رقم الترتيب :
رقم التسلسل :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة و الحياة

شعبة: علوم بيولوجية

تخصص: التنوع البيئي وفزيولوجيا النبات

الموضوع

تأثير النقع بمنظم النمو GA3 على خصائص انبات بعض اصناف الكينوا(*Chenopoduim quinoa willd*) النامية في وسط ملحي

من إعداد:

فرحات مسعودة و زكور فرحات صفاء و بيكي صفاء

لجنة المناقشة:

بن قدور منية	أستاذ محاضر ب	رئيسا	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
د. خراز خالد	أستاذ محاضر ب	مؤطرا	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
غمام عمارة الجيلاني	أستاذ محاضر أ	مؤطر مساعد	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
بالحبيب عبد الحميد	أستاذ مساعد أ	مناقشا	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

الموسم الجامعي : 2020-2021

تشكرات

نبدأ أولا شكرنا لله الذي بفضله أتممنا مذكرتنا على أكمل وجه بعد الصعوبات التي واجهتنا خلال هذه الفترة الوجيزة و نحمده كثيرا لوصولنا إلى هذه المرتبة من العلم ، ولا ننسى الشكر الجزيل لمنارة العلم الحبيب المصطفى سيد الخلق محمد عليه أفضل الصلاة والسلام .

نتقدم بالشكر والعرفان لاستاذنا الفاضل "غمام عمارة الجيلاني" الذي اشرف على هذا البحث ولم يبخل علينا بنصائحه و توجيهاته ، أدامه الله ذخرا لطلاب العلم راجين من المولى عز وجل ان يرفعه بالعلم درجات.

نتوجه بشكرنا الخاص إلى الأستاذ "لعوج حسن" على المجهود الذي بذله معنا وعلى النصائح و التوجيهات التي يسرت لنا الكثير من الصعاب .

كما نتقدم بالشكر و العرفان للدكتور خراز خالد و الاستاذة بن قدور منية بصفتها رئيسة و الاستاذ بالحبيب عبد الحميد بصفته مناقشا

كما نتقدم بالشكر إلى أساتذتنا الكرام الذين اشرفوا على تعليمنا طيلة مشوارنا الدراسي .

وفي الأخير نشكر كل من أسدى إلينا معروفا ولو من باب التشجيع ، واسأل الله أن يجازيكم عنا خير الجزاء.

الإهداء

وصلت رحلتي الجامعية الى نهايتها بعد تعب ومشقة ...

وها أنا اختم بحث تخرجي بكل همة ونشاط وأمتن لكل من كان له الفضل في مسيرتي ومن ساعدني ولو باليسير

الى صاحب السيرة العطرة و الفكر المستنير الذي كان له الفضل في بلوغي التعليم العالي (ابي الغالي) اطال الله في عمرة

الى من وضع المولى سبحانه وتعالى الجنة تحت قدميها الى ينبوع الصبر و التفائل (امي الحبيبة) حفضها الله ورعاها

الى من كان لهم بالغ الاثر في كثير من العقبات والصعاب (اخوتي)

الى من وقف بجواري وكان بمثابه العضد و السند في سبيل استكمال البحث (خطيبي)

الى من كانوا ملاذي وملجئي الى من تضوقت معهم احلى اللحظات (صديقاتي)

اهدي لكم بحث تخرجي

صفاء بيكي

الإهداء

الى من بسمتها غايتي وما تحت اقدامها جنتي

الى كل من امدوني ببصيص امل وحفنة حب

الى من جرو عني الصبر وبالحكمة الهموني

الى القلوب الكبيرة التي يؤرقها قلقي و يسعدها فرحي

الى من نثرو الورد في دربي

الى من علموني كيف ابحر فلا اجد الامان الا على شوائطهم

الى من جمعتني بهم الذكرايات الجميلة و دفء الطفولة و الصبا

الى تلك القلوب الدافئة التي الهمتني و بالامل غذتني

الى براعم الحياة –اويس – تاج الدين – سراج الدين –ايلين –اياد

اهدي لكم رسالة تخرجي

صفاء زكور فرحات

الإهداء

الى من غمرتني بالحب والحنان و علمتني ان ارتقي سلم الحياة بحكمة وصبر .....امي

الى من شرفني احمل اسمه ..... ابي رحمه الله

الى السند و العضد و الساعد ..... اخوتي

الى براعم الحب و الحياة ..... اسلام و ريتال

الى من شجعني في رحلتي الى التميز و النجاح ..... جميع رفيقاتي

الى من كانو رسلا للعلم و الاخلاق ..... اساتذتي

والى كل من احبهم .....

اهدي لهم رسالتي

مسعودة فرحات

الملخص

اجري هذا البحث تحت ظروف مخبرية بكلية علوم الطبيعة و الحياة جامعة الشهيد حمه لخضر خلال العام الدراسي 2021/2020 بهدف دراسة تاثير الجبريلين GA3 على صنفين من نبات الكينوا (*Chenopodium quinoa willd*) V4(Q18) و V7(Q27) تحت تراكيز متزايدة من NaCl (S0=0, S1=200 , S2=400 , S3=600 , S4=800 , S5=1000) mmol / l وذلك خلال مرحلة الانبات، حيث عوملت هذه الاصناف بالجبريلين نقعا بغرض التقليل من التاثيرات السلبية للملوحة .

أكدت النتائج التي تحصلنا عليها تأثير الإجهاد الملحي على انبات بذور الكينوا مع اختلاف استجابة الصنفين للملوحة، وذلك من خلال نتائج بعض المعاييرالمدروسة لعملية الإنبات مثل: نسبة الإنبات، سرعة الانبات مؤشر توتر الإنبات، مؤشر توتر المادة الجافة، مؤشر توتر الملوحة، طول البادرات، الوزن الجاف و الطري. حيث أبدت هذه الدراسة نتائج أكثر ايجابية عند الصنفV7 (Q27) مقارنة بالصنف V4(Q18) وعليه يمكننا اعتبار الصنف (Q27) أكثر مقاومة للإجهاد الملحي.

بينت النتائج المتحصل عليها ان Nacl يخفض إنبات بذور الكينوا كما ساعد استعمال الهرمون النباتي الجبريلين GA3 على زيادة مقاومة نبات الكينوا للإجهاد.

الكلمات المفتاحية : نبات الكينوا *(Chenopodium quinoa willd)* الاجهاد الملحي ، الجبريلين GA3، النقع، الانبات.

Summary

This research was conducted under laboratory conditions at the Faculty of Natural and Life Sciences, University of Hamma Lakhdar - El-Oued during the academic year 2020/2021 in order to study the effect of gibberellin GA3 on two cultivars of quinoa (*Chenopodium quinoa willd*) V4(Q18) and V7(Q27) under increasing concentrations of NaCl (S0= 0, S1=200, S2=400, S3=600, S4=800, S5=1000) mmol/l during the germination stage, where these cultivars were treated with gibberellin soaking in order to reduce the negative effects of salinity.

The results we obtained confirmed the effect of salt stress on the germination of quinoa seeds with the different response of the two cultivars to salinity, through the results of some studied criteria for the germination process such as: germination percentage, germination speed, germination stress index, dry matter tension index, salinity tension index, seedling length, weight. Dry and soft. This study showed more positive results for the variety V7 (Q27) compared to the variety V4 (Q18), and therefore we can consider the variety (Q27) more resistant to salt stress.

The obtained results showed that Nacl reduces the germination of quinoa seeds, and the use of the phytohormone gibberellin GA3 helped to increase the resistance of the quinoa plant to stress.

Key words: quinoa plant *(Chenopodium quinoa willd)*, salt stress, gibberellin GA3, soaking, germination)

فهرس المحتويات

تشكرات

الإهداء

الملخص

فهرس المحتويات

فهرس الوثائق

فهرس الجداول

قائمة المختصرات

المقدمة

الجزء النظري

الفصل الأول: عموميات حول نبات الكينوا

1–تعريف العائلة الرمرامية:..... 7

2–تعريف الكينوا :..... 7

3–الأسماء الشائعة لنبات الكينوا :..... 9

4. التصنيف العلمي للكينوا :..... 10

5–الأصل والتوزيع الجغرافي للكينوا :..... 11

6–الوصف النباتي :..... 12

7–أصناف الكينوا :..... 12

7-1- الكينوا من مناطق تقع عند مستوى سطح البحر:..... 13

7-2-الكينوا من الوديان الجافة والرطبة:..... 13

7-3-الكينوا من المناطق المدارية:..... 14

7-4-الكينوا من الصحراء :..... 14

7-5-الكينوا من المرتفعات :..... 14

8-الخصائص المورفولوجي لنبات الكينوا :..... 15

8-1-الجذر:..... 15

8-2-الساق :..... 16

8-3-الأوراق :..... 17

8-4-الزهرة :..... 17

8-5-الثمار :..... 18

9-استخدامات الكينوا :..... 19

9-1-غذاء الانسان :..... 19

9-2-اعلاف الحيوانات :..... 20

9-3-الصحية و الدوائية :..... 20

9-4- الصناعية :..... 20

10-الاحتياجات البيئية للكينوا :..... 20

11-القيمة الغذائية للكينوا :..... 21

12–دورة حياة الكينوا :..... 22

13–مواعيد الزراعة:..... 24

14–امراض الكينوا :..... 24

الفصل الثاني: الهرمونات النباتية

(هرمون الجبريلين GA3)..... 26

1– الهرمونات النباتية :..... 27

1–1–تعريف الهرمونات النباتية :..... 27

1–2–خصائص الهرمونات النباتية :..... 27

1–3–اقسام منضمات النمو :..... 27

1–4–انواع الهرمونات النباتية :..... 28

2–هرمون الجبريلين :..... 30

2–1–تعريفه :..... 30

2–2–اكتشافه :..... 30

2–3–التركيب الكيميائي :..... 31

2–4–مكان تخليقه :..... 32

2–5–التأثيرات الفسيولوجية للجربلينات :..... 33

2–6–تاثير الجبريلين على الانبات :..... 35

2–7–تاثير الجبريلين على الملوحة :..... 35

2-8-علاقة حمض الجبريلين (GA3)بالعمليات الميتابوليزمية : 36

الفصل الثالث: الإنبات

1-تعريف الانبات :..... 38

2-مراحل الانبات :..... 38

3-انواع الانبات :..... 39

4-العوامل البيئية التي تؤثر على انبات البذور :..... 40

الفصل الرابع: الملوحة والإجهاد الملحي

1-تعريف الملوحة : 43

2-تعريف الاجهاد الملحي :..... 43

3-تاثير الاجهاد الملحي على عملية الانبات :..... 44

4-اقسام النباتات :..... 44

4-4- نباتات شديدة المقاومة :..... 45

5-تاثير الملوحة على مرفولوجية النبات :..... 45

5-1- على مستوى الجذور:..... 45

5-2- على مستوى السيقان:..... 45

5-3- على مستوى الأوراق:..... 45

6-استجابة النباتات للملوحة:..... 46

6-1-التحمل والحساسية:..... 46

6-2-التأقلم:..... 46

6-3-المقاومة:..... 47

7-أثر الملوحة على المؤشرات الوظيفية للنبات:..... 49

7-1-أثر الملوحة على تراكم البرولين:..... 49

7-2-أثر الملوحة على تراكم السكريات :..... 49

7-3-أثر الملوحة على الصبغات الخضراء:..... 50

7-4-أثر الملوحة على عملية النتح:..... 50

7-5-أثر الملوحة على الغشاء الخلوي:..... 50

الجزء العملي

الفصل الاول: المواد وطرق العمل

1-الهدف من الدراسة :..... 53

2-المواد المستعملة :..... 53

3-طريقة الدراسة :..... 54

3-1-تحضير محاليل السقي :..... 55

3-2- عملية الزرع :..... 57

3-3-جمع العينات :..... 61

4-قياس الاوزان :..... 61

4-1- الوزن الطري :..... 61

4-2- الوزن الجاف:..... 62

5-المعايير المدروسة :..... 62

الفصل الثاني: النتائج والمناقشة

1- النتائج :..... 66

1-1-دراسة تأثير الملوحة :..... 66

1-2-دراسة تاثير الاصناف :..... 71

1-3-دراسة تاثير الهرمون :..... 74

1-4-دراسة تاثير التداخل بين الملوحة و الهرمون :..... 76

1-5-دراسة تاثير التداخل بين الملوحة و الاصناف:..... 79

1-6-دراسة تاثير التداخل بين الاصناف و الهرمونات :..... 85

1-7-دراسة تاثير التداخل بين الهرمون و الملوحة و الاصناف :..... 88

1-8-معدل طول البادرة:..... 93

1-9-الوزن الطري :..... 95

1-10-الوزن الجاف :..... 97

2-المناقشة.....101

الخاتمة.....104

قائمة المراجع.....106

الملاحق.....118

فهرس الوثائق

عنوان الوثيقة	الصفحة
الوثيقة(1): صورة لنبات الكينوا (FAO;2013)	8
الوثيقة (2) : صورة لنبتة الكينوا (http//www.institut kloran-org/botanique/herbiers)	12
الوثيقة(3) : صورة توضح اصناف بذور الكينوا (الشثري; 2018)	13
الوثيقة (4) : صورة توضح اصناف الكينوا (Adeline jadenne ;2014)	15
الوثيقة (5) : صورة تمثل النظام الجذري للكينوا (Gandarillas;1979)	16
الوثيقة (6) : صورة توضح تباين عدد الأسنان في أوراق نبات الكينوا (Gandarillas; 1979)	17
الوثيقة (7) : صورة للزهرة المتكتلة و القطيفية (Gandarillas; 1979)	18
الوثيقة (8) : صورة لمحصول الكينوا (خطاب ; 2015)	24
الوثيقة (9) : صورة توضح التركيب الكيميائي للجبريلين	32
الوثيقة (10) : صورة توضح انبات بذور الكينوا	38
الوثيقة (11) : صور توضح عملية تعقيم بذور الكينوا و تصفيتها	54
الوثيقة (12) : صورة توضح عملية نقع البذورفي GA والماء المقطر	55
الوثيقة (13) : صور توضح عملية تحضير محاليل السقي	57
الوثيقة (14) : صور توضح عملية زرع البذور للصنفين	60
الوثيقة (15) : صور توضح مراحل عملية قياس الوزن الجاف لنبات الكينوا	62

