الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارةالتعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة — Université des Frères Mentouri Constantine

كلية علوم الطبيعة والحياة — Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا وعلم البيئة النباتية — Département de Biologie et Ecologie Végétale

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر.

ميدان: علوم الطبيعة و الحياة.

الفرع: علوم بيولوجية.

التخصص: التنوع الحيوي وفسيولوجيا النبات

عنوان البحث:

دراسة فيزيوكيميائية لبعض اصناف من بذور الكينوا (Chenpodium quinoa willd) Quinoa المزروعة حديثا بالجزائر.

من إعداد الطالب (ة): سعيدي سارة كنيوش حورية بتاريخ : 2020/09/07

لجنة المناقشة :

رئيس اللجنة : مولود بوحوحو استاذ محاضر- أ - مدرسة العليا للأساتذة آسيا جبار قسنطينة.

المشرف : عيسى جروني استاذ محاضر –ب- جامعة الإخوة متنوري قسنطينة.

الممتحنة : مريم زغمار استاذة محاضر- ب - جامعة الإخوة متنوري قسنطينة.

السنة الدراسية : 2019/ 2020.

تشكرات:

الشكر والحمد لله جل في علاه، فإليه ينسب الفضل كله في اكمال هذه المذكرة والكمال يبقى لله وحده وبعد الحمد لله أود أن أتقدم بجزيل الشكر إلى كل أستاذ بدون استثناء لما قدموه لنا، شكر خاص للجنة الكريمة ولأستاذي المشرف شكرًا جزيلاً.

نشكر كل من علمونا حروفا من ذهب و صاغوا لنا علمهم و جعلوا من فكرهم منارة تنير لنا مسيرة العلم و النجاح إلى أساتذتنا الكرام الذين تعبوا معنا أود أن أقول شكرا لك يا أستاذي المشرف جروني عيسى المحترم على وقوفك بجانبي وإلى كل نصيحة قدمتها لي شكرا لدعمك و على توجيهك طيلة إشرافك على هذا العمل وأتمنى لك كل النجاح. وكما نقدم خالص الشكر والعرفان للأستاذ باقة مبارك والتقدير للأستاذ مولود بوحوحو على قبوله رئاسة اللجنة والأستاذة مريم زغمار على قبولها مناقشة المذكرة .

الإهداءات:

بسم الله والحمد لله والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم وآله وصحبه أجمعين أما بعد: نحمد اللّه عزّ وجل الذي وفقنا في إتمام هذا البحث العلمي، الذي أهمنا الصحة والعافية والعزيمة فالحمد لله حمدا كثيرا أود أن أهدي نجاحي هذا أولًا إلى من جرع الكأس فارغًا ليسقيني قطرة حب إلى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم إلى شمسي وقمري: أمي وأبي وبالتأكيد إلى نجومي المضيئة إخوتي: أمين، فواز، ندى، كذلك أهديه إلى كل فرد من العائلة سوءا عم أو عمة، خال أو خالة، بنات العم أو بنات الخالة وصديقاتي طبعا.

أهدي إلى كل من دعمني وشكرا خاص لجدتي الغالية حفظها الله وإلى روح جدة وجدي خليل وجدي يوسف رحمهم الله.

سعيدي سارة

الحمد لله حمدا يليق بجلال وجهه الكريم الحمد لله على اكمال هذه المذكرة والكمال يبقى لله وحده، أقدم إهداء نجاحي هذا إلى روحي إلى من علمتني معنى الحب والعطاء أمي والشمعة التي لا تزال واقفة لتنير لي حياتي وإلى من أفتخر بأبوته وحمل إسمه أبي الغالي الذي لم يتقاصر يوما في مساعدتي كما لا أنسى اخوتي: خير الدين و عبد الرؤوف و محي الدين الذين هم سندا في حياتي. إلى روح عمتي و جدتي ياقوت الطاهرة رحمهم الله وأسكنهم فسيح جناته .

على الرغم من كل الكلمات المتبقية للتعبير عن مشاعري كعلامة على امتناني العميق و الحنون لحبهم وتشجيعهم أوجه كلامي أعمامي و زوجاتهم خالاتي نصيرة، سعاد، اسيا. وإلى كل أفراد عائلة كنيوش وكافة أقاربي. و كذلك صديقاتي طبعًا أوجه تشكراتي لكل من ساهم من قريب أو من بعيد خاصة و كل من كان له يد العون في إتمام بحثي. إلى من وهبتهم الحياة لي وكانو مصدر أمل دعموني وساندوني صديقتي و أختي التي لم تلدها أمي ريم و عائلتها .

كنيوش حورية

الجداول

الجدول 01: التصنيف العلمي للكينوا (*Chenopodium quinoa Willd.*) ---------- 12

. حسب Cronquist1998 (وفاء و آسيا , 2019).

الجدول 02: مراحل التطور الظاهري لنبات الكينوا (Dalila A. etNour S., 2019) . ---------- 18

الجدول03: يمثل المتطلبات المناخية و العناصر الغذائية لنمو نبات الكينوا. ---------- 20

الجدول04: يوضح الجدول القيمة الغذائية لبذور الكينوا مقارنة بالحبوب من . ---------- 23

الأنواع الأخرى.

الجدول 05: : محاليل سائل الفصل. ---------- 37

قائمة الصور

الصورة 01: صورة عن منطقة تيتي كاكا مأخوذة من القمرالصناعي ---------- 04

الصورة 02 : صورة عن منطقة تيتي كاكا على الخريطة الجغرافية . ---------- 05

الصورة 03: خريطة لنموذج دينامات التنوع البيولوجي للكينوا المرتبط بالأنماط البيئية

الخمسة غي جبال الأنديز ---------- 08

الصورة 04 : أنواع الكينوا المزروعة حديثا بالجزائر ---------- 11

الصورة 05: صورة لحبوب الكينوا ---------- 13

الصورة 06: مورفولوجيا ---------- 13

الصورة 07: شكل نظام جذر الكينوا (.Gandarillas,1979) . ---------- 14

الصورة 08 : مقطع عرضي لجدع الرئيسي (Bioversity international.org). ------- 14

الصورة 09 :تباين في عدد الأسنان لأوراق الكينوا (Gandarilla ; 1979) ---------- 15

الصورة 10::أزهارالكينواونبات الكينوا(Gandarillas ,1979) ---------- 15

الصورة 11 : أشكال النورات من الكينوا . ---------- 17

الصورة 12: البنية الداخلية لبذور الكينوا (القسم الأوسط الطولي)

(بريج و آخرون ، 1998 م) . ---------- 17

الصورة 13: المراحل الفينولوجية لنبات الكينوا .(SophieL., 2016). ---------- 19

الصورة 14: زراعة الكينوا (SophieL., 2016،). , ---------- 21

الشكل 15: نظرة عامة على طرق التخليق الحيوي للصابونين

والتنويع الهيكلي (Obsourn et al., 2011). ---------- 26

الصورة 16 : هياكل الصابونين (Kuljanab, 2008). ---------- 27

الصورة 17: صورة لطبق سلطة الكينوا اليوناني.(غدير ش., 2018). ---------- 28

الصورة 18 : توضح الصورة مختلف أنواع منتجات الكينوا.(FAO,2013). ---------- 29

الصورة 19: تمثل الصورة لمنتوج الكينوا من طرف شركة india gate ---------- 29

(جمال,2018).

الصورة 20 : صورة لأصناف الكينوا التي أجرية عليها الدراسات. ---------- 33

الصورة 21 :مراحل الفصل بجهاز الفصل الكهربائيsds-page . ---------- 36

الصورة 22 : صورة لي بعض المحاليل المستعملة في الدراسة ---------- 38

الصورة 23: صورة لجهاز Polarimétre . ---------- 40

الصورة 24: صورة لجهاز حرق الألياف. ---------- 44

الصورة 25 :جهاز السوكسلي.Soxhlet extractor . ---------- 46

الصورة 26: مصنوفة الترابط بين مختلف المعايير ---------- 52

الصورة 27 : قاعدة المتغيرات على المحورين. ---------- 53

الصورة 28: حلقة معامل الإرتباط بين المتغيرات على

الأفراد ال7. ---------- 53

الصورة 29 : شجرة القرابة ACP للأفراد المدروسة ---------- 54

الصورة 30: القيم إختلاف المعنوية من الدراسة البيوكيميائية للأفراد المدروسة. ------ 54

الصورة 31: قيم محتوى الدسم في الأفراد المدروسة . ---------- 55

الصورة 32: قيم محتوى السليلوز في عند الأفراد المدروسة ---------- 56

الصورة 33: نسبة النشاء عند الأفراد ال7 المدروسة ---------- 57

الصورة 34: قيم قياسات الوزن للأفراد 7 المدروسة. ---------- 58

الصورة 35: قيم قياسات الطول و الوزن و العرض و معامل الطول|العرض. ---------- 59

الشكل36: قيم القياسات المحسوبة عند الأفراد المدروسة ---------- 59

قائمة الاختصارات

*__ACP__ : Analyse en composantes principale.

*__ANOVA__ : Analyse de la varience.

*__CATALYSE LAB__: Laboratoires de contrôle de qualitè et de conformitè.

*__CRBT__: Centre de recherche en Biothechnologie.

*__ASP, TEMED__: Ammonium persulfate ,tetramethylethylene diamine.

*__FAO STATE__ : Food and agriculture organization of the united nations.

*__SDS . PAGE__ : Sodium dodecyl sulfate. Poly-acrylamide gel èlèctrophores.

*__NBRI__ : National botanical research institute.

*__TLC__ : Thin -Layer Chromatography.

__UNALM__ : universite nationale agraire la molina.

الفهرس

تشكرات و إهداء

فهرس الجداول و الأشكال

قائمة الاختصارات

مقدمة عامة ---------- 01

الفصل الأول : الدراسة النظرية

I . نبذة تاريخية عن نبات الكينوا. ---------- 04

1. تعريف الكينوا ---------- 04
2. الأصل الجغرافي للكينوا . ---------- 05
3. التوزيع الجغرافي . ---------- 06
4. أصناف الكينوا الموجودة ---------- 10

II. الدراسة العلمية التصنيفية ---------- 11

1. التصنيف العلمي ---------- 11
2. الوصف النباتي ---------- 12
3. دورة حياة محصول الكينوا ---------- 18
4. الاحتياجات البيئية ---------- 19
5. تقنيات الزراعة ---------- 21
6. انتاج و توزيع الكينوا في العالم ---------- 23

III.التراكيب الكيميائية و الغذائية لنبات الكينوا ---------- **23**

1- التراكيب الكيميائية ---------- 23

أ.البروتينات ---------- 24

ب. السكريات ---------- 24

ت. الفيتامينات ---------- 25

ث. الدهون ---------- 25

ج. الصابونين ---------- 25

2- الاستخدامات الرئيسية لنبات الكينوا ---------- 27

الفصل الثاني : الطرق و الوسائل

| ° العينة النباتية ---------- 32

|| ° القياسات البيوكيميائية المدروسة ---------- 33

إستخلاص و تقدير البروتينات الكلية ---------- 34

تقدير كمية النشاء ---------- 39

تقدير كمية السيليلوز ---------- 43

تقدير نسبة الدهون ---------- 46

||| ° القياسات المورفولوجية ---------- 68

4 ° دراسة الإحصائية ---------- 68

الفصل الثالث :النتائج و المناقشة

1° تحليل النتائج ---------- 50

المادة الدهون ---------- 59

مادة السيليلوز ---------- 60

مادة النشاء ---------- 60

2° المناقشة ---------- 59

الخاتمة ---------- 61

المراجع

ملخص

المقدمة :

الكينوا هي واحدة من البذور التي تعتبر من الحبوب الكاذبة. انها ورقة عريضة نبتة ذات أوراق مستخدمة على شكل حبيبات، كان هذا المحصول طعامًا مهمًا بالنسبة للإنكا ولا يزال يمثل محصول غذائيًا مهمًا للكيشوا (جنوب كولومبيا والبيرو) وبقايا غذاء مهمة لشعوب المناطق الريفية.

تعود أصول الكينوا إلى جبال الأنديز إلى أكثر من 5000 عام وكان يطلق عليها اسم "الحبوب الأم " من قبل الإنكا. لقد حافظت على مجتمع الإنكا وأعتبرت مقدسة، كانت البذور هي المحصول الرئيسي لثقافات ما قبل الثقافة الكولومبية في أمريكا الاتينية. بعد وصول الإسبان، تم القضاء على استخدامها واستهلاكها وزراعتها تقريبًا وبقيت فقط في تقاليد المزارعين.

تستخدم أنواع الكينوا إما كنباتات كاملة أو أجزاء من النبات. هناك تنوع كبير في النباتات والنورات (Mujica and Jacobsen, 2006). يشمل جنس الكينوا حوالي 250 نوعًا (Bhargava et al., 2005).

الكينوا نبات سنوي موجود في جبال الأنديز منطقة أمريكا الجنوبية، بين مستوى سطح البحر ومرتفعات بوليفيا على ارتفاع 4000 متر فوق مستوى سطح البحر. تنتج بذور مسطحة وبيضوية الشكل التي عادة ما تكون صفراء باهتة ولكن يمكن أن يتراوح لونها إلى الوردي إلى الأسود. من الممكن تتكيف أنواع معينة من الكينوا حتى تحت بيئات الهامشية لإنتاج البذور ذات البروتين عالي والمحتوى المعدني (Karyotis et al., 2003).

ان قدرة الكينوا على انتاج حبوب عالية البروتين في ظل الظروف البيئية القاسية تجعلها مهمة لتنويع الزراعة كما هو الحال في مناطق المرتفعات من هيمالايا وشمال الهند (Bhargava et al, 2005).

يذكر أن الكينوا هي واحدة من نباتات المحاصيل القليلة المزروعة في مستوى الملح في جنوب بوليفيا وشمال تشيلي (Jacobsen et al, 2002)(Tagle, 2000).

تؤثر الملوحة على نمو النبات ومحصول البذور وجودة البذور حتى في المحاصيل الملحية مثل الكينوا. ينخفض نمو النبات، اجمالي محصول البذور، وعدد البذور والوزن الطازج، الوزن الجاف للبذور ينخفض في وجود الملوحة، فقط في حالة الملوحة العالية، يزيد محتوى البروتين في هذه البذور، بينما ينخفض محتوى الكربوهيدرات الكلي.

تعتبر الكينوا غذاء مثيرًا للإهتمام نظرًا لخصائصه الغذائية الكاملة . إنها بذرة نشوية ثنائية الفلقة، وبالتالي فهي ليست حبوبًا ولذلك تعرف بالحبوب الكاذبة (Ahamed et al., 1998) (2002); (Oshodi et al., 2005); (Lindeboom, 2005) (Chauhan et al., 1992); (Ando et al., 1999) ; (Ranhotra et al., 1993); (USDA , 2005); (Wright et al., 2002).

جذبت هذه البذرة الانتباه بسبب الجودة والقيمة الغذائية لبروتيناتها (nhotra et al., 1993) كما أنها غنية بالحمض الأميني ليسين، مما يجعله بروتينًا أكثر اكتمالا من العديد من الخضروات. إنها لا

تحتوي على الغلوتين، لذلك يمكن تناوله من قبل الأشخاص الذين يعانون من مرض الاضطرابات الهضمية وكذلك من قبل الذين لديهم حساسية من القمح. جزء الزيت من البذور ذات جودة عالية ومغذية عالية، كما أنها غنية بالحديد والمغنزيوم، فهي تحتوي على الألياف وفيتامين E والنحاس والفوسفور بالإضافة إلى بعض الفيتامينات B و البوتاسيوم والزنك. تحتوي الكينوا على طبقة بذور خارجية تحتوي على مادة الصابونين، وهي مادة سامة وذات مذاق مر، مما يجعل من الضروري التخلص منها قبل الأكل أو معالجتها لتصنيع المنتاجات الغذائية. محتوى النبات من مادة الصابونين هو ميزة وقائية .

قد تناولنا في بحثنا هذا ثلاث فصول نلخص فيها عملنا الذي اجري في السداسي الثاني، بحيث قسمت المذكرة إلى مقدمة وجزء نظري يحتوي على فصلين:

الفصل الأول: الدراسة النظرية لنبات الكينوا.

الفصل الثاني: دراسة التراكيب الكيميائية التي تميز بذور الكينوا.

أما الجزء العملي فيضم الفصل الثالث الذي خصص للطريقة المخبرية المستخدمة في الدراسة المورفولوجية، البيوكيميائية، ثم لخصنا أهم النتائج المحصل عليها وتمت مناقشتها.

أخيرا أنهينا المذكرة بخلاصة عامة تم فيها تلخيص مجمل النتائج العملية المحصل عليها.

الفصل الأول : الدراسة النظرية

I. نبذة تاريخية على الكينوا:

1 ° تعريف الكينوا:

الكينوا، **Quinoa(Chenpodium quinoa willd.):**

الكينوا هي واحدة من البذور التي تعتبر من الحبوب الكاذبة. انها ورقة عريضة نبتة ذات أوراق مستخدمة على شكل حبيبات، كان هذا المحصول طعامًا مهمًا بالنسبة للإنكا ولا يزال يمثل محصول غذائيًا مهمًا للكيشوا (جنوب كولومبيا والبيرو) وبقايا غذاء مهمة لشعوب المناطق الريفية. تتمتع حبوب الكينوا بجودة غذائية ممتازة، وهذا هو سبب الإهتمام الكبير بها مؤخرًا. من الناحية النباتية، تنتمي الكينوا إلى فئة ثنائية الفلقة، وعائلة Chenopodiaceaé, والجنس Chenopodium، وأنواع الكينوا . الإسم كامل *Chenopodium quinoa Willd* (Martwinton et Winton, 1932) و Icorena et) (Quezada, 1985. يشمل اختصار المؤلف المقابل ل Carl Ludwig Willdenow. تشمل الأنواع الخاصة من النباتات الكينوا وتلد أشكال نباتية حيوية وأشكال الأعشاب (Wilson, 1988).

هي نبات عشبي سنوي ينشأ في منطقة "الأنذيز" في أمريكا الجنوبية وبشكل أكثر دقّة حول بحيرة "تيتيكاكا" مزروعة على إرتفاع 400 متر من مستوى سطح البحر(Herbillon, 2015).

تمّ وصف الكينوا(*Chenopodium quinoa Willd*) لأوّل مرة في شكلها النباتي في عام 1778 م بواسطة الألمانيWilldenow - - عالم النبات و الصيدلي الألماني، موطنها أمريكا الجنوبية، و يقع مركزها الأصلي في جبال " الأنديز"(Dharm, 2019). خاصة في المرتفعات البوليفية و البيروفية (ألتيبلانو) (Wilson, 1990), (Mujica et al., 2003) (.. على ارتفاعات من 3000 إلى 4000 متر (بنجبيب، 2005).

الصورة 01: صورة عن منطقة تيتي كاكا مأخوذة من القمرالصناعي

الصورة 02 : صورة عن منطقة تيتي كاكا على الخريطة الجغرافية

2. الأصل الجغرافي للكينوا :

تمّ العثور على أقدم كينوا مزروعة على شواطئ بحيرة " تيتي كاكا " لأكثر من 5000 سنة قبل الميلاد، و كان مصدرا مهمّا للغذاء لسكان ما قبل كولومبوس، و أحيانا يلقب ب " بذور الإنكا" (Galwey et al., 1990). و إدراكامنها لصفاتها الغذائية و الزراعية الاستثنائية، أطلق عليها الإنكا اسم "chisiyamama" بلغتهم الأمّ، و التي تعني "أمّ جميع البذور ." (Risi et Galwey, 1984) (Herbillon, 2015) و (Atiet-Allah D et Saidani N., 2019).

تعتبر الكينوا حاليا حبوب زائفة وفقا للروايات التاريخية تمّ تدجين "الكينوا" منذ أكثر من700سنة مضت من قبل شعوب "الأنديز" من قبل الشعوب الأصلية منذ عدة آلاف من السنين وتمّ العثور على أقدم بقايا الكينوا في أياكاتشوا في البيرو، ويرجع تاريخها إلى300سنة قبل الميلاد وفي نهاية الآثار تمّ اكتشافها في بوليفيا والتي يرجع 700 سنة قبل الميلاد (Herbillon, 2015.; Galweet et al., 1990).

