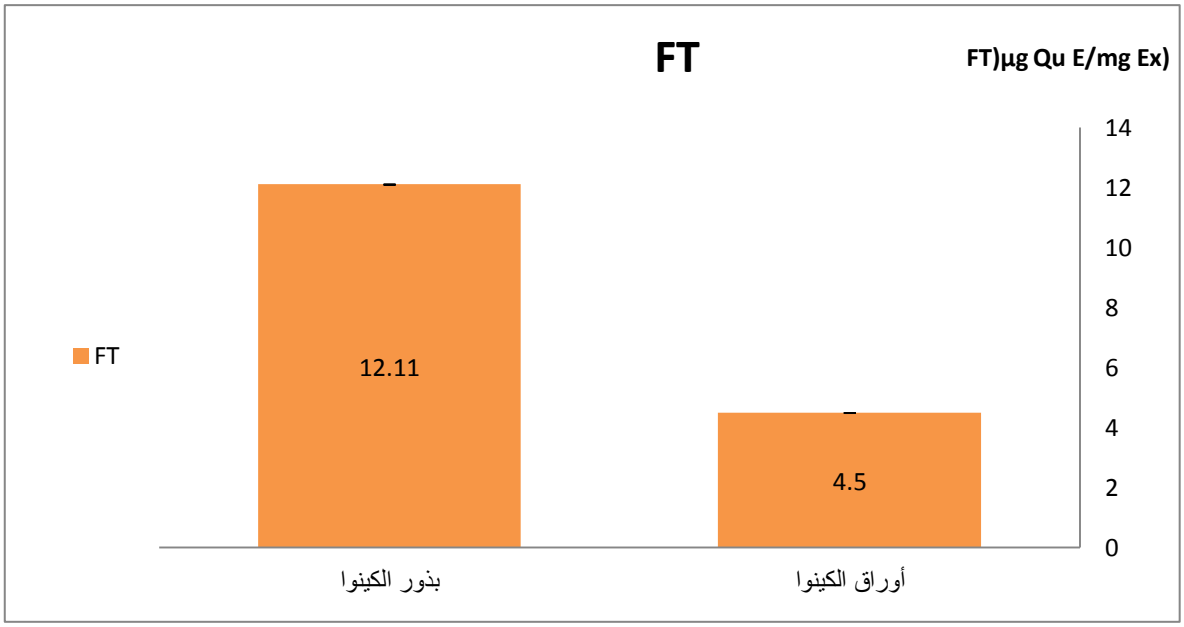
من خلال النتائج الموضحة في الشكلين (02) و(03) والتي تمثل التقدير الكمي لعديدات الفينول (ug) المكافئ لحمض الغاليك (Gallique) بدلالة وزن المستخلص (mg) ،نلاحظ أن هناك تقارب في كمية عديدات الفينول بين المستخلصات المائية لاوراق وبذور الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* . حيث أن أعلى قيمة للمحتوى الفينولي تم تسجيلها عند المستخلص المائي لبذور الكينوا، وقدرت ب (55.66 ±0.66 µg AG E/mg Ext) بينما سجلت قيمة (50.66 ±0. 87 µg AG E/mg Ext) عند المستخلص المائي لأوراق نبات الكينوا، كانت النتائج مقاربة لما تحصل عليه (ابا وحمزة،2020) في دراستهم للمستخلص المائي بطريقة النقع على نفس النوع النباتي في منطقة (سيدي عون) والذي جمع في شهر ديسمبر حيث قدرت ب (51.15 ±1.67 µg AG E/mg Ext). في حين ان نتائجنا فاقت النتائج المتحصل عليها كل من (بوزيد وعطالي، 2020) المستخلص الميثانولي بطريقة النقع من منطقة (ام الطيور) والتي قدرت ب(11.647 ±1.91 µg AG E/mg Ext).

❖ التقدير الكمي للفلافونويدات

حسب طريقة Turkoglu وأخرون (2007)، تم تقدير كمية الفلافونويدات للمستخلصات المائية لأوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتطبيق طريقة AlCl3، وهذا بالاستعانة بالمنحنى المعايرة للكرسيتين، حيث تم التعبير عن المحتوى الفلافونويدي بعدد الميكروغرامات المكافئة للكرسيتين لكل ميليغرام من المستخلص (µg Q / mg Ext) .



الشكل (4) المنحنى العياري للكرسيتين



الشكل (5): كمية الفلافونويدات في المستخلصات المائية لأوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

من خلال النتائج الموضحة في الشكلين (04) و(05) والتي تمثل التقدير الكمي الفلافونويدات (ug) المكافئ للكرسيتين بدلالة وزن المستخلصات المائية (mg) ،نلاحظ أن هناك تفاوت في كمية الفلافونويدات بين المستخلصات المائية لاوراق وبذور الكينوا. حيث سجلت أعلى قيمة لمحتوى الفلافونويدات عند المستخلص المائي لبذور الكينوا، وقدرت ب (4.5 ± 0 µg AG E/mg Ext) و سجلت قيمة (12.1 ± 0.19 µg AG E/mg Ext) عند المستخلص المائي لاوراق نبات الكينوا، والنتائج المتحصل عليها كانت متقاربة لما تحصل عليه (خزاني وبكوش، 2020) والتي قدرت ب (6.29 ±0.21 µg AG E/mg Ext) عند مستخلص البذور

2 . المعالجة البيولوجية

2. 1. تاثير المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

تم في هذه الدراسة البيولوجية معاملة بذور لثلاث انواع نباتية، وهي نبات القمح *Triticum durum* نبات السلجم *Brassica napus L.* ونبات السلق *Beta vulgaris var cicla L* بالمستخلصات المائية لاوراق و بذور نبات الكينو*.Chenopodium quinoa Willd* . بعض نتائج المعالجة موضحة في الجداول (11)، (12) و (13).

الجدول (11) : بعض المعايير المدروسة لبذور القمح *Triticum durum* المعالجة بالمستخلصات المائية لأوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

النوع الاليلوباتي	التركيز	نسبة الانبات (%)	Tm(يوم)	طول الجذير(سم)	طول السويقة (سم)
أوراق الكينوا	0%	100.00±0.00^{a}	2.45±0.47^{a}	5.23±0.25^{a}	9.23±0.20^{a}
	2.50%	81.33±6.11^{b}	5.25±0.32^{ab}	1.20±0.20^{b}	2.03±0.05^{b}
	5%	49.33±10.07^{c}	6.82±0.49^{b}	0.60±0.10^{c}	0.46±0.05^{c}
	10%	12.00±4.00^{d}	6.70±0.81^{c}	0.26±0.05^{c}	0.00±0.00^{d}
قيمة P		0.000	0.000	0.000	0.000
بذور الكينوا	0%	100.00±0.00^{a}	2.45±0.47^{a}	5.23±0.25^{a}	9.23±0.20^{a}
	2.50%	100.00±0.00^{b}	2.59±0.21^{a}	12.00±1.00^{b}	20.22±0.19^{b}
	5%	100.00±0.00^{c}	2.40±0.21^{a}	9.13±0.11^{b}	17.14±0.18^{c}
	10%	92.00±0.00^{d}	3.05±0.18^{a}	7.85±0.79^{c}	13.36±0.15^{d}
قيمة P		*	0.091	0.000	0.000
تداخل المستخلص		0.000	0.000	0.000	0.000
تداخل التركيز		0.000	0.000	0.000	0.000
تداخل المستخلص*التركيز		***	***	***	***

الجدول (12) : بعض المعايير المدروسة لبذور السلجم *Brassica napus L.* المعالجة بالمستخلصات المائية لأوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

النوع الاليلوباتي	التركيز	نسبة الانبات (%)	Tm(يوم)	طول الجذير(سم)	طول السويق ة(سم)
أوراق الكينوا	0%	100±0.00^{a}	2.40±0.24^{a}	2.30±0.17^{a}	7.50±0.10^{a}
	2.50%	45.33±2.31^{b}	5.16±0.31^{a}	0.26±0.05^{b}	0.10±0.10^{b}
	5%	20.00±4.00^{c}	6.40±0.85^{a}	0.13±0.05b^{c}	0.03±0.05^{b}
	10%	12.00±4.00^{d}	6.72±0.85^{b}	0.00±0.00^{c}	0.00±0.00^{b}
قيمة P		0.000	0.000	0.000	0.000
بذور الكينوا	0%	100.00±0.00^{a}	2.40±0.24^{a}	2.10±0.10^{a}	7.50±0.10^{a}
	2.50%	100.00±0.00^{a}	1.93±0.22^{a}	7.30±0.20^{a}	16.06±0.11^{b}
	5%	100.00±0.00^{a}	2.29±0.59^{a}	7.27±0.06^{a}	14.03±0.05^{c}
	10%	93.33±2.31^{b}	3.32±0.83^{a}	7.03±0.05^{b}	7.26±0.05^{d}
قيمة P		0.000	0.064	0.000	0.000
تداخل المستخلص		0.000	0.000	0.000	0.000
تداخل التركيز		0.000	0.000	0.000	0.000
تداخل المستخلص*التركيز		***	***	***	***

الجدول(13) : بعض المعايير المدروسة لبذور السلق *Beta vulgaris var L cicla* المعالجة بالمستخلصات المائية لأوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

النوع الاليلوباتي	التركيز	نسبة الانبات (%)	Tm(يوم)	طول الجذير(سم)	طول السويقة(سم)
أوراق الكينوا	0%	73.33±8.32^{a}	7.15±0.45^{a}	1.23±0.05^{a}	1.70±0.10^{a}
	2.50%	28.00±4.00^{b}	6.21±0.63^{a}	0.53±0.05^{b}	0.23±0.05^{b}
	5%	18.66±2.30b^{c}	6.68±0.38^{a}	0.16±0.05^{c}	0.00±0.00^{c}
	10%	6.66±2.30^{c}	7.33±0.28^{a}	0.03±0.05^{c}	0.00±0.00^{c}
قيمة P		0.000	0.06	0.000	0.000
بذور الكينوا	0%	73.33±8.33^{a}	7.15±0.45^{a}	1.23±0.05^{a}	1.70±0.10^{a}
	2.50%	45.33±43.88^{a}	5.57±0.23^{a}	3.63±0.11^{b}	3.42±0.39^{b}
	5%	45.33±39.46^{a}	4.23±3.68^{a}	0.46±0.05^{c}	0.13±0.05^{c}
	10%	28.00±45.08^{a}	2.78±3.24^{a}	0.53±0.05^{c}	0.03±0.05^{c}
قيمة P		0.54	0.24	0.000	0.000
تداخل المستخلص		0.153	0.018	0.000	0.000
تداخل التركيز		0.014	0.273	0.000	0.000
تداخل المستخلص*التركيز		0.838	0.157	***	***

*** فرق جد عالي المعنوي

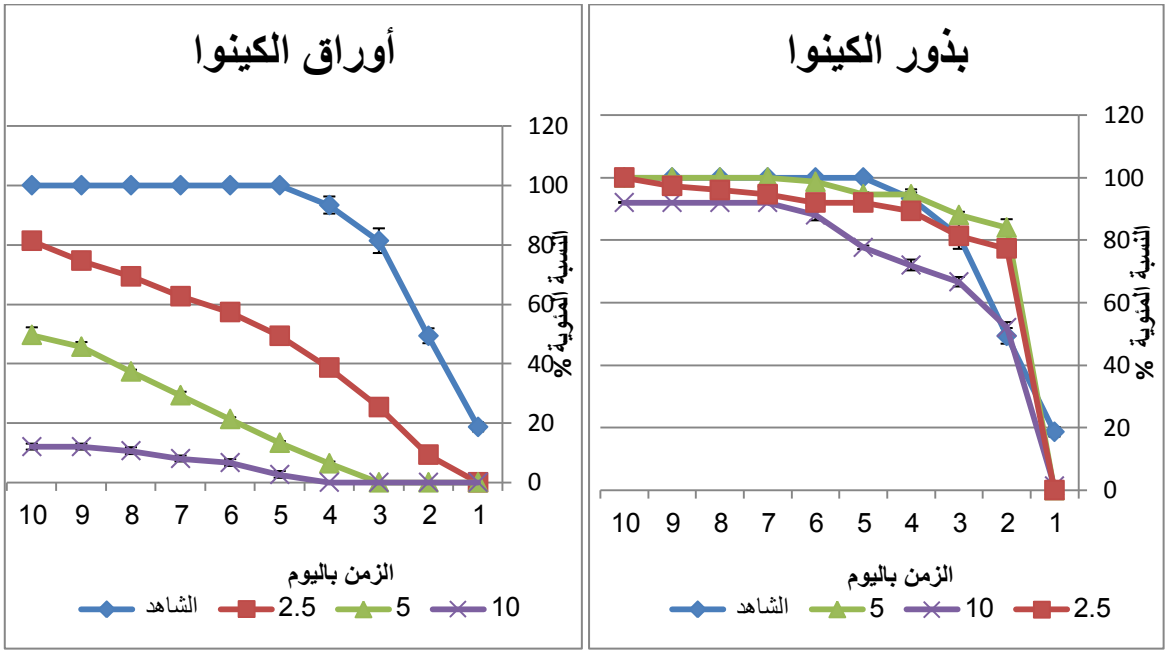
من خلال الجداول (13، 12، 11) نلاحظ وجود فروقات عالية المعنوية (P= 0.000) في أغلب المعايير المدروسة للمستخلصات المائية لاوراق وبذورالكينوا، بينما في بعض المعايير كالنسبة المئوية والزمن المتوسطي نلاحظ اختلاف في الفروقات بين انعدامها او وجودها بنسبة قليلة، ومن هذا التباين في الفروقات يتوضح لنا وجود اختلاف في المستخلصات المدروسة.

2.2 حركية الانبات

تم حساب حركية الانبات لبادرات الانواع النباتية الثلاثة (القمح *Triticum durum*،السلجم *Brassica napus L.*، السلق*Beta vulgaris var. cicla L.*)المعالجة بالمستخلصات المائية لنبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* وهذا ما توضحه الاشكال (7،6،8).

القمح *Triticum durum*

يمثل الشكل (6) حركية الانبات لبذور القمح Triticum L. المعالجة بالمستخلصات المائية لاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%) ومقارنتها بالشاهدة(الماء المقطر 0%).



الشكل (6): حركية الانبات لبذور القمح *Triticum durum* بدلالة تركيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

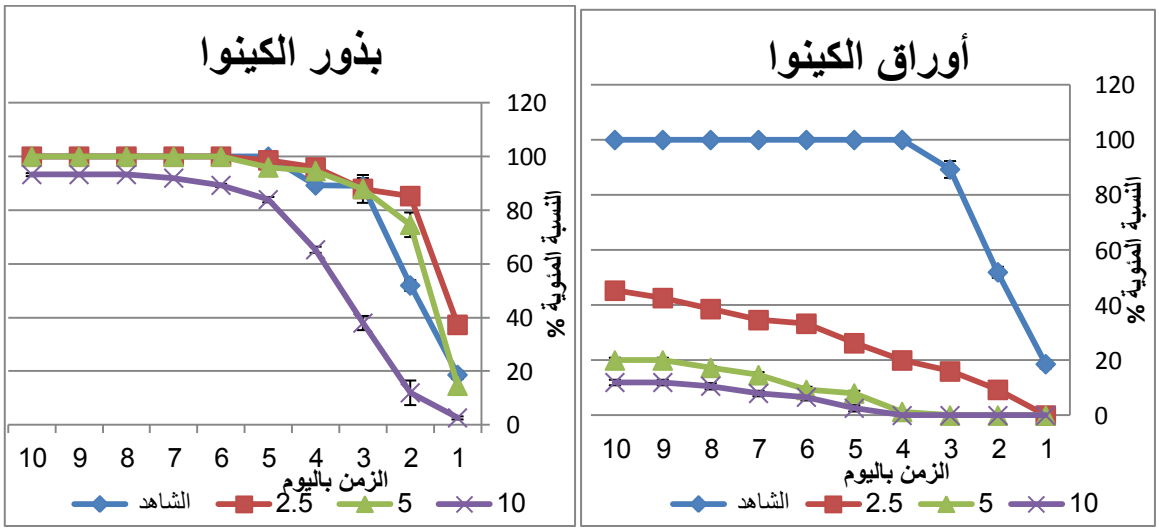
من خلال الشكل نلاحظ من خلال هذه الدراسة ان البذور الشاهدة بدا فيها الانبات ابتداءا من اليوم الاول بنسبة (18.64±1.52 %) ثم تزداد النسبة تدريجا لتصل الى (100±0 %) في اليوم الخامس ثم تثبت القيمة حتى اليوم العاشر.