الوثيقة (16):تبين نتائج تاثير الملوحة على صفة معدل طول البادرة عند الصنف Q18(V4) في وجود وغياب هرمون الجبريلين	93
الوثيقة(17):تبين نتائج تاثير الملوحة على صفة طول البادرات للصنفV7	94
الوثيقة (18): تبين نتائج تاثير الملوحة على الوزن الطري للصنف Q18 في وجود وغياب هرمون الجبريلين	95
الوثيقة (19) : تبين النتائج تاثير الملوحة على الوزن الطري عند الصنف v7 (Q27) في وجود وغياب هرمون الجبريلين	96
الوثيقة (20) : تبين نتائج تأثير الملوحة على الوزن الجاف للصنف Q18 (V4)	97
الوثيقة (21) : تبين نتائج تاثير الملوحة على الوزن الجاف للصنف Q27(V7) في وجود وغياب هرمون الجبريلين	99

فهرس الجداول

عنوان الجدول	الصفحة
الجدول(1): الاسماء الشائعة لنبات الكينوا	**9**
الجدول(2): التصنيف العلمي للكينوا (Herbillon M; 2015)	**10**
الجدول (3) : القيمة الغذائية للكينوا	**22**
الجدول (4) : دورة حياة الكينوا	**23**
الجدول(5) :اهم عائلات الهرمونات النباتية و بعض الوظائف الفسيولوجية (Hopkins; 2003)	**28**
الجدول (6) : يبين تحضير محاليل السقي	**56**
جدول(7): معاملات الصنف الاول لبذور الكينوا (V4)	**58**
جدول (8) : معاملات الصنف الثاني للكينوا (V7)	**59**
جدول (9):الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير الملوحة على نسبة الانبات	**66**
جدول (10): الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير الملوحة على سرعة الانبات	**67**
جدول (11):الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير الملوحة على قوة نشاط البذور	**68**
جدول (12): الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير الملوحة على مؤشر توتر الانبات	**69**
جدول(13): الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير الملوحة على مؤشر توتر المادة	**70**
جدول (14): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الملوحة على مؤشر توتر	**71**
جدول (15): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الاصناف على نسبة الانبات	**71**
جدول (16): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الأصناف على سرعة الإنبات	**72**

جدول (17): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الاصناف على قوة نشاط البذور	72
جدول (18): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الاصناف على مؤشر توتر الانبات	73
جدول (19): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الاصناف على مؤشر توتر المادة الجافة	73
جدول (20): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الاصناف على مؤشر توتر الملوحة	74
جدول (21): الفروقات المعنوية و المجوعات لتأثير الهرمون على نسبة الانبات	74
جدول (22): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الهرمون على سرعة الانبات	75
جدول (23): الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير الهرمون على قوة نشاط البذور	75
جدول(24) : الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير التداخل بين الملوحة والهرمون على نسبة الانبات	77
جدول (25): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير التداخل بين الهرمون و الملوحة على سرعة الانبات	78
جدول(26) :الفروقات المعنوية والمجموعات لتأثير التداخل بين الهرمون و الملوحة على قوة نشاط البذور	79
جدول(27) : الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير التداخل بين الملوحة والاصناف على نسبة الانبات	80
جدول(28) : الفروقات المعنوية والمجموعات لتأثير التداخل بين الملوحة والاصناف على سرعة الانبات	81

جدول(29) : الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير التداخل بين الملوحة والاصناف على قوة نشاط البذور	82
جدول(30) : الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير التداخل بين الملوحة والاصناف على مؤشر توتر الانبات	83
جدول(31) : الفروقات المعنوية والمجموعات لتأثير التداخل بين الملوحة والاصناف على مؤشر توتر المادة الجافة	84
جدول(32) : الفروقات المعنوية والمجموعات لتأثير التداخل بين الملوحة والاصناف على مؤشر توتر المادة الملوحة	85
جدول(33) : الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير التداخل بين الاصناف و الهرمونات على نسبة الانبات	86
جدول(34) : الفروقات المعنوية والمجموعات لتأثير التداخل بين الاصناف و الهرمونات على سرعة الانبات	87
جدول(35) : الفروقات المعنوية والمجموعات لتأثير التداخل بين الاصناف و الهرمونات على قوة نشاط البذور	87
جدول(36) :الفروقات المعنوية للمجموعات لتأثير التداخل بين الاصناف و الهرمون و الملوحة على نسبة الانبات	88
جدول(37) : الفروقات المعنوية والمجموعات لتأثير التداخل بين الاصناف و الهرمون و الملوحة على سرعة الانبات	90
جدول(38) : الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير التداخل بين الاصناف و الهرمون و الملوحة على قوة نشاط البذور	91

قائمة المختصرات

GA3: هرمون الجبريلين

V4: الصنف الاول للكينوا (Q18)

V7: الصنف الثاني للكينوا (Q27)

NaCl: كلوريد الصوديوم

FAO: المنظمة العالمية للاغذية و الزراعة

S0 S1 S2 S3 S4 S5 : مستويات الملوحة

R1 R2 R3 :التكرارات

GP : نسبة الانبات

GR :سرعة الانبات

GSI : مؤشر توتر الانبات

DMSI : مؤشر توتر المادة الجافة

STI : مؤشر توتر الملوحة

SV : قوة نشاط البذور

المقدمة

المقدمة

تعد الزراعة القاعدة الأساسية لتحقيق الأمن الغذائي لأهميتها في انتاج المحاصيل الزراعية لسد حاجيات السكان الاستهلاكية الغذائية، اذ يشهد العالم ضغطا متزايدا على الغذاء ويعاني اكثر من 500 مليون نسمة من نقص الغذاء باستمرار (صفية;2015). ولتوفير الأمن الغذائي وجب البحث عن محاصيل بديلة تسد النقص الغذائي، ومن ابرز هذه المحاصيل الكينوا التي تعتبر محصولا بديلا رئيسيا لسد النقص الغذائي في هذا القرن (Touati ;2018).

تعتبر جبال الأنديز في أمريكا الجنوبية الموطن الأصلي لمحصول الكينوا(2006; Matiacevich et al). حيث بينت الأدلة ان الكينوا كانت تزرع قبل 5000 سنة على نطاق واسع في كولومبيا، البيرو، بوليفيا وتشيلي كونها واحدة من محاصيل الحبوب الرئيسية ذات القيمة الغذائية العالية، ولهذا فإن الكينوا قد تلعب دورا رئيسيا في توفير الغذاء بالمستقبل (1998; FAO). ونظرا لقيمتها الغذائية والاقتصادية العالية ودورها في القضاء على الفقر انعقد مؤتمر دولي نظمته منظمة الزراعة والاغذية للأمم المتحدة FAO حول الكينوا تحت شعار "مستقبل زرعت بذوره قبل آلاف السنين". تحظى الكينوا باهتمام بالغ بصفتها أحد المحاصيل الزراعية متعددة الاستخدام، وتزرع في ظروف مناخية قاسية للغاية من حيث التربة والمناخ ويمتاز بقدرات تحمل هائلة (خطاب ; 2015) ، مع الزيادة الكبيرة في عدد السكان وزيادة الطلب على الغذاء الزراعي برزت مشكلة الملوحة كإحدى المشاكل الرئيسية التي تقف كعقبة أمام زيادة الإنتاج الزراعي لما تسببه من تأثيرات سلبية مباشرة(سمية و اسموزية) على النبات فضلا عن اختلال توازن العناصر الغذائية و تأثيرات غير مباشرة على الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة (الزبيدي; 1989)، وإن آلية التحمل الملحي في النباتات غير الملحية(Glycophytes) يتم اما بالقدرة على تجنب امتصاص الأملاح أو امتلاكها آلية معينة مرتبطة بقدرتها على التخلص من أيونات الصوديوم والكلوريد الممتصة مع المحافظة على نسبة عالية من أيونات البوتاسيوم في الأوراق، ومن آليات

تحمل الملوحة الأخرى هي القدرة على التنظيم الازموزي Osmoregulation حيث يحافظ هذا التنظيم على انتفاخ الخلايا وزيادة العصير الخلوي بدرجة تكفي لمقاومة الجهد الأزموزي الخارجي وبقاء النبات على جهد مائي مرتفع (أكثر سالبية) ليتسنى له إمتصاص الماء من التربة بكفاءة أفضل (الشهواني; 2006).

من الطرق المتبعة لتقليل تأثيرات الملوحة على النبات هو المعاملة بالهرمونات النباتية (الشحات; 1990) و(Bultyck et Lambers ;2004)، اذ تسبب الملوحة اضطراب تراكيز الهرمونات في النبات بزيادة مثبطات النمو مثل الإثلين وحامض الإبسيسيك وانخفاض تراكيز مشجعات النمو مثل الجبريلينات والأوكسينات في الأوراق وبقية أجزاء النبات (Torres–Garcia et al ;2009) ، كما يهدف استخدام هرمون الجبريلين GA3 في الظروف الملحية للتغلب على فعالية تثبيط الملوحة العالية لانبات البذور و النمو مما يؤدي الى رفع كفاءة حيوية النباتات فتنمو حتى في الظروف الملحية دون حدوث أي ضرر (الشحات ;1999) .

ومن أجل هذا جاءت دراستنا لهذا الموضوع في محاولة معرفة مدى تاثير النقع بمنظم النمو GA3 على خصائص انبات بعض اصناف الكينوا النامية في وسط ملحي .

حيث احتوت دراستنا على جزئين:

- جزء نظري و يحوي أربع فصول:

– الفصل الأول: عموميات حول نبات الكينوا

– الفصل الثاني : الهرمونات النباتية (هرمون الجبريلين GA3)

– الفصل الثالث: الإنبات

– الفصل الرابع: الملوحة والإجهاد الملحي

- جزء تطبيقي ويحوي فصلين:

- الفصل الأول: المواد وطرق العمل

- الفصل الثاني:النتائج والمناقشة

وأخيراً أنهينا المذكرة بخلاصة عامة تم فيها تلخيص مجمل النتائج العملية المتحصل عليها.

الجزء النظري

الفصل الأول

عموميات حول نبات الكينوا

1-تعريف العائلة الرمرامية:

العائلة الرمرامية chenopodiacea هي عائلة نباتية من الفصيلة القطيفة تضم الشمندر و السبانخ، وهي تضم نحو 100 جنس و1400 نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم وخاصة في المناطق الجافة و الملحية، كما أن نباتاتها تتواجد في بيئات قريبة من ساحل البحر وتعرف هذه الفصيلة أيضا باسم الفصيلة السرمقية. توجد أفراد هذه الفصيلة في المناطق القاحلة و الصحراوية إضافة إلى ذلك المناطق المالحة و الساحلية لشمال و جنوب إفريقيا و آسيا و استراليا، أوروبا وأمريكا الشمالية و الجنوبية (Herbset et al ;1980) .

معظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة و تكون شجيراتها طويلة نوعا ما (خطاف; 2011) كما تكون جذورها وتدية ذات امتدادات عميقة في التربة و أوراقها بسيطة متبادلة غالبا ما تكون غضة عديمة الاذينات، أما أزهارها فتكون صغيرة الحجم ومنتظمة وحيدة أو ثنائية الجنس، تتجمع في نورات غير واضحة تشبه السنبلة أو في نورات محدودة . أما بالنسبة للغلاف الزهري فيكون بسيط مكون من خمس بتلات منفصلة أو ملتحمة القواعد، والطلع يكون خماسي الاسدية حيث تتوضع عادة بشكل حر مقابل للبتلات، والمدقة مكونة من كربلتين أو ثلاث كرابل ذات مبيض علوي أو محيطي احيانا وهو وحيد المسكن ذو وضع مشيمي قاعدي أو جداري (شنقارة و العايش; 2018).

2-تعريف الكينوا :

تتبع الكينوا *quinoa chenopodium wild* جنس السرمق (Chenopodium) الذي ينتمي للعائلة الرمرامية chenopodiacea (Valencia,2013) و تعرف ايضا ب petty rice في انجلترا موطنها الاصلي منطقة جبال الانديز في امريكا الجنوبية (Matiacevich et al; 2006) وهو نبات عشبي حولي و ذاتي التلقيح (ربيع و جويل ;2015)وتنمو هذه البذور في امريكا الجنوبية، وقد بدات في الانتشار باماكن اخرى من العالم، كما تحتوي

الكينوا على جميع الاحماض الامينية الضرورية و بالتالي فانها تعد بروتينا نباتيا كاملا (عبد الله ;2018) .

الوثيقة(1): صورة لنبات الكينوا (FAO;2013)

3-الأسماء الشائعة لنبات الكينوا :

الجدول(1): الاسماء الشائعة لنبات الكينوا(Edif ;2013)

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

4. التصنيف العلمي للكينوا :

تعتبر الكينوا نبات عشبي ذات بذور صغيرة الحجم (1.5- 2 مم) وصنفت في العائلة الرمرامية chenopodiaceae حسب (Cronquist;1981) ومنذ 2009 صنفت من جديد حسب التصنيف الفيلوجينيتيكي (APG III) في العائلة Amaranthaceae كما يلي:

الجدول(2): التصنيف العلمي للكينوا (Herbillon M; 2015)

Classification de croaquist 1981	
Régne	Plantae
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsidae
Sous-classe	Caryophylidae
Ordre	Caryophyllales
Famille	Chenopodiaceae
Genre	Chenopodium
Classification APG III 2009	
Ordre	Caryophyllales
Famille	Amaranthaceae
Nom binomial	
Chenopodium quinoa Willd . 1798	

5-الأصل والتوزيع الجغرافي للكينوا :

الكينوا هي نبات عشبي سنوي ينشا في منطقة " الانديز" في امريكا الجنوبية وبشكل أدق حول بحيرة "تيتيكاكا" مزروعة على ارتفاع 400 متر من مستوى سطح البحر (Herbillon; 2015).