الكينوا هي واحدة من أقدم الثقافات في القارة الأمريكية، فقد اكتشف علماء الآثار في "تشيلي" استخدام الكينوا قبل3000 سنة قبل الميلاد في "أياكاتشو"بالبيرو"، ومما هو مؤكّد أنه تمّ زراعة الكينوا قبل5000 سنة قبل الميلاد بشكل عام في مناطق المحيط، في كلّ من "كلومبيا البيرو والإكوادورو وبوليفيا والشيلي " قبل الغزو الإسباني. (Jancurova et al.,2009) .

لم ير المستعمرون الإسبان الذين وصلوا إلى هذه المناطق في بداية القرن السادس عشر 16 م أن هذه الثقافات تستحق الاهتمام، و منه لم يكن مناسبا بالنسبة إليهم أن يتكبدوا عناء حمل بعض القناطير في الحجز من سفنهم العملاقة. في حين أنّ أحفاد " الإنكا" استمروا في زراعة " الكينوا غبر القرون، ظلّت " بذور الإنكا " غير معروفة تماما في القارة القديمة حتى وقت قريب عندما اكتشفت خصائصه الغذائية المميزة وغير معروفة تماما في القارة القديمة حتى وقت قريب عندما اكتشفت خصائصه الغذائية الخاصة و المميزة.(Benoit, 2013) .

وفقا " لفاند وينكل (2015)، ظهرت ثقافة " الكينوا " في أروبا في بداية سنة 2000م، و إثر ذلك تمّ إجراء العديد من التجارب مع مراكز الأبحاث لتكييف اختيار البذور مع التربة و الظروف المناخية في أروبا نجد " كينوا " حاليا في بعض الدول مثل: فرنسا و بريطانيا و ألمانيا و هولندا(Hadje hammou, 2019).

التوزيع الجغرافي لنبات الكينوا :

بوليفيا:

تارخياً: تم إنتاج أفضل جودة للكينوا في بوليفيا. تباع الكينوا عالية الجودة من بوليفيا في الأسواق الأروبية وأمريكا الشمالية وآسيا بأسعار عالية. و بصرف النظر عن كونها منتجًا رئيسيًا، فإن بوليفيا هي أيضًا المصدر الأول للعالم من حيث الكينوا وتفي حوالي ب 42% من الكينوا الطلب في السوق الدولية (Ontonio, 2011).

بين Royal Cordillera بين رويال كورديليرا Royal Cordilera عبارة عن حوض شاسع لمرتفعات البوليفية وغرب كورديليرا (. Vacher Cordillera Westera,1998). يتكون من سلسلة من الهضاب تغطي مساحة 70.000 كم٢ والتي تتراوح ارتفاعاتها من 3700 إلى 4100 م، وسلسلة جبلية ثانوية تصل قممها إلى 5000 م (Geerts et al., 2006). تم زراعة أكثر من 35000 هكتار من الكينوا تقريبًا في جميع أنحاء المرتفعات البوليفية. مناطق الزراعة الرئيسية موجودة في لاباز، في مقاطعة أروما ومنطقة ليكا في مقاطعة دانيال كامبوس واحدة من المناطق التي تنتج الكينوا عالية الجودة (Rojas et al., 2004).

بيرو:

المنطقة الزراعية على المرتفعات البيروفية معقدة وكبيرة، وتتميز بتنوع هائل في الإنتاج الزراعي الذي يحدده العوامل الفيزيائية (Jacobsen and Aguilar, 2003) . تم تحديد ثلاث مناطق زراعية بيئية رئيسية تقريبًا في بيرو، وهي Puna و Suni و Circunlacustre, والتي يتم تقسيمها أيضًا إلى مناطق صغيرة تسمى "ayonoqas". تتمتع بيرو بمجموعة جيدة من التقلبات الجينية في الكينوا وتحدث الزراعة في ظل الظروف البيئية التي تتغير من سنة إلى أخرى. بونو هي المنطقة الرئيسية المنتجة للكينوا (75%من اجمالي الإنتاج)، يليه هوانكايو Huancayo 10% و كوزكو 5% Cusco. (Mujica et al., 2003). تشمل المناطق الهامة الأخرى المنتجة للكينوا Cajamarca aro and Andahuayllas Callejón de Huayllas , valle del Mant,.

تشيلي :,

تمتد أراضي البر الرئيسي التشيلي (3000 كم) بين 18 درجة مئوية إلى 43 درجة مئوية. تم التعرف على ثلاث مناطق جغرافية بيولوجية مختلفك من الكينوا في تشيلي، وهي شمال المرتفعات والمركز و المنطقة الجنوبية (Bazile et Negrete, 2009; Fuentes et a., 2009). يتم زراعة محصول الكينوا في شمال تشيلي بشكل أساسي من قبل الهنود الأيمارا الأصليين في جبال التشيليان، وتمتد الزراعة إلى المنطقة الجنوبية الوسطى من تشيلي بشكل مجزأ النمط(Fuentes et al., 2009).

تزرع السهول الأرضية المنخفظة في المزارع العائلية الصغيرة في المناطق الجنوبية من تشيلي من ارتفاعات 1000 م إلى بالقرب من مستوى سطح البحر، والممارسات الموروثة من ثقافات بيونش القديمة عند 34-36 درجة جنوبًا ومن مابوش في 40 درجة مئوية (Martinez et al., 2007) . يزرع المحصول أيضًا على ارتفاعات أعلى من 3500 متر من المرتفعات التشيلية (, Isluga iquelqu) (Martinez et al , 2009).

الإكوادور :

تزرع الكينوا بشكل رئيسي في مناطق إمبابورا (Imbabura)، تشيمبورازو (Chimborazo), كوتوباكسي (Cotopaxi)، بيشينشا (Pichincha)، كارشي (Carchi)، تونغواراهوا (Tungurahua)، لوجا (Loja)، للتاكونغا (Latacunga)، أمباتو (Ambato) و كوينيك (Cuenca) (AtulBandShilpiS, 2001.) .

الأرجنتين:

في الأرجنتين يزرع المحصول في عزلة في خوخوي وسالتا. كما يزرع في الوديان calchaquíques في توكومان (Gallado et Gonzalez, 1992).

كولومبيا :

يزرع المحصول في منطقة، ايبيال، كوردوفا، سان خوان، كونتادرو، موكوددينو وباستو. (AtulBandShilpiS, 2001).

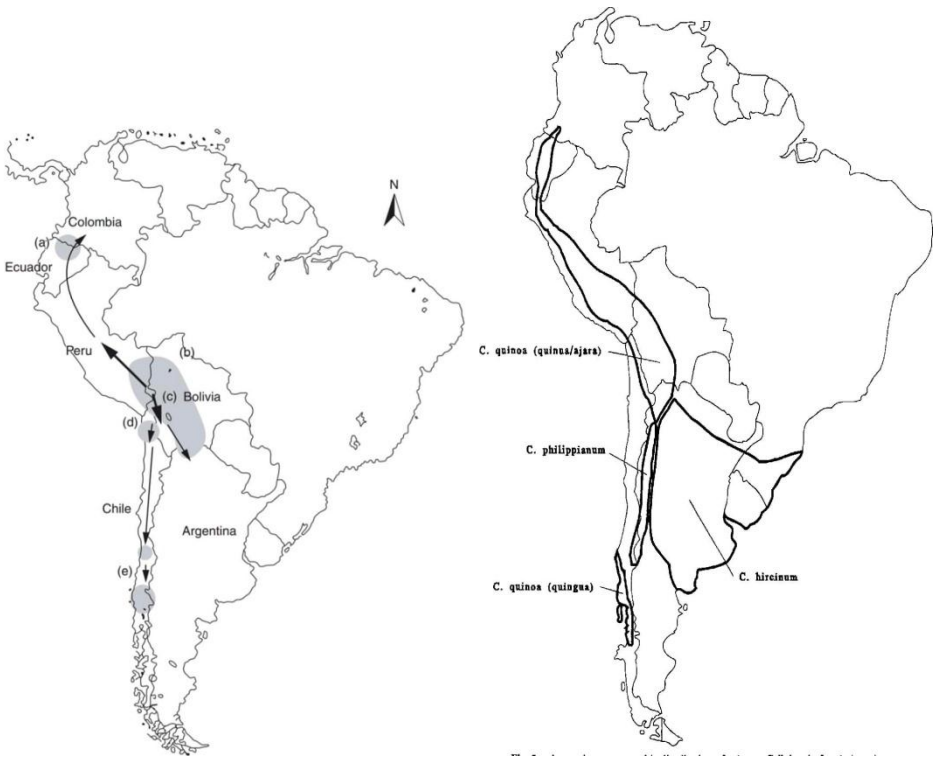
شمال أمريكا :

في الولايات المتحدة، تمثل الكينوا واحدة من المقدمات القليلة الناجحة نسبيًا من مصنع طعام جديد. تم زراعة الكينوا في الولايات المتحدة الأمريكية منذ أوائل الثمانينات تقريبًا وتم انتاجها تجاريًا منذ منتصف الثمانينات في كولورادو جبال الروكي، خاصة في وادي سان لويس. تم انتاج أول محصول تجاري في كولورادو في عام 1987 في خمس مزارع بعد أن قدمت شركة في الولايات المتحدة، تمثل الكينوا واحدة من المقدمات القليلة بيلسبري منشأة معالجة لإزالة الصابونين من (.et al., 1992 Oelke pericarpe).

تم اختيار حوالي عشر أنماط بيئية من مناطق مختلفة من جنوب أمريكا التي تتميز بخصائص تتطابق مع الوديان الجبلية شبه قاحلة وسهول كولورادو (Cusack,1984).

يبدو أن معظم أصناف الكينوا تتكيف بشكل جيد مع الإرتفاعات العالية ودرجات الحرارة البارد. كان إنتاج البذورعند 2000م فوق مستوى سطح البحر في كولورادو كان 1000 كغ /هكتار. كينوا أمريكا الشمالية تأسست رابطةالمنتجين في عام 1988 وبدأت في معالجة في إنتاج المحصول في المنطقة. وقد تمت محاولة الإنتاج أيضًا في كاليفورنيا ونيو مكسيكو وأوريغون وواشنطن. في أجزاء أخرى من الولايات المتحدة، تم بنجاح نمو الكينوا عند الإرتفعات المنخفضة لوحظ عقم حبوب اللقاح ومجموعة البذور الضعيفة (Bhargavar et al., 1996).

أخفقت أصناف الكينوا المكيفة للإنتاج على ارتفاعات أعلى من 2300متر في كولورادو في انتاج بذور قابلة للحياة في موسكو، أيداهو (Kephart et al., 1990). في داكوتا الشمالية، مواقف جيدة من المحصول في ثلاث مواقع جنوبية، ولكن مشاكل حرجة خطيرة تم العثور عليها في هذه المناطق (Schneiter et Berti , 1993).



الصورة 03: خريطة لنموذج دينامات التنوع البيولوجي للكينوا المرتبط بالأنماط البيئية الخمسة غي جبال الأنديز :(أ) وادي (إكوادور -كولومبيا) .(ب) يونغاس (بوليفيا).(ج) المرتفعات (بيرو- بوليفيا- الأرجنتين).(د) سالاريس (شمال شيلي-جنوب بوليفيا).(ه)السواحل / الأراضي المنخفضة (جنوب الشيلي) تظهر الأسهم على الأرجح مسارات البذور، كما يستدل عليها من التشابه الوراثي ومن تفاعلات الأجداد و التبادل الثقافي .(Fuentes et al.,2012)

الكينوا وافريقيا:

تم اختيار الكينوا ميدانيًا في كينيا وتشير النتائج الأولية إلى وجود بذور عالية أو انتاجية عالية للبذور مقارنة بتلك الموجودة في منطقة الأنديز (Mujica et al., 2003). نضجت جميع أصناف الكينوا في الظروف الكينية، على الرغم من أن فترة النمو كانت أقصر (65-98 يومًا). في كينيا تنتج البذور ما يصب إلى 9 طن / هكتار. وانتاجية الكتلة الحيوية تم الحصول على ما يصل إلى 15طن /هكتار.أعطت الأصناف المتأخرة من كولومبيا و وديان الأنديز أعلى عائد هذا مهن لكينيا منذ ذلك الحين، حيث أنه هو اقتصاد ريفي أساسي يعتمد بشكل كبير على القطاع الزراعي للنمو الإقتصادي .زيادة تنوع المحاصيل مهم لتحسين الغذاء يمكن اعتبار الكينوا خيارًا واعدًا لتقديمه كينيا والدول الإفريقية الأخرى التي لديها ظروف مناخية زراعية مماثلة (Jacobsen, 2003). تمت شراكة بين الشركة الدنماركية و المصرية فأسست شركة النفط الطبيعي (الناتو) في 2007 بهدف تطويرها .(Atulbandshilpis , 2001.)

كينوا في مصر :

متطلبات درجات الحرارة المعتدلة أثناء الإزهار، طول النهار القصير للزهور وآنتاج البذور لمعظم الأنماط الجينية تعني أن الكينوا مناسبة للمناخ الشتوي المصري.

التكيف و الإختيار والعمل جار من خلال مشروع مدعم من DANID لآختيار أفضل نوع فيما يتعلق بطول فترة النمو، ارتفاع النبات، وقت الإزهار. خصائص أخرى للكينوا لتطويرها الناجح في مصر هي مقاومتها للجفاف وكفاءة استخدام المياه العالية، نمو جيد في التربة الفقيرة وتحمل الملح. في الإسماعلية، تبلغ الملوحة في مياه الري 3000 جزء من المليون، مما يجعل معظم المحاصيل الأخرى تعاني بشدة. في مصر، فإن مساحة الأراضي الزراعية الخصبة على طول النيل وفي الدلتا تحت حكم مؤكد من البنية التحتية والتنمية الحضرية. وبالتالي فإن الأراضي الزراعية الجديدة غالبًا ما تكون الأراضي الصحراوية الفقيرة المستصلحة مع مشاكل الملوحة. وبالتالي يمكن أن تلعب الكينوا دورًا رئيسيًا في انتاج الغذاء في الأراضي الصحراوية المستصلحة. تم وضع الكينوا في تجارب ميدانية رسمية في شبه جزيرة سيناء، مع 13 نوعًا وسلالة يتم اختبارها في صحاري محافظة جنوب سيناء (بالقرب من مدينة نوبيع) (Chams 2001), وأثبت إدخالها في الأراضي الصحراوية ليكون ناجحًا.

التجارب في آسيا:

كان الإدخال التجريبي للكينوا في آسيا مثيرًا للإعجاب، حيث أظهر المحصول تكيفًا جيدًا وعائدًا وفيرًا في شبع القارة الهندية "باكستان"، تم زراعة المحصول تجريبيًا في فيصل آباد وشاكوال وبهاو البور، تم آدخال الكينوا في باكستان عام 2007 في وسط البنجاب لتقليل اعتماد الناس على التقليدية الأطعمة (Mounir et al, 2012). وبالتالي يمكن أن تكون الكينوا محصولاً جديدًا مهمًا لباكستان، حيث توفر طعامًا عالي القيمة الغذائية ومتنوعًا للسكان ومواد خام جديدة للصناعة على وجه الخصوص، يمكن زراعته في العديد من البيئات الهامشية التي يعانيها الجفاف أو اجهاد الملوحة، والتي تعاني حاليًا من إنتاجية منخفضة جدًا (Jacobsen et al., 2002).

المحصول له مستقبل واعد في المناطق الشمالية، حيث الزراعة التقليدية صعبة بسبب فقدان التربة الخصبة وعدم توفر المحاصيل المناسبة لتحسين الإقتصاد الزراعي من شأن تكيف الكينوا مع الشتاء القاسي أن يساعد في تخفيف حدة الفقر في تلك المناطق. يمكن أن يساعد أيضًا في تحسين إنتاج الغذاء في الجبال الغربية الجافة في بلوشستان، حيث الأراضي المتدهورة وتدهور موارد المياه الجوفية يعيق بشدة إنتاج العديد من المحاصيل تطويرها. (Atulbandshilpis, 2001) .

الهند :

الواقعة بين 8 درجات و 38 درجة شمالاً و 68 درجة و 93.5 درجة شرقًا، تُظهر تنوعًا كبيرًا للمناطق الزراعية المناخية والظروف المناخية (Bhargava et al., 2006).

يجري البحث عن الكينوا منذ أوائل التسعينات في المعهد الوطني لبحوث النباتا (NBRI)، لكناو، في منطقة تقع في قلب سهل Indo Gangetic. يتميز هذا السهل بمنطقة تطل على مساحة كبيرة من الهند وباكستان ونيبال وبنغلاديش، بتربة خصبة وإمدادات وفيرة من المياه (Aggarwal et al., 2004) . في NBRI بشكل كبير فب عام 2000، عندما أجريت تجارب ميدانية مكثفة بالتعاون مع العديد من الأقسام، وهي الوراثة و تربية النبات، كيمياء الدهون، علم أمراض النبات، التصنيف التجريبي و بيولوجيا الحيوية. أظهرت التحارب في سهل IndogeticGan (120م فوق مستوى سطح البحر) أنه يمكن زراعة المحصول بنجاح في هذه المنطقة، مع العديد من الأصناف التي تعطي جودة عالية من الحبوب (Bhargava et Al., 2007.).

للهند نسبة كبيرة من السكان لديهم القليل من البروتين لنظام الغذائي الغني، والأرز والقمح هي المحاصيل الغذائية الرئيسية. يمكن أن تساعد حبوب الكينوا المحببة للغاية في جعل الأنظمة الغذائية أكثر توازناً في هذه المنطقة ويمكنها أن تلعب دورًا مهمًا في مكافحة "الجوع الصامت" السائد بين السكان الفقراء، الفقراء الذين لا يحصلون على نظام غني بالبروتين، يمكن تسمية الكينوا "غير مستغلة"، خاصة بالنسبة للهند لأنه على الرغم من قدرتها الواسعة على التكيف وتفوقها الغذائي، ظلت إمكاناتها التجارية غير مستغلة. يمكن أن تلعب الكينوا دورًا رئيسيًا في التنويع المستقبلي للأنظمة الزراعية في الهند (Atulbandshilpis, 2001.).

3.أصناف الكينوا الموجودة :

حسب (Bazile et al., 2013). هناك أكثر من ثلاثة ألاف صنف من الكينوا المزروعة والبرية يمكن تصنيفها في خمس فئات أساسيا وفقا لتكيفها مع الظروف الإيكولوجية الزراعية في مناطق الإنتاج الرئيسية :

الكينوا من الوديان:

هناك نوعان فرعيان:

من الوديان الجافة(مثل :جونين، بيرو) ومن الوديان الرطبة على ارتفاع 2300متر و3500متر فوق سطح البحر، حيث يتراوح معدل هطول الأمطار السنوي من 700إلى 1500ملم ويبلغ متوسط الحد الأدنى لدرجة الحرارة 3 درجات مئوية.

أ. ***الكينوا من المرتفعات:***

على ارتفاع يقرب 3000 متر، حيث يتراوح معدل هطول الأمطار من 400 إلى 800ملم من السنة .

ب.***الكينوا من المسطحات الملحية:***

على ارتفاع ما يقرب من 3000 متر، حيث يتراوح معدل هطول الأمطار من 250 إلى 400 ملم في السنة، ويبلغ متوسط الحد الأدنى لدرجة الحرارة-1 درجة مئوية.