اما معاملة البذور بالمستخلصات المائية لاوراق نبات الكينوا كان له تاثير على حركية الانبات لبذور القمح باختلاف التراكي، حيث عند التركيز 2.5% بدأت البذور في الانبات في اليوم الثاني بنسبة انبات قدرت ب (9.32±2.08%) لتصل الى نسبة (81.32±1.52%) في اليوم العاشر من التجربة، اما عند التركيز 5% بدأت البذور في الانبات في اليوم الرابع بنسبة انبات قدرت ب (6.4±0.57%) لتصل الى نسبة (49.64±2.51%) في اليوم العاشر، اما عند التركيز 10 % سجلت تاخرا في الانبات حتى اليوم الخامس بنسبة وصلت الى (2.64±1.15%) لتصل الى نسبة(12.00±1%) في اليوم الاخير من التجربة.

فيما يخص المستخلص المائي لبذور نبات الكينوا كان له تأثير على الانبات باختلاف تراكيزه، حيث نلاحظ عند تركيز 2.5% بدأ الانبات من اليوم الثاني بنسبة (77.32±1.15%) لتصل في اليوم العاشر الأخير لنسبة تقدر ب(100±0%) حتى نهاية التجربة، اما عند تركيز 5% بدا الانبات من اليوم الثانية بنسبة تقدر ب (84±2.64%) وصولا الى نسبة (100±0%) في اليوم السابع ثم ثبات القيمة حتى نهاية التجربة ، وفي تركيز 10% بدأ الانبات من اليوم الثاني حيث سجلت (1.32±0.57%) من نسبة الانبات وصولا الى اليوم السابع بنسبة قدرت ب(92±0%) ثم ثبات القيمة حتى نهاية التجربة.

السلجم *Brassica napus L.*

يمثل الشكل (7) حركية الانبات لبذور السلجم *Brassica napus L.* المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd.* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%) ومقارنتها بالشاهدة (بالماء المقطر فقط 0%).



الشكل (7): حركية الانبات لبذور السلجم *Brassica napus L.* بدلالة تركيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

من خلال الشكل نلاحظ ان البذور الشاهدة بدا فيها الانبات ابتداءا من اليوم الاول بنسبة (18.64±1.52%)ثم تزداد النسبة تدريجا لتصل الى (0± 100%) في اليوم الرابع ثم تثبت القيمة حتى اليوم العاشر.

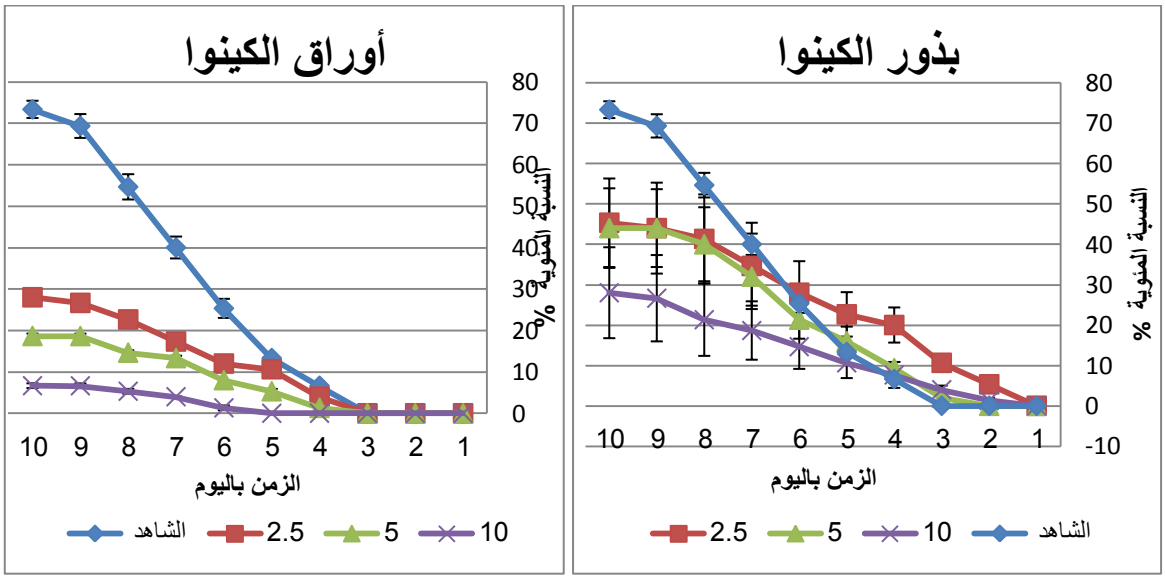
اما معاملة البذور بالمستخلصات المائية للاوراق لنبات الكينوا كان له تاثير على حركية الانبات لبذور السلجم باختلاف التراكيز، حيث عند التركيز 2.5% بدأت البذور في الانبات في اليوم الثاني

بنسبة انبات قدرت ب (9.32±0.57%) لتصل الى نسبة (45.32±0.75%) في اليوم العاشر من التجربة، اما عند التركيز 5% بدأت البذور في الانبات في اليوم الرابع بنسبة انبات قدرت ب (1.32±0.57%) لتصل الى نسبة (1±20%) في اليوم التاسع حتى نهاية التجربة، اما عند التركيز 10 % سجلت تاخرا في الانبات حتى اليوم الخامس بنسبة وصلت الى (2.64±1.15%)لتصل الى نسبة(1% ±12)لتبقى ثابتة عند هذه القيمة حتى اليوم العاشر من التجربة.

فيما يخص المستخلص المائي لبذور نبات الكينوا كان له تاثير كبير باختلاف تركيزه، حيث نلاحظ عند تركيز 2.5% بدأت البذور في الانبات من اليوم الاول بنسبة (37.32±3.05%) لتصل في اليوم السادس لنسبة تقدر ب(100±0%) وثبات هذه النسبة حتى نهاية التجربة، اما عند تركيز 5% بدا الانبات من اليوم الاول بنسبة تقدر ب (14.64±2.64%) وصولا الى نسبة (100±0%) في اليوم السادس ثم ثبات القيمة حتى نهاية التجربة، وفي تركيز 10% بدأ الانبات من اليوم الاول حيث سجلت (2.64±0.57%) من نسبة الانبات وصولا الى اليوم الثامن بنسبة قدرت ب (93.32±0.57 %) ثم ثبات القيمة حتى نهاية التجربة.

السلق *Beta vulgaris var. cicla L.*

يمثل الشكل (8) حركية الانبات لبذور السلق *Beta vulgaris var. cicla L.* المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%) ومقارنتها بالشاهدة(بالماء المقطرفقط 0%)



الشكل (8): حركية الانبات لبذور السلق *Beta vulgaris var. cicla L.* بدلالة تركيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

من خلال الشكل نلاحظ ان البذور الشاهدة بدا فيها الانبات ابتداءا من اليوم الرابع بنسبة (6.64±0.57%)ثم تزداد النسبة تدريجا لتصل الى (73.32±2.08%) في اليوم العاشر.

أما معاملة البذور بالمستخلصات المائية للاوراق لنبات الكينوا كان له تاثير على حركية الانبات لبذور السلق باختلاف التراكيز، حيث عند التركيز 2.5% بدأت البذور في الانبات في اليوم الرابع بنسبة انبات قدرت ب (4±1%) لتصل الى نسبة (28±1%) في اليوم العاشر من التجربة ،اما عند التركيز 5% بدأت البذور في الانبات في اليوم الرابع بنسبة انبات قدرت ب (1.32±0.57%) لتصل الى نسبة (18.66±0.57%) في اليوم العاشر حتى نهاية التجربة ، اما عند التركيز 10 % سجلت تاخرا في الانبات حتى اليوم السادس بنسبة وصلت الى (1.32±0.57%) لتصل الى نسبة (6.64±0.57%) حتى اليوم العاشر من التجربة.

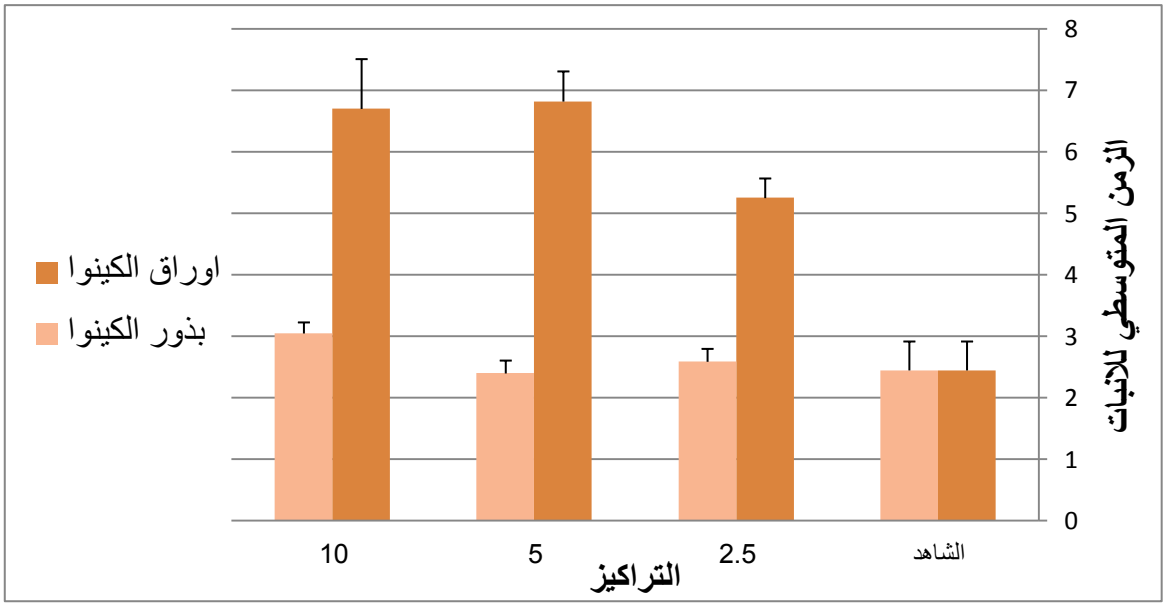
فيما يخص المستخلص المائي لبذور نبات الكينوا كان له تاثير كبير باختلاف تركيزه، حيث نلاحظ عند تركيز 2.5% بدأت البذور في الانبات من اليوم الثاني بنسبة (5.32±0.57%) لتصل في اليوم العاشر لنسبة تقدر ب(45.32±10.96%)،اما عند تركيز 5% بدا الانبات من اليوم الثالث بنسبة تقدر ب (2±1.52%) وصولا الى نسبة (44±9.64%) في اليوم التاسع حتى نهاية التجربة، وفي تركيز 10% بدأ الانبات من اليوم الثاني حيث سجلت (1.32±0.57%) من نسبة الانبات وصولا الى اليوم العاشر بنسبة قدرت ب(28±11.26%) حتى نهاية التجربة.

2. 3. زمن الإنبات المتوسطي tm

من خلال تحليل التباين الموضح في الجداول (11، 12، 13) يتبين ان هناك اختلافات تتراوح بين المعنوية $p\leq0,05$ وعالية المعنوية $p\leq0.01$ وجد عالية المعنوية$P\leq0.001$ لزمن الانبات المتوسطي tm لبذور الانواع النباتية الثلاثة (*Beta vulgaris var. cicla L*، *Brassica napus* *Triticum durum . L.*).

القمح *Triticum durum*

يمثل الشكل (09) الزمن المتوسطي لانبات البذور القمح *Triticum durum* المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%) ومقارنتها بالشاهدة (بالماء المقطرفقط 0%).

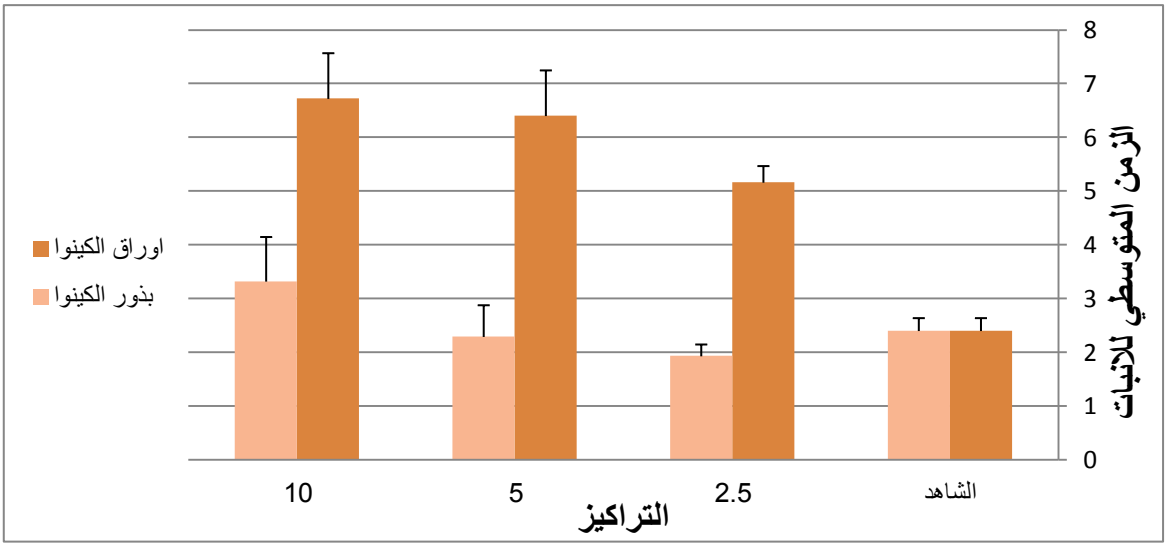


الشكل (9) : الزمن المتوسطي لانبات بذور القمح *Triticum durum* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

من خلال الجدول (11) الذي اضهر وجود اختلافات عالية في مستوى المعنوية في البذور المعالجة بالمستخلصات المائية لاوراق نبات الكينوا بينما لا يوجد فرق معنوي في البذور المعالجة بالمستخلص المائي لبذور نبات الكينوا، و الشكل (9) يوضح زمن الانبات لنبات القمح المعامل بالمستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا باختلاف التراكيز . نلاحظ تفاوت تدريجي لمختلف الازمنة باختلاف التراكيز مقارنة بالشاهدة ،.فعند التركيز 2.5% سجل زمن الانبات عند البذور المعالجة بمستخلص الاوراق ادنى زمن (5.25 ±0.32%) و البذور المعالجة بمستخلص البذور سجلت(2.59 ±0.21%) ،اما عند تركيز 5 % سجلت اعلى زمن متوسطي للانبات عند البذور المعالجة بمستخلص الاوراق حيث وصلت الى(6.82 ± 0.49 %) وسجلت ادنى زمن للانبات لمستخلص البذور (2.4± 0.21 %) ،وعند تركيز 10 % سجل زمن الانبات لمستخلص الاوراق قيمة(6. 7±0.81 %) بينما سجلت اعلى قيمة للزمن المتوسطي للانبات عند مستخلص البذور حيث وصلت الى (3.05 ±0.18 %).

السلجم *Brassica napus L.*

يمثل الشكل (10) الزمن المتوسطي لانبات البذور السلجم *Brassica napus L* المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%) ومقارنتها بالشاهدة (بالماء المقطرفقط 0%).