تعتبر بذور الكينوا حاليا حبوب زائفة، وفقا للروايات التاريخية تم تدجين "الكينوا " منذ اكثر من 700 سنة مضت من قبل شعوب "الانديز" وتم العثور على اقدم بقايا الكينوا في اياكاتشوا في البيرو ويرجع تاريخها الى 300 سنة قبل الميلاد وفي نهاية الاثار تم اكتشافها في بوليفيا والتي ترجع الى 700 سنة قبل الميلاد

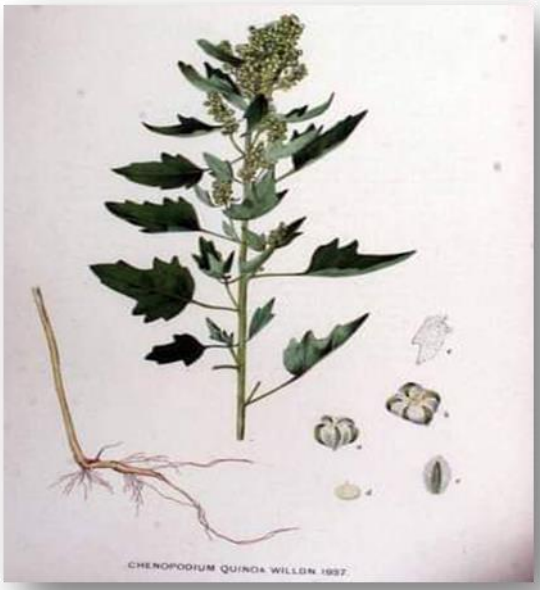
(Herbillon; 2015) (Galaway et al; 1990).

لم يرى المستعمرون الاسبان الذين وصلو إلى هذه المناطق في بداية القرن 16 م أن هذه الثقافات تستحق الاهتمام، ومنه لم يكن مناسبا بالنسبة إليهم ان يتكبدوا عناء حمل بعض القناطير في الحجز من سفنهم العملاقة. في حين ان أحفاد "الانكا " استمروا في زراعة الكينوا عبر القرون .ظلت الكينوا غير معروفة تماما في القارة القديمة حتى وقت قريب عندما اكتشفت خصائصه وقيمته الغذائية المميزة والغير معروفة تماما (Benoit; 2013).

وفقا لفاند وينكل (2015) ظهرت ثقافة "الكينوا" في اوروبا في بداية سنة 2000 م. واثر ذلك تم اجراء العديد من التجارب مع مراكز الابحاث لتكييف اختيار البذور مع التربة و الظروف المناخية المناسبة لها في اوروبا نجد ان "كينوا" حاليا في بعض الدول مثل : فرنسا وبريطانيا و المانيا وهولندا (Hadje; 2019).

6-الوصف النباتي :

الكينوا نبات حولي يصل طوله(1- 1.5 متر) وقد يكون اكثر و النبات له ساق سميك قائم متفرع أو غير متفرع ذو اوراق متبادلة، و اوراق تشبه اوراق السبانخ و يحمل الحبوب في شماريخ في قمم الافرع تشبه الذره الرفيعة اما البذور فتكون صغيرة الحجم قطرها (3مم) و الاوراق ذات الوان مختلفة كالابيض و الاخضر و الاحمر و الازرق و البنفسجي و الاسود و هذا اللون له ارتباط وثيق بنسبة مادة الصابونين التي تصل (من 2 الى 6%) (وليد ;2016).



الوثيقة (2) : صورة لنبتة الكينوا (http//www.institut kloran-org/botanique/herbiers)

7-أصناف الكينوا :

أخذت التصنيفات الاولى للكينوا بالاعتماد على لون النبات و البذور (سوداء ، حمراء ،بيضاء) واحيانا يعتمد على شكل وطعم البذور (Tapia et al;1979) وهناك اكثر من

6000 صنف من الكينوا المزروعة و البرية يمكن تصنيفها في خمس فئات أساسية و فقا لتكيفها مع الظروف الايكولوجية الزراعية مبينة كما يلي :

الوثيقة(3) : صورة توضح اصناف بذور الكينوا (الشثري; 2018)

7-1- الكينوا من مناطق تقع عند مستوى سطح البحر:

تأتي من جنوب التشيلي حول خط عرض 30 درجة جنوبا خاصة في منطقة فيلادلفيا وتنمو في المناطق الواقعة بين مستوى البحر و 500 متر فوق مستوى سطح البحر، ويتراوح معدل هطول الامطار من(800 الى 1500) ملم في السنة (Gacobsen et Stolen ;1993) ويكون ارتفاعها من(1 الى 1.4)متر معظمها غير متفرعة وتتنج بذور صغيرة مسطحة و صفراء وتكون شفافة و غنية بالصابونين (Herbillon ;2015).

7-2-الكينوا من الوديان الجافة والرطبة:

تاتي من وديان الانديز (الوديان في جنوب كولومبيا و الاكوادور و البيرو اضافة الى ذلك بوليفيا) وتقع على ارتفاع (2000 الى 3500) متر،ويتراوح معدل هطول الامطار السنوي من (700 الى 1500) ملم (Gandarillas;1979). وتكون طويلة بعضها يصل الى 3.5 متر وهي مناسبة لدرجات حرارة تتراوح بين (10و 18) درجة مئوية وهي غير

مقاومة للتجمد وتكون معظمها متفرعة وتنتج حبيبات صغيرة تحتوي على كمية قليلة من الصابونين (Herbillon ;2015).

7-3-الكينوا من المناطق المدارية:

هذه السلالة تنمو على ارتفاع يتراوح بين(1500 و 2000) متر في المنطقة الزراعية البيئية يونجا بوليفياو (Group credit agricole de Maroc ;2014) يسمح تكيفها مع المناخ الشبه استوائي لها بمقاومة مستويات اعلى من الامطار و الحرارة، ويتراوح معدل هطول الامطار من(1000 الى 2000) ملم في السنة (Montoya et autre ;2005). وتكون نباتاتها داكنة اللون و تاخذ جذوعها اللون البرتقالي في الحالة الناضجة، وتكون البذور صغيرة بيضاء أو برتقالية، ولديها موسم نمو طويل حوالي 200 يوم (Herbillon; 2015).

7-4-الكينوا من الصحراء :

هذه المجموعة من الكينوا تقاوم الظروف القاسية (Group credit agricole de Maroc;2014). تأتي من الصحاري الشاسعة الملحية في جنوب التيبلانو البوليفي بونا شمال التشيلي وشمال شرق الارجنتين، وتقع على ارتفاع 3000 متر فوق مستوى سطح البحر ويتراوح معدل هطول الامطار من(250- 400) ملم في السنة (Carmen et al 2008;) ويمكن لنباتاتها ان تتحمل الظروف القاسية (درجة الحرارة من 8 درجة مئوية، والتربة القلوية حتى 8 درجة حموضة كما انها تتحمل الملوحة العالية) وتكون بذورها كبيرة مع نسبة عالية من الصابونين (Herbillon;2015).

7-5-الكينوا من المرتفعات :

تزرع هذه الاصناف في الظروف المناخية التي تتميز بقلة سقوط الامطار ودرجات الحرارة الملائمة (Group credit agricole de Maroc ;2014) ويتراوح معدل هطول

الامطار السنوي من(400– 800)ملم في السنة (Carmen et al ;2008) ، كما تأتي من المناطق الجبلية حول بحيرة تيتيكاكا حيث ظروف النمو المتغيرة و تتكيف مع السهول المرتفعة بين (3800 و 4100) متر و تكون نباتاتها صغير تتراوح بين (0.5 و 1.5) متر مع سيقان مستقيمة ولها فترة نمو قصيرة (Herbillon; 2015).

الوثيقة (4) : صورة توضح اصناف الكينوا (Adeline Gadenne ;2014)

8-الخصائص المورفولوجي لنبات الكينوا :

ثم وصف أربعة أنواع من الكينوا Chenopodium album تتميز ببذور حلوة Chenopodium pallidus أو ذات بذور مرة Chenopodium ruberاو قد تكون ذات بذور حمراء، Chenopodium nigerاو سوداء .... . و من خلال الخصائص المورفولوجية التي تم تصنيفها وفقا للمعايير التصنيفية، فقد اتفق علماء النبات الذين درسوا تصنيف الكينوا على أنه يمكن اعتباره نوعا فريدا من الأنواع داخل جنس. (Tapia et al; 1979).

8-1-الجذر:

المجموع الجذري للكينوا محوري قوي و عميق كما انه ليفي و متفرع الى حد ما، وهو ما يساعدها على مقاومة الجفاف و يوفر للنبتة الثبات اللازم (Mujica et al; 2001) و

الجذر الرئيسي سهل التمييز عن الجذور الثانوية وعلى الرغم من ان مظهره يشبه الكتلة المتشابكة، و اول ما ينمو عند الانبات الجذير الذي يستمر في النمو حتى يشكل الجذر وفي حالات الجفاف يمكن ان يصل عمقه الى 180 سم، مع ظهور جذور جانبية وتظهر الجذيرات أو الشعيرات الجذرية، كما يتفاوت عمق الجذر و التفرعات و توزيع الجذيرات تبعا للتركيب الوراثي (Jacobsen et Stolen; 1993)

الوثيقة (5) : صورة تمثل النظام الجذري للكينوا (Gandarillas;1979)

ان النظام الجذري هذا قوي جدا، ويمكنه دعم النباتات التي يزيد ارتفاعها عن 2 م (Mujica et al;2001) كما يرتبط عمق الجذر ارتباطا وثيقا بارتفاع النبات، و قد تم الاشارة الى نباتات يبلغ ارتفاعها 1.70 م مع جذر 1.50م وأخرى بارتفاع 90 سم مع جذر 80 سم (Pacheco et Morlon ;1978).

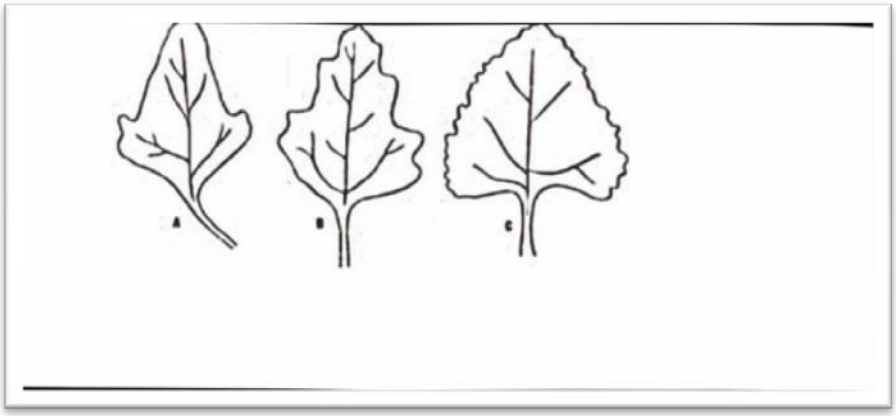
8-2-الساق :

الساق هو اسطواني على مستوى العنق، يتراوح قطره بين (1 و8) سم، وارتفاعه بين 50 سم و2 وفقا (Mujica et a;l 2001).لونه متغير جدا، يمكن أن يكون أخضر بشكل موحد أو أخضر مع خطوط أرجوانية أو حمراء، أو أحمر بشكل موحد (Gandarillas;1979) ،يوجد في داخله نخاع يتحلل عند النضج مخلفا فراغا جافا اسفنجيا

غنيا بالبكتين و السيليلوز و يتفاوت قطر الساق تبعا للتركيب الوراثي وقرب البذور من بعضها عند الزراعة و التسميد. (Gandarillas;1979)

8-3-الأوراق :

تكون الاوراق متبادلة و تتألف من سويقات وأعناقها طويلة ورقيقة موزعة على الجانب العلوي، الأوراق السفلية كبيرة (15×12) سم معينة الشكل أو ثلاثي، في حين أن الأوراق العلوية صغيرة، حوالي (10×2)مم، سناني الشكل أو ثلاثي (Mujica et al ;2001). ويختلف لون الأوراق باختلاف الأنماط الوراثية، فهي عادة خضراء عندما تكون صغيرة ثم تتحول الى اللون الأصفر، احمر الأرجواني، هذه الألوان هي نتيجة وجود صبغات نباتية تسمى بيتالين (Gandarillas;1968).



الوثيقة (6) : صورة توضح تباين عدد الأسنان في أوراق نبات الكينوا (Gandarillas; 1979)

8-4-الزهرة :

أزهار الكينوا هي عبارة عن عنقود زهري يتكون من محور رئيسي يظهر منه محوران الثانوي والثالثي (Risi et Galwey; 1984) ، و يختلف طول العنقود الزهري حسب النوع و الظروف البيئية بحيث تتراوح الطول بين (30 و80) سم و قطرها من (5 إلى 30) سم، ويختلف أيضا في عدد تجمعات و يتراوح بين(30 الى 120) سم (2001 ;

Mujicaet al) . وتكون زهور الكينوا صغيرة عديمة البتلات اما ان تكون أنثى أو خنثى، يتراوح طول الزهرة بين (2 و5) مم وتحتوي على 2او 3 مياسم ريشية و5 اسدية تظل مفتوحة لمدة 5 الى 7 ايام (Tapia et al; 1979) اما المبيض فهو اهليجي علوي وحيد الحجرة ، وتكون الازهار الخنثى الموجودة في الكبة قمية وتبرز بين المدقات (1984; Galwey et Risi).