ت. ***الكينوا من مستوى سطح البحر:***

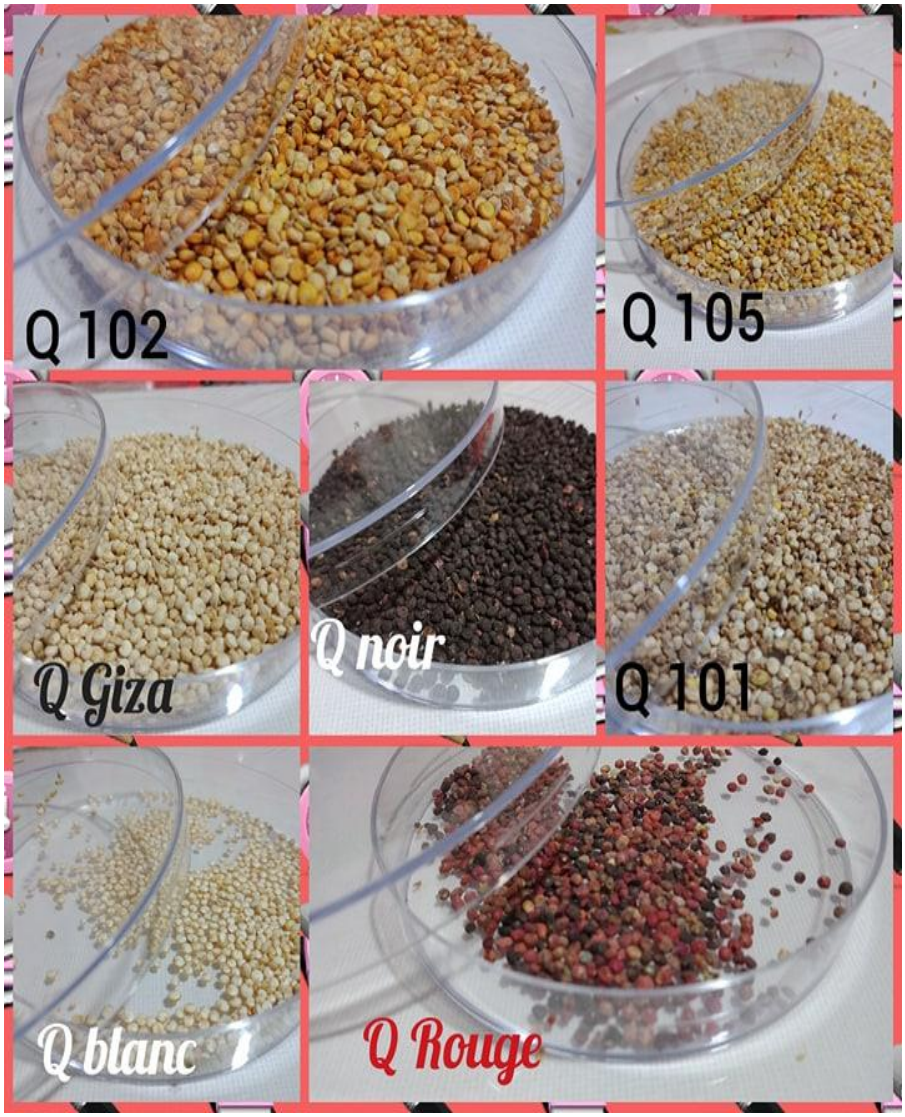
من سطح البحر إلى ارتفاع 500 متر، حيث يتراوح معدل هطول الأمطار من 800إلى 1500ملم في السنة ويبلغ متوسط الحد الأدنى لدرجة الحرارة 5 درجات مئوية.

ث.***الكينوا من المناطق الشبه الإستوائية:***

على ارتفاع1500-2300متر، حيث يتراوح معدل هطول الأمطار من 1000إلى 2000ملم في السنة، ويبلغ متوسط الحد الأدنى لدرجة حرارة 7 درجات مئوية.

ويقوم نوع أخر من التصنيف على مصدر الكينوا والغرض من استخدامه، ويمكن تقسيم أصناف الكينوا المزروعة حاليا حسب هذا النوع من التصنيف إلى:

الكينوا المحسن أو المتداول تجاريا، الأصناف التي اختيرت أو خضعت لعمليات تحسين وراثي في محطات تجريبية Abo Rimmaneh – Damascus – Syria .



الصورة 04 : أنواع الكينوا.

II . الدراسة العلميّة و التصنيفيّة لنبات الكينوا :

1. التصنيف العلمي :

الكينوا هو نبات ثنائي الفلقة ، مغطاة البذور ، من العائلة Chenopodiacea منذ عام 2009 م ، لكن التصنيف الجديد حسب التطور الوراثي هو (APG III)، تنسب الكينوا إلى العائلة Amaranthaceae كما هو موضح في الجدول (01).

. **الجدول (01):** التصنيف العلمي للكينوا(*Chenopodium quinoa Willd*) حسب Cronquist 1998.
(مطوري و موم, 2019).

المملكة	Plantae
القسم	Magnoliophyta
الصف	Magnoliopsidae
تحت – الصف	Caryophyllidae
الرتبة	Caryophyllales
العائلة	Chenopodiaceae
الجنس	Chenopodium
النوع	*Chenopoduim quinoa W*illd .
الأسماء الشائعة	
بالعربية	الكينوا
بالفرنسية	Ansérine quinoa , riz de pérou
بالإنجليزية	Quinoa , kinoa , sweet quinoa

2. الوصف النباتي للكينوا:

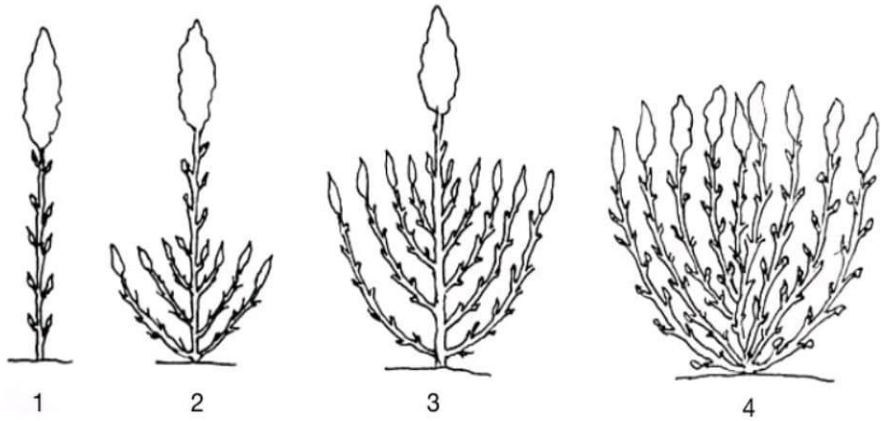
نبات عشبي سنوي، ثنائي النتوءات ذو توزيع جغرافي واسع، مع خصائص خاصة في شكله ولونه وسلوكه في مناطق زراعية بيئية مختلفة حيث يتم زراعته، يظهر تنوعا كبيرا ومرونة في تكييفه مع الظروف البيئية المختلفة ويتم زراعته من مستوى سطح البحر إلى 4000 كتلة من البركة، يتحمل العوامل المناخية المعاكسة أو الضارة للغاية مثل الجفاف والصقيع وملوحة التربة وغيرها من العوامل التي تؤثر على المحصول. (Catalogue, 2015).

يتراوح موسم النمو من 90 إلى 240 يوما و ينمو مع هطول الأمطار من 200 إلى 280 مل في السنة و يتكيف مع التربة الحمضية و الرقم الهيدروجيني 4.5 .إلى التربة القلوية، الرقم الهيدروجيني 9.0، كما أنها تزدهر في التربة الرملية والطينية و يختلفون النباتات أيضا مع الأنماط الجينية والمراحل الفينولوجية، من الأخضر إلى الأحمر إلى الأرجواني الداكن والأصفر والبرتقالي والرماني ونطاقات أخرى متميزة (Catalogue, 2015).

الصورة 05 :صورة لحبوب الكينوا.

النبات:

النبات مستقيم، يصل إلى ارتفاعات تتراوح من 0.60إلى 3.00م، اعتمادا على نوع الكينوا، والأنماط الجينية، وخصوبة التربة والظروف البيئية حيث تنمو. (Catalogue, 2015).



الصورة 06: مورفولوجيا النبات.

١:بسيط , 2:التفرع حتى الثلث السفلي , 3:التفرع حتلى الثلث الثاني , 4:التفرع العنقود الرئيسي غير المحدود .

الجدر:

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

الصورة 07: شكل نظام جذر الكينوا (Gandarillas ، 1979).

الساق:

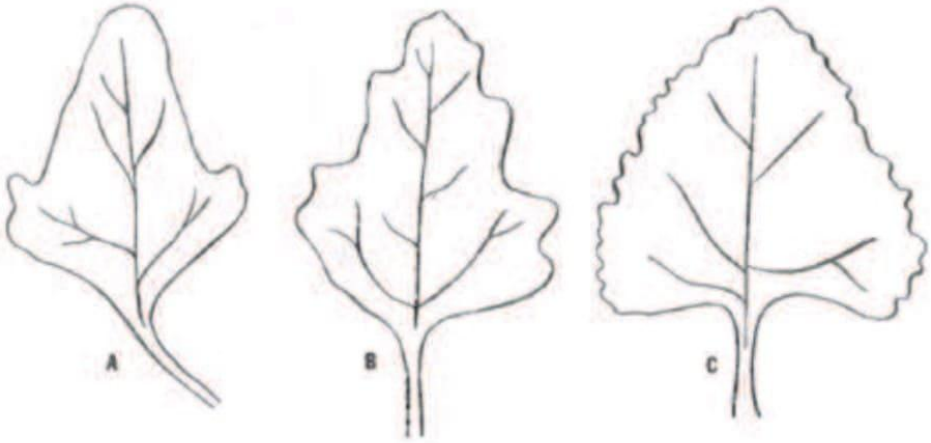
عنق النبات أسطوانية وزاوية من الفروع، لون متغير من الأخضر إلى الأحمر، غالبا ما يعرض السطور والمحاور المصطبغة أيضا باللون الأحمر أو الأخضر أو البنفسجي. (Catalogue , 2015).

الصورة 08: مقطع عرضي لجدع الرئيسي **(Bioversity international.org)**

1- أسطواني ,2- الزاوي.

أوراق النبات :

الأوراق متناوبة وتتكون من السويقات والصفائح الورقية، والأعناق طويلة ورقيقة ومخددة في قمتها بطول متغير داخل نفس النبات. يمكن أن تحتوي صفيحة الورقة في نفس النبات على شكل معين، مثلثي أو متقلب، يمكن أن تكون مسطحة أو متموجة، سميكة، مغطاة ببلورات الكالسيوم أكسالات، ذات ألوان حمراء أرجوانية أو بلورية في كل من شعاع و الجانب السفلي. لون الورقة متغير للغاية من الأخضر إلى الأحمر بضلال مختلفة. (Catalogue , 2015).

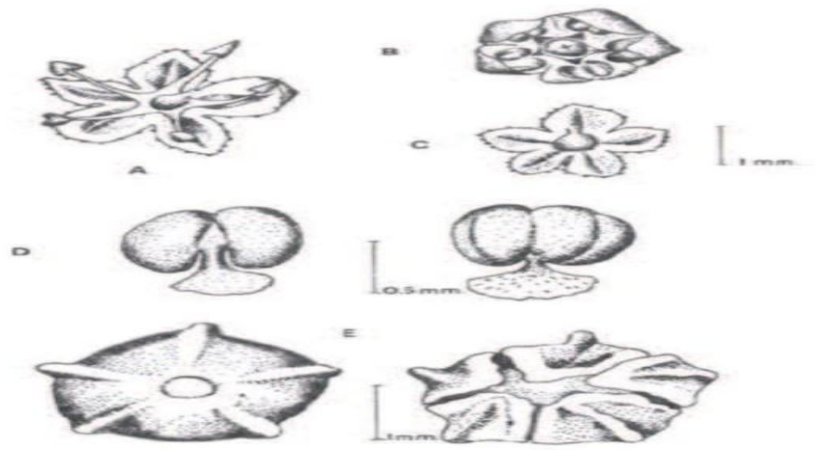


A- من جنوب بيرو وبوليفيا مع عدد قليل من الأسنان.
B- تولد من وسط بيرو مع 3 إلى 12 سنا،
C- تولد من شمال بيرو والإكوادور بأكثر من 12 سنا.

الصورة 09 : تباين في عدد الأسنان لأوراق الكينوا (Gandarillas , 1979.).

الزهرة :

إنها صغيرة بحجم أقصى يبلغ 3 مم،غير مكتملة، وخالية من البتلات، يمكن أن تكون خنثى، مدقات (أنثى)، لديهم 10% من التلاقح (crosspollination).



الصورة 10 : أزهار الكينو او نبات الكينوا **(Gandarillas, 1979).**

A: زهرة الكينوا في فترة التخدير.

B: زهرة Hermaphrodite قبل التخدير.

C:زهرة الإناث.

D: السداة قبل التجانس، النظرة الداخلية والخارجية على التوالي.

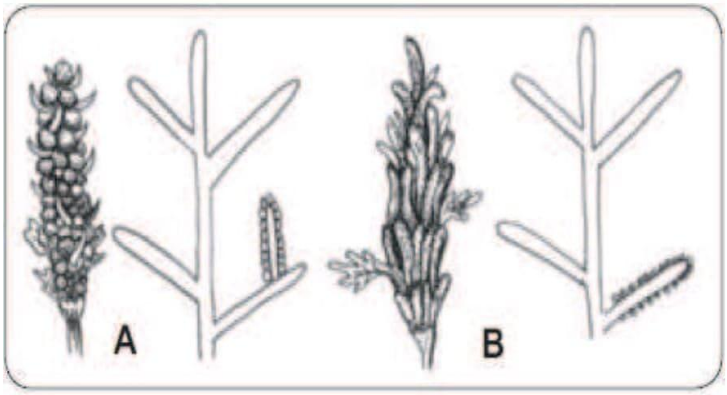
E: الفاكهة المغطاة بمنظر الحضيض على التوالي ثلاث وصمات محاطة بـ Theroceae، نفسها تتكون من خمسة أسدية منحنية وقصيرة. تتكونا لزهرة الأنثوية فقط من الحضيض وgynaeceum. يتراوح حجم الأول بين 2 و 5ملم مقابل 1 إلى 3 ملم للثاني. تعتمد النسبة المئوية لكل منها في الكبيبة على الصنف . (Gandarillas, 1979).

الثمرة:

ولها شكل اسطواني عدسي، اتسع قليلا نحو المركز وهو يتألف من الحضيض الذي يحيط بالبذرة تماما، ويحتوي على بذرة مفردة متغيرة الألوان، والتي تتأتى بسهولة عند النضج (Catalogue, 2015) .

النورة:

وهو شكل نموذجي، يتكون من محور مركزي وفروع ثانوية وثلاثية والتي تحمل الكبيبات المحور الرئيسي أكثر تطورا من الثانوي، يمكن أن يكون متراخي (غير طبيعي) أو مضغوط (كبيب)، مع وسيطة الأشكال بينهما. يتفاوت طول العنقود الزهري، حسب النمط الجيني، ونوع الكينوا، حيث يتطور وظروف خصوبة التربة، ويصل طوله من 30 إلى 80سم وقطره من 5 إلى 30 سم، يتراوح عدد الكبيبات لكل عنقود من 80 إلى 120وعدد البذور لكل عنقود من 100إلى 3000، مع بعض الجسيمات الكبيرة التي تنتج ما يصل إلى500غرام من البذور لكل الإزهار (.Catalogue, 2015).



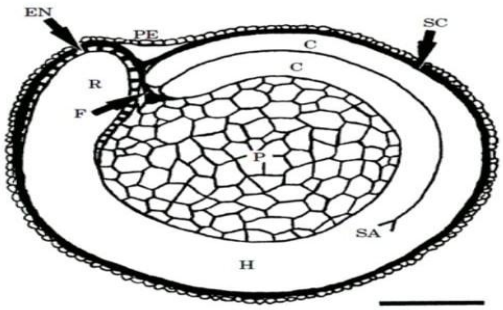
A:الكبيبي ، B: قطيفة

الصورة 11 : أشكال النورات من الكينوا .

البذور :

إنها الفاكهة الناضجة بدون الصفاق، لها شكل عدسي، بيضاوي الشكل، مخروطي أو كروي، تقدم ثلاثة أجزاء متميزة :

Episperm : هنا يوجد الصابونين الذي يعطي الحبوب مرا المذاق يختلف تمسكها بالذرة باختلاف الأنماط الجنينية (Catalogue, 2015). كما موضح في الصوة (12).



الصورة 12 : البنية الداخلية لبذور الكينوا (القسم الأوسط الطولي) (Sophie, 2008).

الجنين :

يتكون من فلقتين وجذر ويتشكل 30% من اجمالي حجم البذور، الذي يحيط بالمفترس على شكل حلقة، مع انحناء 320درجة لونه أصفر ويبلغ طوله 3.54مم وعرضه 0.36مم (Carrillo, 1992)

perisperm : وهو نسيج التخزين الرئيسي ويتكون بشكل أساسي من حبيبات النشاء. آنها بيضاء وتمثل علميا 60%من سطح البذور (Catalogue, 2015).

3. دورة حياة محصول الكينوا :

وفقًا لمقياس (Mujica et Canahua, 1989) لتطوير النبات، هناك 12 مرحلة موضحة في الجدول (02) حسب (Atiet-Allah D et Saidani N., 2019).

الجدول رقم02 :مراحل التطور الظاهري لنبات الكينوا حسب: (Atiet-Allah D et Saidani N., 2019).

الأطوار	الأيام بعد الزرع	الوصف
الإنبات	7 و 10	ترك الشتلات ونشر أوراق النبتة.
ورقتان حقيقيتان	15 إلى 20	بالتزامن مع نمو الجذر السريع.
أربع أوراق حقيقية	25 إلى 30	تكون أوراق النبتة خضراء دائمًا. تظهر الشتلات مقاومة جيدة للبرد والجفاف
ست أوراق حقيقية	35 إلى 45	ظهور الزوج الثالث من الأوراق الحقيقية. تبدأ أوراق النبتة في الذبول
التفرع	45 إلى 50	وجود براعم الإبطين. تتساقط الأوراق النبتة ، مصفرة ، وتترك ندبة على الجذع.
بداية تكوين الكأس	55 إلى 60	يبدأ الإزهار بالظهور في قمة النبات. يطيل القضيب ويزيد قطره
تكون الكأسPanicle	65 إلى 70	يظهر الإزهار بوضوح الآن فوق الأوراق
بداية تشكل الأزهار	80-75	فتح الزهور الأولى. يبدأ النبات في أن يكون أكثر حساسية للبرد والجفاف
الإزهار	90 او 100	فتح 50٪ من ازهار النورات. تتساقط الأوراق السفلية.
الحبوب اللبنية	100 إلى 130	تُوصف الحبوب بالحليب. يؤدي نقص المياه إلى انخفاض حاد في الغلة
خزن الحبة	130 إلى 160	يصبح الجزء الداخلي من الفاكهة قوامًا فطريًا
النضج الفسيولوجي	160 إلى 180	حبة ، أكثر مقاومة للضغط تحولت معظم الأوراق إلى اللون الأصفر وسقطت

الصورة 13 : المراحل الفينولوجية لنبات الكينوا .

4. الاحتياجات البيئية:

بينت العديد من الأبحاث أن المتطلبات البيئية لنمو وانتاج الكينوا مرتبطة بعدة عوامل مناخية (الحرارة، الماء، الإضاءة، المناخ، التربة، العناصر الغذائية) و هذا ما نلخصه في الجدول (03) حسب (Sophie, 2008).

الجدول رقم 03 :يمثل المتطلبات المناخية و العناصر الغذائية لنمو نبات الكينوا حسب (Sophie, 2008) :

المتطلبات المناخية	درجة الحرارة	الحرارة المثلى بين +4 و+35 درجة مئوية حساسًا لدرجات الحرارة المنخفضة في المراحل المكونة من ورقتين و 6 أوراق و درجة حرارة عالية في مرحلة إزهار
	الماء	لا يحتاج الكينوا إلى كميات كبيرة من الماء لأنه نبات يتكيف مع الجفاف
	الإضاءة	تختلف حسب النوع إلى نوع تنتمي إلى نباتات نهار طويل و أنواع تعتبر من نباتات نهار قصير وبعض الأنواع تكون حساسة للإضاءة ,
المتطلبات البيئية	المناخ	صحراء. حار وجاف ، بارد وجاف ، معتدل مع رطوبة عالية
	التربة	تربة خفيفة جيدة التصريف غنية بالمواد العضوية ينمو في تربة فقيرة مالحة
العناصر الغذائية		النتروجين 10 كغم /الهكتار

5. تقنية الزراعة :

تجهيز الحقل:

تتم الحراثة بين نهاية جانفي وبداية مارس، خلال موسم الأمطار، للتخلص من الحشائش والمخلفات النباتية الكبيرة وكذلك لتوفير أكبر قدر ممكن من مياه التربة (Sophie, 2008).
حيث يفضل تفكيك التربة وتكسيرها بمشط متقاطع أو قرص، على الأرض المسطحة . كما يمكن إجراء التسوية باستخدام قضبان حديدية أو ألواح كبيرة (Carmen et al., 2008).

الصورة 14 : زراعة الكينوا (SophieL., 2016).