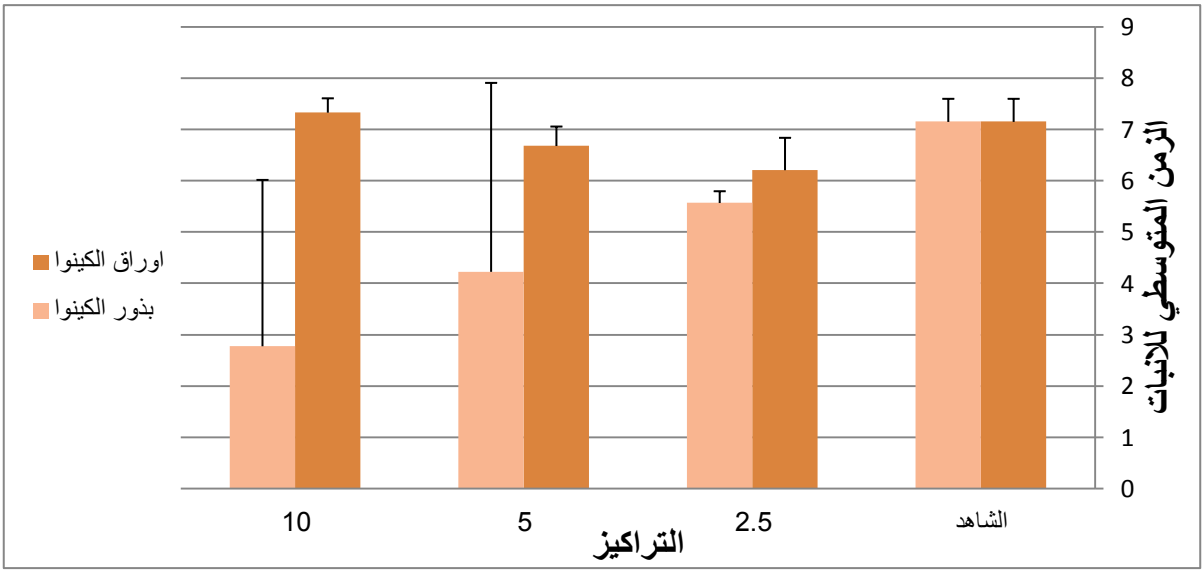


الشكل(10) : الزمن المتوسطي لانبات بذور السلجم *Brassica napus L.* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق و بذور نبات الكينوا*Chenopodium quinoa Willd*

من خلال الجدول (12) و الشكل (10) الذي اضهر وجود اختلافات عالية في مستوى المعنوية في البذور المعالجة بالمستخلصات المائية لاوراق نبات الكينوا بينما لا يوجد فرق معنوي في البذور المعالجة بالمستخلص المائي لبذور نبات الكينوا، حيث سجلت زيادة في زمن الانبات بزيادة التركيز لدى بذور السلجم المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق ،بينما سجلت تفاوت تدريجي للبذور المعالجة بالمستخلص المائي للبذور مقارنة بالشاهدة .فعند تركيز 2.5 % كانت قيمته عند البذور المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و المستخلص المائي للبذور على التوالي (0.31 % ±5.16) و(0.22 % ± 1.93) والتي تمثل ادنى زمن للانبات .اما عند تركيز 5 %قدرت ب (0.85 % ± 6.4) و (0.59 % ±2.29) ، وعند تركيز 10 % سجلت اعلى قيمة للانبات عند البذور المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق (0.85% ±6.72) بينما (0.83% ± 3.32) سجلت للمستخلص المائي للبذور.

السلق.Beta vulgaris var. cicla L

يمثل الشكل (10) الزمن المتوسطي لانبات البذور السلق *Beta vulgaris var. cicla L* المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%) ومقارنتها بالشاهدة (بالماء المقطرفقط 0%).



الشكل(11) : الزمن المتوسطي لانبات بذور السلق *Beta vulgaris var. cicla L.* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*

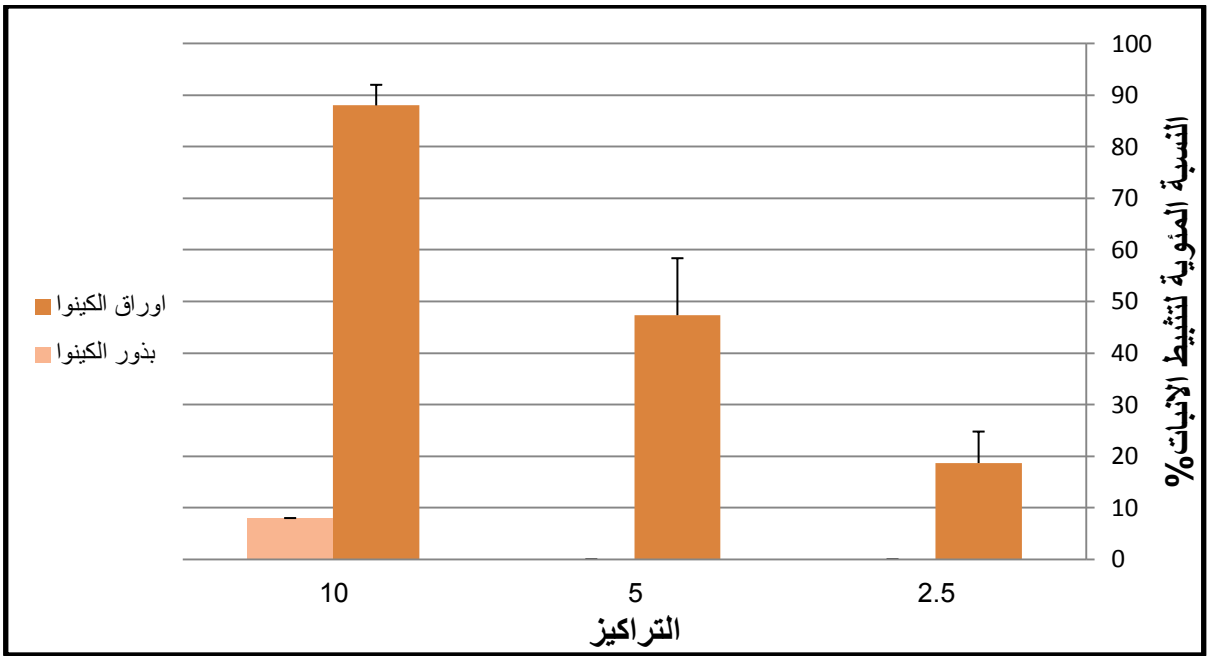
من خلال الجدول (13) الذي اضهر عدم وجود أي فرق معنوي في كل من البذور المعالجة بالمستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا، و الشكل (11) يوضح زمن الانبات لنبات السلق المعامل بالمستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا باختلاف التراكيز حيث سجلت تفاوت تدريجي ملحوظ في زمن الانبات عند البذور المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق، بينما سجلت انخفاض في زمن المتوسطي لدى البذور المعالجة بالمستخلص المائي للبذور وذالك مقارنة بالشاهدة . فعند تركيز 2.5 % سجلت قيم زمن الانبات للبذور المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق والمستخلص المائي للبذور على التوالي (6.21 ±0.63 %) و(5.57 ± 0.23%)، اما عند تركيز 5 % كانت القيم (6.68 ±0.38%) و(4.23 ±3.68 %)، وعند تركيز 10% المستخلص المائي للاوراق اعطى اعلى زمن متوسطي ،فيما سجلت به ادنى زمن للانبات للبذور المعالجة بالمستخلص المائي للبذور والتسجيلات على التوالي(7.33 ± 0.28%) و (2.78 ±3.24%).

2. 4. النسبة المئوية لتثبيط الانبات

من خلال تحليل التباين الموضح في الجداول (11،12،13) يتبين ان هناك اختلافات تتراوح بين المعنوية $p\leq0,05$ وعالية المعنوية $p\leq0.01$ وجد عالية المعنوية $P\leq0.001$ في الانبات لبذور الانواع النباتية الثلاثة(*Beta vulgaris var. cicla L.*، *Brassica napus* L. *Triticum durum*)

القمح *Triticum durum*

يمثل الشكل (12) النسبة المئوية لتثبيط الانبات لبذور القمح *Triticum durum* المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%) .

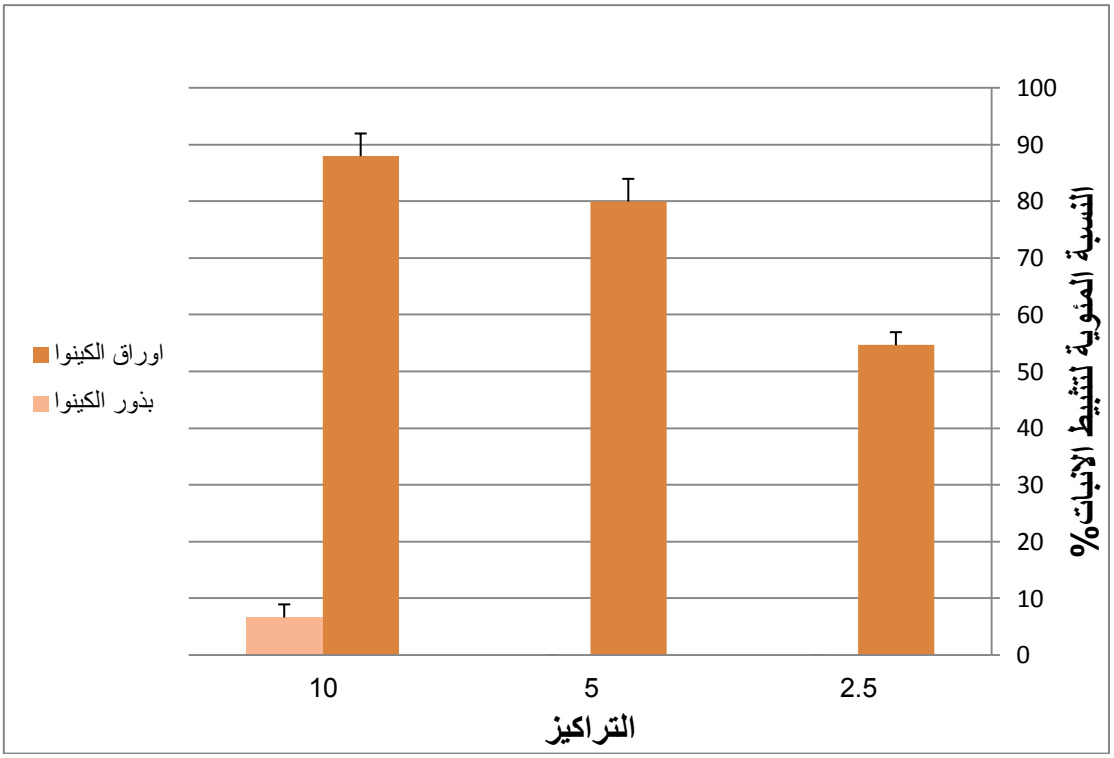


الشكل (12): النسبة المئوية لتثبيط الانبات لبذور القمح. *Triticum durum* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*.

من خلال الشكل (12) نلاحظ تزايد في نسبة تثبيط الانبات بزيادة التراكيز عند البذور المعاملة بالمستخلص المائي للاوراق ، حيث سجلت اعلى قيمة تثبيط في نفس المستخلص عند تركيز 10 % قدرت ب (88 ± 4 %) بينما سجلت اقل نسبة تثبيط لدى البذور المعاملة بالمستخلص المائي للبذور عند تركيزين 5 % و 2.5% بحيث كانت منعدمة كليا ، وحصرت باقي التراكيز للمستخلصين بين هذين القيمتين

السلجم **Brassica napus L.**

يمثل الشكل (13) النسبة المئوية لتثبيط الانبات لبذور السلجم *Triticum durum* المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%)

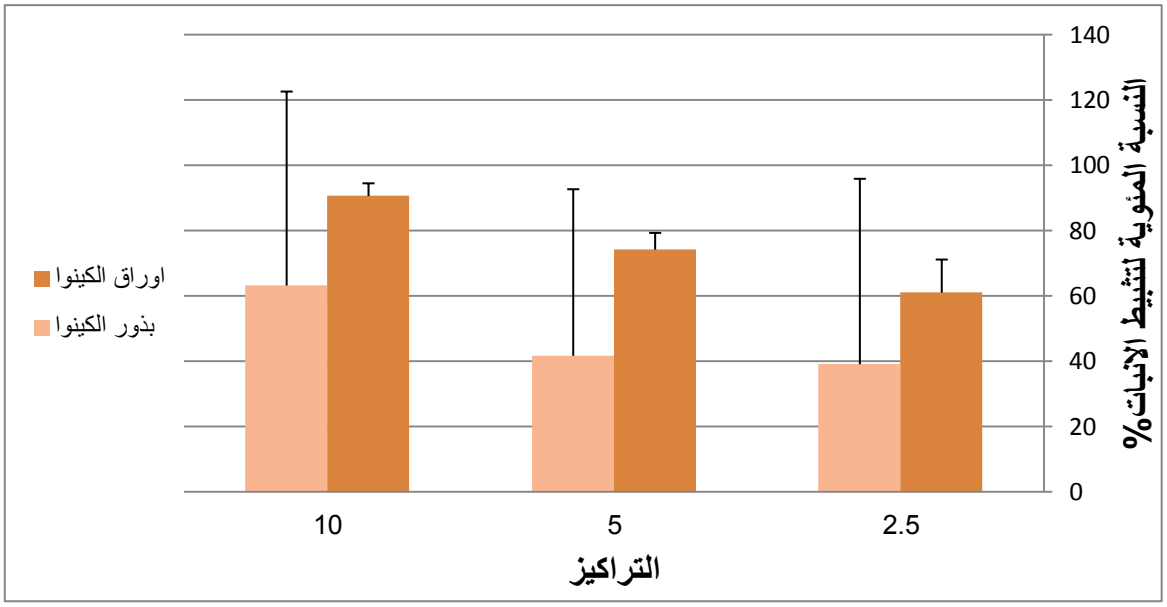


الشكل (13): النسبة المئوية لتثبيط الانبات لبذور السلجم *Brassica napus L.* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*.

أظهر الشكل (13) تزايد في نسبة تثبيط الانبات بزيادة التراكيز عند البذور المعاملة بالمستخلص المائي للاوراق، حيث سجلت اعلى قيمة تثبيط عند تركيز 10% قدرت ب(88 ±4 %) بينما سجلت اقل نسبة تثبيط لدى البذور المعاملة بالمستخلص المائي للبذور عند تركيزين 5% و 2.5 % بحيث كانت منعدمة كليا، وحصرت باقي التراكيز للمستخلصين بين هذين القيمتين.

السلق *Beta vulgaris var. cicla L*

يمثل الشكل (14) النسبة المئوية لتثبيط الانبات لبذور السلق *Beta vulgaris var. cicla L* المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%)



الشكل (14): النسبة المئوية لتثبيط الانبات لبذور السلق *Beta vulgaris var. cicla L* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* .

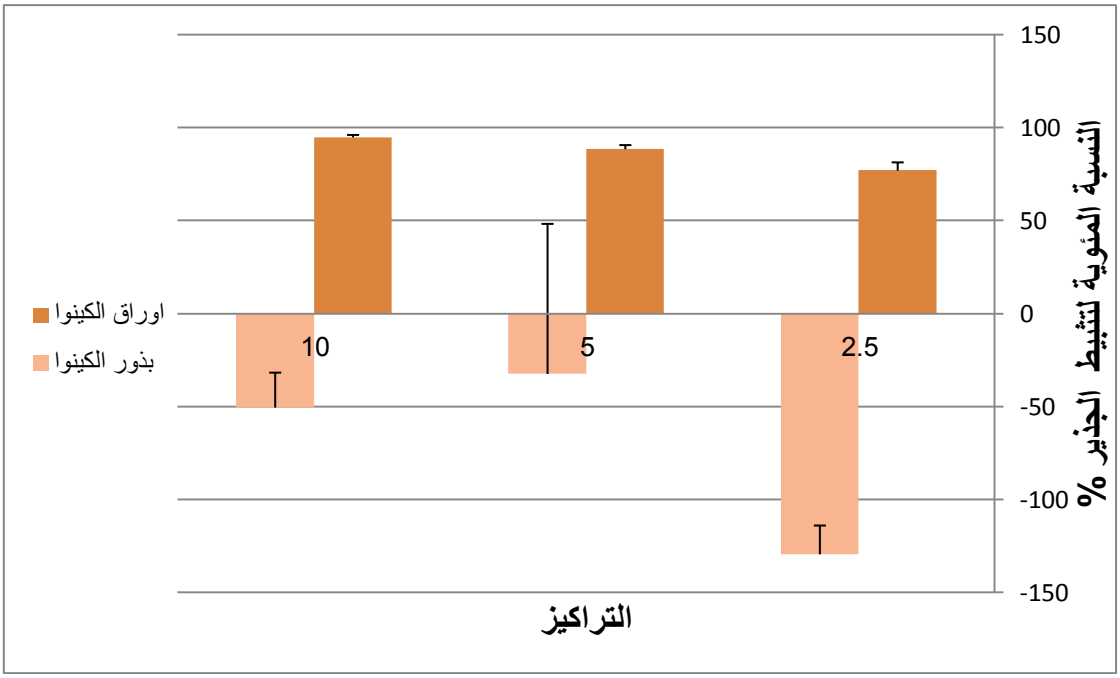
من خلال الشكل (14) نلاحظ تزايد في نسبة تثبيط الانبات بزيادة التراكيز عند كل من البذور المعاملة بالمستخلص المائي للاوراق والمستخلص المائي للبذور، حيث سجلت اعلى قيمة تثبيط للمستخلص المائي للاوراق وذالك عند تركيز 10% حيث قدرت ب(90.65 ± 3.88 %)، بينما سجلت اقل نسبة تثبيط لدى البذور المعاملة بالمستخلص المائي للبذور عند تركيز 5 % بنسبة (41.75 ±50.97 %)، كما اختلفت باقي التراكيز الاخرى بين هته القيم.