كما يوجد نوعان من أزهار الكينوا (l'amaranthiformet , le glomerulaire) بحيث يعتبران من الأنواع الأكثر شيوعا كما موضحة في الصورة التالية:

الوثيقة (7) : صورة للزهرة المتكتلة و القطيفية (Gandarillas; 1979)

5-8-الثمار :

ثمرة الكينوا ثمرة فقيرة تستخرج من مبيض علوي وحيد الحجرة، وهي ذات تناظر ظهري بطني وشكلها اسطواني عديسي وهي اعرض قليلا صوب المركز، ويوجد على الجزء البطني للثمرة لطخة ناجمة عن اقحام الثمرة في كرسي الزهرة (1984; Risi et Galwey) ويتجلى في الثمرة ثلاثة اجزاء

- **الابيسبيرم** : يوجد فيها الصابونين الذي يمنح الحبوب طعما مرا، وفيها اربع طبقات طبقة خارجية خشنة وهشة ويمكن فركها بسهولة اما الطبقة الثانية فهي رقيقة جدا

وملساء وتكون الطبقة الثالثة صفراء اللون ورقيقة وغير شفافة، والطبقة الرابعة شفافة وتتكون من صف واحد من الخلايا.

- **الجنين** : يتكون من فلقتين وجذير ويشكل 30% من الحجم الكلي للبذرة ، الذي يحيط بالمنطقة المحيطة بالجلد على شكل حلقة مع انحناء 320 درجة ويكون لونه اصفر، بقياس 3.54 ملم في الطول و0.36 ملم في العرض.
- **البيريسبيريم** : وهي انسجة التخزين الرئيسية وتتكون بشكل اساسي من حبيبات النشاء، لونه ابيض ويمثل عمليا ويشكل في الواقع 60 % من سطح البذرة

(Mujica et al ; 2001).

9-استخدامات الكينوا :

تعتبر بذور الكينوا من اهم المحاصيل الزراعية المستقبلية الواعدة التى حظيت باهمية كبيرة في هذه السنوات الاخيرة كما اكتسبت شعبية متنامية في الوقت الراهن، بحيث يمكن ان يقوم عليها عدد كبير من الصناعات الغذائية لما له من قيمة غذائية عالية وفائدة طبية وصحية كبيرة ،كما تعددت استخداماتها ومن بين هذه الاستخدامات:

9-1-غذاء الانسان :

تعتبر الكينوا غداءا صحيا بامتياز نظرا لغناء حبوبه بالمغذيات الطبيعية و الفيتامينات . فالكينوا غني بالألياف , الدهون الغير مشبعة و المعادن كالفسفور ,الكلسيوم ,الزنك ,المغنيسيوم و الحديد.ويحتوي نسبة عالية جدا من البروتين السهل الهضم و المكون من الأحماض الامينية الثماني الاساسة لنمو الأطفال و الكبار،و الجدير بالذكر ان الكينوا خالي من الغلو تين ومناسب للأشخاص الذين يعانون من حساسية اللاكتوز في الحليب (قبلان و بريدي ; 2015).

كما تستخدم بذور الكينوا بشكل شائع كبديل للأرز, حيث تغلى البذور المعالجة وتقدم كأرز.

(Lamothe et al ; 2015) ; (Miaranda et al ;2011)

وفقا لـ (Valencia–Chamorro ; 2003) يمكن تقديم اوراق نبات الكينوا كسلطة نيئة أو مطبوخة مثل الخضار الاخرى .

9-2-اعلاف الحيوانات :

تستخدم النبتة كلها كعلف اخضر ، كما يتم استخدام مخلفات الحصاد لتغذية الابقار و الضان و الخنازير و الخيول و الطيور الداجنة (FAO; 2013).

9-3-الصحية و الدوائية :

تستخدم اوراق الكينوا و ساقها و حبوبها لاغراض دوائية .مداواة الجروح والحد من التورم و تخفيف الالم (الام الاسنان)وتطهير مجري البول كما تستخدم في تجبير العظام ومعالجة النزيف الداخلي و كطارد للحشرات (FAO; 2013).

- وفقا لـ (Rodriguez; 2015) تعد الكينوا بمثابة غذاء صحي لمرضى السكري والذين يعانون من الاضطرابات الهضمية .

9-4- الصناعية :

- يكون استعمالها مرتبط بمجموعة من المنتجات الثانوية للاغذية ومستحضرات التجميل والمستحضرات الدوائية ... الخ (Group credit agricole du Maroc; 2014)
- يحتوي مسحوق البذور على مادة الصابونين المستخدمة في صناعة الصابون والشامبو ومعجون الأسنان والمنظفات (Rojes et al; 2014).

10-الاحتياجات البيئية للكينوا :

يتطلب نبات الكينوا درجات الحرارة المنخفضة وعدد قليل من ساعات النهار حيث تعادل درجة الحرارة المثلى لنموه 20 درجة مؤوية ، لذلك يعتبر هذا النبات كمحصول شتوي وربيعي . اما محصول الكينوا فهو حساس للحرارة في مرحلتين مهمتين :

1- **مرحلة مابعد الانبات** : تموت نباتات الكينوا اذا انخفظ معدل الحرارة دون الصفر بعد بزوغها وقبل بلوغها طور الست ورقات .

2- **مرحلة الازهار** : تدخل النباتات في طور السكون وعقم اذا تعدت الحرارة معدل 35 درجة مؤوية ، كما تحتاج نباتات الكينوا الى فترة جفاف عند بلوغها طور الإزهار وتكوين الحبوب .

أما بالنسبة للتربة فان التربة المناسبة لزراعة الكينوا هي الرملية الطينية ، كما يتحمل نبات الكينوا الملوحة بدرجة مرتفعة حيث يمكنه الإنبات والنمو وإنتاج البذور عند مستويات ملوحة تعادل ملوحة مياه البحر تقريبا (40 ديسيسيمنز / ميم أو 28000 جزء بالمليون) (حيريش ; 2018).

11-القيمة الغذائية للكينوا :

- بذور الكينوا تعتبر مصدر غني بالمعادن مثلا : البوتاسيوم ، الصوديوم ، الكالسيوم والحديد(karkanis et al.,2013) اما اوراقها فهي غنية بالبروتين ، الكاروتين ، حمض الاسكوربيك ، الفيتامينات خاصة فيتامين B و C والاحماض الامنية (koyro et Said; 2008) كما تتوفر على الفلافنويدات ، الاحماض الفينولية ، الصابونينات، كما تحتوي ايضا على كمية قليلة من الكالسيوم ، فيتامين ب3 ، فيتامين أي و اوميغا 3 (Valencia-Chamorro; 2004)
- القيمة الغذائية في 1 كوب معياري من الكينوا المطبوخة والتي تساوي 185 جرام موضحة في الجدول (3):

الجدول (3) : القيمة الغذائية للكينوا

سعرات حرارية	222 سعرة حرارية
كربوهيدرات (نشويات)	39 جرام
دهون	4جرام
بروتين	8 جرام
الياف	5 جرام
منغنيز	58 % من الاحتياج اليومي
مغنيسيوم	30% من الاحتياج اليومي
فوسفور	28% من الاحتياج اليومي
الفولات	19% من الاحتياج اليومي
نحاس	18% من الاحتياج اليومي
حديد	15% من الاحتياج اليومي
زنك	13% من الاحتياج اليومي
بوتاسيوم	9% من الاحتياج اليومي
فيتامين ب1 ، ب2 ،ب6	اكثر من10% من الاحتياج اليومي

12-دورة حياة الكينوا :

وفقا لمقياس (Mujica et Canahua; 1989) لتطوير النبات ،هناك 12 مرحلة موضحة في الجدول حسب (Atiet-allah et Saidani; 2019) :

الجدول (4) : دورة حياة الكينوا

الأطوار	الأيام عند الزرع	الوصف
الإنبات	7الى 10	ترك الشتلات و نشر أوراق النبتة
ورقتان حقيقيتان	15الى 20	بالتزامن مع نمو الجذر السريع
أربع أوراق حقيقية	25الى 30	تكون أوراق النبتة خضراء دائما تظهر الشتلات مقاومة جيدة للبرد و الجفاف
ست أوراق حقيقية	35الى45	ظهور الزوج الثالث من الأوراق الحقيقية .وتبدأ أوراق النبتة في الذبول
التفرع	45الى 50	وجود براعم الابطيين ،تساقط اوراق النبتة ،مصفرة ،وتترك ندبة في الجذع
بداية تكوين الكأس	55الى 60	يبدا الازهار بالظهور في قمة النبات، يطيل القضيب ويزيد قطره
تكوين الكأس Panicle	65الى 70	يظهر الازهار بوضوح الان فوق الاوراق
بداية تشكل الأزهار	75الى 80	فتح الزهور الاولى .يبدا النبات في ان يكون اكثر حساسية للبرد و الجفاف
الإزهار	90او100	فتح 50 %من ازهار النورات .تتساقط الاوراق السفلية .
الحبوب اللبنية	100الى 130	توصف الحبوب بالحليب .يؤدي نقص المياه الى انخفاظ حاد في الغلة
خزن الحبة	130الى 160	يصبح الجزء الداخلي من الفاكهة قواما فطريا
النضج الفسيولوجي	160الى 180	حبة اكثر مقاومة للضغط تحولت معظم الاوراق الى اللون الاصفر و سقطت

13-مواعيد الزراعة:

يعتبر شهر نوفمبر افضل وقت لبدء زراعة الكينوا و تزرع بكثافة نباتية قدرها 100-120 الف نبات /فدان ويعيش في الارض من 90-120 يوما و يتم الحصاد في منتصف افريل حتى ماي (وليد ; 2016) .

الوثيقة (8) : صورة لمحصول الكينوا (خطاب ; 2015)

14-امراض الكينوا :

للكينوا مجموعة كبيرة من مسببات الامراض و الافات التي تهاجمها وتسبب لها اضرار كبيرة باضافة الى ذلك تهاجم الطيور الكينوا بشكل رئيسي في مرحلة الازهار ، لكنها تسبب ضرر طفيفا لان الكينوا لديها دفاع كيميائي على شكل صابونين يمنح مقاومة للحشرات الضارة و الطيور فالمحتوى العالي من الصابونين للبذور في يجعلها اقل عرضة للهجومو ذلك بفضل مذاقه المر و سميته (Sophie;2015) . كماتتعرض يرقات العثة (night moth noctuelles) لنبتة الكينوا في مراحلها الاولى (من ورقتين الى ست ورقات) فتحدث فيها ثقوب ، بالاضافة الى حشرة المن (aphid) و نطاط الورق (leafhopper) وحشرة السونة (eurygaster) ، اما الامراض الاخرى الاكثر شيوعا على الكينوا فهي البياض الزغبي (peronospora) والتبقع الورقي (ascochyta hyalospora)

(قبلان و بريدي;2015) و العفن الفطري و هناك امراض ثانوية اخرى و هي بقع الاوراق و العفن البني .

الفصل الثاني

الهرمونات النباتية

(هرمون الجبريلين GA3)

1- الهرمونات النباتية :

1-1-تعريف الهرمونات النباتية :

تخلق في الانسجة النباتية مركبات عضوية تعرف بالهرمونات (Phytohormones) تعتبر بمثابة اشارات كيميائية تنتج بكميات ضئيلة في عضو نباتي معين لتنتقل الى اعضاء نباتية اخرى لتنظيم عمليات حيوية فهي نوع من المنظمات (Regulator) تظهر محصلته في نمو و تطور النباتات (المريقي; 2005) كما تنقسم الهرمونات النباتية الى خمسة مجموعات رئيسية هي الاوكسينات –الجبريلينات–السيتوكينينات–الاثيلين وحمض الابسيسيك.(غروشة ; 2019).

1-2-خصائص الهرمونات النباتية :

-تنتج من الانسجة الانشائية في النبات أو اعضاء نباتية معينة

-تنتقل الى بقية اجزاء النبات

-تعمل معتمدة على تركيزاتها

-تسبب استجابة فسيولوجية معينة للنبات

1-3-اقسام منضمات النمو :

يمكن تقسيم منضمات النمو الى مجموعتين مختلفتين بحسب الاستجابة الفسيو لوجية في النبات هما:

-**مجموعة منشطات النمو** : التي تبنى في مراكز خاصة في النبات وتزيد من درجة النمو مثل الاوكسينات–الجبريلينات–السيتوكينينات.

-**مجموعة مثبطات النمو النباتية** :وهي منظمات النمو الطبيعية والصناعية التي تثبط النمو مثل حمض الابسيسيك و الاثيلين .(غروشة ; 2019)

1-4-انواع الهرمونات النباتية :

الجدول(5) :اهم عائلات الهرمونات النباتية و بعض الوظائف الفسيولوجية (Hopkins; 2003)

الهرمون	مكان التخليق	الاكتشاف	الحركة	الدور الفسيولوجي
الاوكسينات	قمم السيقان و الاوراق الفتية	Wint. 1928	قطبية من الاعلى الى الاسفل عبر اللحاء	– تحفيز تطاول السيقان والجذور – تحفيز تطاول الخلايا وتمايزه – تحفيز الانقسام الخلوي – تحفيز تطور الازهار والثمار اللحمية – يساهم في الانجذاب الضوئي و الانجذاب الارضي .
السيتوكينينات	الجذور	Miller et al 1956	غير قطبية في كل الاتجاهات في الخشب واللحاء	– تحفيز انقسام ونمو الخلايا . – تحفيز تجديد البراعم و ازالة السيطرة القمية. – تمايز اعضاء النبات – ضرورية لتحريك المواد المغذية . – تؤخر شيخوخة الاوراق – كسر الحياة البطيئة للبذور و البراعم.
الجبريلينات	مناطق النمو مثل قمم الاغصان والجذورالفتية	Yabuta et sumik 1938	غير قطبية في كل الاتجاهات في الخشب واللحاء	– تنظيم تطاول السيقان. – تحفيز انتاش البذور. – تحفز عملية الازهار . – يحفز تركيب الفا اميلاز خلال انتاج البذور

الاثلين	جميع اعضاء النبات	Cane.R 1934	كل الاتجاهات بالانتشار الغازي	– تحفز نضج الثمار – يقلل السيطرة القمية – يثبط تطاول السيقان و الجذور – يؤخر الازهار و يحفز نضج الثمار – يؤخر هجرة AIA
حمض الابسيسيك	قلنسوة الجذور	Waring p.f 1964	–	– مسؤول عن تحريك المركبة ضوئيا الى الحبوب خلال نضجها – ينظم انتاش البذور – يحفز تركيب البروتينات في الحبوب
الامينات المتعددة	جميع خلايا النبات	-	–	– تحفز النمو عموما – رفع مقاومة النباتات للاجهاد الحراري
البراسينو– ستيروويد	حبوب الطلع –الاوراق – الازهار	–	–	– تثبيط تطاول الخلايا عند النبيتات النامية – تساهم في تطور النبات.