التسميد :

لا يمارس التسميد العضوي أو المعدني لبذور الكينوا حيث تزرع على نطاق واسع، بالتناوب مع البطاطس، فالكينوا تكتفي بالسماد العضوي المتبقي من الزراعة السابقة. حيث الكينوا لديها متطلبات منخفضة من الكالسيوم والبوتاسيوم ويمكن أن تتكيف بشكل جيد للغاية على التربة الرملية أو الطينية. مع ذلك فقد أظهرت الدراسات الحديثة أن الغلة تستفيد من التسميد الكافي للنيتروجين (Carmen et al., 2008).

تستجيب الكينوا بشكل ايجابي لنسبة النيتروجين المعتدلة. في كولورادو يتم الحصول على أقصى انتاجية مع 1.7إلى 2 كلغ من النيتروجين لكل هكتار، يؤخر الإفراط في تناول النيتروجين الناضج ويقلل الغلة لصالح النمو الخضري. (Tidjani et Ababsa , 2019) .

البذر:

في نهاية شهر أوت من السنة الثانية، تبدأ عملية البذر على قطع الأراضي المنحدرة، لكل التواريخ تختلف حسب المناخ لأن التربة يجب أن تكون رطبة بما يكفي لسماح للبذور للإنبات، يمكن أن تمتد حتى أوائل أكتوبر في حالة الجفاف الشديد. أيضا، يجب على المزارعين أن يهتمو أن الأمطار الغزيرة لا تخنق الشتلات عن طريق خلق قشرة وأن الصقيع المتأخر أو قواقع البرد لا تدمرها. الحفر بعمق يتراوح

بين 10 إلى 30سنتيمترا، يتم تغطيتها بعد ذلك من 2 إلى 5 سم من جزء التربة المبلل من أجل تعزيز التنمية السريعة، كثافة البذر من 10 إلى 15 كلغ هكتار من البذور (Carmen et al., 2008).

الري :

أما بالنسبة للاحتياجات المائية تتحمل زراعة الكينوا الإجهاد المائي وتتكيف بشكل جيد مع المناطق التي يتراوح فيها هطول الأمطار السنوي مع الري بين 400 -250ملم في التربة الطينية الرملية أو الطمييية الرملية(TIDJANI et Ababsa, 2019).

6. المشاكل التي تواجه الزراعة:

الكينوا حساسة للظروف دون المستوى الأمثل في وقت البذر- البذر العميق، طبقة البذور غير متجانسة، درجة حرارة التربة المنخفضة وخاصة جودة البذور الرديئة والتي تؤدي جميعها إلى تقليل المحصول (Herbillon, 2015) .

الأمراض والحشرات التي تصيب حقول الكينوا :

تتعرض يرقات العثة (Night moth noctuelles) لنبتة الكينوا في مراحلها الأولى (من ورقتين إلى 6 ورقات) فتحذت فيها ثقوبا، بإضافة إلى المن (Aphid)، نطاط الورق (Leafhopper) وحشرة السونة (Eurygaster), أما الأمراض الأكثر شيوعا على الكينوا هي البياض الزغبي والتبقع الورقي (قبلان و بريدي، 2015). المرض الرئيسي الذي يصادف الكينوا هو العفن الفطري. هناك أمراض ثانويةأخرى: وهي بقع الأوراق، العفن البني، فالمحتوى العالي من الصابونين للبذور في معظم أنواع السالار يجعلها أقل عرضة للهجوم من قبل الطيور أو الطفيليات، وذلك بفضل مذاقه المر وسمية الحيوانات الصغيرة الأنواع . (Sophie, 2015).

الحصاد:

يمكننا حصاد الكينوا آليا بواسطة حصادة القمح مع آجراء بعض التعديلا، أما في حال الحصاد اليدوي، نجمع النورات لتجف تحت أشعة الشمس، ثم تفرط يدويا عن طريق الخبط (قبلان و بريدي، 2015).

معاملات ما بعد الحصاد:

تغربل حبوب الكينوا، ويزال عنها الصابونين ميكانيكيا أو بواسطة الغسل بالماء، تجفف و توضب على شكل حبوب أو تطحن لتدخل في صناعات غذائية مختلفة (قبلان و بريدي، 2015) .

7. انتاج وتوزيع الكينوا في العالم :

الكينوا نبات يتواجد في جميع بلدان جبال الأنديز، من كولومبيا (باستو) إلى شمالي الأرجنتين (جوجوي وسالتا) وجنوب يشيلي. وتفيد قاعدة البيانات الإحصائية (FAOSTAT) أن الدول الرئيسية المنتجة للكينوا في البلدان وهي بوليفيا وبيرو و الإكوادور مع أكثر من 90% من الإنتاج العالمي، خلال الفترة 1992-2010 قد زادت إلى الضعفين وإلى ثلاث أضعاف على التوالي (Atiet-Allah D et Saidani N., 2019).

/// . التراكيب الكيميائية والغذائية لبذور الكينوا :

1- التراكيب الكيميائية

من الحبوب الزائفة في غاية الأهمية لقيمته الغذائية العالية خاصة و انها من الأغذية الخالية من الغلوتين ، كما أنها قليلة الدهون لكنها غنية بالحديد الغذائي ، و الأوميغا 3 ، كما تحتوي على نسبة عالية من وزنها الجاف 18- 16٪ بروتين و هي معروفة لاحتوائها على جميع الأحماض الأمنية الأساسية لحياة الإنسان (Herbillon, 2015)، كما هو موضح في الجدول 04:

الجدول 04: يوضح الجدول القيمة الغذائية لبذور الكينوا مقارنة بالحبوب من الأنواع الأخرى. Herbillon, 2015

	الكينوا	القمح	الأرز	الذرة	الفاصوليا
الطاقة (Kcal/100g)	399	392	372	408	367
البروتينات	16.5	14.3	7.6	10.2	28
اللبيدات	6.3	2.3	2.2	4.7	1.1
السكريات	69	78.4	80.4	81.1	61.2
الألياف الغذائية	3.8	2.8	6.4	2.3	

1-1. *البروتينات :*

البروتينات هي عبارة عن جزيئات بيولوجية كبيرة رئيسية تعمل كمكونات هيكلية و محفزات للتفاعلات الإنزيمية و مصادر الطاقة و تخليق البروتين في الجسم، حيث تتواجد البروتينات الحبوب في جنين الذرة (Czech, 2009).

بروتينات التخزين:

تتواجد بروتينات التخزين في البذرة و دورها الرئيسي هو توفير العناصر الغذائية الضرورية لنمو و تمايز الجنين، في حين تمثل بروتينات التخزين الجزء الرئيسي من البروتينات (77-44) ٪ من إجمالي البروتينات. (Czech, 2009).

الألبومين (S2) و الغلوبيولين (S12) هو من الأجزاء الرئيسية المكونة لبروتينات التخزين في حبوب الكينوا (كغيرها من الحبوب الزائفة) وهذا ما يميز بروتينات التخزين في حبوب عن غيرها و ذالك ما يظهر على تراكيب المتوازنة الأحماض الأمنية الأساسية، و مع ذالك تغير نسبة تواجد البروتينات في الكينوا اعتمادا على النوع. (Herbillon, 2015) .

الأهمية البيولوجية للبروتينات المتواجدة في بذور الكينوا:

تتميز بروتينات الكينوا بقيمة بيولوجية عالي (73%) مماثلة لتلك التي في لحوم البقر (74%) وأعلى من الأرز الأبيض (56%) و القمح (49%) و الذرة (36%). (Djedei et Merabet, 2019) كما تتميز الكينوا بخلوها من الغلوتين وهذا مايجعله غذاء سهل للهظم على الناس الدين يعانون من مشاكل هضمية (Czech , 2009) .

2-1. *السكريات :*

الكربوهيدرات من المكونات الأساسية في حبوب الكينوا و ذلك لكونها تحتوي على نسبة عالية من النشاء، و هذا ما يجعلها مصدرا مثاليا للطاقة، و محتوى عالي من الألياف، حيث يتم إطلاقه ببطء في الجسم (HerbillonM., 2015).

الكربوهيدرات هي من المكونات الأساسية الموجودة في بذور الكينوا، و يتراوح محتواها بين 67 و 74٪ من المادة الجافة (Djedei et Merabet, 2019) . يتواجد النشاء على شكل وحدات مفردة أو مجاميع كروية، ويتراوح محتوى النشاء في الكينوا بين 25٪ و 60٪ من المادة الجافة في حبوب الكينوا، كما يبلغ محتوى الأميلوز حوالي 11٪ (Djedei et Merabet, 2019) . تحتوي 100غ من بذور الكينوا على: 1,7غ من الجلوكوز و 0,20غ من الفركتوز، 0,90غ سكاروز، 1,4 غ مالتوز بالإضافة إلى ذلك تشير بعض الدراسات إلى أن سكريات الكينوا لها خصائص مضادات الأكسدة.(Djedei et Merabet, 2019).

3-1. ***الفيتامينات :***

تحتوي بذور الكينوا على كميات كبيرة من الفيتامينات بحيث في 100غ من بذور الكينوا تحتوي على: 0,4مغ من التيامين، 78,1مغ حمض الفوليك، 1,40 مغ من الفيتامين c ,2, 0 مغ من فيتامينB6 ، مغ0,61 حمض البانتوثنيك، و الفيتامينات الأخرى كالفيتامينE من 37,49الى 59,82 ميكرو غرام (Djedei et Merabet, 2019).

4-1. ***الدهون:***

يعتبر الكينوا محصول زيت بديل بسبب جودة و كمية الجزء الدهني بحيث تحتوي على نسبة دهون من 2٪ إلى 10٪ وتختلف هذه النسبة بإختلاف النوع النباتي، كما وجد أن زيوت بذور الصويا مماثلة لتركيبة زيوت بذور الكينوا. وبالتالي فبذور الكينوا تعد مصدرا للأحماض الدهنية مثل اللينوليك (Djedei et Merabet, 2019). هاته الأحماض الدهنية الغير مشبعة المتعددة اللينوليك (اوميغا 6)، الأنيلولينيك (أوميغا 3) المتواجدة في زيت الكينوا بكميات كبيرة لأنها وحدها تشكل 60٪ من الأحماض الدهنية الموجودة في الجزء الدهني (Herbillon, 2015).

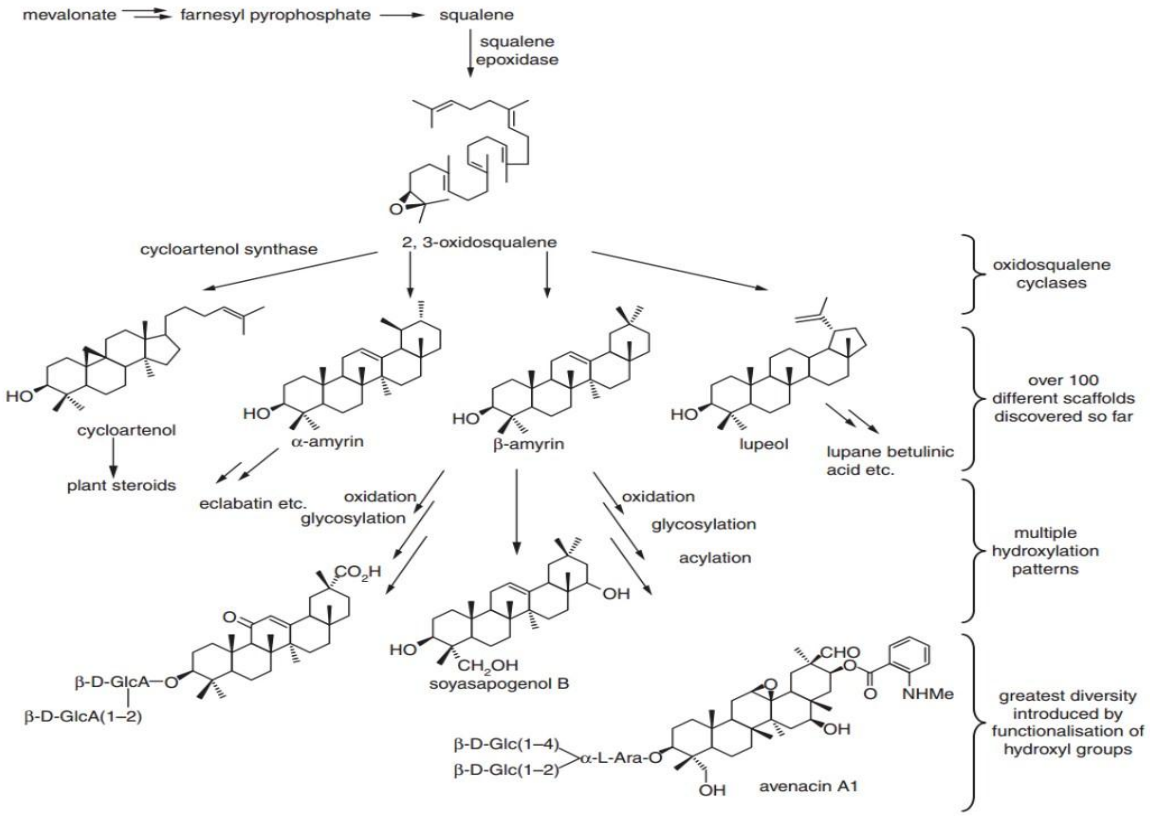
5-1. ***الصابونين*** :

الصابونين هي مجموعة كبيرة ومتنوعة هيكليا من المنتجات الطبيعية النشطة بيولوجيًا، توجد في النباتات البرية والمحاصيل المزوعة (Connolly and Hill, 2005)؛ (Phillips et al., 2006)؛ (Vincken et al., 2007)، (Yendo et al., 2010), (Osbourn et al., 2001). يتم توزيع الصابونين على نطاق واسع في المملكة النباتية ، حيث يتم الإبلاغ عنها فيما يقرب من 100 عائلة نبات كاسيات البذور ، وكذلك في السرخس (Hanus et al., 2003) .

تتوزع النباتات التي تنتج الصابونين على نطاق واسع في مختلف المناطق الجغرافية والمناخية حول العالم، من الغابات الإستوائية إلى المناطق الجبلية وتشمل هذه الأشجار، والشجيرات، والأعشاب، دائمة الخضراء: الشجيرات الهشة، والأعشاب السنوية (Szakiel et Al., 2011).

التركيب الكميائي للصابونين :

الصابونين هي مجموعة متنوعة للغاية من جليكوسيدات تحتوي إما على الستيرويد أو a glycone (sapogenin triterpenoi) التي ترتبط بها سلسلة أو أكثر من سلاسل السكر (فرانسيس وآخرون.، 2002). قد تكون السكريات الجلوكوز، الجالاكتوز، حمض الغلوكورونيك، الزيلوز، رامنوس أو مثيل بينتوز. يتم تصنيعها من mevalonate عبر farnesyl ثنائي الفوسفات والسكوالين (الشكل 15) (Osbourn et al., 2011). هذا المسار الحيوي هو المسار في المقام الأول خلوي على النقيض من المسار الفوسفات المتوضعة بالبلاستيد، methylerythriol-plastid-localized phosphate, و الذي هو مصدر، polyprenols. tetraterpenes , monoterpenes, diterpenes (Chappell, 2002).



الشكل 15 : نظرة عامة على طرق التخليق الحيوي للصابونين والتنويع الهيكلي

(obsourn et al).(ara arabinose ; Glc glucose ; GlcA glucuronic acid ,.2011) (بإذن من الجمعية الملكية للكيمياء).

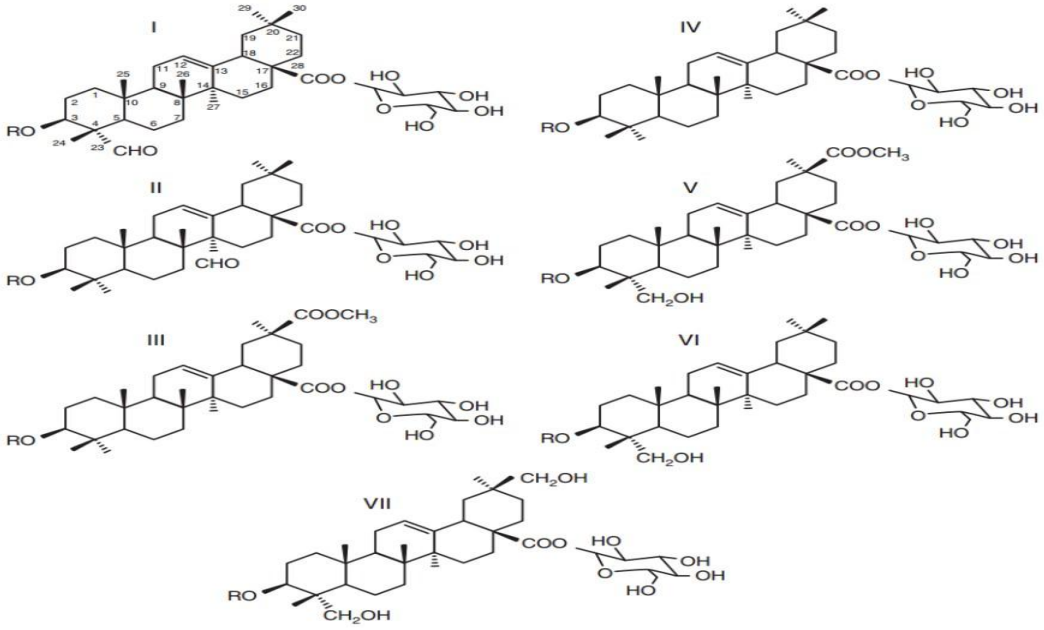
الصابونين من نوعين:

* الصابونينات الستيرويدية: وهي C-27 مع خمس مجموعات ميثيل. الصابون الستيرويدية أقل انتشارًا في الطبيعة مقارنة بالثلاثية الستيرويدية الصابونين. هذه تستخدم أساسا كسلائف للتوليف الجزئي للهرمونات الجنسية و الكورتيكوستيرويدات.

* الصابونينات الثلاثية اللولبية: وهي مركبات C-30 لها خماسي الحلقات هيكل عظمي مع ثماني مجموعات ميثيل (Atulband Shilpis , 2001) .

صابونين الكينوا :

ثم العثور على الصديوم Triterpene في جميع أجزاء نبات الكينوا، مثل الأوراق والزهور والفواكه والبذور ومعاطف البذور (Varriono, Simmonds ,1965 ,Marston and De francisco, 1984 ,Mozui et al, (Cuadrado et al., 1995 ,1988 , Masterboroek et al.,2000, 1990 Kuljanagavad., 2008



الشكل 16 : هياكل الصابونين (Kuljanab, 2008).

إزالة الصابونيين من بذور الكينوا:

يمكن إزالة الصابونيين من بذور الكينوا بواسطة ثلاث طرق: رطبة أو جافة أو مجمعة.

الإستخدامات الرئيسية لنبات الكينوا :

الكينوا هو محصول يستعمل في مجالات مختلفة حسب الأغراض التالية:

أ. *طعام للإنسان*:

تمثل البذور الجزء الرئيسي الصالح للأكل، حيث تدخل في طعام الإنسان لإعداد وجبات الطعام بعد إزالة الصابونين آليا أو بالنقع في الماء، وإضافتها إلى قائمة السلطات (شكل) و اللحوم و الدجاج و السمك، كما تؤكل بذور الكينوا مثل الأرز. كما تحضر أوراقها كالسبانخ في الغذاء البشري. Hadj) . Hammou, 2019)

كما تستخدم كحبوب كاملة , دقيق خام أو محمص أو عبارة عن رقائق، كما يمكن تحضير السميد و المسحوق سريع الذوبان منها بطرق مختلفة. (شعوبي وبن قة، 2019).

الصورة 17: صور لطبق سلطة الكينوا اليوناني. (غدير، 2018).

ب. *استخدامات صناعية:*

الكينوا هو منتج يمكن الحصول منه على سلسلة من المنتجات الثانوية للاستخدام في الأغدية و مستحضرات التجميل و الأدوية و غيرها من الاستخدامات على سبيل المثال:

الشامبو و المنظفات و معجون الأسنان و المبيدات الحشرية و المضادات الحيوية. (Merabet et Djedei, 2019)

- صناعة العديد من الغذائية كالبسكويت و الدقيق، المعكرونة، رقائق الكينوا، مسحوق سريع الذوبان، كما تستخدم لاستخلاص مركزات البروتين، زيت الكينوا، و الصابونين تستخدم في المنتجات الصناعية الكيميائية والصيدلانية و مستحضرات التجميل. (مطوري و موم ، 2019) .
- يستخدم الصابونيين بشكل خاص في مجال الهندسة الزراعية، حيث تثبت أنها مبيدات حشرية ممتازة و متنوعة و في مجال صناعة مستحضرات التجميل. (Hemmami et Ben, 2018) .