2. 5.النسبة المئوية لتثبيط الجذير

من خلال تحليل التباين الموضح في الجداول (11،12،13) يتبين ان هناك اختلافات تتراوح بين المعنوية $p\leq0,05$ وعالية المعنوية $p\leq0.01$ وجد عالية المعنوية $P\leq0.001$ في طول الجذير لبادرات الانواع النباتية الثلاثة(*Beta vulgaris var. cicla L.*،*Brassica napus* L. *Triticum durum*)

القمح *Triticum durum*

يمثل الشكل (15) النسبة المئوية لتثبيط الجذير لبادرات نبات القمح *Triticum durum* المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%)

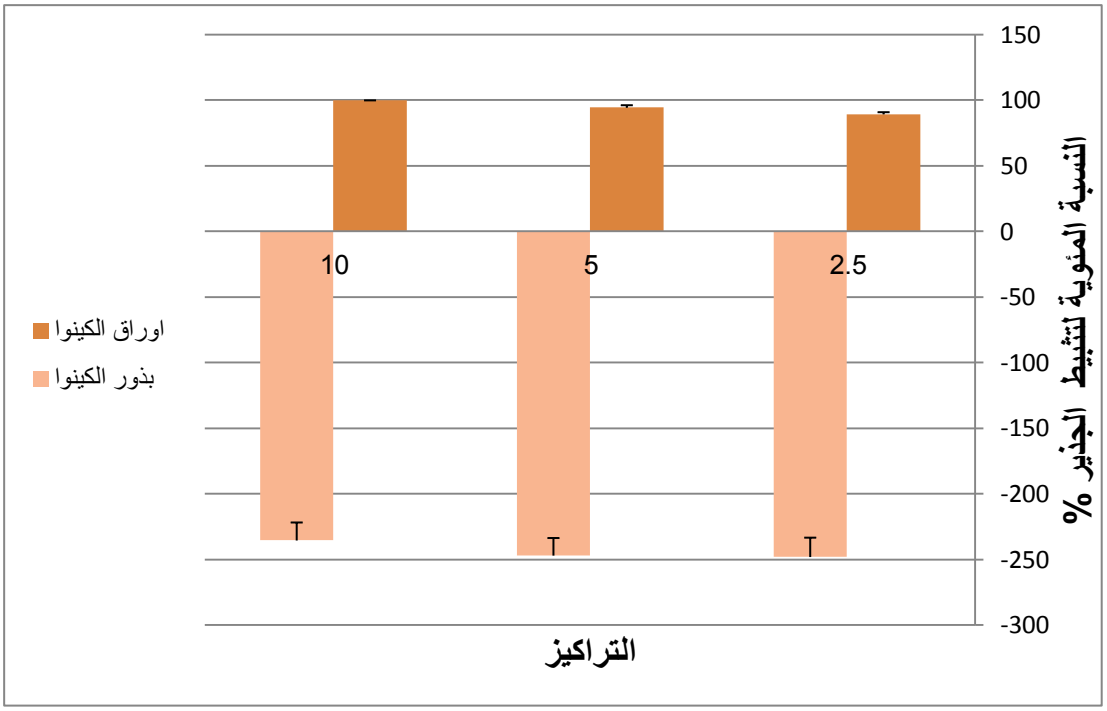


الشكل (15): النسبة المئوية لتثبيط الجذير لبادرات نبات القمح *Triticum durum* . بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* .

اضهر الشكل (15) تباين في التاثيرات للمستخلصات المائية حيث كان المستخلص المائي للاوراق مثبطا في جميع التراكيز، حيث كانت التاثيرات متقاربة عند التركيزان 2.5% و5% وقدرت ب (76.96 ±4.44 %) و(88.48 ±2.21 %) على الترتيب، اما التركيز 10% فاضهر اعلى نسبة تثبيط وصلت الى (94.84±1.3%)، بينما المستخلص المائي للبذور فقد حفز نمو الجذيرات حيث كان التاثير متقارب عند التركيزان 5% و 10% وقدر ب (-32.36 ±80.7 %) (-50.42 ±18.79 %) على الترتيب فيما ارتفعت قيمة التحفيز عند التركيز 2.5% الى (-129.3 ±15.49 %).

السلجم *Brassica napus L.*

يمثل الشكل (16) النسبة المئوية لتثبيط الجذير لبادرات نبات السلجم *Brassica napus L* المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%).

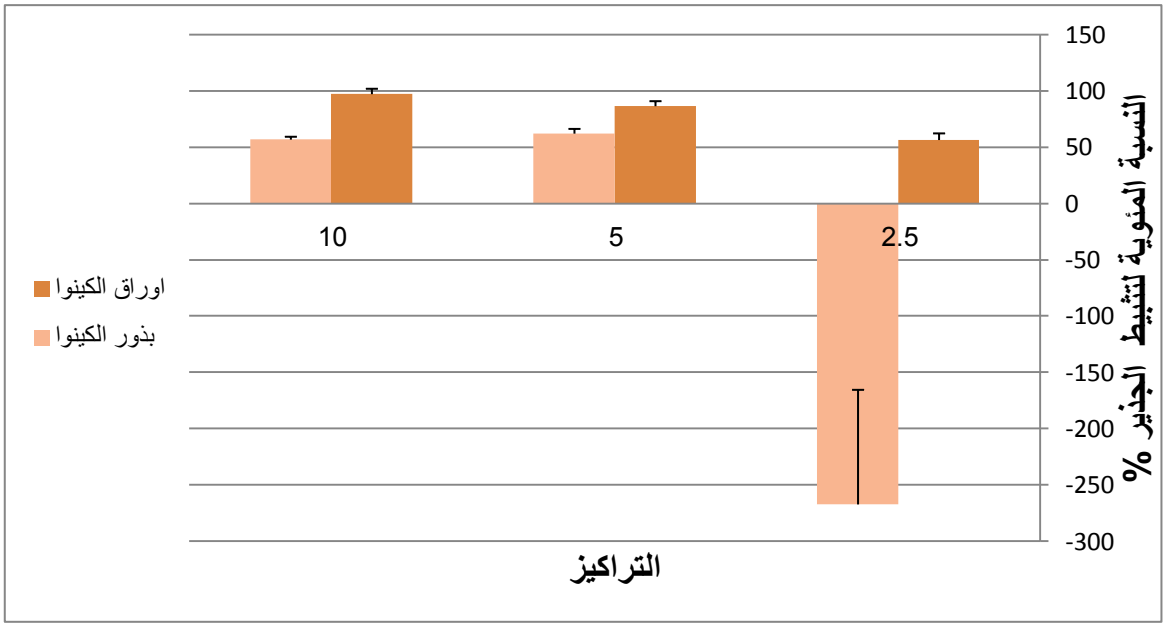


الشكل (16): النسبة المئوية لتثبيط الجذير لبادرات نبات السلجم *Brassica napus L.* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*.

اضهر الشكل (16) تفاوت بين التاثيرات للمستخلصات المائية حيث كان المستخلص المائي للاوراق مثبطا في جميع التراكيز، وكانت التاثيرات متقاربة عند التركيزان 2.5% و5% التركيز الاول.(89.33 ±1.67 %) والثاني(94.3 ±1.99 %) اما التركيز 10% فاضهر اعلى نسبة تثبيط وصلت الى (100 ±0%)، اما المستخلص المائي للبذور فقد حفز نمو الجذيرات بقيم متقاربة بين مختلف التراكيز، حيث عند تركيز 2.5 % سجلت اعلى قيمة قدرت ب (-248 ± 14.79 %). وعند تركيز 5% سجلت (-246.9 ± 13.42 %) فيما انخفضت قيمة التحفيز انخفاضا طفيفا في تركيز 10 الى(-235.4 ±13.75 %).

السلق *Beta vulgaris var. cicla L*

يمثل الشكل (17) النسبة المئوية لتثبيط الجذير لبادرات نبات السلق *Beta vulgaris var. cicla L* المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%).



الشكل (17): النسبة المئوية لتثبيط الجذير لبادرات نبات السلق *Beta vulgaris var. cicla L.* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd.*

اظهر الشكل (17) تباين في التاثيرات لمستخلصات المائية عند مختلف التراكيز . حيث كان المستخلص المائي للاوراق مثبطا في جميع التراكيز، وكانت التاثيرات عند التركيزان 2.5% و5% على التوالي .(56.51 ± 5.9 %)و(86.53 ±4. 48%)اما التركيز 10% فأضهر اعلى نسبة تثبيط وصلت الى (96.27 ±4.81%)، اما المستخلص المائي للبذور فقد اضهر اعلى نسبة تحفيز لنمو الجذيرات عند تركيز % 2.5 حيث قدرت ب (267.1 ±101.78% -). وعند تركيز 5% وتركيز 10% سجلت قيم تثبيطية لنمو الجذير على التوالي (62.17 ± 4.2%) و (56.83 ± 2.59 %).

2. 6.النسبة المئوية لتثبيط السويقة

من خلال تحليل التباين الموضح في الجداول (11،12،13) يتبين ان هناك اختلافات تتراوح بين المعنوية $p\leq0,05$ وعالية المعنوية $p\leq0.01$ وجد عالية المعنوية$P\leq0.001$ في طول السويقة لبادرات الانواع النباتية الثلاثة(*Beta vulgaris var. cicla L.*،*Brassica napus* L. *Triticum durum*.

القمح *Triticum durum*

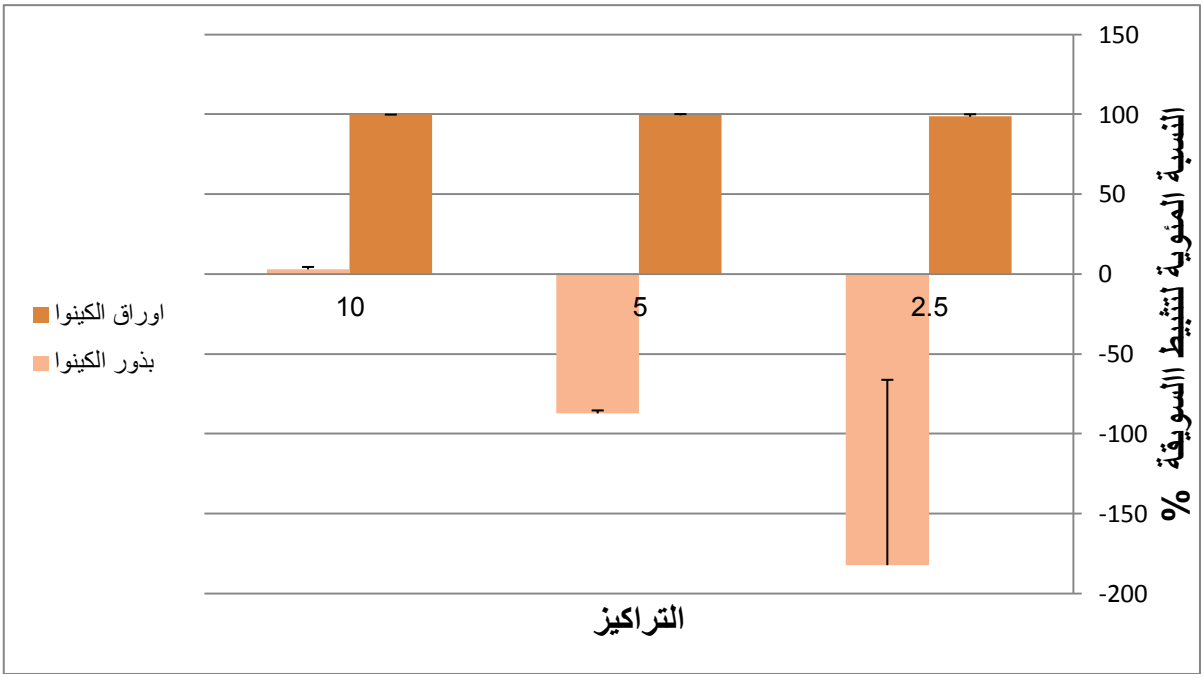
يمثل الشكل (18) النسبة المئوية لتثبيط السويقة لبادرات نبات القمح *Triticum durum* المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%).

الشكل (18): النسبة المئوية لتثبيط السويقة لبادرات نبات القمح *Triticum durum* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*.

من خلال الشكل (18) نلاحظ تباين في التاثير عند مختلف التراكيز. حيث ثبط المستخلص المائي للاوراق نمو السويقة وزاد التاثير بزيادة تركيز المستخلص. فعند تركيز 2.5% و5% سجلت على التوالي .(% 7 0.6± 77.96) و (% 0.66 ± 94.93) اما التركيز 10% فاضهر اعلى نسبة تثبيط وصلت الى (0% ± 100) ،اما المستخلص المائي للبذور فقد حفز نمو الجذيرات بحيث كلما قل تركيز المستخلصات زاد التاثير المحفز للنمو. فعند تركيز % 2.5 كانت القيمة (% 36.06 ± 96.62 -). وعند تركيز 5% سجلت (% 3.15 ± 85.67 -.) فيما سجلت اقل قيمة للتحفيز عند تركيز 10 قدرت ب (% 3.66±44.81-).

السلجم *Brassica napus L.*

يمثل الشكل (19) النسبة المئوية لتثبيط السويقة لبادرات نبات السلجم *Brassica napus L* المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%).

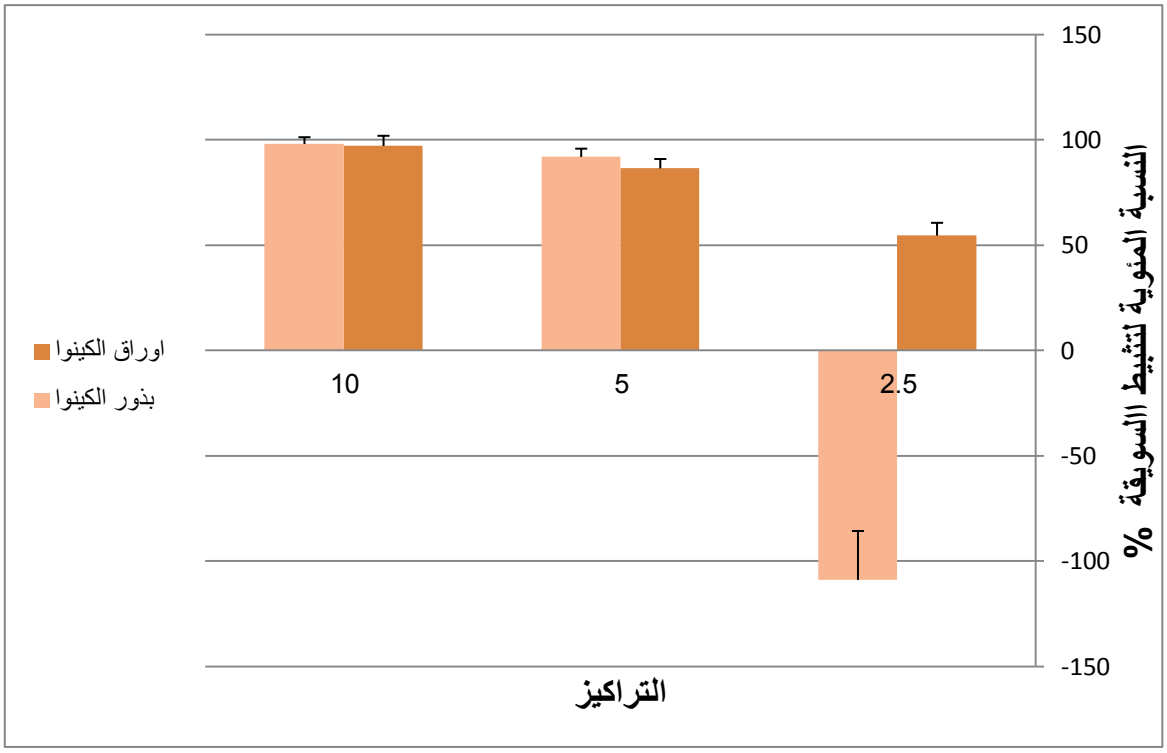


الشكل (19): النسبة المئوية لتثبيط السويقة لبادرات نبات السلجم *Brassica napus L.* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd*.

من خلال الشكل (19) نلاحظ تاثير متذبذب بين التحفيز والتثبيط عند مختلف التراكيز. حيث نلاحظ ان المستخلص المائي للاوراق ثبط نمو السويقة وزاد التاثير بزيادة تركيز المستخلص، كانت التاثيرات متقاربة عند التراكيزان 2.5% و5% سجلت على التوالي (98.65 ±1.53 %). و (99.54± 0.78 %) اما التركيز 10% فاضهر اعلى نسبة تثبيط وصلت الى (100 ± 0%)، اما المستخلص المائي للبذور فقد حفز نمو الجذيرات بحيث كلما قل تركيز المستخلصات زاد التاثير المحفز للنمو .فعند تركيز 2.5 % كانت القيمة (116.12% ± 182.2 -). وعند تركيز 5% سجلت (1.87% ± 87.12 -.) فيما سجلت اقل قيمة للتثبيط لهذا المستخلص عند تركيز 10% قدرت ب (3.09±1. 51 %).