2-هرمون الجبريلين :

2-1-تعريفه :

يتواجد هرمون الجبريلين طبيعيا في اعضاء النبات المختلفة فيخلق في الاوراق الحديثة التكشف و عند منطقة البراعم القمية وفي اطراف الجذور و ينتقل بواسطة خلايا اللحاء و الخشب الى اعضاء نباتية اخرى ، و لميتابوليزم الجذور اهمية كبيرة في امداد اعضاء النبات بهذا الهرمون فقد وجد (Reid et al ;1996) ان هذا الهرمون ينتقل من الجذور الى باقي الاعضاء واي اعاقة تحدث في منطقة الجذور خاصة عندما تزداد الرطوبة الارضية فانه يحدث نقص شديد في هذا الهرمون بالمناطق العلوية للنبات.ويعتبر هذا الهرمون اقل تاثرا بالضوء عن الاكسينات وتركيزاته المرتفعة اقل ضررا منه. (المريقي; 2005).

2-2-اكتشافه :

تعتبر الجبريلينات المجموعة الثانية التي تم اكتشافها بعد مجموعة الاكسينات ، من قبل العالم الياباني كوروساواKurosawa سنة1926 عند دراسته لمرض البادرة الحمقاء Foolish Seedling في نبات الرز نتيجة إصابتها بالفطر Fusarium moniliform حيث لاحظ بأن سيقان وأوراق النباتات المصابة بهذا المرض تنمو بشكل كبير وشاذ إذ تبدو تلك النباتات طويلة ونحيفة وأحيانا خالية من الحبوب . وقد بين العالم Kurosawa بأن خالصته المأخوذة من هذا الفطر يسبب ظهور أعراض المرض نفسه في النباتات الطبيعية السليمة اذا ما عوملت به . وقد تبين أن المسبب المرضي Fusarium moniliform يعمل على افراز مادة معينة في النباتات التي يصيبها وإن هذه المادة محفزة لاستطالة السيقان والاوراق .

في عام 1939 تم استخلاص مادة بلورية من الراشح الغذائي الذي سبق أن نما علية الفطر Fusarium moniliform وسميت هذه المادة بالجبرلين Gibberellin –A– نسبة الى الفطر الذي استخلصت منه هذه المادة أول مرة .

بسبب الحرب العالمية الثانية توقفت الابحاث اليابانية واستمرت الابحاث الامريكية والانكليزية من شركة المواد الكيمياوية الملكية في إنكلترا وأعلنوا عن عزل مركب جديد من رواشح الوسط الزراعي لهذا الفطر سمي GA3 .

في عام 1955 أعادوا اليابانيين أبحاثهم واكتشفوا ثلاثة جبرلينات أخرى هي GA1 و GA2 و GA3

في عام 1963 اكتشفت GA7 و GA9 من قبل شركة المواد الكيمياوية الملكية في إنكلترا .

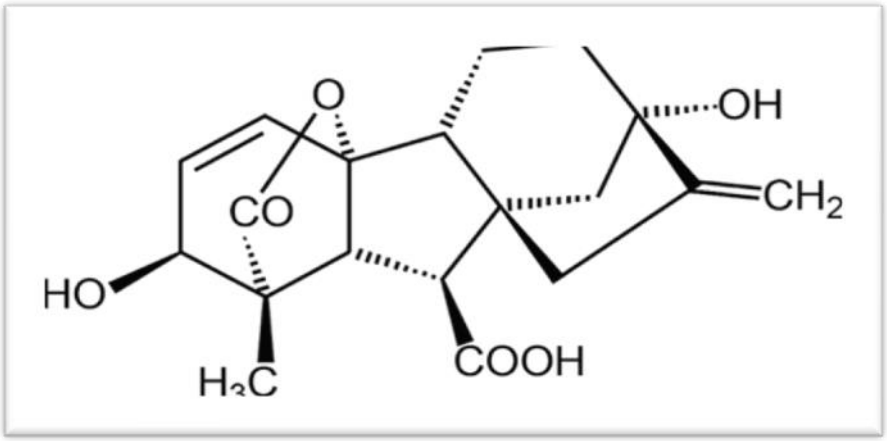
توالت اكتشاف الانواع الاخرى من الجبرلينات وزاد أعدادها سنة بعد أخرى وقد أكد العلماء وجود الجبرلينات في اغلب النباتات الراقية وأنها تلعب دور مهما في النمو وعملية التمايز للنباتات الراقية .

(غازي ;2014)

2-3-التركيب الكيميائي :

يتم تخليق هرمون الجبريلين من مركب الايزوبرين (Isopren) فهو يعتبر (di–terpenoid) وهذه تعتبر نواتج أكسدة للكربوهيدرات و الايزوبرين (C5H8) كما يحتوي على روابط غير مشبعة. جزئ الجبريلين (Gibberelline) مشتق من المركب الحلقي المعروف ب(Gibban) ويوجد من الجبريلين مشتقات عديدة اهمها حمض الجبريلليك ويرمز له ب(GA3) يحتوي على مجموعة أو مجموعتين من الكربوكسيل (COOH). ويوجد هذا الحمض في صورة حرة وان كانت هناك مشتقات من الجبريلين مرتبطة بالبروتين .ويوجد ايضا مشتقات مرتبطة بمجاميع عضوية مثل ال(Gibberelline– acetyl)

(Gibbelline– glycoside) وهذه تعتبر مركبات لتخزين هذا الهرمون بها. ويتكون جزئ الهرمون من حلقتين سداسيتين و حلقتين خماسيتين فهو يعتبر مركب معقد يتكون من 19– 20 ذرة كربون وفي الغالب معهم حلقة لاكتون Lactonring (المريقي ; 2005)



الوثيقة (9) : صورة توضح التركيب الكيميائي للجبريلين

2-4-مكان تخليقه :

وجد Jones & Phillips (1966,1967) بعد عمل العديد من التجارب على نبات دوار الشمس من حيث دراسة انتقال و انتشار و استخلاص GA وكذلك المعاملة بمثبطات تخليق GA .وتمكنوا في النهاية من اثبات ان يتم تخليقه في الاوراق الصغيرة و الحديثة للبرعم الاطرفي .

كذلك وجد ان قمم الجذور تعتبر مواقع لتخليق و تتركز منطقة التخليق في المنطقة الطرفية للجذور وهي حوالي (3–4 مم).و الدليل على تخليق في قمم الجذور هو ما قام به كل من Sitto & Vaadia (1967) حيث ازالو القمة الطرفية للساق في نبات عباد الشمس ثم حفظت قمم الجذور في مادة Mevalonate مشعة (تحتوي على C14) فادى ذلك الى انتاج مواد وسطية في تخليق الجبريلين مثل Kaurene.

كذلك بالتجارب وجد ان البذور اثناء التكوين تكون غنية جدا بمحتواها من وهذا دليل على ان البذور نشطة جدا في تخليق الجبريلين .ولوحظ ايضا ان البذور لا تحتوي فقط على

معدل مرتفع ولكنها تحتوي كذلك على كمية كبيرة من مثبطات تخليق الجبريلين وذلك لمنع تراكم الجبريلين في البذرة ، كذلك وجد ان البذور اثناء الانبات يحدث بها تخليق للجبريلين وذلك في خلال اليومين الاولين من الانبات ويتم التخليق في القصعة Scutellum لجنين الشعير (محب; 2002).

2-5-التأثيرات الفسيولوجية للجربلينات :

- **استطالة الخلايا :**

للجبرلينات القدرة على استطالة الخلايا و التغلب على التقزم الوراثي في بعض النباتات القزمية مثل الذرة والبازلاء الفاصوليا وغيرها الناتج عن الطفرة الوراثية في جين واحد وإن هذه الطفرة تؤثر في احدى العمليات الحيوية المتعلقة بتكوين الجبرلينات .

إن ظاهرة التقزم الوراثي لا تكون في قلة عدد السلاميات وإنما تكون في قصر السلاميات لذا فان إضافة الجبرلين ستزيد استطالة الخلايا في هذه النباتات وتجعلها طويلة شبيهة بالنباتات الاعتيادية ، وأن تأثير الجبرلينات على نمو السلاميات أكبر في الذرة القصيرة مقارنة بالنباتات الطويلة أي أن الجبرلين المضاف لبعض النباتات الطولية لا يؤثر على هذه النباتات مثل تأثيرها على النباتات القصيرة ، ويعتقد أن الطفرة الوراثية ناتجة عن وجود بعض المثبطات الطبيعية وبتراكيز عالية والتي تعرقل فعالية الجبرلين وعملية النمو وعند إضافة الجبرلين فأنها تزيل تأثير هذه المثبطات في النباتات القزمية .

- **حث الازهار واحلالها لبعض تأثيرات الظروف البيئية :**

للجبرلينات القابلية على حث الازهار في بعض الانواع ، حيث أن الانواع المختلفة من النباتات لها احتياجات محددة في طول نهار معين ويجب أن تتعرض لهذه الاحتياجات قبل تكوينها للازهار . فمثلا النباتات الحولية ذات النهار الطويل

مثل الخس والفجل والخردل والسبيناغ عندما تنمو تحت الفترة الضوئية القصيرة غير المحثة للأزهار تظهر فيها زيادة ملحوظة في استطالة الساق ، ولقد حثت هذه النباتات للازهار و انتجت بذورا عند معاملتها بالجبرلين .

- **تمدد الورقة :**

إن معاملة النباتات بالجبرلين تؤدي إلى زيادة نمو الورقة فتصبح أوراقها أعرض أو تستطيل أكثر وبالتالي زيادة حاصل الوزن الجاف للنباتات بسبب زيادة مساحة التمثيل الضوئي التي تؤدي إلى زيادة مجموع الحاصل .

- **كسر طور السكون في النباتات والبذور :**

تتوقف بعض النباتات عن النمو في الخريف ولا تستعيد نموها إلى أن تجهز بمعاملات برودة محددة وإن الرش بالجبرلين تنهي الحاجة إلى البرودة وتساعد النباتات على استعادة نموها .

يحتاج العديد من البذور إلى فترة معينة بعد النضج أو المعاملة بالبرودة أو التعريض للاضاءة قبل انباتها ، وإن هذه الاحتياجات يمكن التخلص منها بواسطة فعل أو تأثير الجبرلين فعلى سبيل المثال يمكن أن تلغى الحاجة إلى الضوء لبذور

الخس والتبغ بإضافة الجبرلين وإن الرش بالجبرلين يلغي الحاجة إلى البرودة لبذور الخوخ.

- **إنبات البذور :**

إن عملية نقع البذور في محاليل من الجبرلين تؤدي إلى زيادة معدل سرعة الانبات وزيادة نسبة الانبات وكذلك زيادة طول البادرات النامية قياسا بالبذور المنقوعة في الماء فقط .

- **زيادة العقد الثمري :**

يسبب الجبرلين زيادة عقد الثمار إلى أعلى ما يمكن قياسا الى النباتات الغير المعاملة لعدم سقوط الازهار المتكونة ، فقد وجد أن رش حامض الجبرليك على أشجار البرتقال قبل موسم التزهير أو قبل سقوط الثمار الصغيرة يؤدي إلى غزارة الانتاج الثمري .

- **تحفيز تكوبين الثمار العذرية :**

ثبت أن للجبرلينات دور متميز بظاهرة التوالد البكري وتكوين عديمة البذور فقد وجد أن معاملة رش أزهار التين الشوكي مرتين أو ثلاثة مرات خلال أسبوعين قبل عمليتي التلقيح والاخصاب بحامض الجبرليك تؤدي إلى تكوين الثمار للابذرية ذات الأعداد الغزيرة والأحجام الكبيرة مصحوبة بارتفاع السكريات وتحسين المظهر الخارجي للثمار .

- **نمو الجذور :**

أثبتت التجارب بأن ليس للجبرلينات تأثير على نمو الجذور ، وأن الجبرلينات لا يمنع بدء تمييز الجذور فقط ولكنه أيضا

يبطل تحفيز الأوكسينات للجذور كما في التجارب التي أجريت على تجذير العقل بواسطة الأوكسينات والجبرلينات . (غازي ;2014)

2-6-تاثير الجبريلين على الانبات :

بالنسبة للانبات فالجبريلين ينبه تركيب الفا اميلاز في البذور خاصة في اغشية الحبوب ،حيث للالفا اميلاز دور مهم في انبات البذور الالبومينية لكونها تسمح بتنمية مخزنات النشاط التي تشكل الالبومين ينتج عن ذلك سكريات الارز التي تستعملها مباشرة من طرف الجنين ،كما ورد عن (J–lafon ;1988).

كما وجد ان الجبريلينات تعالج الكمون في البذور و البراعم في العديد من الاصناف النباتية و تعمل كبديل لدرجة الحرارة المنخفضة و النهار الطويل و الضوء الاحمر و يرجع تاثير الجبريلين اساسا في البذور الى سرعة استطالة الخلايا بحيث ان الجذير يندفع بسرعة خلال غلاف البذرة (باصلاح ; 1998).