الصورة 18: توضح الصورة مختلف أنواع منتجات الكينوا.(FAOK , 2013) .

الصورة 19 : تمثل الصورة لمنتوج الكينوا من طرف شركة india gate(جمال, 2018).

ت. *استخدامات الطبية*:

أشارت الدراسات و المصادر إلى أن أوراق الكينوا و سيقانها و حبوبها لها أثر مهم في مجال الاستخدامات الطبية حيث تستخدم في علاج الكثير من الأمراض. (شعوبي وبن قة، 2019).

- مداواة الجروح، الحدّ من التورم، تخفيف الألم، تطهير المجرى البولي، كما تستخدم في تجبير العظام، معالجة النزيف الداخلي. (شعوبي وبن قة، 2019).
- يدخل الصابونين المستخلص من الكينوا في الصناعات الصيدلية، كمضادات حيوية و لمكافحة الفطريات. (شعوبي وبن قة، 2019).

الكينوا بمثابة غذاء صحي لمرضى السكري و اللذين يعانون من مرض الاضطرابات الهضمية (خالي من الغلوتين و الكلوستيرول)، و يقلل أيضا من مشاكل القلب الوعائية، وكما أن المعادن الموجودة في الكينوا مهمة لتجديد الخلايا في جسم الإنسان و تطور الأنسجة. (Hadj Hammou, 2019).

- علاج أمراض القولون لاحتوائها على كمية كبيرة من الألياف، كما تستخدم لعلاج أمراض القلب، مرض السرطان، و مرض السكري، و مرض الزهايمر لاحتوائها على نسبة عالية من الأحماض الفينولية. (مطوري و موم، 2019).

ث. *أغذية للحيوانات:*

تستهلك النبتة كلها كعلف أخضر، كما يتم إستغلال مخلفات الحصاد لتغذية الأبقار والخيول وكذلك الطيور الداجنة. (شعوبي وبن فقة، 2019).

الفصل الثاني: الطرق و الوسائل

I . الطرق و الوسائل:

تطرقنا في هذه الدراسة إلى دراسة الخصائص المرفولوجية (قياسات الطول, الوزن, عرض الحبة)؛ و كذلك إلى دراسة الخصائص البيوكيميائية التي تتميز بيه الأصناف المتوفر لدينا لبذور الكينوا وذلك بالقيام بعدة تجارب مخبريه تتمثل في تقدير كمية النشاء و السيلولوز في نوعين من بذور الكينوا كما قمنا بتقدير كمية المادة الذهنية المتواجد في نوعين من بذور الكينوا كما قمنا باستخلاص وتعريف البروتينات للأنواع السبعة من بذور الكينوا المتوفرة لدينا في مخابر مختلفة :

1* العينة النباتية :

استعملت في هذه الدارسة سبع أصناف من الكينوا *Chenopodium quinoa* Willd. :

Q 101 : Amanilla marangare.

Q 102 : Amanilla sacaca.

Q 105 : Salcedo.

Q NOIR

Q GIZA

Q ROUGE

Q BLANC : Blanca de junin.

الصورة 20 : صورة لأصناف الكينوا التي أجرية عليها الدراسات.

II القياسات البيوكيميائية:

1- إستخلاص و تعريف البروتينات الكلية :

موقع التجربة :

قمنا بهذه الدراسة في مركز الأبحاث التكنولوجية **CRBT** مخبر3. منطقة علي منجلي قسنطينة.

1 . 1 . إستخلاص البروتينات الكلية لبذور الكينوا :

أ- الأدوات المستعملة:

الأدوات المستعملة في الدراسة هي :

° ميزان دقيق.

° 7 أطباق بيتري.

°جهاز الرج mixer vortex.

°جهاز الطرد المركزي الدقيق Cooling Microfuge.

° هاون

° أنابيب 07سعة 2 مل Eppendorf .

ب - المواد المستعملة لهذه التجربة :

° 07أنواع من بذور الكينوا .

° الأزوت السائل (195_ درجة مؤوية).

° محلول استخلاص المنظم فوسفاتي (بدرجة حموضة =7).

ج- ا طريقة العملي :

1- تجهز البذور بتنظيفها والتخلص من الصابونين بفرك العملي للبذور .

2- تسحق البذور بالاستعانة بالآزوت السائل ودلك لقساوة البذور، بحيث يضاف تدريجيا مع البذور داخل الهاوون, حتى نتحصل على مسحوق البذور الكامل متجانسا.

3- تستخلص البروتينات من البذور *وذلك:*

3- 1. *وضع 0,1غ من مسحوق* البذور داخل أنابيب 2مل. (Eppendorf).

3- 2. أضاف 300 ميكرولتر من محلول فوسفات المنظم , ثم نمزج جيدا الخليط بجهاز الرج.

3- 3. طرد الخليط مركزيا بسرعة 12 دورة/الدقيقة، لمدة 15 دقيقة بدرجة حرارة 14°مؤوية. في هذه المرحلة يفصل السائل الذي يحتوي على البروتينات عن الراسب.

4_ نسترجع السائل الذي يحتوي على البروتينات بواسطة ميكروب يبات في أنابيب جديدة.

وفي الأخير نحصل علي سائل مذاب فيه المادة البروتينية المتواجدة في بذور الكينوا المدروسة.

1-2.تقدير البروتينات الكلية بالرحلان الكهربائي:

(Poly Achrelamyde Gel Electrophoresis)

استخدمت في تنفيذ هذه التجربة تقنية الرحلان الكهربائي؛ حيث يتم فصل بروتينات العينتان باستخدام الفصل الكهربائي الهلامي متعدد الأكريلاميد (الأكريلاميد يمد دقة للهلام، فكلما زاد تركيز الهلام بين 30-40 زادة دقة البروتينات ذات الأوزان الجزيئية العالية)، ويتميز أبضا باحتوائه على كبريتات الدوديكل سولفاتو مع الحفاظ على ثبات الرقم الهدروجيني. يعرف الرحلان الكهربائي بالنسبة للبروتينات على أنه حركة البروتينات المشحونة بالسالب خلال وسط هلامي متعدد الأكريلاميد الحادثة عند تسليط تيار كهربائي.

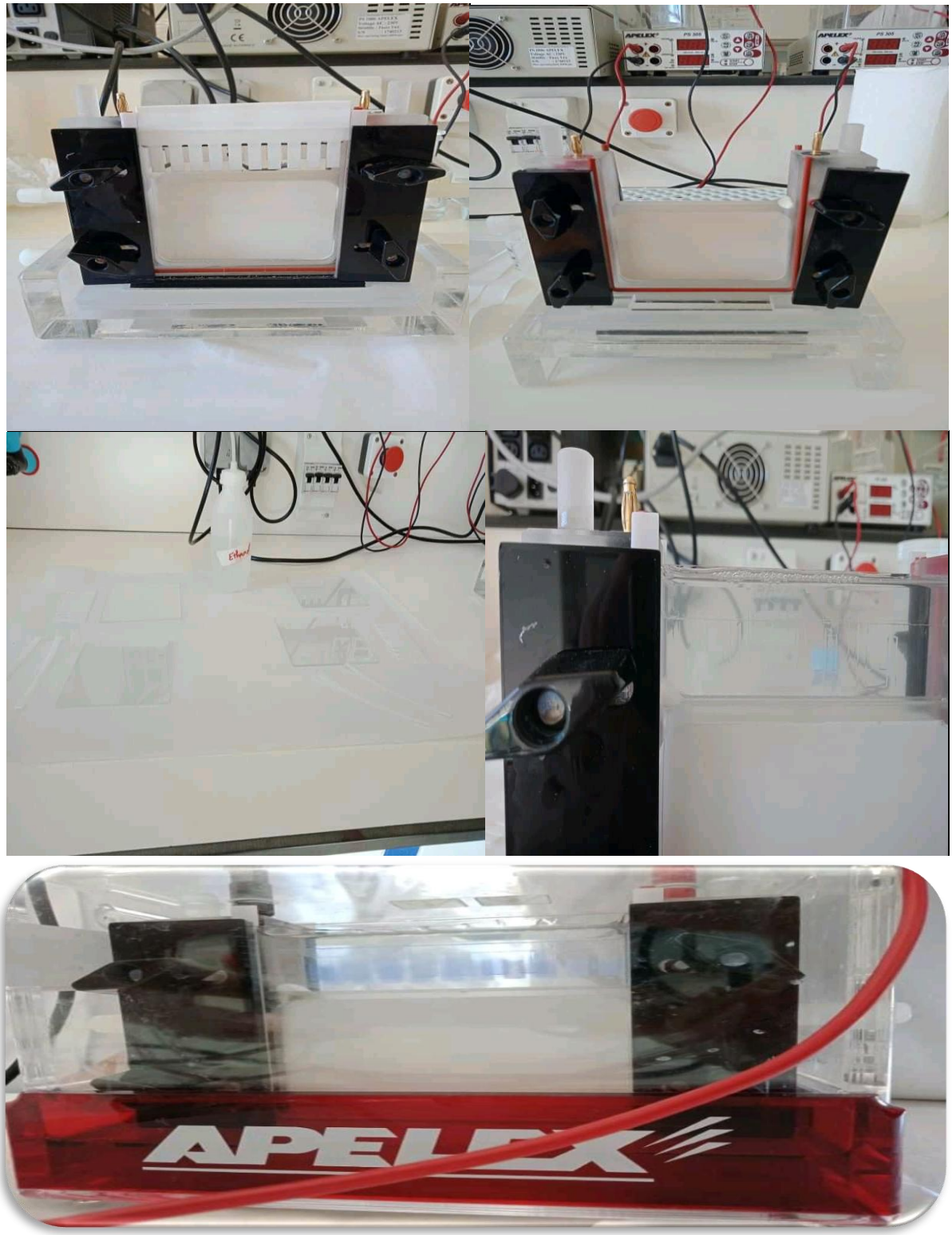
حالما يتم معالجة العينات مع عوامل التي تقوم بتشويه للبروتين في العينات بالمحافظة على سلسلة البروتين و اختزال الأشكال الثانوية و ثلاثية تسمى عديد البيبتيد و دلك يتم بتفكيك الروابط الثنائية.

يتم تغطية البروتين B السالب الشحنة مما يلغي في شكل البروتين و يكون طول السلسة البيبتيدية الذي يعكس كتلة الجزيء هو وجه المقارنة الوحيد لسريان البروتينات في هلام الفصل و نقلها إلى القطب الكهربائي الموجب الشحنة خلال شبكة الأكريلاميد في الهلام.

من تعريف ودراسة البروتيناتتمكننا طريقة SDS-PAGE المختلفة الموجودة في بذور الكينوا، حيث تهاجر البروتينات الصغيرة أسرع، وبدلك يتم فصل البروتينات حسب الحجم. وبالتالي يمكن معرفة الكتلة أو الوزن الجزيئي بالمقارنة مع بروتينات معلومة الوزن الجزيئي على نفس الشبكة الهلامية، فالبروتينات تهاجر ببعد واحد خلال الهلام لأغلب اللطخات.

أ / الأجهزة :

- جهاز الرحلان الكهربائي (150-100 فولط).
- حمام مائي- 95°C .
- ميكروبيبات.
- جهاز الرج.
- أطباق بيتري .
- 07 أنابيب Eppendorf سعة 2 مل.
- حمام مريم بحرارة 100 درجة مئوية.
- زجاجيات (طبقتين زجاجيتين) وبلاستيكات (مشط، إيطار الصب).



الصورة 21: مراحل الفصل بجهاز الفصل الكهربائيsds-page

ب- تحضير محلول الهلام:

يتكون الهلام من: هلام الفصل و هلام التركيز و نلخص دلك في الجدول (5).

جدول05 : محاليل سائل الفصل:

مكونات الهلام	هلام التركيز Gel de concentration Et T =2,88% C=1,4%	هلام الفصل Gel de séparation T =12,58% C=0,97%
Acrylamide	23,9 مل	**2 مل**
Bisacrylamide	4,4 مل	**0,6 مل**
ماء مقطر	16,5 مل	**20,4 مل**
(pH=8.8)Tris-Hcl	29,3 مل	**-**
Tris-Hcl(pH=6,8)	-	**3,4 مل**
Aps(0,1%)	1,93 مل	**1,40 مل**
TEMED	0,039 مل	**28 مل**

Aps, TEMED توضع قبل صب مباشرة:

.

ج- تحضير محلول السريان:

يتكون محلول السريان من :

1,4% /0,3% Tris غلسرين. SDS 0,1% /

ه- تجهيز العينات :

1 - يخلط البروتين مع المحلول الاستخلاص للعينة بنسبة(1:5) .

2- يوضع المحلول في حمام مائي 50 دقيقة بدرجة حرارة 95درجة مئوية .

2- توضع 40 ميكروليتر من مستخلص البذور في أنبوب و يضاف 10 ميكرولتر من محلول الاستخلاص :

.Glycérol10%°

.*B-mercaptoéthanol*4%

Bleu de Bromo ph énol .

SDS :..محلول - Denatur

الصورة 22: صورة لي بعض المحاليل المستعملة في الدراسة .

ع – *تحضير الجهاز :*

1- تحضير الأجزاء الزجاجية و البلاستيكية؛ رتبت على سطح معقم ويوضع الطبق الزجاجي الأطول (يحتوي الفاصل) أولا ثم يوضع أعلاه الطبق الزجاجي الأقصر.

2- يثبت إطار الصب النافد للأشعة فوق البنفسجية داخل الزجاجتين بإحكام.

3- يثبت الإطار على الحامل ثم يحضر هلام الفصل و يصب الهلام داخل الفراغات بين الطبقتين الزجاجيتين على سمك 1,5مم لمدة 30 دقيقة.

4- أضيفت طبقة من إيزوبروبانول من أجل التخلص من الفقاعات ويكون جال الفصل بمستوى واحد و لي تفادي العدوى أيضا من وسط.

5- يترك هلام الفصل مدة 30 دقيقة ليتصلب ثم نتخلص من طبقة الإيزوبروبانول.

6- يحضر هلام التركيز و يسكب فوق هلام الفصل.

7- يغمس بسرعة المشط و يترك ليتصلب الهلام مدة 30 دقيقة، ثم ينزع المشط يتصلب الهلام حوله ليتشكل مايعرف بالحفر (عيون) يوضع فيها 10 ميكرو لتر من العينات.

8- نملأ الحوض بمحلول السريان للفصل الكهربائي.

9- توضع الطبقة الزجاجية في حوض جهاز الرحلان الكهربائي الموصل مع مولد كهربائي بحيث يكون توتر التيار الكهربائي من 100 إلى 150 فولط ، و شدة التيار 80 مل أمبير.

10- بعد 4 ساعات من تشغيل الجهاز تنتقل البروتينات ذات الشحنة السالبة إلى القطب الموجب بسبب شحنتها السالبة و تنتشر البروتينات موازية بعضها في الوسط الهلامي أفقيا حسب وزنها الجزيئي. وتنتهي هذه العملية بعد بلوغ الصبغة 1,5 سم من قاعدة الهلام.

و/ تثبيت ؛ تلوين و إزالة الصبغة :

1- وضع الهلام بعدها في محلول الصبغة المتكون من 0,25 بالمئة من صبغة و عامل تثبيت البروتينات .
2- يعرض الحوض للتحريك مدة 24 ساعة، وبعدها تنزع الصبغة و ذلك بوضع الهلام و تصويره.
3- يتم تحليل الهلام و تحديد الحزم مع إعطاء الوزن الجزيئي لها و ذلك من خلال الوزن الجزيئي للمحدد.

2 ° تقدير كمية النشاء :

° اعتمدنا على طريقة الاستقطاب Ewers .

° تتم عن طريق معاملة العينات التي قمنا بدراستها إلى معالجة حرارية مائية. تدمر بنية حبيبات النشاء، بحيث يتم وضع العينة في وجود حمض الهيدروكلوريد أو تحضيره من تبخير الكحول الكلوميريك" { يتم تحضيره من تبخير الكحول الكلوميريك (317)، بتمييع 640مل (317) حتى 1 لتر}. أو الماء لاستخلاص المواد القابلة للذوبان في الماء و يتم تناول ذلك بطريقة قياس الألوان.

إذا كان المنتج المراد تحليله يحتوي على نشا قابل للذوبان في الماء، فاستخدم الكحول بنسبة 40٪بالحجم بدلا من الماء لاستخلاص المواد القابلة للذوبان.

إذا كان المنتج المراد تحليله يحتوي على أكثر من 6 ٪منCaCO3 (من الطباشير). (يتحلل الكربونات باستخدام جودة محسوبة من حمض الكبريتيك).

أ ـ العينة النباتية:

تطرقنا في هذه الدراسة إلى تقدير كمية النشاء من بذور الكينوا: ال 07 السابقة.

بالنسبة لموقع الدراسة فقد أجريت الدراسة في مخبر التحاليل و التجارب لمراقبة النوعية و المطابقة Catalyse LB بقسنطينة .

مركز الأبحاث التكنولوجية Catalyse مخبر3. منطقة علي منجلي قسنطينة.

ب- الأجهزة :

مقياس الإستقطاب مع أنابيب سعة 20 سم.

حمام مريم بحرارة 100 درجة مئوية.

أوراق ترشيح و قمع الترشيح مطوية (1\2(595 8).

زجاجيات.

. الصورة 23: صورة لجهازpolarimétre

ج - المحاليل التفاعل :

حمض الهيدروكلوريد 25بالمئة بوزن (316).

حمض الكلومدريك (11,25 غ): تذاب 25,7 مل من حمض كلوميدريك (317) ما يصل 1لتر؛ يراقب تركيزها بالمعايرة، (10مل من محلول يجب أن يتآكل إلى 30,99 مل و مع الميثيل البرتقالي كمؤشر).

محلول التتبع:

المربع أ : نذيب 57,5غ من، 7مكافئ ZnSO4 ، في 1لتر لتر ماء منزوع المعادن.

المربع ب : نذيب 42,2غ (4884)K4Fe(ON6)3eq ، في 1لتر لتر ماء منزوع المعادن.

د - طريقة العملي:

1. نطحن البذور حتى نتحل على خليط متجانس يمر كل شيء عبر منخل0,25 مم.

2. تحديد الاستقطاب P :

نضع حوالي 2,5غ من مسحوق العينة في حوجلة مقعرة سعة 100مل.

2.2. أضف مرتين 25 مل من محلول 2.2.(حمض الهيدروكلوريك المخفف). بعد أن تكون جميع الجزيئات في العينة مذابة بشكل جيد.

3.2 وضع القارورة في حمام مريم عند درجة حرارة 100 °C؛ في الدقائق الأولى ترج الحوجلة عدة مرات دون إزالته من الحمام المائي.

4.2 .بعد 15 دقيقة بالضبط، أخرجت الحوجلة التي تحتوي على العينة من الحمام المائي ونضيف 30 مل من الماء المنزوع المعادن ثم تبرد إلى 20 درجة مئوية.

5.2. أضف 5 مل من المحلول في المربع أ (Carrez A)ويرج.

أضف 5 مل من المحلول في المربع ب (Carrez B) ويرج .

نوصل الحجم إلى 100 مل ويخلط.

6.2 نرشح من خلال قمع التقطير (1.3) .

7.2 ثم يستقطب في أنبوب 200 ملم بقراءة (P).

3 . تحديد الاستقطاب' p بسبب المواد القابلة للذوبان في الماء:

1 . 3 ضع 5 غ من العينة حتى 1مغ. بعد ذلك، أدخل العينة في الحوجلة 100 مل.

2.3. اترك الحوجلة لمدة ساعة في درجة حرارة الغرفة ورجها من وقت لآخر.

3.3. إضافة الماء منزوع المعادن ليصل الحجم إلى 100 مل .

4.3. نرشح من خلال قمع ترشيح (.1.3) .

5.3. أخد بالماصة 50 مل من المحلول المرشح في بيشر 100 مل وإضافة 2.1 مل من حمض الهيدروكلوريك .2.1

6.3 . يحمل و يوضع في bain-marie عند 100 درجة مئوية.