السلق *Beta vulgaris var. cicla L.*

يمثل الشكل (20) النسبة المئوية لتثبيط السويقة لبادرات نبات السلق *Beta vulgaris var. cicla L* المعالجة بالمستخلص المائي للاوراق و بذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%).



الشكل (20): النسبة المئوية لتثبيط السويقة لبادرات نبات السلق *Beta vulgaris var. cicla L* بدلالة تراكيز المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* .

أظهر الشكل (20) تاثيرات متباينة في القيم بين مختلف التراكيز. حيث نلاحظ ان المستخلص المائي للاوراق ثبط نمو السويقة وزاد التاثير بزيادة تركيز المستخلص، حيث كانت التاثيرات لكلا التراكيزان 2.5% و5% (54.62 ±6.09%)و (86.53± 4.48%) على التوالي. اما التركيز 10% فأضهر اعلى نسبة تثبيط وصلت الى (97.22± 4.81%)، اما المستخلص المائي للبذور فقد حفز نمو الجذيرات عند تركيز 2.5 % حيث سجلت (108.8 ± 23.2% -). وعند تركيز 5% وتركيز 10% سجلت قيم تثبيطية لنمو السويقة على التوالي (92.01± 3.91%) و (98.14±3.21 %).

المناقشة

في الآونة الأخيرة ، تم الاعتراف على نطاق أوع بالدراسات حول توحيد المواد الكيميائية الأليلوباتية (Allelochemicals) كمواد طبيعية من النباتات لمكافحة الحشائش في إنتاج المحاصيل (Einhellig, 1995 ; Macias *et al*., 1998) و تفاعل النباتات من خلال الإشارات الكيميائية "Allelopathy" له العديد من التطبيقات الزراعية والبيئية الممكنة (Rice, 1984; Nelson, 1996).

هناك العديد من النباتات الطبية لها تأثيرات مثبطة على بعض الحشائش ، وقد تؤدي مركباتها الكيميائية الأليلوباتية إلى انخفاض حاد في نمو الحشائش (Lin *et al*., 2004). حيث ان عدد من النباتات لها تأثير مثبط على نمو النباتات المجاورة أو المتتالية عن طريق إطلاق المواد الكيميائية الأليلوباثية في التربة، إما كإفرازات من الأنسجة الحية أو عن طريق تحلل المواد النباتية (Putnam et Tang 1986; Einhellig, 1996; Inderjit, 1996) و يجب أن تمنع المركبات الاليلوباتية الناجحة لإدارة الحشائش إنبات العديد من أنواع الحشائش ولا تمنع إنبات المحصول (Sebile and Sengul, 2008).

و أجريت الدراسة الحالية بإستخدام المستخلص المائي لكل من أوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* على انبات بعض البذور والمتمثلة في (القمح . *Triticum durum* ، السلق *Beta vulgaris var L.*، السلجم *Brassica napus L)* من أجل معرفة الامكانيات الأليلوباتية وذلك من خلال قياس مردود المستخلصات والمحتوى الكمي للعديدات الفينول والفلافونويدات،وكذلك تحديد مدى استجابة البذور المزروعة وذلك من خلال استنتاج الكفاءة الانباتية (نسبة تثبيط النبات، الزمن المتوسطي للانبات، وكذلك اطوال الجذير والسويقة).

مردود المستخلصات

أظهرت النتائج المتحصل عليها في عملية تقدير المردود لمستخلصات اوراق و بذور الكينوا إلى وجود فروقات ملحوظة بين نسب المردود والتي شهدت تفوق المستخلص المائي للاوراق والتي سجلت % 12.48، ومن خلال المقارنة مع دراسات سابقة كالتي قام بها Zouaoui وزملاؤه (2018) على نفس النوع النباتي أوضحت اختلافا طفيف في نسبة المردود حيث سجلت أعلى نسبة مردود وصلت الى % 9.65 .على الرغم من تماثل شروط التجربة ويعود هذا الاخلاف إلى عدة أسباب منها:

النشاط الفسيولوجي للنبات خلال مراحل نموه (Tlili *et al.*, 2014) اثر زيادة إنتاج أوتحويل المركبات الكيميائية إلى أخرى لما لها في ذلك تأثير على المردود (Hadj- Hammou, 2019) ، ويعزى أيضا للعامل الوراثي ووقت الحصاد النبات (Chouikh et *al.*, 2015)، بالإضافة إلى تعرض النبات للاجهادات المختلفة والتي تلعب دورا في تغيير طبيعة ونوعية المركبات التي ينتجها كما ونوعا (Ebrahimi- Nejad *et al.*, 2008).

كما اشار Chouikh (2018) وزملاءه الى أن الاختلاف في المردود يرجع إلى طريقة الاستخلاص التي تتأثر بالعديد من العوامل أهمها الحرارة والزمن. ففي تجارب أجريت حول تأثير طريقة الاستخلاص على مجموعات العناصر الفعالة الممكن استخلاصها من النباتات وجد أن التغيير في كمية المواد الفعالة يرجع إلى ظروف تخزين النبات، درجة النضج، الموقع الجغرافي والضروف المناخية للمنطقة (De Santis *et al.*,2018) لإن كثير من المركبات النباتية تتأثر بالعوامل الخارجية المحيطة بها كالإضاءة، والحرارة ...الخ (المغازي، 2000).

المحتوى الكمي لعديدات الفينول والفلافونويدات

من خلال النتائج المتحصل عليها لوحظ وجود إختلافات في المحتوى الكمي لعديدات الفينول والفلافونويدات بين المستخلصات النباتية وهذه الإختلافات كانت عالية المعنوية معنو ية حسب إختبار ANOVA ($P<0.001$) حيث أن مقارنة المحتوى من عديدات الفينول و الفلافونويدات بين مختلف المستخلصات مكنتنا من التوصل الى أن المستخلص المائي لبذور الكينوا صاحب أعلى قيمة بين المستخلصين.

هذا الإختلاف الملاحظ في كمية عديدات الفينول والفلافونويدات بين مستخلصات يمكن أن يعزى الى:

أن تأثير درجة الحرارة العالية على النبات .في دراسة تم إجرائها Xu and Chang (2008) على صنفين من فول الصويا (أصفر وأسود) لمعرفة تأثير درجة الحرارة على المحتوى من عديدات الفينول حيث تم التوصل الى أن المعاملة بدرجات الحرارة عالية تؤدي الى رفع كمية حمض الغاليك الحرة مؤدية الى زيادة في المحتوى من عديدات الفينول عند الصنف الأصفروعلى النقيض بالنسبة للصنف الأسود، حيث أدت درجات الحرارة العالية الى خفض المحتوى من عديدات الفينول الكلية لدى النبات.

كما يمكن تفسير هذا الإختلاف بمحدودية طريقة Folin-Ciocalteu , على الرغم من أنها تستخدم على نطاق واسع لتحديد إجمالي المحتوى الفينول في العينات النباتية والبيولوجية .حيث أن مواد أخرى كحمض L-ascorbic قد تتفاعل أيضًا مع عامل Folin-Ciocalteu ما يؤدي الى تغيير قيم الإمتصاصية والذي قد ينتج عنه قيم مبالغ فيها من عديدات الفينول . بالإضافة الى ذلك، قد يكون لمركبات الفينول تفاعل مختلف مع كاشف Folin-Ciocalteu , والذي يمكن أن يؤدي إلى أخطاء محتملة في المحتوى الفينولي الكلي.(Yu *et al* .,2002) .

كما أن كاشف Folin-Ciocalteu يتميز بحساسيته للمجموعات الهيدروكسيل ليس في المركبات الفينولية فحسب بل في كل المركبات السكرية والبروتينة لذلك يمكن أن يعزى الاختلاف في قيم عديدات الفينول لهذا السبب (Grossi *et al*., 2015; Gmez-Caravaca *et al*., 2006).

وفي ما يخص مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسات سابقة، فعموما كانت النتائج فيما يخص كمية الفينولات الكلية ضعيفة بالنسبة لكل المستخلصات مقارنة بما تم التوصل إليه عند (Nsimba *et al* ., 2008) حيث كانت نتائجهم بين mg GAE/g EP 148, 94 مقارنة مع ما تم التحصل عليه في الدراسة الحالية والتي قدرت بين mg GAE/g ا (55.66الى 50.66) ويجدر الإشارة الى أن المذيب المستخدم من قبلهم هو الإيثانول في المقابل في الدراسة الحالية تم إستعمال المذيب المائي.

يشير Nsimba وأخرون (2008) الى أن المركب الفينولي المستخدم الذي يعتمد عليه كمرجع لتقدير كمية عديدات الفينول له دور في تحديد كمية البوليفينول الكلية، ففي الدراسة التي قاموا بها تم إستخدام حمض التانيك كمرجع فكانت كمية الفينولات الكلية عالية mg GAE/g EP 94 الى 148مقارنة مع نتائج (Carciochi *et al*, 2015) والذين إستخدموا حمض الغاليك كمرجع للتقديرحيث كانت النتائج المتحصل عليها ضعيفة نسبيا mg GAE/g EP 67 الى 102.

المحتوى من عديدات الفينول أو الفلافونويدي أو نواتج الأيض الثانوي عموما يختلف لعدة أسباب منها :

- تأثيرات عوامل الوسط من مغذيات التربة وكمية المياه المتوفرة (Borges *et al*, 2013) .
- اختلاف الظرو البيئية والعوامل المناخية السائدة في محيط نمو وتواجد النبات، وإذ يمكن للإجهادات البيئية المختلفة من التأثير على فيسيولوجيا النبات (Ojeil *et al*.،2010).
- تأثير وقت الحصاد على المحتوى الفينولي و الفلافونويدي(Anuji *et al*., 2019)وكذلك إختلاف الأصناف، وطرق المتبعة للحساب (Djordjevic *et al* .,2011).
- اختلاف طرق الاستخلاص و المذيبات فهي تؤثر بشكل كبير على المحتوى الفينولي الكلي (Scherer et Godoy ،2014).

- اختلاف الظروف البيئية ونوعية التربة ومستوى نضج البذور وظروف تخزين البذور بعد الحصاد (Carciochi *et al*,.2014).

كل هاته الأسباب تجعل من الصعب مقارنة نتائج الدراسات المختلفة مع بعضها البعض

نسبة تثبيط الانبات.

من خلال النتائج الملاحظة في الجداول (11-12-13) والاشكال (12-13-14) تبين أن تأثيرات المستخلصات المائية لأوراق وبذور الكينوا *Chenopodium quinoa Willd.* ، كانت مثبطة للإنبات، حيث يزداد التأثير بزيادة تركيز المستخلصات وهذا مماثل لنتائج دراسة Dems.M R (2016) حيث اضهرت أن تثبيط الإنبات كلي أو شبه كلي على بذور أصناف القمح. بينما أشار ايضا Esfandiar واخرون (2013) الى انه يتم التعبير عن Allelopathic لكل نوع من خلال تثبي الإنبات، حيث يزداد هذا الأخير كدلالة لـتركيز المستخلص. ويتضح من ذلك أن الانخفاض في نسبة الانبات تتناسب طرديا مع زيادة تراكيز المستخلصات وان هذه النتيجة تتفق مع العكايشي وعليوي (2003) وأشارت نتائج Sazada واخرون(2009) أن التركيزات المنخفضة تمنع الانبات بدرجات مختلفة ويرجع هذا الى إحتمالية إنخفاض محتواها من المواد الاليلوكيميائية .

بينما التراكيز العالية تسبب تاثيرات تثبيطية كبيرة على انبات البذور. و أشار ايضا كل من (Rice, 1984 ; Putnam, 1988) أن السبب في إنخفاض نسبة الانبات هو احتواء المستخلصات على مواد مثبطة، وهي مواد قابلة للذوبان في الماء، ومن بينها احماض فينولية فلاونويدات تانينات كومارينات(Wang *et al*., 1967). و يمكن أن تعزى الاختلافات في نسبة الانبات بين الانواع التي تم اختبارها الى التاثير على عملية التشرب والاختلافات في النفاذية الانتقائية لقصرة القمح والسلق والسلجم المثبطة للمواد (Hassan *et al*., 2012).

الزمن المتوسطي

أضهرت مختلف النتائج أن الزمن المتوسطي يتناسب طرديا مع زيادة تركيز المستخلص عند بذور القمح و السلجم و السلق المعالجة بالمستخلصات المائية لأوراق و بذور الكينوا، وذلك حسب النتائج الموضحة في الجداول (11-12-13) والاشكال (9-10-11)، وهذا ما أكده Dallali و اخرون (2017) الذين وجدوا أنه تم زيادة متوسط وقت الانبات الاعشاب الضارة وانبات بذور الطماطم بزيادة تركيز المستخلص. وذكر الساعدي (2013) ان زيادة متوسط زمن الانبات بالمستخلص المائي يكون بديهيا بسبب انحفاض النسبة المئوية للانبات والتي بدورها تؤثر على زمن الانبات.

اما Rice (1984) فقد فسر سبب الزيادة في سرعة الانبات الى زيادة تركيز المركبات الاليلوباتية كالفينولات والتانينات وغيرها، ويعزى هذا الى اختلاف التركيز ونوع النسيج النباتي والظروف البيئية (الجبوري واخرون 2011). بينما Xingxinag واخرون (2009) و Sabagh واخرون (2013) ، فقد توصلو إلى أن تأخير الانبات وتقليل نمو بادرات الاعشاب الضارة قد يؤثر بشكل كبير على فرص التنافس على المياه والمواد المغذية مع النباتات المجاورة.

بينما عند بذور السلق انخفض الزمن المتوسطي بتزايد التراكيز عند المستخلص المائي لبذور الكينوا، وهذا يتفق مع ما تحصلت عليه العديد من الدراسات (Ma, 2013).

تثبيط الجذر والسويقة

بينت النتائج المتحصل عليها ان التأثيرات كانت متباينة بين التثبيط والتحفيز لكلا المستخلصين، والنتائج الملاحضة في الجداول (11-12-13) والاشكال (15-16-17)، (18-19-20) لكل من الجذير والسويقة على التوالي

فبالنسبة للمستخلص المائي لاوراق الكينوا كان له تاثير مثبط عند مختلف التراكيز، اي يزداد بزيادة التراكيز، وهذا ما توصل اليه (Turk et Tawaha, 2003 ; Batish *et al*, 2002). و أشار قاسم (1993) الى تأثير المستخلص المائي لنبات عرف الديك له تأثير تثبيطي على نمو الجذور والسويقة. وتتفق هذه النتائج مع ما وجده (Ghafarbi *et al.*, 2012) بأن بذور الحنطة سببت إنخفاضا في نسبة انبات البذور والجذور والمجموع الخضري النامية في الحقول. وقد وضح (سعيد،2010) أن التثبيط في طول المجموع الخضري والجذري والوزن الجاف قد يعزى إلى المركبات الاليلوباثية المتحررة من النباتات للمحاصيل حيث لاحظ تباين في تأثيرها باختلاف أنواع الأدغال ونسب الإضافة هذه المواد، وان هذا التباين قد يعزى الى طبيعة النبات والعامل الوراثي، كما ان التأثير الاليلوباثي يتحدد حسب طبيعة النبات وطبيعة المركبات المتحررة وتركيزها وحساسية الجزء النباتي، و تعمل هذه المركبات على تثبيط طول المجموع الجذري، إذ قد تؤثر على الإنزيمات وتقلل فعاليتها، او ترتبط بانزيمات خاصة بتركيب هرمون الاوكسين مما يؤدي إلى عرقلة تكوينه أو تركيبه بكميات قليله جدا لا تكفي لاستطالة الجذير (جمعة وإبراهيم،2011). وفسر كل من Migahid و أخرون (2015)، و Anjum et Javaid(2006) بأن الانخفاض في طول الجذير والسويقة يرجع إلى إنخفاض في طول الخلايا وإستطالتها بسبب وجود مواد أليلوكيميائية خاصة التانينات والصابونين (Benmeddour,2010)، وقد اشرنا سابقا الى إحتواء المستخلصات المدروسة على هذه المركبات. وفسر ايضا الساعدي (2013) أن سبب تاثر طول الرويشة و كفاءة الامتصاص

لدى الجذير بالمستخلص المائي يعود الى ان طول السويقة و الجذير يعتمد بشكل اساسي على المواد الغذائية المخزونة في البذرة.