2-7-تاثير الجبريلين على الملوحة :

اجرى كثير من العلماء ابحاثا على استجابة نمو الكثير من النباتات للملوحة سواءا كانت ملحية أو غير ملحية وقد تركزت معظم الدراسات على استخدام ملح كلوريد الصوديوم

كمصدر للملوحة ، ويلعب هرمون GA3 دورا هاما في علاج الاضرار الناتجة عن الملوحة على نباتات مختلفة فقد اشار (Monselise and Halevg;1962) عن (رمزية ; 2004) انه عند رش بادرات نبات الفاصولياء بواسطة حمض الجبريليك بتركيز (50-1600) ppm زاد طول الساق و العقل بينما لم يتاثر عدد الاوراق و قلت مساحتها ، كما ان نبات الخردل التي رشها بحمض الجبريليك بتركيز (5-10)مول عند (80-60-40) يوما من الزراعة حدثت زيادة كبيرة في طول الساق و عدد ومساحة الاوراق و الوزن الجاف خاصة عند عمر 40 يوما .

2-8-علاقة حمض الجبريلين (GA3)بالعمليات الميتابوليزمية :

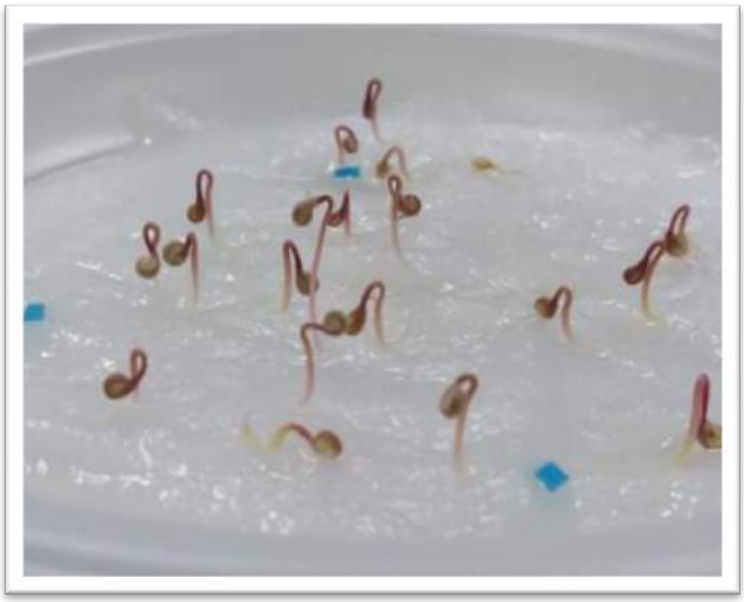
- يدفع هذا الهرمون تخليق انزيمات التحلل المائي مثل انزيمات تحلل النشاء و الجلوكوز و البروتين و الحمض النووي ARN
- يؤثر هذا الهرمون على ميتابوليزم الاحماض النووية ADN وARN من خلال عمليات النسخ وترجمة الشفرة الوراثية .
- ينشط هذا الهرمون تخليق الفوسفولبيدات (phospholipds) و بالتالي يساعد في تكوين الاغشية الخلوية
- لهذا الهرمون تاثير على تخليق هرمونات اخرى فقد وجد ان GA يرفع تركيز الاكسين من خلال تخليق مزيدا من جزيئات الاندول (IAA) فيحدث تمدد في الخلايا نتيجة تاثيره على الجدر الخلوية (المريقي; 2005).

الفصل الثالث

الإنبات

1-تعريف الانبات :

الانبات هو عملية استعادة الجنين الساكن لنشاطه ونموه ، ويبدا ذلك بتمزق اغلفة البذرة وخروج النبات الصغير منها كما يمكن تعريف الانبات بانها الخطوات المتتابعة التي تبدا بامتصاص البذرة للماء والتي يتبعها تمزق غلاف البذرة وظهور الجذير أو المجموع الخضري و يصاحب تلك المظاهر المورفولوجية انقسام الخلايا و استطالتها مع زيادة النشاط الحيوي من هضم للغذاء وتمثيله . (قادري; 2018)



الوثيقة (10) : صورة توضح انبات بذور الكينوا

2-مراحل الانبات :

يمكن تقسيم عملية الانبات الى عدة مراحل منفصلة ، وذلك بغرض تفهم كل مرحلة منها على حدا ، الا انها في حقيقة الامر مراحل متداخلة مع بعضها ، وهذه المراحل هي:

المرحلة الاولى (مرحلة امتصاص الماء) :

وفيها تقوم المواد الغروية في البذور الجافة بامتصاص الماء مما يزيد من المحتوى الرطوبي للبذور ، ويعقب ذلك انتفاخ البذرة وزيادة احجامها وقد يصاحب هذا الانتفاخ تمزق اغلفة البذرة وتجدر الملاحظة هنا ان عملية امتصاص الماء وانتفاخ البذرة يمكن ان تحدث حتى مع البذور الغير حية (Chaussat; 1999).

المرحلة الثانية (مرحلة هضم المواد الغذائية) :

ويحدث في هذه المرحلة تحول المواد الغذائية المعقدة مثل الكربوهيدرات والدهون والبروتينات المخزنة في الاندوسبارم أو الفلقات الى مواد بسيطة والتي تنتقل الى نقط النمو الموجودة بمحور الجنين ، والتي يسهل على الجنين تمثيلها (ادريس وصبحي ; 2009).

المرحلة الثالثة (مرحلة النمو) :

وفي هذه المرحلة يحدث نمو البادرة الصغيرة كنتيجة لاستمرار الانقسام الخلوي الذي يحدث في نقط النمو المختلفة والموجودة على محور الجنين وبتقدم مراحل النمو وتأخذ البادرة الشكل الخاص بها .

ويتكون الجنين من المحور الذي يحمل واحدة أو اكثر من الاوراق الفلقية ، والجذير الذي يظهر من قاعدة محور الجنين ، بينما تظهر الريشة من الناحية العلوية لمحور الجنين فوق الاوراق الفلقية . ويقسم ساق البادرة الى السويقة الجنينية العليا والتي توجد اعلى الفلقات ، والسويقة الجنينية السفلى التي توجد اسفل الفلقات (ادريس وصبحي ; 2009).

3-انواع الانبات :

وياخذ انبات البذور صورتين مختلفتيين هما :

الانبات الهوائي : وفيه تنمو السويقة الجنينية السفلى الى الاعلى ،حاملة الفلقات لتظهر فوق سطح التربة ، كما في حالة انبات بذور الكرز (ادريس وصبحي ; 2009).

الانبات الارضي : في هذه الحالة تنموا السويقة الجنينية السفلى الا انها لاتتمدد بالقدر الذي يسمح برفع الفلقات فوق سطح التربة ولكن الذي يظهر فوق سطح التربة هي السويقة الجنينية العليا ،كما هو الحال عند انبات بذور البازلاء . (Gampine;1992)

4-العوامل البيئية التي تؤثر على انبات البذور :

– **الماء :** يعتبر الماء من العوامل البيئية الاساسية اللازمة لحدوث الانبات حيث ان النشاط الانزيمي وعمليات هدم وبناء المواد الغذائية المختلفة تتطلب لاتمامها وسطا مائيا . وكما هو معروف فان انبات البذور يتحكم فيه بصفة اساسية محتواها المائي ، فالبذرة عادة لاتنبت اذا كان محتواها الرطوبي اقل من 40–60% (على اساس الوزن الطازج) . وعند زراعة البذور الجافة تقوم بامتصاص الماء بسرعة في بادئ الامر حتى يحدث التشبع والانتفاخ ، ثم يعقب ذلك انخفاظ في معدل امتصاص الماء والذي لايلبث ان يزداد بظهور الجذير وتمزق الغلاف .وقدرة البذرة على امتصاص الماء تتوقف على عدة عوامل هامة منها نفاذية اغلفة البذرة للماء والماء المتاح بالوسط المحيط بالبذرة وايضا درجة حرارة الوسط أو البيئة ، فنجد ان ارتفاع درجة حرارة البيئة يزيد من معدل امتصاص البذرة للماء . وبانبات البذرة وتكوين الجذير تبدأ البادرة الصغيرة في الاعتماد على مجموعها الجذري ومقدرته على تكوين شعيرات جذرية صغيرة اخرى تساهم في امتصاص الماء من الوسط المحيط وكمية الماء التي تمتصها البذرة خلال فترة الانتفاخ وحتى ظهور الجذير تعتبر الاهم حيث انها يمكن ان تؤثر على كل من نسبة ومعدل انبات البذور .

– **الحرارة :** تعتبر الحرارة من أهم العوامل البيئية التي تنظم عملية الإنبات وتتحكم بدرجة كبيرة في نمو الشتلة أو البادرة . وعموما فان للحرارة تأثيرا على نسبة ومعدل إنبات البذور حيث أنها عند درجات الحرارة المنخفضة يقل معدل الإنبات وبارتفاع درجة الحرارة يزيد هذا المعدل حتى يصل إلى المستوى الأمثل ، ولكن بزيادة درجة الحرارة عن هذا الحد يقل معدل الإنبات نتيجة للضرر الذي يحدث للبذرة وعلى العكس من ذلك فان نسبة الإنبات

ربما تظل ثابتة إلى فترة محددة بارتفاع درجة الحرارة وحتى تصل هذه الدرجة إلى المستوى الأمثل وحتى يتوفر الوقت الذي يسمح بحدوث الإنبات . (الحياني ; 2015)

– **الغازات** : يحتوي الهواء الجوي على ثلاث غازات أساسية ضمن مكوناته وهي الأكسجين و ثاني أكسيد الكربون و النيتروجين . ويعتبر الأكسجين ضروري جدا لإنبات بذور كثير من الأنواع النباتية .أما اذا ارتفع تركيز ثاني أكسيد الكربون عن 0.03 % في البيئة فغالبا ما يثبط ذلك إنبات البذور و تقل نسبة إنبات بعض البذور اذا قل توفر الأكسجين . (بوشامة و بوقزوح ; 2013)

– **الضوء** : يمكن للضوء ان يؤثر على انبات البذور ، وتختلف احتياجات بذور الانواع النباتية المختلفة للضوء فهناك بعض النباتات مثل نوع التين تحتاج بذورها الى ضوء تام ومستمر حتى تنبت ،و تفقد هذه البذور حيويتها خلال بضعة اسابيع اذا لم تعرض للضوء .كما يشجع الضوء انبات بذور مجموعة اخرى من الانواع النباتية تشمل كثير من انواع الحشائش و الخضر و الزهور ، وقد يثبط الضوء انبات بذور بعض الانواع النباتية الاخرى مثل البصل وتستجيب بعض النباتات لطول النهار (الفترة الضوئية) فهناك بذور تحتاج الى نهار طويل لكي تنبت مثل البذور البتولا ولكن يلزم ايضا تعريض هذه البذور لفترة برودة معينة حتى تساعد على انباتها ، بينما يثبط النهار الطويل انبات بذور بعض الانواع الاخرى . (ادريس وصبحي ; 2009)

الفصل الرابع

الملوحة والإجهاد الملحي

1-تعريف الملوحة :

تعتبر ملوحة التربة والماء احد المشاكل التي تواجه الزراعة في المناطق الجافة وشبه الجافة المروية ، حيث تسبب ضياع معتبر للانتاج النباتي وزوال الكثير من المحاصيل الحساسة للملوحة من تلك المناطق ، كما يرى (عزام ; 1977) ان الاراضي الملحية هي التي تحتوي على نسبة عالية من الاملاح المعدنية المتعادلة بدرجة لا تسمح بنمو النباتات نموا طبيعيا ومن بين هذه الاملاح كلوريد الصوديوم والكالسيوم والمغنزيوم وغيرها ، ومن الصعب تحديد نسبة الاملاح في التربة لانها تتأثر بعدة عوامل منها :

- قوام التربة
- نسبة الاملاح في قطاع التربة.
- نسبة الرطوبة في التربة
- نوع الاملاح الذائبة وكذلك نوع وصنف النباتات المزروعة (حرزولي و تليلي ; 2019).

كما تعد الملوحة العائق الرئيسي لانتاج الحبوب في المناطق الجافة و الشبه جافة من حوض البحر الابيض المتوسط (Sayar et al ; 2010) اذ تحد من نمو و انتاجية المحاصيل الزراعية

(Munnse et Tester; 2008) وهذه الحالة ناتجة عن تراكم الاملاح القابلة للذوبان في التربة (الكردي ; 1977) .

2-تعريف الاجهاد الملحي :

ينشأ الاجهاد الملحي نتيجة زيادة تركيز الاملاح واهمها املاح الصوديوم (كلوريد الصوديوم ، كربونات الصوديوم ، كبريتات الصوديوم) وتعد الاراضي مالحة عندما يصل تركيز الاملا ح في التربة الى مستوى يثبط نمو معظم نباتات المحاصيل ، وبما ان النباتات تختلف اختلافا كبيرا فيما بينها في درجة مقاومتها للاجهاد الملحي فانه من الصعب تحديد

تركيز معين من الملح يمكن استخدامه للتمييز بين الاراضي المالحة والغير مالحة ، وعموما تعد الاراضي مالحة اذا زاد تركيز الملح فيها عن % 0.1 .

تزداد مشكلة الملوحة بدرجة اكبر في المناطق الجافة لكون كمية الامطار لاتكفي لغسل الاملاح المتجمعة من التربة بعيدا عن منطقة الجذور كما تتميز بارتفاع معدلات البخر .(حشمت و حمدي ;2008)

3-تاثير الاجهاد الملحي على عملية الانبات :

تعتبر مرحلة الانبات من اشد اطوار نمو النبات حساسية للملوحة ،كما ان الكثير من الانواع النباتية بذورها لا تنتش أو تعاني نقصا في معدل الانبات و استطالة كل من الجذير و السويقة في الاراضي عالية الملوحة وذلك راجع لسببين رئيسيين :

-زيادة الضغط الاسموزي لمحلول التربة يؤدي الى ابطاء تشرب البذور و الحد من امتصاص الماء اللازم لتحريك مختلف عمليات الايض .