7.3. بعد 15 دقيقة بالضبط أضف 30 مل من الماء منزوع المعادن ثم تبرد إلى 20 درجة مئوية.

8.3. نرشح من خلال ورق الترشيح (1.3). ثم يستقطب في أنبوب 200 ملم بقراءة (P).

ه - الحساب النسبة المئوية للنشاء:

٪النشاء =/ (' P_P) 2000

[(&) 20 ° \ D].

P : الاستقطاب الكلي.

' P : استقطاب المواد القابلة للذوبان في الماء.

(&)20 درجة.

D : دوران محدد للنشا النقي.

الأرقام التقليدية لـ (&) 20 ° / D هي:

185.9 نشاء الأرز .

195.4 نشاء البطاطس.

184.6 نشاء الذرة.

182.7 نشاء الفول .

181.5 نشاء الشعير.

181.3 نشاء الشوفان.

181نشا جميع الأنواع الأخرى من النشاء و الخلائط مثلا لأعلاف المركبة.

و- عمل جهاز الإستقطاب:

1 - قم بتشغيل الجهاز.

2- املأ الأنبوب 200 مم بالماء المقطر و ضعه في مقياس القطبية.

3- قم بتدوير التصنيف باستخدام الزر (المزيد) حتى يضيء مصباح التحكم إذ ا لم يضيء مصباح التحكم، قم بتدوير الاتجاه المعاكس (المعتمدون) عندما يأتي المصباح على التوقف عن الدوران والضغط على زر تلقائي الناتج يتحول إلى اليسار و بعضها إلى اليمين.

-يوضع الأنبوب مملوءاً بمحلول العينة و يدور حتى يأخذ زاوية الشقل لقراءة على الجهاز ويقوم بالعمليات الحسابية.

النشا = 200 (p-p ') / ls

4 - الوضع التلقائي – صفر :

املأ الأنبوب بالماء المقطر أو الداعم الذي تستخدمه العينة.

- ضع الأنبوب في عداد القطبية وقم بتدوير الدوران حتى يضيء المصباح.

-إذا كان المصباح لا يضيء الدوران دون العكس.
الضغط على أوتوزيرو..

-إرسال العينة، تدوير للتوازن.

ملحوظة: قطر الأنبوب عند 200 مم = md2

100mm = 1dm

القاعدة العامة:

ج = .100 / لتر.

3 ° تقدير المادة السليلوز:

تتمثل هذه الدراسة في تقدير كمية مادة السيليلوز لسبع أصناف من بذور الكينوا المطبقة على الأصناف السبعة، أجريت الدراسة في مخبر التحاليل و التجارب لمراقبة النوعية و المطابقة Catalyse LB بمنطقة علي منجلي قسنطينة. تعتمد الطريقة على الطريقة الرسمية وفقًا لـ Weende. و ذلك بمعاملة العينة بمحلول حامضي، ثم محلول قاعدي ثم تجفف وحرق السيليلوز مع وزن العينة بعد عملية التجفيف و وزنها بعد حرق الألياف.

أ | الأجهزة:

تتمثل الأجهزة المستعملة في هذه الدراسة ب :

1- حوجلة 500 مل . مع ضبط قياسي 29/32.

2- لوح تسخين Réfrigérants reflux, مع ضبط قياسي. 29/32.

3-قمع زجاجي مسامي Buchner ø9سم.

4- حاضنة.

5- فرن دثر.

6- ورق ترشيح 15 سم.ø 2 589 5 & S .

7- قمع خزفي عادية.

الصورة رقم 24 : صورة لجهاز حرق الألياف بطريقة ويند.

ب ا المحاليل المطلوبة:

1-2 محلول حامضي soharrer:

20 غرام من حمض ثلاثي كلوروأسيتيك بوزنه الجزيئي (M80) مذاب في خليط 520 مل, متكون من :

- حمض الأسيتيك وزنه الجزيئي؛ (M 62).
- و 230 مل من مياه منزوعة المعادن .
- أضف 50 مل إلى الخليط .حمض النتريك(M 456). .

2-2 المحلول القاعدي :

- الأسيتون Acétone(تقني).
- الأستر Ether ثنائي الإثيل (تقنية).

ج- طريقة العملي :

1-3 تطحن بذور العينة بحجم 1مم ليمر كل شيء عبر غربال 1 مم.

2-3 تزن 3 غرام من العينة المطحونة (ضغط الزرp لحفظ الوزن بملغ بالدقة)، وإدخالها في حوجلة 500مل (.1.1) .

3-3 مرحلة التحلل بالحمض و الترشيح:

- أضف 75 مل(2.1) من المحلول الحمضي Soharrer.
- ضع الحوجلة فوق لوح التسخين ينزع بعد الغليان مدة 30 دقيقة بالضبط.
- قم بالترشيح الدافئ للمحتويات في البيشر (1.3) والتي يتم تحضيرها على النحو التالي : يتم أولاً توفير القمع مغلف بورق ترشيح (.1.7) 9سم. ثم يتم إدخاله عبر ورق ترشيح مبلل (.1.8)15سم. جاف و حفظ الوزون ب mg بالملغ.
- اغسل البقايا بالماء المقطر المغلي حتى يصبح المرشح متجانسا.

4-3 مرحلة التحلل بالقاعدة و الترشيح:

- اغسل مع 20 مل من الأسيتون (2.2) في أجزاء.
- صغيرة ثم مع 20 مل من الأثير ثنائي الإيثيل بنفس الطريقة.
- قم بالترشيح الدافئ بالقمع مغلف بورق ترشيح (.1.7) 9سم. ثم يتم إدخال المحتوى عبر قطن ترشيح مبلل (.1.8)15 سم. جاف و موزون مسبقا بالملغ و الغسل البقايا بالماء المقطر.
- تنقل في بوتقة جافة و نظيفة.

5-3 مرحلة التجفيف:

- جفف المرشح داخل الفرن على درجة حرارة 150 درجة مئوية لمدة ساعة وشغل الوضع (لحفظ وزن r بالملغ). تبرد العينة داخل المجفف و توزن بعد التجفيف.

6-3 مرحلة الحرق:

- ضع المرشح في بوتقة من البورسلين المقوى داخل فرن الاحتراق(وزن t بالملغ)، وقم بحرقه لمدة ساعة عند 900 درجة مئوية.

7-3 تبريد الحوجلة في المجفف و وزن العينة (ملغ) بعد حرق السيليلوز (وزن s).

4 | الحساب:

$$\text{نسبة مئوية للمواد السليولوزية} = \frac{(R_g) _ (S_t)}{P} \times 100$$

P : وزن العينة بالغرام.

g: وزن ورق الترشيح المجفف بالغرام.

R : وزن المرشح والمواد السليلوزية بالغرام.

S: وزن البوتقة و الرماد الغير قابل للذوبان.

t :وزن البوتقة.

تقدير المادة الدهون في بذور الكينوا:

تقدير نسبة المادة الدهنية لصنفين من بذور الكينوا، حيث اعتمدنا في هذه الدراسة على استخلاص المادة الدهنية بجهاز السوكسليSoxhlet extractor.

الصورة 25: جهاز السوكسلي.Soxhlet extractor.

1 المواد والأجهزة المستخدمة:

تضم الأجهزة والمعدات المستخدمة في تقدير نسبة الرماد والمادة العضوية ما يلي:

- جهاز سوكسليت لأستخلاص المواد الدهنية.
- فرن التجفيف.
- ميزان حساس يقيس الوزن إلى رقمين عشرين.
- وعاء زجاجي منضدي لتبريد الجفنات الخزفية الساخنة.
- ورق الترشيح.
- ايثر بترولي.

2 . طريقة العمل:

تطحن بذور العينة بحجم 1مم ليمر كل شيء عبر غربال0,25 مم.

نزن 2مغ من العينة المطحونة، توضع في ورق ترشيح (قطن) و تثبيث في الجزء الوسطي الرئيسي للجهاز.

توضع في حوجلة 150 مل من المذيب العضوي (ايثر بترولي)و تكون درجة الحرارة عالية لتسخين المذيب.

تثبت الحوجلة في أسفل أعمدة الاستخلاص لجهاز السوكسلي؛ يمرر تيار من الماء البارد عبر المبرد لتكثيف بخار، مع حماية فوهات الجهاز بورق تلفون.

يبخر المحلول و تتجفف المادة الذهنية تحت الفراغ تعاد عملية الاستخلاص 7مرات (مدة ساعتين).

سحب بعدها المستخلص من المذيب المستخدم، ثم نقله إلى جهاز التقطير لفصل المادة الدهنية عن المذيب حتى نتحصل على مادة الدهنية جافة.

نزن العينة بالميزان الحساس، ثم نقوم بتقدير نسبة المادة الدهنية بالنسبة للوزن الجاف للبذور.

3- القياسات المورفولوجية:

قمنا بقياس الطول و العرض بجهاز القدم القنوية (مليمتر).

قياسات الوزن بالميزان الحساس (ميكروغرام).

موقع الدراسة:

تم أخد القياسات لسبع أصناف من بذور الكينوا بتكرار 20 مرت لكل صنف في مخبر رقم 2 - كلية العلوم الطبيعة و الحياة قسم: بيولوجيا إيكولوجيا النبات - جامعة الإخوة منتوري .

4- الدراسة الإحصائية:

تم تحليل النتائج المتحصل عليها باستخدام برنامج MICROsoft excel :

باستعمال الطرق الإحصائية التالية:

- لدراسة إختلاف المعنوية بين الأفراد بالنسبة للمقاييس المدروسة و تحليل المجموعات بتطبيق إختبار.

- دراسة تحليل التباين الأحاديANOVA .

دراسة تحليل المركبات النموذجية Analyse en composants principales بدلالة 6 مقاييس.

الفصل الثالث :النتائج و المناقشة

٩ تحليل النتائج:

العلاقة الترابطية بين مختلف المعايير المقاسة:

تبقى العلاقة الترابطية المدروسة على أصناف الكينوا مفتاحا لمعرفة أوجه التشابه والإختلاف بين الاصناف، إلا أن العلاقة التي تربط القياسات المـأخودة لديها عامل كبير لفهم هدا التقارب ومدى الترابط الحاصل بينها. من خلال مصفوفة الارتباطات يتبين علاقة المعايير المدروسة، فقد سجل علاقة قوية جدا (r=0.881) بين المادة الدسمة والسيليلوز بحيث تكون متزايدة. كما سجلت علاقة قوية جدا وعكسية (0.797-, r=-0.840) في صفة الوزن مع المادة الدسمة والسيليلوز على التوالي، وسجلت علاقة قوية (r= 0.741)في صفتي الوزن وعرض البدرة، أما صفة العرض ومعامل الطول /العرض كانت العلاقة قوية وعكسية (r=-0.827).

الشكل26 : مصنوفة الترابط بين مختلف المعايير ,

	F1	F2
المادة الدسمة	-0.813	-0.505
السيليلوز	-0.815	-0.469
النشاء	0.053	0.829
الوزن	0.969	0.111
الطول	-0.249	0.449
العرض	0.753	-0.544
معامل الطول/العرض	-0.806	0.523

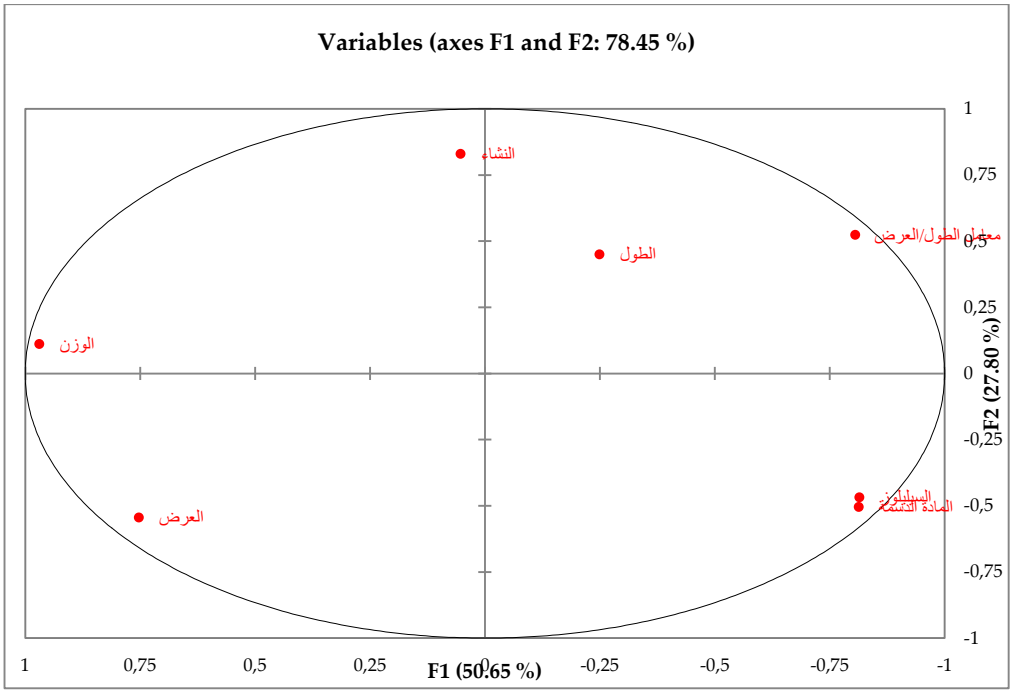
Variables	المادة الدسمة	السيليلوز	النشاء	الوزن	الطول	العرض	معامل الطول/العرض
المادة الدسمة	**1**	**0.881**	-0.378	**-0.840**	-0.044	-0.308	0.370
السيليلوز		**1**	-0.365	**-0.797**	0.022	-0.333	0.385
النشاء			**1**	0.114	0.017	-0.496	0.252
الوزن				**1**	-0.046	0.741	-0.694
الطول					**1**	-0.143	0.623
العرض						**1**	**-0.827**
معامل الطول/العرض							**1**

الشكل 27: قاعدة المتغيرات على المحورين .

دراسة تميزية لأصناف الكينوا بالاعتماد على تحليل مركبات الرئيسية (ACP)

الترابط بين الخصائص الكمية:

تتوزع المتغيرات في فضاء دو أبعاد ثنائية، وتم التركيز على المحور 01 و02 لأن قيمة التغاير المتجمع كانت مرتفعة (50.65، 27.80) على غرار المحاور الأخرى فقد سجل في الشكل (27) أن معيار نسبة المادة الدسمة (0.813) ومتوسط الوزن (0.969) كان أكثر تأثير في إظهار أوجه التشابه والاختلاف بين الأصناف المدروسة على حساب بقية المعايير المدروسة، نفس الشيء بالنسبة لنسبة السليلوز (0.810) وومتوسط العرض مع معامل الطول/العرض (0.800,0.75) على الترتيب. أما بالنسبة للمحور الثاني فنلاحظ نسبة النشاء (0.829) كانت أكثر إظهارا على صفة طول الحبة (0.449). وبهدا يمكن القول أن كلما كان المعايير قريبة لحدود الدائرة كتن تمثيله جيدا على القريبة لمركز الدائرة فيكون تمثيله ضعيف.

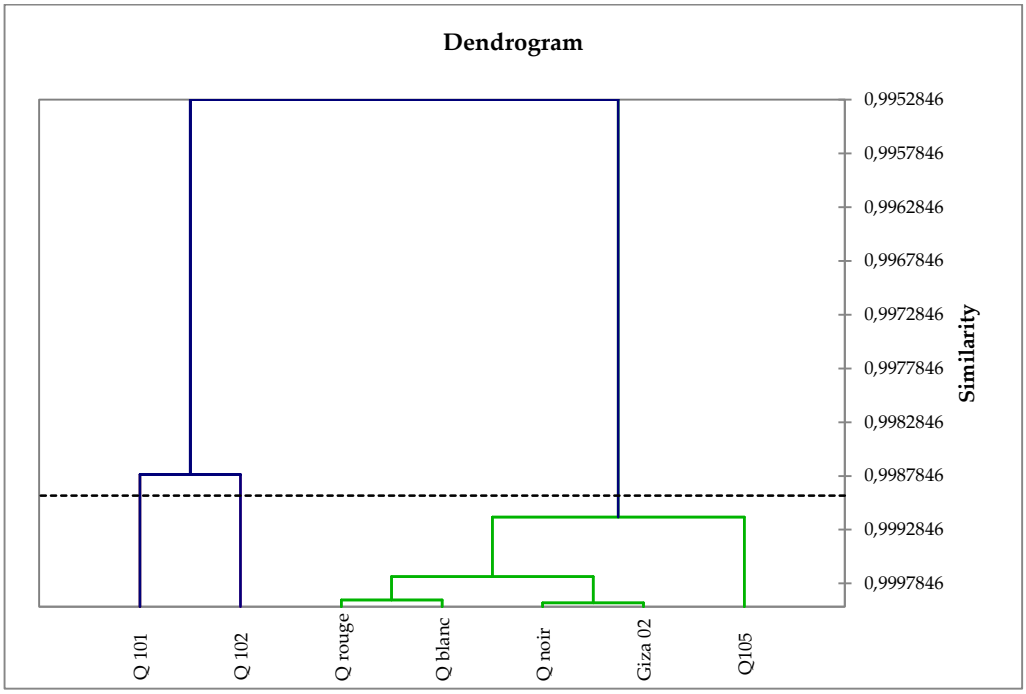


الشكل 28: حلقة معامل الإرتباط بين المتغيرات على الأفراد ال7.

شجرة القرابة بين الأصناف المدروسة باستخدام ACP :

لمعرفة التباعد أو التقارب بين الأصناف المدروسة اعتمدنا على التحليل الإحصائي انطلاقا من المتوسطات ودلك بجعل كل الخصائص تساهم في تعبير واحد، وبجعل معامل الترابط هو الفيصل الوحيد في درجة القرابة. حسب معامل الارتباط (Coefficient de Pearson) فقد تشكل لنا ثلاث مجموعات عندما يكون المعامل يساوي 0.99 الشكل (28) فالمجموعة الأولى تكونت من Q105, Giza02, Qnoire, Q blanche, Q rouge, والمجموعة الثانية احتوت على صنف واحد، والمجموعة الثالثة Q 101 أما عند معامل الارتباط يساوي 0.999 يتشكل لدينا أربعة مجموعات

الأولى تتكون من Giza02, Qnoire, Q blanche, Q rouge والثانية من Q105 والمجموعة الثالثة احتوت على صنف واحد Q 102 و المجموعة الرابعة Q101. (28).

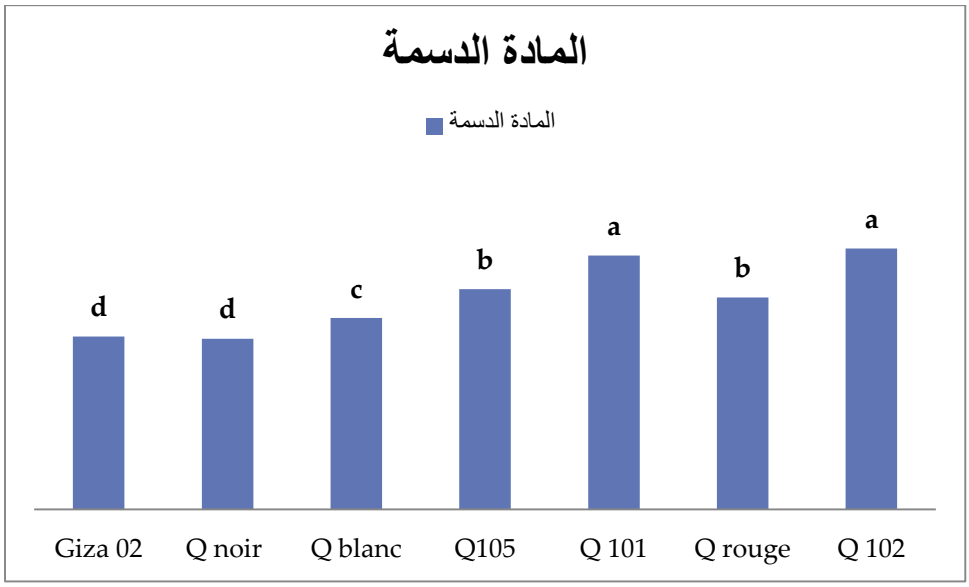


الشكل 29: شجرة القرابة **ACP** للأفراد المدروسة .