أما المستخلص المائي لبذور الكينوا، فقد أضهر تحفيزا في طول السويقات والجذير، وهذا يتفق مع نتائج الراوي ويعقوب (2012) الذي لاحظ تاثير المسستخلص المائي للارز المحفز لطول سويقات كل من Helianthus debilis و Cosmos sulphuren, كما لاحظ ايضا Blum (2014) أن حمض الفوليك المستخرج من فول الصويا والخس أدى إلى تحفيز السويقة لشتلات القمح البري. وتتفق هذه النتائج المتحصل عليها كذلك مع ماتحصل عليه Khawar (2017) والذي ذكر أن المستخلصات المائية للكاميليا حفزت نمو جذور بادرات الكتان والقمح. وبحسب An واخرون (1997) وكذلك (Rice, 1984; Kruse *et al*., 2000)، فان سبب تحفيز كل من السويقات والجذير يعود لامتلاك المستخلص طبيعة هرمونية مشابهة في التاثير لبعض منضمات النمو مثل الجبريلين في نمو الاجزاء الخضرية، وقد يعود هذا التاثير للمواد الاليلوكيميائية في انقسام الخلية (Tanveer *et al*., 2010)، او من خلال تاثيرها على فعل منضمات النمو الضرورية للانبات .(Salhi, 2011; Rice, 194)

خلاصة عامة

عندما تتعرض النباتات الحساسة للأليلوكيميائية، يمكن أن يتأثر الإنبات والنمو والتطور. ومع ذلك، يتجلى علاج Allelopathic فقط عندما تصل كمية كافية من مواد Allelopathic إلى البذور المستهدفة، وهو تأثير يعتمد على التركيز.

و في هذا العمل، قمنا باختبار تأثير المستخلصات المائية من أوراق وبذور الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* على انبات وتطوير بعض البذور (القمح. *Triticum durum* ، السلجم . *Brassica napus L*، السلق *Beta vulgaris var. cicla L* .)، حيث عولجت البذور بهذه المستخلصات المائية وذلك بتراكيز مختلفة (2.5%، 5%، 10%) . وتم في هذا العمل الكشف عن بعض مواد الايض الثانوي فبينت نتائج اختبار الكشف الكيميائي لهاذين المستخلصين غناهما بالصابونيات، التانينات، المركبات المرجعة، المركبات الستيرويدية /التربينات الثلاثية. وكذلك تقدير مردود المستخلص المائي لاوراق وبذور الكينوا، وايضا التقدير الكمي للفينولات والفلافنويدات. كما لاحظنا أن المستخلصات المائية المختلفة تؤثر على معدل الإنبات، ومعدل التثبيط ، وطول الجذير والسويقة .

ونتج عن المعالجة البيولوجية تأثيرات مثبطة للانبات للمستخلص المائي لاوراق وبذور الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* . فكان التثبيط عاليا عند التراكيز العالية، حيث يزداد التأثير بزيادة تركيز المستخلصات (2.5% ، 5% ، 10%). و سجلت اعلى نسبة تثبيط للانبات عند تركيز 10% في جميع البذور المعالجة حيث قدرت ب (% 3.88 ± 90.65) وذلك عند نبات السلق المعالج بالمستخلص المائي لأوراق الكينوا، بينما كان التثبيط متوسط عند التراكيز 2.5%، 5%. اما الزمن المتوسطي للانبات شهد تزايد بتزايد التراكيز وقدرت اعلى قيمة له في بذور القمح عند تركيز 5% (% 0.49 ± 7.4) المعالج بالمستخلص المائي لأوراق الكينوا، بينما عند بذور السلق شهد انخفاض بتزايد التراكيز عند المستخلص المائي لبذور الكينوا حيث سجلت اقل قيمة له عند التركيز 10% (3.24%± 2.78).

أما بالنسبة لتثبيط الجذير والسويقة كانت التأثيرات متباينة بين التثبيط والتحفيز لكلا المستخلصين، فعند المستخلص المائي لاوراق الكينوا، كان التاثير مثبط عند مختلف التراكيز،اي يزداد التاثير بزيادة التراكيز فسجلت اعلى قيمة تثبيط في بذور السلجم عند التركيز 10% للجذير والسويقة قدرت ب (0%± 100)، اما بالنسبة للمستخلص المائي لبذور الكينوا ،فكان تاثيره محفزا عند بذور القمح والسلجم في مختلف التراكيز، اي ينخفض التاثير بزيادة التراكيز .فسجلت اعلى قيمة تحفيز في بذور السلجم لكل من الجذير والسويقة عند تركيز2.5% بقيمة (79%. 14± 248-.)

و(116.12%± 182.2-) على التوالي. بينما عند بذور السلق فكان التاثير مثبطا عند التراكيز ، 5% و 10% ومحفزا عند التركيز 2.5%.

وفي الاخير اظهرت لنا هذه الدراسة قدرة المستخلصات المائية لاوراق وبذور نبات الكينوا *Chenopodium quinoa Willd* على تثبيط نمو بعض البذور، وهذا يعتبر مكسب طبيعي في مكافحة الأعشاب الضارة، ومكافحة الآفات، وحماية المحاصيل بطريقة بيولوجية، وذات فعالية جيدة بدلاً من استخدام مبيدات الأعشاب ومبيدات الفطريات والحشرات، والحفاظ على سلامة النضم البيئية من الاضرار التي تسببها المبيدات الكيميائية. وكذالك حماية الانسان من الامراض التي قد تسببها هذه المبيدات .

المراجع

مراجع العربية

- **بن خدومة س ، سلمي ن.2018** .دراسة تأثير مذيبات المستخلصات على التركيبة الكيميائية لنبات من نوع الكينوا .مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي .جامعة الشهيد حمه لخضر .الوادي.ص 21.
- **بوجنان خ . 2018** .تقدير دوال العرض والطلب على حبوب الكينوا في وادي سوف - الملتقى الدولي السابع .اقتصاديات الإنتاج الزراعي في ظل خصوصيات المناطق الزراعية في الجزائر والدول العربية . جامعة تيارت .
- **الجبوري ع، احمد م، الناصري أ. 2010.** تاثير التضاد الاحيائي لبعض جذور الادغال في انبات ونمو بادرات بذور المحاصيل الحقلية.مجلة ديالي للعلوم الزراعية، 2 (2)،195-202. ص 5.
- **جمعة ، نجم عبدالله ؛ ابراهيم، نغم سعدون .(2011).** تأثير المستخلصات المائية والكحولية لنبات اليوكالبتوس في أنبات ونمو و حاصل نبات الحنطة (.Triticum aestivum L) صنف تموز-1 مجلة ديالي للعلوم الزراعية 3(2)، 167-761.
- **حيريش عبد العزيز** ، زراعة الكينوا (دليل الفلاح) . مشروع تطوير سلسلة قيمة الكينوا لتحسين الامن الغذائي والتغذوي في منطقة الرحامنة- المركز الدولي للزراعة الملحية، الامارات العربية المتحدة
- **د. محمود الطائي ص م س . 1995**.التضاد الحياتي .جامعة الموصل .العراق ،الطبعة الاولى ، ص 16-173 .
- **الدجوري ،علي. (1996)** .تكنولوجيا الزراعة وانتاج الحضر .المكتبة الزراعية الطبعة الاولى مكتبة مدبولي .مصر،القاهرة.
- **الراوي إ، يعقوب ح. 2012.** تاثير المغسولات المائية لبذور الرز في انبات ونمو لثلاثة انواع من نباتات الزينة. مجلة القادسية لعلوم الصرفة. 17(3)، 2012.
- **الزواني ر، بن جدي ف ،الموهني ب، مديمغ س، بن حسن ن . 2015.**الورقة الفنية لزراعة السلجم الزيتي .برنامج عمل بين وكالة الارشاد والتكوين الفلاحي والمعهد الوطني للزراعات الكبرى .تونس .

- **الساعدي م، 2013**. التاثير الاليلوباتي لدغل الحندقوق (Melilotus indica) في انبات ونمو نبات الطماطة. (Lycopersicon esculentum Mill.) مجلة ذي قار للبحوث الزراعية.2(1).2013.ص 158.
- **ستار ه ، الجبوري ف. 2020** . تأثير الرش بمستخلصي الأعشاب البحرية Algidex وأوراق الغار في نمو نبات السلق Beta vulgaris L. var. Cicla .المجلة العربية للعلوم الزراعية .المجلد 3 . العدد 5.
- **سعيد، جنان عبد الخالق .(2010).** تأثير التضاد الحيوي لمخلفات زهرة الشمس في أنبات البذور والنمو لثلاثة انواع من الأدغال. مجلة زراعة الرافدين، 38(3)، 166-174.
- **طالب الله الحامدي، محمد أحمد الزروق. (2017).** الاثر الليلوباثي لمخلفات البرسيم علي إنبات ونمو نبات الشعير. الحصول على درجة البكالوريوس.جامعة سبها،ص 6.
- **طباش س ، د. عيشي م ، زيني س .2018** .دراسة التاثير الاليلوباتي للمستخلصات المائية والمسحوق الجاف لعشبة الحلفا في .Imperata cylindrica L نمو غراس الزيتون. مجلة جامعة تشرين للبحوث و الدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40)العدد (5) 2018. ص 173.
- **طويل ع ، شرايطة ع ح .2017 .** دراسة تأثير الإجهادات الملحية في خصائص إنبات بذور بعض أصناف الكينوا- مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستراكاديمي . جـــــــــامعـــة الشهيـــــد حمـــــة لخضـــــر. الـــــــوادي .ص 5
- **العكايشي و، عليوي ز، 2003**. مساهمة في دراسة بعض المركبات العضوية الفعالة في الرمث Haloxylon Scoparium. مذكرة ماجستير. جامعة ورقلة.ص35.
- **عمرو سعد شمس، 2017**. مقدمة عن محصول الكينوا-المشروع الاقليمي للكينوا-مركز البحوث الزراعية-معهد بحوث المحاصيل الحقلية، جمهورية مصر.
- **عولمي ع . 2009**. المساهمة لدراسة تباين المحتوى المائي النسبي. درجة حرارة . الغطاء النباتي. والبنية الورقية للجيل الثالث F3 عند القمح الصلب (Triticum durum Desf.). مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير.جامعة فرحات عباس .سطيف.
- **فاتن خليل ابراهيم .2017.** التأثير الاليلوباثي لمخلفات الجت Medicago sativa في إنبات ونمو نوعين من النباتات البقولية(اللوبيا والحمص)،جامعة الموصل، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ، المجلد 14 ، العدد 1 ، لسنة 2017.
- جـــــــــامعـــة الشهيـــــد حمـــــة لخضـــــر. الـــــــوادي . ص 4-6 .

- **قاسم ج، 1993**. التاثيرات المثبطة لبعض الاعشاب الشائعة في حقول الحبوب على محصولي القمح والشعير.مجلة دراسات العلوم التطبيقية 200(2): 28-7.
- **قبلان ر، بريدي ج، 2014.** الكينوا، منضمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة،14
- **القباني ص، 2008** . الغذاء لا دواء .الطبعة 33. المجلد 1.ص 184.
- **كيال حامد. (1979)** . محاصيل الحبوب والبقول (نظري) جامعة دمشق سوريا . ص 230.
- **محمد اخليل ابراهيم ، 2018** .اقتصاديات إنتاج محصول الكينوا في مصر .مجلة حوليات العلوم الزراعية بمشتهر مجلد 56 (2) . ص 519.
- **مطلوب** عدنان ناصر، وعز الدين سلطان، وكريم صالح عبدول . (1989) . انتاج الخضروات الجزء الاول ، الطبعة الثانية .
- **المغازي،ا ب. (2000)**. الشروط والمواصفات الدستورية اللازم توافرها عند تداول النباتات الطبية والعطرية، قسم العقاقير ،كلية الصيدلة، مجلة أسيوي الدراسات البيئية، العدد19.

المراجع الأجنبية

- **Abalaka me, mann a, adeyemo so.** 2011. Studies on in-vitro antioxidant and free radical scavenging potential and phytochemical screening of leaves of ziziphus mauritiana l. And ziziphus spinachristi l. Compared with ascorbic acid. Journal of medical genetics and genomics. 3 (2), 28 – 34.
- **Abdel-farid, i., el-sayed, m., & mohamed, e. (2013).** Allelopathic potential of calotropis procera and morettia philaeana. International journal of agriculture and biology, 15(1)
- **Abderrahim, z. S. (2019).** Contribution a l'etude phenologique et caracterisation phytochimique pour une evaluation des activites biologiques du chenopodium quinoa wild dans les regions semi arides (cas de l'algerie occidentale) (doctoral dissertation)
- **Ahmadi mv (1991).** Botanical characterizations and some main principles in cultivation of colza. Zeitoon mon. Mag – p- 18-23
- **Alvarez-jubete, l., auty, m., arendt, e. K., & gallagher, e. (2010).** Baking properties and microstructure of pseudocereal flours in gluten-free bread formulations. European food research and technology, 230(3), 437-445.
- **Alvarez-jubete, l., wijngaard, h., arendt, e.k., gallagher**.(**2010**). Polyphenol composition and in vitro antioxidant activity of amaranth, quinoa buckwheat and wheat as affected by sprouting and baking. Food chemistry, 119(2) :270-271.
- **Alvarez-jubete, l., wijngaard, h., arendt, e.k., gallagher.(2010)**. Polyphenol composition and in vitro antioxidant activity of amaranth, quinoa buckwheat and wheat as affected by sprouting and baking. Food chemistry, 119(2) :270-271.

- **An m ,pratley je, haigh t. 1997**. Phototoxicity of vulpia sp. Residues: 1-investigation of aqueous extract. J. Of chememical ecology 23(8), 19.
- **Anuji,n .,sagar, k.,dinesk,k .,rashika,t ., (2019):**total phenolic contents and antioxidant activity profile of selected cereal sprouts and grasses,international journal of food properties ,22: 427–437.
- **Ayala g, ortega l, moron c. (2001)**, quinua (chenopodium quinoa wild). Valor nutritivo y usos de la quinua. In: izquierdo fernandez, j.i., mujica, a., jacobsen, s.e., marathee, j.p., moron, c. (eds.). Cultivos andinos, version 1.0. (cd-rom). Santiago, chile: fao. 62p .
- **Ayala g., ortega l., moron c.,2001.** Valor nutriti vo y usos de la quinua. Quinua (chenopodium quinoa willd.): ancestral cultivo andino, alimento del presente y futuro. Mujica, a., jacobsen s. E., izquierdo j.,marthe,j.p.et fao (eds). Cip, unap.fao ,cd cultivos andinos ,version 1.0. Santiago , chile.
- .**Bazile, d., bertero, h.d., nieto, c. (2015).** State of the art report on quinoa around the world in 2013, rome: fao; cirad. Available online at: http://www.fao.org/3/a-i4042e.pdf p 21 - 287-290.
- **Beblhabib, 2005:** les cultures alternatives: quinoa , amarante et epeautre.bulletin du pnta n° 133, octobre 2005.
- **Bagchi gd, jaiind d.c et kumar s.1997**. Arteether : a potent plant growth inhibitor from artemisia annua. Phytochemestry. Vol 45.no 6 :1131-1133
- **Batish, d. R., h. P. Singh, r. K. Kohli, d. B. Saxena and s. Kaur. 2002.** Allelopathic effects of parthenin against two weedy species, avena fatua and bidens pilosa. Environmental and experimental botany 47(2) :149-155.
- **Batish, d. R., singh, h. P., & kaur, s. (2001).** Crop allelopathy and its role in ecological agriculture. Journal of crop production, 4(2), 121–16

- **Bazile, d., jacobsen, s.-e., and verniau, a. (2016).** The global expansion of quinoa: trends and limits. Front. Plant sci. 7:622. Doi: 10.3389/fpls.2016.00622
- **Bazile,d.(2015).**lequinoa,lesenjeuxd'uneconquete.versailles:editionsqe
- **Baziramakenga, r., simard, r. R., & leroux, g. D. (1994).** Effects of benzoic and cinnamic acid on growth, chlorophyll and mineral contents of soybean. Journal of chemical ecology, 20, 2821–2833
- **Bendana h. 2008 .** Contribution a l'etude des parametres physiologiques, morpho-agronomiques et biochimiques de la culture du colza (brassica napus l. Var. Fantasio) . Memoire l'obtention du diplome de magister . Universite mentouri .constantine.p-7-8-10.
- **Benmaddour t, (2010).** Etude du pouvoir allelopathique de l'harmel (peganum harmala l.), le laurier rose (nerium oleanderl.) Et l'ailante (ailanthus altissima (mill.) Swing.) Sur la germination de quelques mauvaises herbes des cereales memoire de magister, valorisation des ressources vegetales setif : universite ferhat abbes.79 p.
- **Benmaddour t, (2010).** Etude du pouvoir allelopathique de l'harmel (peganum harmala l.), le laurier rose (nerium oleanderl.) Et l'ailante (ailanthus altissima (mill.) Swing.) Sur la germination de quelques mauvaises herbes des cereales memoire de magister, valorisation des ressources vegetales setif : universite ferhat abbes.79 p
- **Benmeddour, t. (2018).** Etude du pouvoir allelopathique de l'harmel (peganum harmala l.), le laurier rose (nerium oleander l.) Et l'ailante (ailanthus altissima (mill.) Swing.) Sur la germination de quelques mauvaises herbes des cereales (doctoral dissertation). Diplome de magister, universite ferhat abbas – setif.p-5-11.
- **Bhargava a, shukla s, ohri d. (2006)**. Chenopodium quinoaan indian perspective. Ind crops prod 23: p -73-87.