-تسمم الجنين نتيجة للتركيز المرتفع لبعض الايونات خاصة Cl^-. (عسيلة ;2019)

4-اقسام النباتات :

تقسم النباتات حسب استجابتها للإجهاد الملحي الى أربعة مجموعات هي :

4-1-**نباتات حساسة** : وهي التي ينخفض انتاجها ب20 % بعد ملوحة تقدر ب (2 غ / لتر) مثل الفاصوليا ، البصل ، العدس ...

4-2-**نباتات مقاومة نوعا ما** : وهي تتحمل تراكيز من الملح مقدارها (3.5 غرام/لتر) مثل الجزر والخوخ .

4-3-**نباتات مقاومة** : وهي تتحمل حتى (10 غرام / لتر) من الملح مثل الطماطم الذرى القمح الشعير

(Hazegawa et al; 2000)

4-4- نباتات شديدة المقاومة :

وهي ذات اهمية خاصة للزراعة في الترب المالحة كالسبانخ ، الشمندر ، القطن ، نخيل البلح الذي يتحمل حتى (18 غ /ل) من الملح (Heller et al; 1998)

5-تاثير الملوحة على مرفولوجية النبات :

5-1- على مستوى الجذور:

تبدي جذور بعض الحبوب تأثير أقل من الأجزاء الهوائية اذا تعرضت لتراكيز عالية من الملوحة مما يؤدي إلى قصرها وقلة عددها (طويوي وجميلي ; 2013).

وفي دراسة أجريت على قطع القمح النامية في وسط NaCl بتركيز 50 م مول لوحظ تثبيط النمو الطولي والأفقي للجذور، حيث يحدث اضطراب في عملية انقسام الخلايا واستطالتها (بوعزيز ; 1980).

5-2- على مستوى السيقان:

في دراسة على الحبوب الحولية أجريت تجارب بإضافة تراكيز من NaCl فوجد أن قطر الساق الرئيسي يكون صغير كما أن التفرعات قصيرة(بوعزيز ; 1980).

5-3- على مستوى الأوراق:

تؤثر الملوحة على النباتات اذا زاد تركيزها على الحد المطلوب،تسبب التفاف الأوراق أو عدم انبساطها الطبيعي، كما يظهر على بعضها احتراق قممها، اذا كانت هذه الأخيرة خاصة بالنباتات الفتية فإن اضافة NaCl للوسط القاعدي يسبب ظهور أعراض نموذجية حسب تركيز الملح، قد تسبب التراكيز العالية من الملوحة في سقوط جزئي أو كلي للأوراق، خاصة في النباتات الحساسة للملوحة كالفاصوليا والفول (Guenier ; 1983).

6-استجابة النباتات للملوحة:

تتعرض النباتات التي تنمو في الظروف الملحية الى اضطرابات فيزيولوجية وبيو كيميائية(Ben Naceur ;2011). وتختلف استجابة النبات للملوحة على حسب الأصناف، وتركيز الأملاح في الوسط، وظروف الزراعة والنمو ومراحل تطور النبات (Malek 1998 ; et al) ويمكن تقسيمها الى :

6-1-التحمل والحساسية:

تحمل الأملاح من طرف النباتات مرتبط بقدرتها على التنظيم وبطور النمو، حيث وضحت تحاليل المقارنة للتغذية المعدنية أن النوع الأكثر تحملا للأملاح هو الذي له القدرة على نقل الصوديوم Na في الأجزاء الهوائية للنباتات، وفرز الأملاح الزائدة على سطح الأوراق مما يجعله يحافظ على التركيز الثابت في النسيج النباتي (كاظم؛ 1985) ونتكلم عن التحمل عندما يكون نمو النباتات عاديا مقارنة مع الشاهد وعن الحساسية عند ظهور أعراض النقص أو المعاناة، ويفسر تحمل النباتات للملوحة إلى عدة أسباب منها: تركيب الجدار النباتي (Chawarz et Gale;1984) حيث يكون في الجذور سميكا وغنيا بالجنين (يخلف; 1991)، درست تأثيرات الملوحة على أصناف من النباتات السكرية والملحية وبالرغم من ذلك تبقى الية تحمل الملوحة غير مفهومة جيدا(2000; Hazegawa).

6-2-التأقلم:

وهو قابلية النبات للتكيف مع ظروف الوسط الملحي، وتختلف بحسب الأنواع النباتية(فرشة; 2001) وللتأقلم مع ظروف الوسط يستعمل النبات العديد من الآليات الفسيولوجية مثل خفض إمتصاص الأيونات السامة والمتراكمة في فجوات الجذور وخفض الأيونات المتراكمة في الأعضاء الفتية والقمم النامية من الجزء الهوائي، وطرح الكلور Cl^-

من الأعضاء الهوائية، لأن الكلور في البيئة المالحة يبطل إمتصاص ونقل No_3^- الأيونات لمسافات كبيرة والتي تكون ضرورية للنمو خاصة النترات (عمراني; 2006).

3-6-المقاومة:

مقاومة الملوحة من طرف النبات ظاهرة معقدة جدا، نظرا لتدخل العوامل المورفولوجية و التطورية الخاصة بالعملية الفيزيائية و البيوكيميائية في هذه الظاهرة(Kadri et al ;2001)وتحدث المقاومة نتيجة لعدة ميكانيزمات و التي تسمح للنبتة بإكمال نشاطاتها الأيضية دون ان تتأثر بالوسط الخارجي الذي يكون مجهدا جدا (حراث; 2003)ومن الميكانيزمات نذكر:

أ-التعديل الأسموزي :

التعديل الاسموزي او التكيف الاسموزي هو ارتفاع الضغط الاسموزي أو انخفاض الجهد المائيللمحتوى الخلوي نتيجةتراكمالمواد الذائبة من اجل ميكانيزم المقاومة(سعيد;2006).

التنظيم الاسموزي هو التحكم في الانتفاخ، او حجم الخلايا والمنظم بواسطة الأنشطة الأيضية للخلايا (فرشة ; 2001).

ب-التوزيع الداخلي للأيونات:

تكون القدرة على تبادل الأيونات نوعية، اي خاصة بنوع النباتات والأيونات حيث يوجد ميكانيزم لتبادل ايونات الصوديوم Naعلى مستوى غشاء الجذور، والمتعلقة بمضخة البروتون H تعتمد المضخة في اخراجها للصوديوم إدخالها البوتاسيوم على انزيمات ATPases . التوضع الداخلي للأيونات ناتج عن نشاط انزيمات تعتمد على الطاقة، فيكون التراكم الاختياري للبوتاسيوم K في السيتوبلازم والصوديوم في الفجوات(Luttge; 1983) .

ج-الطرد والاقصاء:

يكون الطرد او الاقصاء للأيونات بالحد من دخول أيونات الصوديوم Na والكلور Cl الى داخل النبات، حيث يتم إيقافها على مستوى مراكز الامتصاص وتتراكم في انسجة الجذور(Luttge; 1983) بفضل تأثير ايونات الكالسيوم Ca+2 على النفاذية الخلوية(فرشة ; 2001) (عمراني; 2006).

د-الإفراز:

يتم إفراز الملح بواسطة الغدد و الأوبار الحويصلية إلى السطح الخارجي للأجزاء الهوائية للنبات حيث يسمح بالحفاظ على تركيز ثابت للأملاح في الخلايا. ويكون الإفراز في الإجهاد الملحي (Luttge; 1983).

يمكن اعتبار أنظمة الضخ العاملة على مستوى أغشية الفجوات بمساعدة انزيمات ATPasesكآلية لإفراز النشط حيث تقوم بضخ الصوديوم إلى داخل الفجوات (Luttge; 1983) توجد هذه الأنظمة عند النباتات المقاومة كالشعير (فرشة; 2001).

هـ-التمييه والتخفيف:

تكون عملية التمييه مرتبطة باحتباس شديد للماء وحدوث الانتفاخ الخلوي في النباتات المقاومة.

- **طرق اخرى لمقاومة الملوحة:**

للتغلب على الضرر على نمو وانتاج المحاصيل النباتية نتيجة نموها تحت الظروف القاسية للملوحة، يجب الاهتمام بالوسائل الزراعية الحديثة، مثل استخدام الأسمدة البوتاسية بالقرب من الجذور، وهذا لارتفاع كلوريد الصوديوم بين الحبيبات الترابية (غروشة;2003) استخدام بعض المركبات الكيميائية مثل: منظمات النمو.

7-أثر الملوحة على المؤشرات الوظيفية للنبات:

7-1-أثر الملوحة على تراكم البرولين:

يعتبر البرولين من اهم الأحماض الأمينية التي تتراكم في النباتات الدنيئة والراقية عند تعرضها للإجهاد المائي والملحي(Alam et Azmi ;1990)، يلعب دور وقائي اسموزي فعال (Roosens ;1998) فالبرولين يتراكم في النباتات الراقية المجهدة أسموزيا من خلال تحفيز تخليقه من جديد ووقف عملية هدمه (Delauneg et Verma ; 1993).

إن تعرض النبات لزيادة من NaCl يؤدي إلى تراكم البرولين بكميات كبيرة، مما ينتج عنه سمية لهذا النبات ويصاحبه زيادة في كمية السكر. وذلك للتخلص من سمية البرولين، كما أن زيادة NaCl في الخلية النباتية زاد من سمية البرولبن وللتخفيف من هذه السمية لابد من هدم البرولين عن طريق التخفيف من Prolin dyhdrogenase،حيث أن هدم البرولين يثبط تحت شروط الإجهاد المائي والملحي (Peng et al ;1996). أكد (Khalid et al;2009) أن تركيز البرولين يرتفع بارتفاع تراكيز الملوحة وأن هذا التأثير يكون معنوي. وبين (Djerroud et al ;2010) في دراسته على صنفين من نوع Atripelex بعد اسبوع من التوتر الملحي أن اختلاف تراكم البرولين يتوقف على العنصر الذي تراكم فيه نوع النبات ومقدار كمية الملوحة في الوسط.

7-2-أثر الملوحة على تراكم السكريات :

وجد كل من(Locy et al ; 1996) أن زيادة محتوى السكريات الذائبة والمختزلة في النباتات المجهدة لها علاقة بارتفاع محتوى الكلور وانخفاض محتوى البوتاسيوم، مما يؤدي إلى نقص السكريات الذائبة، الأمر الذي يحدث نقص او انخفاض في النمو. كما تعمل الملوحة على تنشيط المواد الكربوهيدراتية الكلية مثل السكريات الثنائية خاصة السكروز وتقليل السكريات الأحادية كالجلوكوز (الشحات; 2002)، (Cherki et al ;2000)، وهذا ما أكده(Khalid et al ;2009) كما أوضح (Bernstein et Hayward ;1958) أنه

في وجود الأملاح تكون محصلة النمو الخضري منخفضة في حين معدلات التمثيل ثابتة في معدلها مما ينعكس ذلك على تراكم الكربوهيدرات المتبقية بتركيز مرتفع.

7-3-أثر الملوحة على الصبغات الخضراء:

حسب (Munnset et al ;1982)جميع النباتات النامية في البيئات الملحية تصفر أوراقها نوعا ما نتيجة قلة كمية الكلوروفيل فيها ونقص اليخضور أو الصبغات الخضراء في الأوراق سببه عدم احتواءها على عنصر الحديد الكافي لدخولها في تركيب الكلوروبلاست المسؤولة عن تخليق وإنتاج البروتينات حيث الملوحة تعيق إمتصاص الجذور لهذا العنصر من محلول التربة.

7-4-أثر الملوحة على عملية النتح:

ينخفض معدل النتح أثناء الملوحة في كامل أجزاء النبات. وأن المحتوى المائي في اوراق نبات الليمون كان يقل بسبب قلة الماء تحت جميع التراكيز الملحية الميسر للإمتصاص من المحلول الأرضي فيرتفع ضغطها الأسموزي داخل الخلايا ويصعب فقد الماء منها كما يعزى نقص النتح إلى عملية غلق الثغور. ويلاحظ أنه توجد علاقة سلبية بين الملوحة والنتح (Kato; 1992) .

7-5-أثر الملوحة على الغشاء الخلوي:

لاحظ (Cherki et al ;2002) أن زيادة تركيز الأملاح تسبب الإختلال في الغشاء بسبب زيادة نفاذية الغشاء،كما تسبب ضرر وتلف على سطحه نتيجة موت موضعي للخلايا التي تصبح مبرقعة (Necrose) وأن التراكم المفرط ل NaCl يؤدي إلى التغيير في البروتينات الغشائية، حيث يكون مصحوب بتغيير في مكونات الأحماض الدهنية وطبيعة الفوسفوليبيدات، فالمعاملة الملحية الضعيفة تعمل على تحسين التوازن الغشائي.

الجزء العملي

الفصل الاول

المواد وطرق العمل

1-الهدف من الدراسة :

يكمن هدف هذه الدراسة في مقارنة بين صنفين من بذور الكينوا (V4) و (V7) وذلك خلال مرحلة الانبات في وجود وغياب الجبريلين وذلك تحت تأثير تراكيز مختلفة من الملوحة ، من خلال استنتاج الكفاءة الانباتية (سرعة الانبات ، نسبة الانبات ، طول الجذير والسويقة والوزن الرطب والجاف) لمعرفة مدى تحمل مستويات مختلفة من الاجهادات الملحية وهذه التجربة تمت داخل المخبر بكلية علوم الطبيعة والحياة خلال السنة الدراسة 2021/2020 ياستعمال اطباق بلاستيكية .

2-المواد المستعملة :

2-1- المادة النباتية : لمعرفة مدى تحمل نبات الكينوا للاجهاد الملحي أخترنا صنفين من بذورها (V7-V4)حيث اخذت من مزرعة البرهنة التابعة لمعهد تطوير الزراعة الصحراوية ITDS التي جنيت في شهر فيفري 2020 كما تم توفير الكمية الكافية من البذور المراد دراستها.

2-2- ماء السقي : تم في هذه التجربة تحضير عدة تراكيز مختلفة من الملوحة انطلاقا من الماء المقطر (S0=0, S1=200, S2=400, S3=600, S4=800, S5=1000) mmol/l .