	المادة الدسمة	السيليلوز	النشاء
Q 102	4.775 a	4.665 a	49.065 de
Q rouge	3.880 b	4.200 c	52.000 a
Q 101	4.643 a	4.413 b	48.597 e
Q105	4.030 b	4.260 c	47.410 f
Q blanc	3.505 c	3.660 e	51.620 ab
Q noir	3.125 d	3.900 d	50.665 bc
Giza 02	3.163 d	3.703 e	49.760 cd
Pr > F	0.001	0.001	0.001
Significant	Yes	Yes	Yes

الشكل 30: القيم إختلاف المعنوية من الدراسة البيوكيميائية للأفراد المدروسة.

1° الدهون في بذور الكينوا:

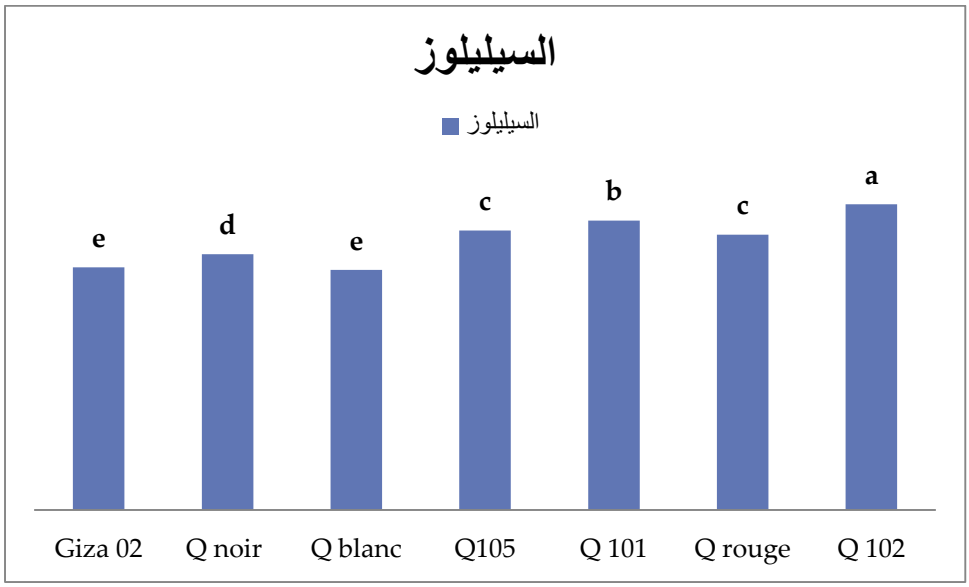


الشكل 31: قيم محتوى الدسم في الأفراد المدروسة.

بملاحظة هذه الصفة المدروسة نسبة المادة الدهنية الشكل (30) فقد سجل اختلاف معنوي كبير P=0.001 الشكل (31)، اذ تفوق صنف Q101, Q102 (4.643, 4.775) على الترتيب وأقلها نسبة عند صنفي Q giza02, Q noir على التوالي. اتضح لنا من خلال الشكل (31) بأن نتائج المادة الدهنية عند الأصناف (07) تراوحت بين (4.775، 4.643) بحيث سجل كل من الأصناف Q105,Q101,Q102 أعلى قيمة بلغت(4.775، 4.643، 4.030) على الترتيب في حين سجلت الأصناف Q blanc,Q rouge قيمة متوسطة بلغت (3.880، 3.505) على التوالي وأقلها نسبة عند Q noir,Qgiza02 التي بلغت قيمتها (3.163، 3.125) على الترتيب.

.

2°السيليلوز في بذور الكينوا:

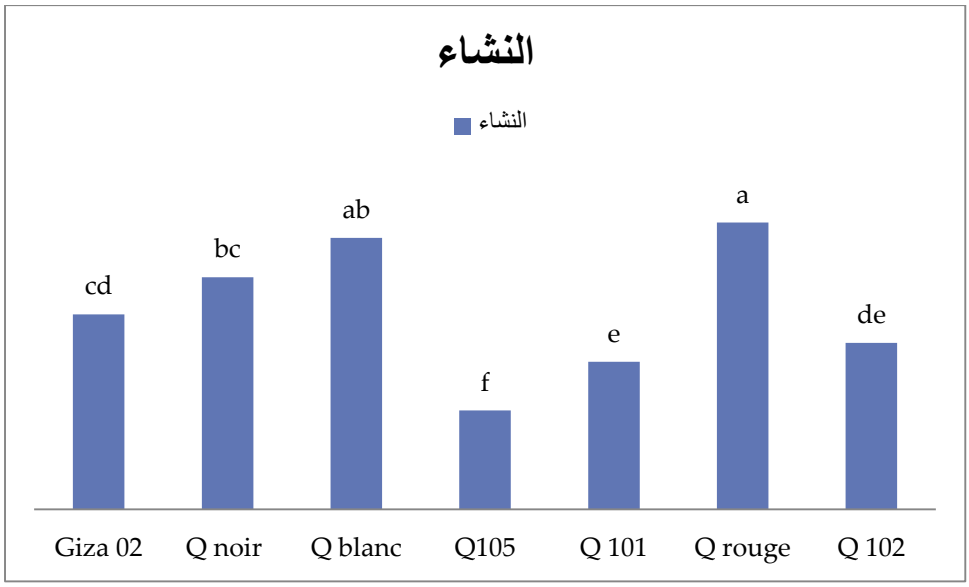


الشكل 32: قيم محتوى السليلوز في عند الأفراد المدروسة.

بملاحظة هذه الصفة المدروسة نسبة السيليلوز الشكل (30) فقد سجل اختلاف معنوي كبير P=0.001الشكل (32) إذ تفوق صنفQ101 ,Q102 ، (4.413, 4.665) على الترتيب

وأقلها نسبة عند صنفي Q blanc,Q giza02 ،(3.660, 3.703) على التوالي. اتضح لنا من خلال الشكل(32) بأن نتائج السيليلوز عند الأصناف (07) تراوحت بين(4.665،4.413) بحيث سجل كل من الأصناف Q105,Q101,Q102 أعلى قيمة بلغت(4.665 ، 4.413 ، 4.260) في حين سجلت الأصناف Q noir, Qrouge قيمة متوسطة بلغت (4.200 ،3.900) على التوالي وأقلها نسبة عند (3. 660 Qblanc ,Qgiza02) على 703 ،3.الترتيب.

النشاء في بذور الكينوا:



الشكل 33: نسبة النشاء عند الأفراد ال7 المدروسة .

بملاحظة هذه الصفة المدروسة نسبة النشاء الشكل (30) فقد سجل اختلاف معنوي كبير P=0.001 الشكل (33) إذ تفوق صنف Qblanc, Qrouge , (52.000 ، 51.620) على الترتيب، وأقلها نسبة عند صنفي Q101, Q105 على التوالي. اتضح لنا من خلال الشكل (33) بأن نتائج النشاء عند الأصناف (07) تراوحت بين (52.000، 51.620) بحيث سجل كل من الأصناف Qblanc, Qrouge أعلى قيمة بلغت (52.000، 51.620). في حين سجلت الأصناف Qnoir, Qgiza02 , Q102 قيمة متوسطة بلغت

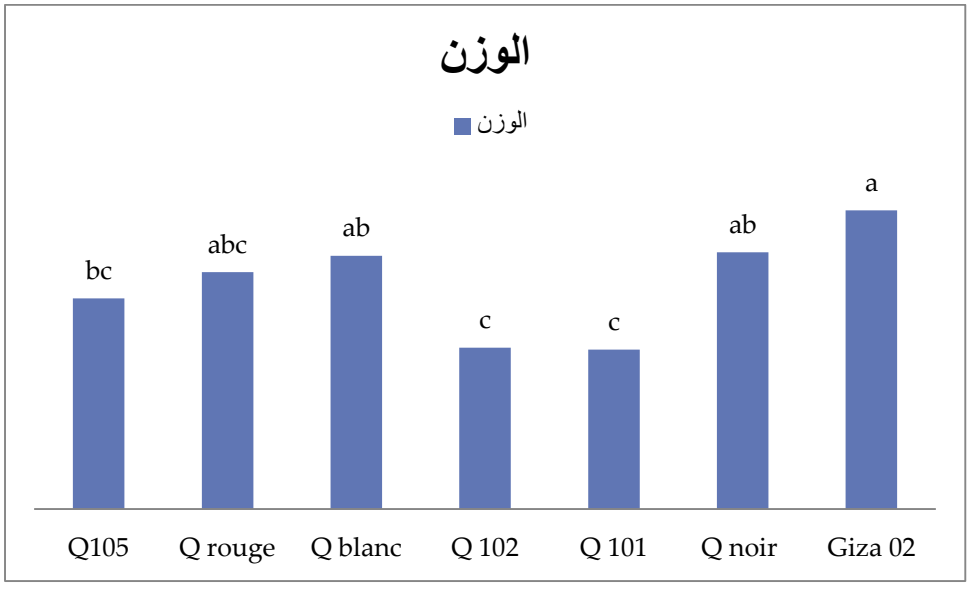
(50.665، 49.760 ، 49.065) على التوالي وأقلها نسبة Q101, Q105 (47.410، 48.597).

4-معامل الطول \ الوزن \ العرض:

معامل الطول/العرض	العرض	الطول	الوزن	
3.890 b	0.656 a	2.322 a	0.227 a	Giza 02
3.980 b	0.572 ab	2.128 b	0.196 ab	Q noir
7.895 a	0.460 bc	2.300 a	0.121 c	Q 101
8.504 a	0.353 c	2.142 b	0.123 c	Q 102
3.181 b	0.607 a	1.587 c	0.181 abc	Q rouge
3.284 b	0.550 ab	1.406 d	0.186 ab	Q blanc
2.313 b	0.588 ab	1.253 e	0.161 bc	Q105
0.0001	0.0003	0.0001	0.0071	Pr > F
Yes	Yes	Yes	Yes	Significant

الشكل35: قيم قياسات الطول و الوزن و العرض و معامل الطول|العرض.

أ~ معامل الوزن لبذور الكينوا:



الشكل34 : قيم قياسات الوزن للأفراد 7 المدروسة.

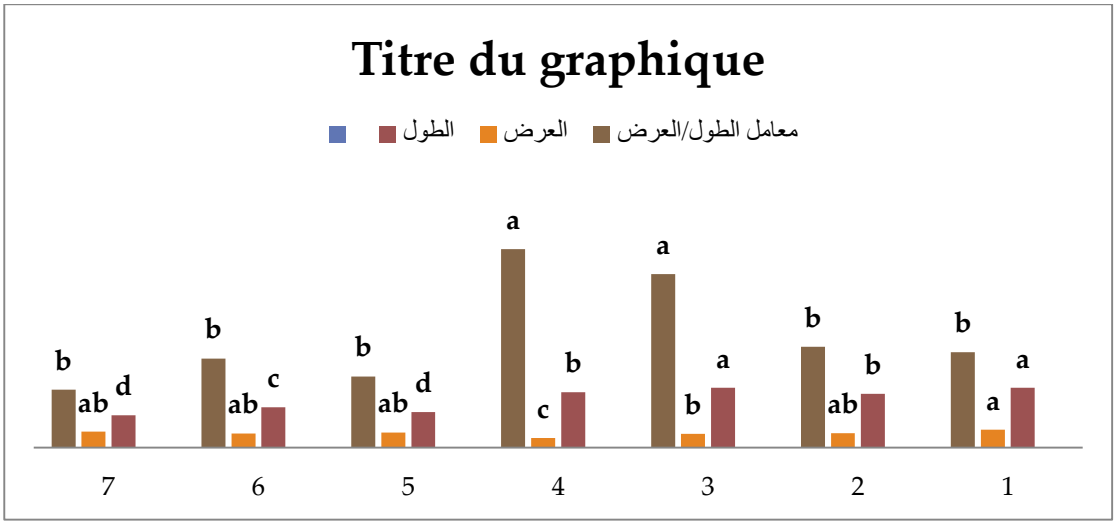
نلاحظ أنه قد سجل اختلاف معنوي كبير بالنسبة للوزن0.0071 =P الشكل (30) إذ تفوق الصنفين Q noir, Q giza02 (0.227, 0.196) على الترتيب وأقلها نسبة عند صنفي Q101, 102Q (0.121، 0123). كما أتضح من خلال الشكل (34) أن النتائج المتحصل

عليها بالنسبة للوزن عند الأصناف (07) تراوحت بين (0.227، 0.196) بحيث سجل كل من الأصناف Q noir, Q giza02 أعلى قيمة بلغت (0.227، 0.196) في حين سجلت الأصناف Qblanc, Qrouge, Q105 قيمة متوسطة بلغت حوالي (0.161، 0.181، 0.186) على الترتيب وأقلها نسبة Q101 , 102Q, (0.121، 0.123).

نستنتج من خلال الشكل (34) أن أعلى قيمة لصفة الوزن سجلت عند الصنفين Qgiza et Q noirكما سجلت اذنى قيمة عند الصنفين Q101وQ102حيث تعتبر صفة الوزن تميز الأنواع الوراثية .

ب~ معامل الطول / العرض:

نلاحظ أنه قد سجل اختلاف معنوي كبير بالنسبة للطول P=0.0001 الشكل (35) إذ تفوق الصنف (Q101,Q102) (7.895،8.504)على الترتيب وأقلها نسبة عند صنفي(Q105,Qrouge)،(3.181, 2.313). كما أتضح من خلال الشكل (35) أن النتائج المتحصل عليها بالنسبة لمعامل الطول /العرض عند الأصناف (07) تراوحت بين(8.504، 7.895) بحيث سجل كل من الأصناف Q105,Qrouge أعلى قيمة بلغت (8.504، 7.885) في حين سجلت الأصناف Qblanc,Qgiza02, Qnoir قيمة متوسطة بلغت حوالي (3.980، 3.890 ، 3.284) على الترتيب وأقلها نسبة Q105 Qrouge ، (3.181, 2.313).



Giza 02	1
Q noir	2
Q 101	3
Q 102	4
Q blanc	5
Q rouge	6
Q105	7

الشكل36: قيم القياسات المحسوبة عند الأفراد المدروسة.

~ معامل العرض لبذور الكينوا:

نلاحظ أنه قد سجل اختلاف معنوي كبير بالنسبة للعرض P = 0.0003 الشكل (34) إذ تفوق الصنف Qrouge,Qgiza02 (0.607, 0.656) على الترتيب وأقلها نسبة عند صنفي Q102 Q101, (0.353، 0.460). كما أتضح من خلال الشكل (35) أن النتائج المتحصل عليها بالنسبة للعرض عند الأصناف (07) تراوحت بين(0.656 ،0.607) بحيث سجل كل من الأصناف Q rouge, Qgiza أعلى قيمة بلغت (0.656 ،0.607)في حين سجلت الأصناف Qblanc، Qnoir Q105، قيمة متوسطة بلغت حوالي (0.588 ، 0.572 ،0.550) على الترتيب وأقلها نسبة Q102,Q101 (0.460, 0.353).

~ معامل الطول لبذور الكينوا:

نلاحظ أنه قد سجل اختلاف معنوي كبير بالنسبة للطول البذرة P = 0.001 الشكل (34). إذ تفوق الصنف Qgiza02,1Q10 (0.1253،0.1406) على الترتيب وأقلها نسبة عند صنفي Qblanc , Q105(0.353، 0.460). كما أتضح من خلال الشكل () أن النتائج المتحصل عليها بالنسبة للطول عند الأصناف (07) تراوحت بين(2.322،2.300) بحيث سجل كل من الأصناف ,101 Q Qgiza02, أعلى قيمة بلغت (2.322،2.300) في حين سجلت الأصناف Qnoir, Qrouge 2Q10، قيمة متوسطة بلغت حوالي (2.142 ، 2.128 ، 1.587) على الترتيب وأقلها نسبة Q105,Qblanc(1.406, 1.253).

2° المناقشة

أظهرت النتائج تقاربا واضحا في محتوى الأنواع السبعة في القياسات البيوكيميائية المدروسة (النشاء , المادة الدهنية , السيليلوز) و المورفولوجية (الطول و الوزن و العرض). كما أوضحت الد راسة الإحصائية الاختلافات المعنوية والجد المعنوي عند هذه الأنواع

سجلت Qgiza أعلى نسبة في جميع النتائج المتحصل عليها. كما سجل Q101 أقل نسبة في أغلب القياسات البيوكيميائية و المورفولوجية المدروسة.

من خلال قياسات الطول و العرض و الوزن تحصلنا قيم متفاوتة في الصفات لذا نستنتج بأن كل صنف يختلف في صفات طول و وزن و عرض البذور وهدا مايميز الأصناف الوراثية فهي بذور زائفة.

المادة الدهنية:

أظهرت النتائج المتحصل عليها من الدراسة البيوكيميائية المطبقة على الأصناف 07 لبذور الكينوا أنها تحتوي على المادة الدهنية بكميات كبيرة وخصوصاً صنفين Q102 و Q101 وتم تأكيد هذه النتائج من قبل دراسة (Av.dag Hammarskjöl, 2013) تحتوي الكينوا على نسبة عالية من المادة الدهنية (6.3 غرام) لكل 100 غرام من الوزن الجاف مقارنة مع الفاصوليا (1.1 غرام) والذرة (4.7 غرام) والأرزّ (2.2 غرام) والقمح (2.3 غرام).غني بحمض اللينوليك (أوميغا-6) واللينولينيك (أوميغا-3) من الأحماض الدهنية الأساسية غير المشبعة المتعددة.

يعود إرتفاع نسبة الدهون في الكينوا إلى إحتواء خلايا السويداء و أنسجة الجنين وهدا ما بينته أغلب تحاليل كيميائية لي (Lilian, 2009). أن بذور الكينوا تتميز بمحتوى زيتي أعلى من بذور الذرة و أقل من بذور فول الصويا ،إذ تعد بديلا للبذور الزيتية نظرا لما تحتويه، أحماض دهنية غير EpA، أحماض دهنية مشبعة، حمض (من تركيبة ذهنية مثيرة للإهتمام مشبعة، فيتوسترات)، في حين ان الفيتوسترات وفير في بذور الكينوا 3,2 مغ أعلى مما في بذور اليقطين و الشعير و الذرة و السمسم و العدس، في حين أكد أن الأجسام الدهنية هي مكونات تخزين خلايا السويداء و أنسجة الجنين. كما أشار إلى إستقرار تركيبة دهون الكينوا و غير قابلة للتصبن فتحافظ على تركيبتها مدة 30 يوم رغم تعرضها للحرارة.

يتضح من خلال دراسة (Jancurova et al., 2009.). تحتوي البذور على جزء مغذي من الدهون 4,5الى 8,75 لذا تعتبر من البذور الغنية بالدهون المتعددة و الغير مشبعة و خاصة حمض اللينوليك (اوميغا3) وحمض الفالينولينيك (اوميغا6) بنسب مناسبة.

محتوى النشاء في البذور:

بينت النتائج المتحصل عليها أن تواجد النشاء في بذور الكينوا بكميات كبيرة أعلى من تلك المتواجدة في القمح و الشعير وهدا ما يتوافق (Jancurova et al., 2009). مع يبلغ متوسط كتلت نشاء الكينوا 10611,3غ\مول وهي قيمة أعلى من قيمة نشاء القمح والشعير وأقل من نشاء الذرة الشمعي و الأرز، حجم حبيبات نشاء بذور الكينوا صغير جدا يتراوح من 1 إلى 2ميكرومتر، ويتكون من نوعين من السكريات المتعددة أميلوز بنسبة منخفضة و أميلوبيكتين.

كما أظهرت (Juan.A et al., 2003). نسبة الكربوهيدرات في الكينوا بين 54,1 و 64,2 و تتميز حبيبات النشاء بحجم صغير (1ميكرون). ومحتوى الأميلاز في نشاء بذور الكينوا يقدر ب 7,1.

محتوى البذور من السيليلوز:

نستنتج من خلال الدراسة أن بذور الكينوا تحتوي على كمية كبيرة من السيليلوز لذا تعد بذور الكينوا غنية بالألياف وهدا ما أكده (Jancurova et al., 2009). في دراسته أن محتوى الألياف في بذور الكينوا قدر ب2,1إلى 4,9 ويعد محتوى السيليلوز في المرتبة الأولى من حيث الوفرة وهو الرئيسي و الاحتياطي في النبات.

بين (Ritva et al., 2011) تعد مصدر للألياف الغذائية لوفرة قيمة الألياف الغذائية في عينات الكينوا الخام 13,4 التي طبقة على ربع أصناف من الكينوا تفوق الصنفين و في احتوائهم على الألياف. كما بين أن محتوى الألياف ينخفض عند تعرضه للحرارة.