- **Bhargava, a., & ohri, d. (2016).** Origin of genetic variability and improvement of quinoa (chenopodium quinoa willd.). In gene pool diversity and crop ,springer, cham improvement .(pp. 241-270).
- **Bioversity international, fao, proinpa, iniaf et fida.(2013).** Descripteurs pour le quinoa (chenopodium quinoa willd.) Et ses especes sauvages apparentees. Bioversity international, 978 (92) , 9043-949 .
- **Blanco, j. A. (2007).** The representation of allelopathy in ecosystem-level forest models. Ecological modelling, 209(2-4), 65-77. December 2007. Universidad pública de navarra. P 5-12
- **Blum u. 2014**.plant-plant allelopathic interactions ii. Springer cham heidelberg new york dordrecht london. P 188-190.
- **Bojanic, a. (2011).** La quinua: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. D-fao
- **Bonjean a. 2001** .histoire de la culture des cereales et en particulier de celle du ble tendre (triticum aestivum l.) Dossier de l'environnement de l'inra, n°(21),p29-271
- **Borges, ll., alves, sf., sampaio, bl., conceição, ec., bara, m.t.f,. Paula,** jr . (2013). Environmental factors affecting the concentration of phenolic compounds in myrcia tomentosa leaves. Braz. J. Pharmacogn, 23,230-238.
- **Bouton, f. (2005).** Mise en evidence du potentiel allelopathique de la graminee festuca paniculata dans les prairies subalpines. Masters report: universite joseph fourier. p -5
- **Bozokalfa mk, yag ˘mur b, ilbi h, es¸iyok d and kavak s. (2009).** Genetic variability for mineral concentration of eruca sativa l. And diplotaxis tenuifolia l. Accessions. Crop breeding and applied biotechnology 9.372–381.

- **Bozokalfa, m. K., yagmur, b., asciogul, t. K., & esiyok, d. (2011).** Diversity in nutritional composition of swiss chard (beta vulgaris subsp. L. Var. Cicla) accessions revealed by multivariate analysis. Plant genetic resources, 9(4), 557.
- **Buhler, s. (2009**). Utilisation du seigle d'automne (secale cereale) comme culture de couverture dans la lutte contre les mauvaises herbes dans la citrouille (cucurbita pepo) au quebec. Maitrise en biologie vegetale pour l'obtention du grade de maitre es sciences. Universite laval quebec. P-15.
- **Bulletin de biologie des grains n°3. , decembre 2000.** Identification visuelle des graines oleagineuses et les graines des mauvaises herbes connexes
- **Capriles, v. D., & arêas, j. A. G. (2014).** Novel approaches in gluten- free breadmaking interface between food science, nutrition, and health. Comprehensive reviews in food science and food safety, 13(5), 871-890.
- **Carciochi, r.a., manrique, g.d., dimitrov, k.(2015)**. Optimization of antioxidant phenolic compounds extraction from quinoa (chenopodium quinoa) seeds. Journal of food science and technology, 52(7), 4396-4404.
- **Cercam., 2014**- fiche de synthese quinoa une culture a fort potentiel d‟‟adaptation et de production pour le maroc. Maroc, 3 p.
- **Chadda, d. (2008).** Influence des matieres organiques (feuilles, chatons et racines) du noyer (juglans regia l.) Sur le comportement de jeunes plants de pommier (malus domestica borkh) dans la region de r'haouat (hidoussa)(belezma) (doctoral dissertation, universite de batna 1-hadj lakhder).p 13-20

- **Chiapusio g., gallet c., dobremez j.f et pellissier f., 2002**. Composees allelpathiques : herbicides de demain. In regnault-roger c., philogene b j.r etvincent c. Biopesticides d'origines vegetales. Ed lavoisier. Paris
- **Chou, c.h. 1990.** The role of allelopathy in agroecosystems: studies from tropical taiwan. S.r gliessman (ed) agroecology, springer verlag new york. 1990, 104–121
- **Chouikh, a., alia, f., neffar, s., rebiai, a., adjal, el h., chefrour, a.,** (**2018**): evaluation of phenolic contents (quantitative and qualitative) and antioxidant activities in different physiological phases of genista saharae coss. & dur. Growing in the sahara of algeria original paper tom. Xxv, issue: 2, pp. 115-121.
- **Chouikh, a., feriani, a., adjal, h., chefrour, a.,** (**2015**): phytochemicals study, antioxidant and antimicrobial activities of helianthemum lippii (l.) Pers. In different stages of growth (somatic, flowering and fruiting). Journal of applied pharmaceutical science vol. 5 (03), pp. 029-034.
- **Cheftel j.c et cheftel h (1992) :**introduction a la biochimie et a la tachnologie des aliments .v1.tec & doc. Paris.lavoisier:381p.
- **Cheema, Z.A., Farooq, M. and Wahid, A.(2013**). Allelopathy:Current Trends and Future Applications. Springer Berlin Heidelberg, p517
- **Chung im, ahn jk, and yun sj**. 2001.assessment of allelopathic potential of coastal bermuda grass. Agron .j.80, 557-560
- **Corcuera, l. J. 1993**. Biochemical basis for the resistance of barley to aphids. Phytochemistry 33:741-747.
- **Creston r. P., williams j.t., 1981**. A world survey of wheat genetic resources. Ibrgr. Bulletin / 80/59, 37 p. - grignac p. (1978). Le ble dur: monographie succinte, ann. Inst .nat. Agr harrach, 8 (2), pp: 83-97.

- **Dallali s, rouz s, aichi h, ben hassine h. 2017**. Phenolic contentand allelopathic potential of leavesand rhizosphere soilaqueous extracts of white horehound (maribum vulgarel.). Journal of new sciences, agriculture and biotechnology 39(3), 2106-2120.
- **De santis, g., ronga, d., caradonia, f., dambrosio, t., troisi, j., rascio, a., rinaldi, m.,(2018**): evaluation of two groups of quinoa (chenopodium quinoa willd.) Accessions with different seed colours for adaptation to the mediterranean environment. Crop and pasture science, 69(12),1064.
- **Del castillo c., mahy g., winkel t., 2008-** la quinoa en bolivie: une culture ancestrale devenue culture de rente " bio-equitable ". Biotechnol. Agron. Soc. Environ. Bolivie.12(4): 421-435.
- **Dems mr, (2016).** Etude du pouvoir allelopathique des extraits aqueux des mauvaises herbes sur la croissance et la germination du ble dur (triticum durum desf.).memoire de master, phytopathologie et protection des vegetaux.biskra : universite mohamed khaider.
- **Dharm s. 2019**. Quioa : potential crop for future food, hearlth secrurity, livelihood generation and poverty eradication , india . P. 285
- **Dhima kv, vasilakoglou ib, eleftherohorinos ig, lithourgidis as**. 2006. Allelopathic potential of winter cereal cover crop mulches on grass weed suppression and sugarbeet development. Crop science. 46, 1682-1691
- **Dini, i., tenore, g. C., & dini, a. (2004**). Phenolic constituents of kancolla seeds. Food chemistry, 84(2),p 163-168
- **Djordjevic, t.m., šiler-marinkovic, s.s., dimitrijevic-brankovic, s.**i. (2011). Antioxidant activity and total phenolic content in some cereals and legumes. International journal of food properties, 14(1), 175-184.

- **Downey, r.k. And g. Röbbelen. (1989)** . Brassica species. In: oil crops of the world. G. Röbbelen, r.k. Downey and a. Ashri, eds. Mcgraw-hill, new york, pp. 339-362

- **Ebrahimi-nejad, s., hadian, j., mirjalili, m.h., sonboli, a., yousefzadi, m., (2008):** essential oil composition andantibacterial activity of thymus caramanicus at different phonological stages. Food chemistry, 110(4): 927-931.
- **Einhellig, f.a. (1995a).** Allelopathy: current status and future goals. Pp.1–24 in inderjit., dakshini, k.m.m. And einhellig, f. A. (eds.), Allelopathy: Organisms, processes, and applications. American Chemical Society, Washington, DC**.**
- **Einhellig, f.a. (1995b).** Mechanism of action of allelochemicals in allelopathy. Pp. 96–116
- **Einhellig, f.a. (1996).** Interactions involving allelopathy in cropping systems. Agronomy journal 88: 886-893.
- **Einhellig, f.a. (2001).** The physiology of allelochemical action: clues and views, first european allelopathy symposium, vigo, spain, june 21-23.
- **El-beltagi hes, mohamed aa. (2010).** Variations in fatty acid composition, glucosinolate profile and some phytochemical contents in selected oil seed rape (brassica napus l.) Cultivars. Fats oil, 61(2): 143-150
- **Esfandiar f, seyedeh s and farzad g (2013).** Evaluation the allelopathic effect of bindweed (convolvulus arvensis l.) On germination and seedling growth of millet and basil. Advances in environmental biology, 6(3) : 940-950.

- **Eşiyok d., m. Kadri bozokalfa and t. Kaygisiz aşçioğul . 2011.** Variability, heritability and association analysis in plant traits of swiss chard (beta vulgaris subsp. Cicla) - genetika, vol 43, no. 2, 239-252

- **Fanny b.; (2005) :** mise en evidence du potentiel allelopathique de la graminee festucapaniculata dans les prairies subalpines. Rapport de stage de master –science du vivant- biodiversite ecologie environnement.125p.
- **Fao, 2011**: quinoa: an ancient crop to contribute to world food security. Latin america and the caribbean, pp: 3-14.
- **Farooq m, jabran k, cheema z a, wahidb a, kadambot hms**. 2011. The role of allelopathy in agricultural pest management .pest management science 67, 493–506.**mushtaq,**
- **Feldman m, 2001.** Origin of cultivated wheat . In bonjean a. P. Et w.j. Angus (ed.) The world wheat book : a history of wheat breeding. Intercept limited, angleterre, pp 3-58.
- **Feldman m, lupton fgh, and miller te.1995.** Wheats. In j .smartt, n.w. Simmonds: evolution of crop plants. Longman group ltd., london.p 184-192.
- **Feyrouz,z . 2019 .**etude du pouvoir allelopathique de quarte plantes spontanees sur la germination de deux mauvaises herbes des cereals. Memoire de master . Universite mohamed khider , biskra.p-7
- **Figueroa h, barriga p & rojas w. (2002**). Multivariate analysis of genetic diversity of bolivian quinoa germplasm. Not. Recursos fitogeneticos, 122, 16-23**.**
- **Gandarillas h., (1979).** La quinoa (chenopodium quinoa willd.) : botanica. Ln : la quinoa y la kaniwa ; cultivos andinos. Tapia; m. E.;

gandarillas; h.; alandia; s.; cardozo; a. Et mujica; a.(eds). Ciid- iica. Bogota; colombia. P. 20-44.

- **Gasinovi, c. G., p. Ceccherelli, g. Grandolini and v. Bellavita. 1964**. On the structure of ailanthone. Tetrahedron letters 52:3991
- **Ghafarbi, s.p.; hassannejad s.; lotfi, r. (2012).** Seed to seed allelopathic effects between wheat and weeds. J. Agriculture crop sci., 4(22),1660-1665.
- **Gmez-caravaca, a.m.g., mez-romero, m., arr-éez-rom-én d., segura-carretero, a., fern-éndez-gutiñrrez, a**., **(2006).** Advances in the analysis of phenolic compounds in products derived from bees. Journal pharm, biomed, anal, 41, 1220-1234.
- **Gniazdowska, a. And bogatek, r. (2005).** Allelopathic interactions between plants. Multi site action of allelochemicals. Acta physiologiae plantarum 27: 395 – 407
- **Gallardo, m., gonzalez, j., ponessa, g., (1997):-** morfologia del frutoy semilla de chenopodium quinoa willd. ("quinoa") chenopodiaceae. (fruit and seed morphology of chenopodium quinoa willd. ("quinoa") chenopodiaceae.) Lilloa 39(1):71–80**.**
- **Gandarillas h., (1979).** La quinoa (chenopodium quinoa willd.) : botanica. Ln : la quinoa y la kaniwa ; cultivos andinos. Tapia; m. E.; gandarillas; h.; alandia; s.; cardozo; a. Et mujica; a.(eds). Ciid- iica. Bogota; colombia. P. 20
- **Gordillo-bastidas, e., diaz-rizzolo, d. A., roura, e., massanes, t., & gomis, r. (2016).** Quinoa (chenopodium quinoa willd), from nutritional value to potential health benefits: an integrative review. J. Nutr. Food sci, 6(497), 10-4172
- **Grossi, m., di lecce g.e., arru, m., gallina, t., tullia ricco, b.(2015).** An opto-electronic system for in-situ determination of peroxide value

and total phenol content in olive oil. Journal of food engineering, 146, 1-7.

- **Harborne jb**. 1973. Phytochemical methods a guide to modern techniques of plant analysis. First published. Chapman and hall ltd. London p33-80
- **Harouz,s .nouacer,a .2020** .effet allelopathique de l'extrait aqueux d eucalyptus sur la germination de quelques adventices. Memoireent en de lobtention du diplome master academique. Universite dehar daia .p-17-18.
- **Hashoum, h. (2017).** Impact du changement climatique sur les interactions biotiques en foret mediterraneenne: approches chimique, ecophysiologique et fonctionnelle ,doctoral dissertation, aix-marseille universite. P-18
- **Hassan m. M, daffalla h.m , yagoub s. O, osman, m. G, abdel gani m. E, babiker a , el gabar, e. 2012.** Allelopathic effects of some botanical extracts on germination and seedling growth of sorghum bicolor l. Journal of agricultural technology 8(4), 1423-1469.
- **Hemmami i, ben ali h.2017**.la culture du quinoa dans la region d'oued souf visa-vis le probleme de la salinite d'etude morphophysiologique - memoire de fin d'etude en vue de l'obtention du diplome de master academique- universite echahidhamma lakhdar -el oued- p 12
- **Herbillon, m. (2015).** Le quinoa: interet nutritionnel et perspectives pharmaceutiques. These doctorat en pharmacie. Universite de rouen u.f.r de medecine et de pharmacie. France , 34-38 -51
- **Hirose, y., fujita, t., ishii, t., & ueno, n. (2010).** Antioxidative properties and flavonoid composition of chenopodium quinoa seeds cultivated in japan. Food chemistry, 119(4), 1300-1306
- **Humeau, l. (1993).** Etude des effets allelopathiques du kikuyu (pennisetum clandestinum hochst) sur la tomate (lycopersicon

esculentum mill) et deux plantes adventices cyperus rotondus l. Et bidens pilosa l. Cirad, universite de la reunion. p-3-9

- **Hussain, s., s. U. Siddiqui, s. Khalid, a. Jamal, a. Qayyum and z. Ahmad. 2007**. Allelopathic potential of senna (cassia angustifolia vahl.) On germination and seedling characters of some major cereal crops and their associated grassy weeds. Pakistan journal of botany 39(4):1145-1153
- **Inderjit., 1996.** Plant phenolics in allelopathy. The botanical review, 62(2): 186-202
- **Inderjit.,** dakshini, k.m.m. And einhellig, f. A. (eds.), allelopathy: organisms, processes, and applications. American chemical society, washington, dc
- **Jabran, k; mahajan, g; sardana, v; chauhan, b.sc.** Allelopathy for weed control in agricultural systems. Crop protection. 72, 2015, 57–65.
- **Jacobsen, s. E., & stølen, o. (1993**). Quinoa-morphology, phenology and prospects for its production as a new crop in europe. European journal of agronomy, 2(1), 19-29
- **Jonard, p. (1970).** Etude comparative de la croissance de deux varietes de ble tendr. Annales amelioration des plantes. 14: 101-130.
- **Koziol m.j, (1992)**, chemical composition and nutritional evaluation of quinoa (chenopodium quinoa willd). J. Food compos. Anal., (5), 35-68.
- **Kremer rj, ben-hammouda m. 2009**. Allelopathic plants. 19. Barley (hordeumvulgarel), allelopathy journal 24 (2), 225-242
- **Kruse m, strandberg m , strandberg b. 2000.** Ecological effects of allelopathic plants: a review. Neri technical report no. 315.national environmental research institute, silkeborg, denmark. P : -7-26- 66. 64.
- . **Kumar, s., yadav, a., yadav, m., yadav, j.p.(2017).** Effect of climate change on phytochemical diversity, total phenolic content and in vitro antioxidant activity of aloe vera (l.) Burm.f. Bmc res. Notes, 10, 1-12.

- **Lamothe, l. M., srichuwong, s., reuhs, b. L., & hamaker, b. R. (2015)**. Quinoa (chenopodium quinoa w.) And amaranth (amaranthus caudatus l.) Provide dietary fibres high in pectic substances and xyloglucans. Food chemistry, 167, 490-496
- **Larkcom. J; 1980**- salads all the year round. Hamlyn. A good and comprehensive guide to temperate salad plants, with full organic details of cultivation.
- **Lin, d., tsuzuki, e., sugimoto, y., dong, y., matsuo, m.amd terao, h. (2004).** Elementary identification and biological activities of phenolic allelochemicals from dwarf lilyturf plant (ophiopogon japonicus k.) Against two weeds of paddy rice field. Plant production science .7 (3), 260–265.
- **Ma l, wu h, bai r, zhou l, yuan x, hou d. 2013**. Phytotoxic effects of stellera chamaejasme l. Root extract. African journal of agricultural research. 6(5), 1170-1176**.**
- **Macias, f.a., oliva, r.m., simonet, a.m., galindo, j.c.g.(1998).** What are allelochemicals. In: olofsdotter, m. (ed.), allelopathy in rice. Irri press, los ban˜ os, philippines, pp. 69–79.
- **Malatji, m. W. (2013).** Allelopathic potential of conyza bonariensis (doctoral dissertation, university of pretoria).p 6
- **Mann a, yahaya ay, banso a, ajayi go**. 2008. Phytochemical and antibacterial screening of anogeissus leiocarpus against some microorganisms associated with infectious wounds. Afr. J. Microb. Res 2, 60-62
- **Migahid m, fakhry a, ahmad a**. **2015**. Herbicidal activity of asphodelus microcarpus against selected weed species (chenopodium album) of wheat (triticum aestivum). Athens journal of sciences 2(4), 275-286.

- **Mozaffarian v (1996).** A dictionary of iranian plant names. Farhang moaser publisher, tehran
- **Musil, a.f. (1950) .** Identification of brassicas by seedling growth or later vegetative stages. Usda circular 857. 26 pp
- **Narwal, s.s. 1999**. Allelopathy in weed management. Dans allelopathy update vol. 2 basic and applied aspects. S.s. Narwal (ed). P. 203-254. Science publishers, enfield n.h.
- **Nasrine, s. (2011).** Allelochemicals from some medicinal and aromatic plants and their potential use as bioherbicides ,doctoral dissertation, université badji-mokhtar, annaba .p-14-19.
- **Narwal. S .1994**. Allelopathy and plant protection ccs haryarra agricultural university hisar- 125 004. India,volume 2, (pp. Ix-xii).
- **Nelson, c.j. (1996).** Allelopathy in cropping systems. Agronomy journal 88: 991- 996.
- **Niga s.c, anderson a, coker j, ondrus m. (2007) .**characterization of lipid oxidation products in quinoa (chenopodium quinoa). Food chemistry, 101: 185-192
- **Ninfali p. & angelino d .2013.**nutritional and functional potential of beta vulgaris cicla and rubra. Fitoterapia 89.188–199.
- **Nsimba, r.y., kikuzaki, h., konishi, y.(2008)**. Antioxidant activity of various extracts and fractions of chenopodium quinoa and amaranthus spp. Seeds. Food chem., 106, 760-766.
- **Ojeil, a., darra, el., hajj, n., boumouncef, y., rizk, p., maroun, rg., (2010):** identification and characterization of phenolic compounds extracted from ksara castle grapes,lebanese science journal, 11: 117-131.
- **Oecd. (1997).** Consensus document on the biology of brassica napus l.(oilseed rape). Series on harmonization of regulatory oversight in biotechnology no 7 oecd/gd (97) 63

- **Ortuño n, claros m, gutierrez c, angulo m, castillo j, 2014**- bacterias asociadas al cultivo de la quinua en el altiplano boliviano y su potencial biotecnologico. Revista de agricultura. Fundacion proinpa. Nro 53.
- **Oyen lpa. (2004) .**vegetables "beta vulgaris l.". In: grubben gjh and denton oa (eds) plant resources of tropical africa 2. Vegetables. Wageningen/lieden/wageningen: prota foundation/backhuys publishers/cta, pp. 110–113
- **Patterson, d. T. (1986).** Allelopathy. In n. D. Camper, ed. Research methods in weed science. 3rd ed. Champaign, il: southern weed science society. Pp. 111-134.
- **Putnam, a. R. (1988).** Allelochemicals from plants as herbicides. Weed technology, 510-518.
- **Pyo, y., lee, t., logendra, l., rosen, r.t.2004**. Antioxidant activity an phenolic compounds of swiss chard (beta vulgaris subspecies cicla) extracts. Food chem. 85, 19–26
- **Qasem, j. R. 1996**. Fungicidal activity of extracts of ranunculus3 asiaticus and other weeds against fusarium oxysporum f. Sp. Lycopersici. Annals of applied biology, 128 :533-540
- **Qasem, j.r and foy, c.l. 2001**. Weed allelopathy, its ecological impacts and future prospects: a review. In allelopathy in agroecosystems,. Eds. R. K. Kohli; h. P. Singh and d. R. Batish. Haworth press, new york. Pp 43-119
- **Qasem, j. R. (2013).** Applied allelopathy in weed management: an update. In allelopathy springer, berlin, heidelberg**.** (pp. 251-297).
- **Ramin, a. A., prange, r. K. Braun, p. G. And delong, j. M. 2007.**biofumigation of postharvest fungal apple decay with muscodor albus volatiles. J. Appl. Sci. Res. 3: 307-310

- **Reigosa, m. S., gonzalezy, l., souto, x. C., & pastoriza, j. E. (2000).** Allelopathy in forest ecosystems. In allelopathy in ecological agriculture and forestry (pp. 183-193). Springer, dordrecht.
- **Repo-carrasco, r., espinoza, c., & jacobsen, s. E. (2003)**. Nutritional value and use of the andean crops quinoa (chenopodium quinoa) and kañiwa (chenopodium pallidicaule). Food reviews international, 19(1-2), 179-189.
- **Rice, e.l. (1984).** Allelopathy. Second edition. New york academic press, orlando, fl. Pp.422.
- **Sabagh mn, razmjoo j, sharifnabi b, karimmojeni h**. **2013**. Assessment of allelopathic plants for their herbicidal potential against field bindweed (convolvulus arvensis). Australian journal of crop science 7(11),1654-1660.
- **Saeidnia, s., & gohari, a. R. (2012).** Importance of brassica napus as a medicinal food plant. Journal of medicinal plants research, 6(14), 2700-2703
- **Salhi n.** 2011. Allelochemicals from some medicinal and aromatic plants and their potential use as bioherbicides. Thèse de doctorat. Université badji-mokhtar, annaba .pages 43-59.
- **Sazada s, shilpa b, shoukat sk, mukesh km**. **2009**. Allelopathic effect of different concentration of water extract of prosopsis juliflora leaf on seed germination and radicle length of wheat (triticum aestivum var-lok-1). American-eurasian journal of scientific research 4 (2), 81-84
- **Scherer, r.,godody,ht.,(**2014):effects of extraction methods of phenolic compounds from xanthium strumarium l and their antioxidant activity, campinas,1:41-49.
- **Sebile, a. And sengul, k. (2008).** Allelopathic effect of some essential oils and components on germination of weed species.soil and plant science,58,88-92.

- **Sherien k.h, nermin m. El-sammad, abeer h. Abdel-halim, amria m.m, wagdy k. B. K and nayera a. 2018**.flavonoids-rich extract of beta vulgaris subsp. Cicla l. Var. Flavescens leaf, a promising protector against gentamicin-induced nephrotoxicity and hepatotoxicity in rats. Int. J. Pharmacol., 14: 652-666
- **Shun, z.f., s.y. Chu, l. Frese .2000**.study on the relationship between chinese and east mediterranean beta vulgaris l. Subsp. Vulgaris (leaf beet group) accessions. In: maggioni l, frese l, germeier c, lipman e (eds) report of a working group on beta. International plant genetic resources institute, rome, pp 65–69
- **Siddiqui, m. B., & hakeem, k. R. (2020).** Allelopathy: potential for green agriculture. Springer nature. Aligarh muslim university. India. King abdulaziz university. Saudia arabia.p 5-47.
- **Simons.1977**.new vegetable growers handbook. A good guide to growing vegetables in temperate areas, not entirely organic
- **Singh, h.p.; batish, d.r. And kohlie, r.k. (2001).** Allelopathy in agroecosystems: an overview. Journal of crop production 4: 1-41.
- **Singleton vl, orthofer r, lamuela-raventos rm**. 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin- ciocalteu reagent. Met. Enzym. 299, 152-178
- **Soltner d.1990 .** Phytotechnie special, les grand production vegetales. Cereales, plantes sarclees, prairies. Sciences et technique agricoles.
- **Song, k. And t.c. Osborn .(1992) .**polyphyletic origins of brassica napus: new evidence based on organelle and nuclear rflp analyses. Genome 35p- 992-1001
- **Sotomayor, d. A., & lortie, c. J. (2012).** Allelopathy. Oxford university press.
- **Tabet, a., & chaabena, a .2018** . Effets des differentes doses d'extraits aqueux de la partie aerienne de la luzerne (medicago sativa l.)

Sur la germination et post-germination de ses graines. memoire master academique, universite kasdi merbah .ouargla p-4-8.

- **Tang, y., li, x., zhang, b., chen, p. X., liu, r., & tsao, r. (2015)**. Characterisation of phenolics, betanins and antioxidant activities in seeds of three chenopodium quinoa willd . Genotypes. Food chemistry, 166, 380-388
- **Tanveer a, rahman a, javaid mm, abbas rn, sibtain m, ahmed a, zamir s.** 2010. Allelopathic potential of euophorbia helioscopia l. Against wheat (triticum aestivum l.), chickpea (cicer culinoris l.) And lentil (lens culinaris medic). Turk j agric, 34, 1-7.
- **Tebri m.2019 .** Effet de deficit hydrique regule sur la production d'une culture de quinoa (chenopodium quinoa willd.) Dans la region de biskra - memoire de master - universite mohamed khider . Biskra .p 33.
- **Tindall, h.d.1983**.vegetables in the tropics. Avi.
- **Tlili, n., mejri, h., yahia, y., saadaoui, e., rejeb, s., khaldi, a., & nasri, n., (2014**): phytochemicals and antioxidant activities of rhus tripartitum (ucria) fruits depending on locality and different stages of maturity. Food chemistry, 160, 98–103.115-121.
- **Touati i., 2018-** etude de potentiel de croissance et de production de plusieurs varietes de quinoa (chenopodium quinoa willd) sous les conditions arides de sud de l'algerie (cas de ouargla).universite kasdi merbah. Ourgla, p: 6-48-54-56-60.
- **Trease ge and evans wc**. 1989. Pharmacognosy. 13th (ed). Elbs/bailliere tindall, london. Pp. 345-6, 535-6, 772-3.
- **Trepanier, s. (2005).** Etude sur des barrieres visant a limiter l'impact de l'infiltration des racines sur la performance des recouvrements multicouches (doctoral dissertation, universite du quebec a montreal; universite du quebec en abitibi-temiscamingue).p37-38.

- **Turk, m. A. And a. M. Tawaha. 2003**. Allelopathic effect of black mustard (brassica nigra l.) On germination and growth of wild oat (avena fatua l.). Crop protection 22(4) :673-677.
- **Uicn; 2015.union internationale pour la conservation de la nature ina p-g. , 2003**. Colza, departement ager, france,p- 2-3-6
- **Valencia-chamorro, s. A. (2003).** Quinoa. In „encyclopedia of food science and nutrition vol. 8".(ed. B caballero) pp. 4895–4902
- **Victoria h et, merad r, mohamed a, (2013)**. Plantes toxiques a usage medicinal du pourtour mediterraneen.paris, springer-verlag.391p
- **Wang, w. S., & li, k. P. (1967).** Tone 3 in pekinese. Journal of speech and hearing research, 10(3), 629-636.
- **Wang, x., wang, j., zhang, r., huang, y., feng, s., ma, x., ... & roy, r. (2018).** Allelopathic effects of aqueous leaf extracts from four shrub species on seed germination and initial growth of amygdalus pedunculata pall. Forests, 9(11), 711.p-2.
- **Weston, l. A. (1996).** Utilization of allelopathy for weed management in agroecosystems. Agronomy journal, 88(6), 860-866.
- **Weston, L.A.(2005).** History and Current Trends in the Use ofAllelopathy for Weed Management. In: Proceedings of the FourthCongress on Allelopathy, Charles Sturt University, Wagga Wagga,NSW, Australia, pp. 12.
- **Wink, m., schmeller, t. & latz-bruning, b. (1998).** Modes of action of allelochemical alkaloids: interaction with neuroreceptors, dna, and other molecular targets. Journal of chemical ecology 24**,** 1881-1937.
- **Xingxinag g, li m, zongjung g, changsong l, zuowen s**. **2009** allelopathic effects of hemisterpa lyrata on the germination and growth of wheat, sorghum, cucumber, rape and radish seeds .weed biology and manangement 9, 243 – 249.

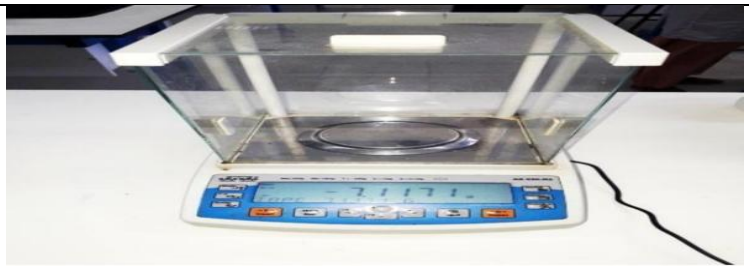
- **Xu, b., chang, s.**(2008). Total phenolics, phenolic acids, isoflavones, and anthocyanins and antioxidant properties of yellow and black soybeans as affected by thermal processing. Journal of agricultural and food chemistry, v, 56, 7165-7175.
- **Yamane, a. D., h. Nishimura, and j. Mizutani. 1992.** Allelopathy of yellow fieldcress (rorippa sylvestris) : identification and characterization of phytotoxic constituents. Journal of applied ecology 18(5) : 683-691.
- **Yanar, y. And kadioglu, i. 2004**. Allelopathic effects of plant 1 extracts against seed germination of some weed. Asian j. Plant sci., 3(4), 472-475.
- **Yu, l., perret, j., davy, b., wilson, j., melby, c.l**.(2002). Antioxidant properties of cereal products. Journal of food science, 67(7), 2600-2603.
- **Zeghada, f,z. (2009).** Activite allelopathique et analyse phytochimique doctoral dissertation, universite ahmed ben bella,d'oran1. P-19
- **Zeng, ren sen, azim u. Mallik, and shi m. Luo, eds. 2008.** Allelopathy in sustainable agriculture and forestry. New york: springer.p 21**.**
- **Zouaoui, s a., megherbi-benali, a., toumi, b f., ouaar, d.,(2018):** contribution to the study of the antifungal potency of the seeds of chenopodium quinoa willd. Against two phytopathogenic fungi of the barley: pyrenophora tritici-repentis and rhynchosporium secalis. Bulletin de la société royale des sciences de liège, 87**:**100 – 111.
- **Zohary D, and Hopf M, 1994**. Domestication of plants in the old world. 2nd Oxford Carendon Press., P 39

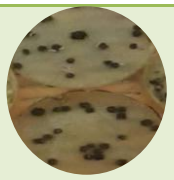
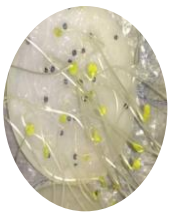
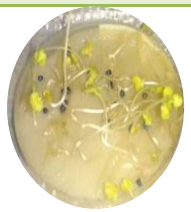
المواقع

- **Cite01:** https://www.marefa.org0102/10/02 شوهد /
- **Cite02:** http://m-ouad-souf.blogspot.com0102/10/02 شوهد

الملاحق

الأجهزة المستعملة

اسم الجهاز	صورته
ميزان حساس	
مسخن ومحرك مغناطيسي	
ميزان	
الحاضنة	
المطحنة الكهربائية	
جهاز المطيافية الضوئية Spectrophotometre	

التركيز / البذور المعالجة	الشاهد 0%	تركيز 2.5%	تركيز 5%	تركيز 10%
المعالجة بالمسستخلص المائي لأوراق نبات				
القمح				
السلجم				
السلق				
المعالجة بالمسستخلص المائي لبذور نبات الكينوا				
القمح				
السلجم				
السلق				

الحمد لله