الخاتمة :

تهدف الدراسة إلى تحديد دراسة فيزيوكيميائية لبعض أصناف الكينوا المزروعة حديثا بالجزائر للتعرف على الإختلاف الموجود داخل الأصناف . إعتمادا على ابحات سابقة و التي أثبتت احتواء نبات الكينوا على مكونات فعالة، و ذلك لتميزه بالعديد من المغذيات، لذا يعد إدخال الكينوا إلى الجزائر مؤشر إيجابي و فرصة لاستخدامها كمحصول جديد يساهم في رفع إنتاجية القطاع الزراعي، وتفعيل مساهمته في تحقيق الأمن الغذائي، وتعزيز الاقتصاد الوطني الجزائري.

من خلال النتائج المتحصل عليها من الدراسة البيوكيميائية سجلنا إرتفاع في محتوى المادة الدهنية للصنفين Q101،Q102 أما عند الصنفين Qnoir, Qrouge فقد سجل اقل نسبة في محتوى المادة الدهنية. وهذا مايحتمل إمكانية اعتبارها بذور زيتية جديدة. وهدا يدل على وجود تركيبة ممتازة من الأحماض الدهنية الأساسية مثل حمض اللينوليك وأحماض أوميجا 3 وهو بذلك محصول بديل للغذاء. بالنسبة للسيليلوز فقد سجل إرتفاع عند الأصناف Q101،Q102 أما الأصناف Qblanc,Qgiza02 فقد سجل أقل قيمة. وهذا ما يدل على وفرة مادة السيليلوز في بذور الكينوا، فيعتبر مصدر عالي و متكامل من الألياف. كما أظهرت النتائج على إحتواء الأفراد المدروسة بنسبة عالية من مادة النشاء، سجلت أعلى قيمة عند الصنفين و أقل قيمة سجلت عند الصنفين. بينت النتائج المورفولوجية أن الأفراد هي الأفراد الأكثر تميزا بالنسبة لأغلب المقاييس المورفولوجية و التي سجلت أهم القيم في صفات طول و عرض و وزن البذور، وهدا يبين أنه يوجد اختلاف تدريجيا في صفات المورفولوجية أعلى قيمة لصفة الطول سجلت عند الصنفين Qblanc , Qrouge و أقل قيمة لصفة الطول سجلت عند الصنفين Q105 ,Q101. وأعلى قيمة لصفة عرض البذور سجلت عند الأصناف Q rouge, Qgiza و أقل قيمة لصفة العرض سجلت عند الصنفين Q102,Q101. وأعلى قيمة لصفة وزن البذور سجلت عند الصنف Qnoir,Q giza02 و أقل قيمة لصفة الوزن سجلت عند الصنفين Q101 , Q102. وهده النتائج توضح وجود تنوع مورفولوجي بين الأفراد المدروسة، مما يؤكد إمكانية استخدام صفات الطول و العرض و الوزن كمؤشر مورفولوجي لدراسة الفروقات الوراثية .

يتضح من خلال الدراسات المورفولوجية و البيوكيميائية التي تحصلنا أنه يوجد تنوع مهم في الأصناف الوراثية المدروسة و ترابط فيما بينها. كما يمكن أن يستخلص منه مواد حلبية و تجميلية و زيوت تدخل في صناعة المواد الطبي و الصيدلاني ، و الصناعات غذائية كالحلويات و المأكولات الصحية .

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد دراسة بيكيميائية و مورفولوجية لسبع أصناف من بذور الكينوا، *Chenpodium quinoa willd) Quinoa*)، المزروعة حديثا بالجزائر، وسمحت لنا هذه الدراسة بالتعرف على الاختلاف الموجود بين الأفراد.

أظهرت النتائج المتحصل ان الأفراد *Q101 , Qblanc, Q102 , Qrouge* هي الأكثر تميزا بالنسبة لي قيم التحاليل البيو كيميائية. يتضح لنا أن محتوى المادة الدسمة و السيليلوز في بذور الكينوا مرتفع في صنفين *Q101, 102Q* و كذلك سجل إرتفاع في نسبة النشاء عند الصنفين *Qrouge* , .
Qblanc بينت الدراسة المورفولوجية أن الأفراد: Q101 *Qrouge*, *Q giza02* ,*Q noir* . هي الأكثر تميزا بالنسبة لأغلبية القياسات المورفولوجية، والتي سجلت أهم قيم في الطول و العرض و الوزن، وكشفت لنا معلومات ميزت بين الأفراد ال07 المدروسة من خلال القيم التي تحصلنا عليها.

نستخلص من الدراسة المورفولوجية أنها تحدد تنوعا وراثيا للأصناف المدروسة، كما تبين لنا تنوع وراثي و محتوى كيميائي مهم جدا بالنسبة للأفراد المدروسة.

Summary

The biochemical study was conducted with an area on the scythe in the morphological study

This study aims to define a biochemical and morphological study of seven varieties of quinoa seeds newly planted in Algeria, and this study allowed us to identify the difference between individuals.

The results obtained from the biochemical study showed that individuals Q101, Qgiza02, Qrouge, Qnoir

It is the most special for me the values of the biochemical analyzes. It is clear to us that the fat content is high in two varieties in quinoa seeds and the percentage of cellulose is high in the two varieties, as well as a high percentage of starch in the two varieties. The morphological study showed that individuals are the most distinguished with respect to the majority of morphological measurements, which recorded the most important values of length, width and weight. And revealed to us information that distinguished between the 07 individuals studied through the values we obtained.

We can deduce from the morphological study that it determines the genetic diversity of the studied taxa. It also shows us the genetic diversity and the chemical content is very important for the studied individuals.

Résume

Cette étude vise à définir une étude biochimique et morphologique de sept variétés de graines de quinoa nouvellement plantées en Algérie, et cette étude nous a permis d'identifier la différence entre les individus.

Les résultats de l'étude biochimique ont montré que les individus Q101, Qgiza02, Qrouge, Qnoir

Ce sont les valeurs les plus spéciales pour moi des analyses biochimiques. Il est évident pour nous que la teneur en matières grasses est élevée dans deux variétés dans les graines de quinoa, et le pourcentage de cellulose est élevé dans les deux variétés, ainsi qu'un pourcentage élevé d'amidon dans les deux variétés.L'étude morphologique a montré que les individus sont les plus distingués par rapport à la majorité des mesures morphologiques, qui ont enregistré les valeurs les plus importantes de longueur, largeur et poids. Et nous a révélé des informations qui distinguaient les 07 individus étudiés à travers les valeurs que nous avons obtenues.

On peut déduire de l'étude morphologique qu'elle détermine la diversité génétique des taxons étudiés. Il nous montre également la diversité génétique et le contenu chimique est très important pour les individus étudiés.

المراجع:

مطوري وفـــــــاء و موم آسيـــــــا، 2019 / 06 /23. دارسة كفاءة إنبات بذور أصناف من الكينوا في ظروف الإجهاد الملحي. شهـادة مـاستر أكـاديمـي. الشهيـد حمـة لخضـر الـوادي. كليـة علـوم الطبيعـة و الحيـاة. قسـم البيـولـوجيـا.:11-12.

شعوبي أمال وبن قفة أسماء، 2019. المساهمة في الدراسة الفيتو كيميائية وتقييم الفعالية البيولوجية لمستخلصات نبات الكينوا. جامعة قاصدي مرباح ورقلة. كلية الرياضيات وعلوم المادة قسم: الكيمياء.:9-10.

المهندس ربيع قبلان والمهندسة جويل بريدي، 2015.الكينوا.المكتب القطري لمنظمة الأغدية و الزراعة للأمم المتحدة.بعبدا – لبنان.30ص.

المراجع باللغة أجنبية :

1. Ahamed, T., Singhala, R., Kulkarnia, P., and Pal, M. (1997). Deep fat-fried snacks from blends of soya flour and corn, amaranth and chenopodium starches. Food Chem. 58(4), 313–317

2. Ahmed, T., Singhal, R.,Kulkarni ,P., and pal, M.(1998).A lesser-known grain , chenopduim quinoa :Review of the chemical composition of its edible parts Food Nutr.Bull 19, pp.61-70. The unites Nations University.

3. Atul Bhargava and Shilpi Srivastava.(2001). Quinoa . Botany, production and Uses. Cabi. 262.

4. Atiet-Allah Dalila et Saidani Nour-Elhouda . (2019) . Effets du stress salin sur la germination de quelques variétés introduites du quinoa (Chenopoduim quinoa Wills.) et évaluation de certains indicateurs biochimiques de stress. Master biochimie appliquée. Sciences

biologiques. Université Mohamed Khider de Biskra.Sciences exactes et Sciences de la nature et de vie.Biskra.:p: 5_41.

5. Antonio, K (2011) The challenges of Developing a Sustainable Agroindustry in Bolivia: The Quinoa Market. Duke University, Durham, North Carolina

6. BENOIT.T,(2013) . Evalution des impacts environnementaux des cultures de quinoa du projet Quinoa dans l'altiplano tarijegnou (Bolivie) et propositiobs alteenatives biologiques.

7. Bharagava, A., Shukla , S.and Ohri,D. (2006) chenopoduim quinoa : an Indian perspective .
Industrial Crops and Products 23, 73-87.

8. Benlhabib.O.(2005).Les cultures alternatives Quinoa, amarante et èpeutre.n 133.
9. Connolly, J.D. and Hill, R.A. (2005) Triterpenoids. natural product Reports 22,487-503.

10. DJEDEI Sara ET MERABET Rehab ,(2019).Etude comparative des quatre variétés de quinoa (Chenopodium quinoa Willd) cultivées dans la région d'Oued Righ "Djamaa".Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED.Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. p :27.

11. Dharm S(.2019).Quioa : potential crop for future food, hearlth secrurity, livelihood generation and poverty eradication , India . P. 285.

12. Galawey , N.W. ,Leakey, C. LA., Price ,K R., Fenwick,G.R.(1989). Chemical composition and Nutritional characteristics of Quinoa food Sciences and Nutrition,42 (4):245-261.

13. Güçlü-Üstündag , Ö. and Mazza, G. (2007) Saponins: properties, applications and processing . Critical Reviews in Food Science and Nutrition 47, 231–258.

14. Gandarillas H. (1974). Genèratica y origen de la quinua. lnstituto Nacional del Trigo , Boletin Informativo N 9, La Paz , Bolivia ,P.21.

15. HERBILLO M, 2015. Le quinoa: Intèrét nutritionnel et perspectives pharmaceutiques. Ed ; Universitè de Rouen-Normandie. Rouen.France.P34.

16. HADJ HAMMOU Bachir, (2019). ETUDE DE COMPORTEMENT AGRONOMIQUE DE QUELQUES VARIETES DE QUINOA (*Chénopodium Quinoa Willd*). DANS LA REGION D'ADRAR; ZONE DE T'SABIT.MASTER ACADEMIQUE.Université Ahmed Draïa Adrar.de Sciences de la Nature et de la Vie.p:18.

17. John Chatham, (2012). The Quinoa Cookbook. Everyday superfood recipes for a Gluten-free diet. Rockridge University press.Copyright. 918parker St . suite A-12 , berkeley , CA 94710 . p154.

18. Juan A .Gonzales . Mariana Rosa .Maria F. Parrado . Mirna HALAL. Fernando E. Prado . Morphological and physiological responses of two varieties of a highland species (chenopodium quinoa Willd.) growing under near – ambient and strongly reduced solar UV –B a lowland location.2009.journal homepage of photochemistry and photobiology B :biology 96 (2009) 144-151.

19. Jancurova M. Mirnarovicova L. Dandar A. (2009) :Quinoa –a review. Czech . Foos Sci. 27 :71-79 .

20. JANCUROVA.M, MINAROVICOVA.L et DANDAR.A, 2009. Quinoa- A Review Ed ; Czech J.Food SCI.Vol 27.No 2.Bratislava.Slovaque Rèpublique.Pp71-74.

21. John Wiley and Sons , London Mujica,A., and Jacobsen,S. (2006). La quinua (Chenopoduim quinoa Willd.) y sus parientes silvestres. Bota"nica Econo" mica de los Andes Centrales. (M.Mundigler ,N (1998).Isolation and Derermination of Starch from Amaranth .2-3, pp.67-69.

22. Karotis , T., Iliadis ,C.,Noulas, C., and Mitsibonas,T (2003).preliminary resarch on seed production and nutrient content for certain quinoa varieties in saline-sodic .Soil J.Agron. Crop Sci .189,402-408.

23. Kuljanabhagavad, T. and Wink, M. (2009) Biological activities and chemistry of saponins from Chenopodium quinoa Wild. Phytochemistry Reviews 8, 473–490.

24. Kuljanabhagavad, T., Thongphasuk, P., Chamulitrat, W. and Wink, M. (2008) Triterpene saponins from Chenopodium quinoa Willd. Phytochemistry 69, 1919–1926.

25. Lilian E. Abugoch James.(2009). Quinoa (chenopodium quinoa Willd.) : Composition, chemistry, Nutritional, and Functional properties : chapter 1. Departamento Ciencia de los Alimentus y Tecnulogia Quimica, Facultad de ciencias Quimicas y ; Farmacéuticas , Universidad de chile,vicuria Mackenna 20, Santiago, chile. 58 :1043-4526.

26. Mastebroek , H.D., van loo, E.N.and Dolstra ,O. (2002) Combining ability for seed yiels traits of Chenopoduim quinoa breeding lines. Euphytica 125, 427-432.
27. Munir,H., Sehar, S., Basra, S M.A., Jacobsen, H.-J.and Rauf,S.(2012) Growing quinoa in Pakistan as a potential alteenative for food secrity.In :Resilience of Agricultural Systems Against Crises ,19_21 september 2012.
28. Mujica,A., Maraca ,S. And Jacobsen,S.E. (2003) Current production and potentiel of quinoa in Peru Food Reviews International 19,149-154.
29. Oleszek, W.A. (2002) Chromatographic determination of plant saponins. Journal of Chromatography A 967, 147–162.
30. Prego I., Maldonado S., Otegui M.(1998) . Seed structure and localizatio' of reseves in chenopduim quinoa. Ann. Bot., 82(4), 481-488.

31. phillips, D.R., Rasbeey, J.M., Bartel, B. and Matsuda,S.P. (2006). Biosynthetic diversity in plant triterpene cyclization. current Opinions in Plant Biology 9, 305-314.
32. Rigura, R,(1997), Isolation bioactive compounds from marine organisms. Journal of marine biotechnology 5, 187-193.
33. Risi, J. and Galwey ,N.W. (1989a) Chemopoduim grains of the Andes:a crop for the temperate latitudes.In: Wickens, G.E. Haq, N. and Day, P.(eds) New Crops for Food and Industry.
34. Ritva Ann-Mari Repo-Carrasco-valencia. Lesli Astuhuaman Serna.2011. Quinoa (chenopodium quinoa Willd.) as a source of dietary fibre and other functional components. Universidad National Agraria La Molina (Lima). Tecnol. Aliment., Campinas, 31(1): 225-230, jan-mar/2011.
35. Rojas.W.Soto,J-Land Carrasco,E(2004), study on the social, environmental and Economic impact of Quinoi Promotion in Bolivia. PROINPA Foundation. La PaZ. Bolivia.
36. Shams, A.(2011) Combat degradation in rain fed areas by introducing new drought tolerant crops In Egypt. International Journal of Water Resources and Arid Enviraonments 1, 318-325.
37. Szakiel, A., Paczkowski ,C. And Henry,M.(2011). Influence of enromental abiotic factors on the content of saponins in plants.Phytochemisty Reviews 10 ,471-491
38. Sophie LEBONVALLET,(2008).IMPLANTATION DU QUINOA ET SIMULATION DE SA CULTURE SUR L'ALTIPLANO BOLIVIEN.Docteur.l'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (Agro Paris Tech).Spécialité: Agronomie.Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.p:33-37.
39. Torres, H. and Minaya, I. (1980) Escarificadora de Quinua. Diseño y Construcción . Publicaciones Miseláneas No. 243, Instituto Interamericano de Ciencias Agricolas, Lima, Peru.
40. Tapia, M.(1982) The Environment, Crops and Agricultural Systems in the Andes and Southern Peru. IICA ,Lima, peru Wilson ,H.D.(1990) Quinao and relatives . Economic Botany 44,92-110.

41. Tapia M.E., 2000.Cultivos andinos subex plotados y su aporte a la alimentación . In : Mujica , A., Jacobsen, S. E., lzquierdo , J., Marathee, J. P. y FAO, editors. Quinua (Chenopodium quinoa willd.): ancestral cultivo andino, alimento del presente y futuro. CIP, UNAP. FAO,CD Cultivos Andinos, version 1.0. Santiago , chile.
42. TIDJANI Zahia et ABABSA Rima,2019.Enquête sur la culture de quinoa(Chen o podium quinoa willd) dans le sud Algérien . Université Echahid Hamma Lakhdar –El- OUED. Sciences de la Nature et de la Vie:Agronomiques.p:19-21.
43. Vincken, J.P., Heng,L., de Groot ,A. And Gruppen ,H. (2007).Saponins ,classification and occurrence in the plant kingdom. phytochemisty 68,275-297.
44. Wilson,H.(1988).Quinoa biosystematics . l omesticated populations.Econ.Bot.42,461-477.
45. Winton , A. and Winton , K.(1932). The structure and comosition of foods . In "vol.1 Cereals , Starch . Oil Seeds , Nuts , Oils , Forage Plants"(John Wiley and Sons ,Ed.), pp.322-325.

- Av.dag Hammarsk . gold,2013..مستقبل زراعة بذور الكينوا

46. www.fao.org/quinoa201312:23.12 /08/2020
47. glucuro–e ; Glc glucose ; GlcA ara arabinos,2011.

(بإذن من الجمعية الملكية للكيمياء)

قدمت من طرف:

سعيدي سارة *كنيوش حورية*

كلية العلوم الطبيعة و الحياة

دراسة فيزيوكيميائية لبعض اصناف من بذور الكينوا Quinoa(Chenpodium quinoa willd) المزروعة حديثا بالجزائر.

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد دراسة بيكيميائية و مورفولوجية لسبع أصناف من بذور الكينوا، Quinoa(.Chenpodium quinoa willd) المزروعة حديثا بالجزائر، وسمحت لنا هذه الدراسة بالتعرف على الاختلاف الموجود بين الأفراد.

أظهرت النتائج المتحصل ان الأفراد Q101 , Q102, Qblanc , Qrouge هي الأكثر تميزا بالنسبة لي قيم التحاليل البيو كيميائية. يتضح لنا أن محتوى المادة الدسمة و السيليلوز في بذور الكينوا مرتفع في صنفين Q101, 102Q و كذلك سجل إرتفاع في نسبة النشاء عند الصنفين Qrouge , Qblanc.بينت الدراسة المورفولوجية أن الأفراد , Qrouge ,Q giza02 Q noir, Q101هي الأكثر تميزا بالنسبة لأغلبية القياسات المورفولوجية، والتي سجلت أهم قيم في الطول و العرض و الوزن. وكشفت لنا معلومات ميزت بين الأفراد ال07 المدروسة من خلال القيم التي تحصلنا عليها .

نستخلص من الدراسة المورفولوجية أنها تحدد تنوعا وراثيا للأصناف المدروسة، كما تبين لنا تنوع وراثي و محتوى كيميائي مهم جدا بالنسبة للأفراد المدروسة.

كلمات مفتاحية : البيوكيميائي ، المورفولوجي ، محتوى الدسم ، محتوى النشاء ، محتوى سيليلوز .

كلية علوم الطبيعة و الحياة قسنطينة 1.

مركز الأبحاث التكنولوجية. مخبر3. منطقة علي منجلي قسنطينةCRBT .

مخبر التحاليل و التجارب لمراقبة النوعية و المطابقة Catalyse LB بمنطقة علي منجلي قسنطينة.

لجنة المناقشة

رئيس اللجنة : مولود بوحوحو استاذ محاضر- أ - مدرسة العليا للأساتذة آسيا جبار قسنطينة

المشرف : أ. ع ، جروني استاذ محاضر ب جامعة الإخوة متنوري قسنطينة

الممتحنة: أ. م ، زغمار استاذة محاضر ب جامعة الإخوة متنوري قسنطينة .

بتاريخ

2020\09\07