2-3- الأدوات : القطن – اطباق بلاستيكية – كؤوس بلاستيكية – مقص- ورق الالمنيوم – مسطرة – شريط لاصق ورقي – مصفاة- شفرة حادة – بيشر – سحاحة .

2-4- المحاليل : ماء الحنفية – ماء مقطر – محلول الجبريلين GA3 تركيزه 75 ppm – محلول كلوريد الصوديوم NaCl – ماء جافيل مخفف بنسبة 2%.

2-5- الاجهزة : الميزان الحساس – الحاضنة .

3-تصميم التجربة:

صممت هذه الدراسة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة حيث استعمل فيها صنفين من بذور الكينوا(V4) و(V7) بعد تنقية وحساب البذور قمنا بتعقيمها بواسطة ماء جافيل مخفف بنسبة 2% لمدة 7 دقائق ومن ثم تصفيتها بمصفاة و غسلها جيدا بالماء المقطر كما هو موضح في الوثيقة (11) ، بعد ذلك قمنا بتقسيم كل صنف في كأسين احدهما وضعنا فيه الجبريلين و الاخر بالماء المقطر ثم قمنا بنقع البذور فيها كل صنف على حدا وتركها لمدة 10 دقائق كما هو مبين في الوثيقة (12) بعد ذلك قمنا بتصفية البذور بمصفاة ، ووضعها فوق قطن في اطباق بلاستيكية نظيفة(20 بذرة في كل طبق) هذه الاطباق موضوعة في المخبر مع مراعات شروط الانبات ، حيث كل صنف من هذه البذور تم معاملتها بخمس تراكيز من الملوحة (S0-S1-S2-S3-S4-S5) وكررت كل معاملة بثلاث مكررات (R1-R2-R3) كما خصص لكل صنف من اصناف الكينوا 36 طبق بلاستيكي ، وبعد ذلك يتم احصاء البذور المنتشة يوميا حيث استغرقت هذه التجربة 8 ايام وفي درجة حرارة مابين 21-22 م ° كما يمكن اعتبار البذرة بانها منتشة بمجرد خروج الجذير ,

الوثيقة (11) : صور توضح عملية تعقيم بذور الكينوا و تصفيتها

الوثيقة (12) : صورة توضح عملية نقع البذور في GA والماء المقطر

1-3-تحضير محاليل السقي :

- وزن 1 مول من كلوريد الصوديوم ذو الوزن الجزيئي 58.50g
- اذابته في 1 لتر من الماء المقطر ثم نرج جيدا ونتركه لمدة 20 دقيقة حتى يذوب الملح في الماء .
- استخراج التراكيز اللازمة من الملوحة (S1,S2,S3,S4,S5) للسقي وذلك بتخفيف المحلول كلوريد الصوديوم كما هو موضح في الجدول (6) و الوثيقة (13):

الجدول (6) : يبين تحضير محاليل السقي

التركيز S0	1000ml من الماء المقطر +0 ml من محلول NaCl	0 mmol/l
التركيز S1	800ml من الماء المقطر +200 ml من محلول NaCl	200 mmol/l
التركيز S2	600ml من الماء المقطر + 400 ml من محلول NaCl	400mmol/l
التركيز S3	400ml من الماء المقطر + 600 ml من محلول NaCl	600mmol/l
التركيز S4	200 ml من الماء المقطر + 800 ml من محلول NaCl	800 mmol/l
التركيز S5	0 ml من الماء المقطر+ 1000 ml من محلول NaCl	1000 mmol/l

الوثيقة (13) : صور توضح عملية تحضير محاليل السقي

3-2- عملية الزرع :

تمت عملية الزرع يوم 14 فيفري حيث خصص لكل صنف من بذور الكينوا 36 طبق بلاستيكي ووضع القطن فيها وتم توزيع البذور في هذه الاطباق (20 بذرة في كل طبق) هذه الاطباق موضوعة في المخبر مع مراعات شروط الانبات كما تمت عملية السقي يوميا اما الكمية فقد كانت ما تكفي لتغطية البذور ، حيث كل صنف من هذه البذور تم معاملتها بخمس تراكيز من الملوحة .

(S0=0,S1=200,S2=400,S3=600,S4=800,S5=1000) وكررت كل معاملة بثلاث مكررات (R1–R2–R3) ، وبعد ذلك تم احصاء البذور المنتشة يوميا حيث استغرقت هذه التجربة 8 ايام وفي درجة حرارة مابين 21–22 م ° كما يمكن اعتبار البذرة بانها منتشة بمجرد خروج الجذير .

اما المعاملات و المكررات فهي موضحة حسب الجداول (7) و (8) :

جدول(7): معاملات الصنف الاول لبذور الكينوا (V4)

تراكيز الملوحة	S0		S1		S2		S3		S4		S5	
	G0	G1	G0	G1	G0	G1	G0	G1	G0	G1	G0	G1
R1	S0G0R1	S0G1R1	S1G0R1	S1G1R1	S2G0R1	S2G1R1	S3G0R1	S3G1R1	S4G0R1	S4G1R1	S5G0R1	S5G1R1
R2	S0G0R2	S0G1R2	S1G0R2	S1G1R2	S2G0R2	S2G1R2	S3G0R2	S3G1R2	S4G0R2	S4G1R2	S5G0R2	S5G1R2
R3	S0G0R3	S0G1R3	S1G0R3	S1G1R3	S2G0R3	S2G1R3	S3G0R3	S3G1R3	S4G0R3	S4G1R3	S5G0R3	S5G1R3

جدول (8) : معاملات الصنف الثاني للكينوا (V7)

تراكيز الملوحة	S0		S1		S2		S3		S4		S5	
	G0	G1	G0	G1	G0	G1	G0	G1	G0	G1	G0	G1
R1	S0G0R1	S0G1R1	S1G0R1	S1G1R1	S2G0R1	S2G1R1	S3G0R1	S3G1R1	S4G0R1	S4G1R1	S5G0R1	S5G1R1
R2	S0G0R2	S0G1R2	S1G0R2	S1G1R2	S2G0R2	S2G1R2	S3G0R2	S3G1R2	S4G0R2	S4G1R2	S5G0R2	S5G1R2
R3	S0G0R3	S0G1R3	S1G0R3	S1G1R3	S2G0R3	S2G1R3	S3G0R3	S3G1R3	S4G0R3	S4G1R3	S5G0R3	S5G1R3

حيث :

V4 : الصنف الاول للكينوا (Q18)

V7 : الصنف الثاني للكينوا (Q27)

S0 : ماء مقطر

S2–S3–S4–S5–S1 : تراكيز الملوحة

G0: البذور غير منقوعة في الجبريلين

G1 : البذور منقوعة في الجبريلين

R1 : التكرار الاول

R2 : التكرار الثاني

R3 : التكرار الثال

الوثيقة (14): صور توضح عملية زرع البذور للصنفين

3-3-جمع العينات :

بعد عملية الانبات تم جمع عينات من بادرات الكينوا المدروسة وذلك عن طريق فصل الجذيرات عن السويقات بواسطة شفرة حادة بعد ذالك قمنا بقياس اطوال كل من الجذيرات و السويقات بواسطة مسطرة مدرجة .

4-قياس الاوزان :

4-1- الوزن الطري :

تمت هذه العملية بعد انتهاء مرحلة الانبات ،وذلك بنزع كامل النبات من الاطباق البلاستيكية ووضع البادرات في شرائح المنيوم مرقمة ومعلمة وزنها مغ187 ، ليؤخذ الى الميزان من اجل الحصول على الوزن كما هو موضح في الوثيقة (15) .

الوثيقة (15) : صور توضح مراحل عملية قياس الوزن الطري لنبات الكينوا

4-2- الوزن الجاف:

بعد تقدير الوزن الطري تم وضع العينات في حاضنة تحت درجة حرارة 104 درجة مؤوية لمدة 4 ساعات للحصول على الوزن الجاف بعد ذلك قمنا بوزن العينات بميزان حساس .

5-المعايير المدروسة :

بعد عملية زرع البذور وسقيها كل يوم بالتراكيز المختلفة من الملوحة كانت الملاحظة يومية متباينة حسب النوع المدروس خلال هذه الفترة تم حساب القياسات التالية :

5-1 نسبة الانبات (GP) Germination Percent:

عدد البذور المنبتة * 100 = % TG وذلك حسب (Radford et al ;1968)

العدد الكلي للبذور

5-2 سرعة الانبات (GR) Germination rat:

حسب (حرزولي و تليلي ;2019) تكون سرعة الانبات بالعلاقة التالية :

% GR=(عدد البذور المنبتة في اليوم الذي بدا فيه العد × عدد الايام من بداية العد +

عدد البذور المنبتة في اليوم الثاني الذي تم فيه العد × اليوم الثاني من بداية العد

100×(.....

نسبة الانبات TG

حسب (Radford et al ; 1968) تم حساب قوة نشاط البذور ، مؤشر توتر الانبات مؤشر توتر المادة الجافة ، و مؤشر توتر الملوحة وفق المعادلات التالية :

5-3 قوة نشاط البذور (SV) Seed Vigor:

SV = نسبة الانبات × متوسط طول (سويقة + جذير)

5-4 مؤشر توتر الانبات (GSI) Stress Index Germination:

% **GSI**= PI of stressed seeds× 100

PI control seeds

حيث : PI تمثل

nd2(1)+nd4(0.75)+nd 6(0.5)+nd8(0.25)

وnd2 تمثل البذور المنبتة في اليوم الثاني ,

5-5 مؤشر توتر المادة الجافة (DMSI) Dry Matter Stressed Index:

DMSI %= الوزن الجاف للعينة (سويقة + جذر)

الوزن الجاف للشاهد (سويقة +جذر)

5-6 مؤشر توتر الملوحة (STI) Salt Tolerance Index:

ITS % = طول العينة (سويقة +جذر)

الطول للشاهد العام (سويقة +جذر)

5-7 طول البادرة :

اخذت ثلاث اول بادرات انتشت في كل طبق وكل تكرار وتم قياس اطوالها ب cm وذلك باستخدام مسطرة ,

الفصل الثاني

النتائج والمناقشة

1- النتائج :

1-1-دراسة تأثير الملوحة :

1-1-1- نسبة الانبات :

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (9) نلاحظ وجود اختلافات في نسبة الانبات باختلاف تراكيز الملوحة ،كما بينت النتائج وجود اختلافات معنوية بين S4 وباقي التراكيز ما عداS5 في حين يختلف S5 معنويا عن باقي التراكيز ما عدى S3 مع ملاحظة عدم وجود فروق معنوية بينS0وS1 وكذلك تبين النتائج ان التركيزين S0 وS1 لم يكن لها تاثير سلبي واضح وكانت نسبة الانبات 100% في حين قلت نسبة الانبات الى73,75% في التركيز S2 وفي S3 , S4 ,S5 تكون نسبة الانبات 28,75%، 0%، 12,50 % على التوالي .

جدول (9):الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير الملوحة على نسبة الانبات

Category	LS means	Groups			
S4	0,00	A			
S5	12,50	A	B		
S3	28,75		B		
S2	73,75			C	
S1	100,00				D
S0	100,00				D

1-1-2-سرعة الانبات :

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (10) نلاحظ وجود اختلافات في سرعة الانبات باختلاف تراكيز الملوحة ،كما بينت النتائج عدم وجود اختلافات معنوية بين S4 وباقي التراكيز ما عدا S2 و S3، في حين لاتوجد اختلافات معنوية مقارنة مع S0 وS1 وS5 ،كما بينت النتائج عدم وجود الفروقات المعنوية في سرعة الانبات بينS5 وS1 وS2 و بين S2 وS3 بحيث سجلت اقل سرعة للنبات عند التركيز S4 واعلاها عند التركيز S3 كانت 0,65

جدول (10): الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير الملوحة على سرعة الانبات

Category	LS means	Groups		
S4	0,00	A		
S0	0,22	A		
S5	0,29	A	B	
S1	0,29	A	B	
S2	0,58		B	C
S3	0,65			C

1-1-3-قوة نشاط البذور :

من خلال النتائج الموضحة في الجدول(11) نلاحظ وجود اختلافات في قوة نشاط البذور باختلاف تراكيز الملوحة ، بينت النتائج عدم وجود اختلافات معنوية بين S4 وباقي التراكيز (S3,S2,S5)ماعدا S0 وS1 ،كما يتوضح لنا ايضا وجود فروق معنوية بين التركيز S0 وS1 كذلك تبين لنا النتائج ان الوسط S0 على قوة نشاط البذور حيث كانت تساوي909,58 في حين قلت في التركيز S1 لتصل الى 325,58.

جدول (11): الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير الملوحة على قوة نشاط البذور

Category	LS means	Groups		
S4	0,00	A		
S3	14,03	A		
S2	93,69	A		
S5	99,96	A		
S1	325,08		B	
S0	909,58			C

1-1-4-مؤشر توتر الانبات :

من خلال نتائج الجدول (12) نلاحظ وجود اختلافات في مؤشر توتر الانبات باختلاف تراكيز الملوحة ، بينت لنا عدم وجود اختلافات معنوية بين S4 وباقي التراكيز ما عدا S2 وS1 ، كما نلاحظ عدم وجود اختلافات معنوية بين S2 و التراكيز S3,S0,S1 حيث نجد 0,91 في التركيز S2 في حين قلت في التراكيز S1, S3,S0 حيث وجدت 0,87 ، 0,75، 0,27 على التوالي .

جدول (12): الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير الملوحة على مؤشر توتر الانبات

Category	LS means	Groups	
S4	0,00	A	
S5	0,00	A	
S3	0,27	A	B
S0	0,75	A	B
S1	0,87		B
S2	0,91		B

1-1-5-مؤشر توتر المادة الجافة :

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (13) نلاحظ عدم وجود اختلافات في مؤشر توتر المادة الجافة باختلاف التراكيز ، حيث كان مؤشر توتر المادة الجافة 1,44 في التركيز S2 في حين نقصت الى 0,97 و0,91 و0,37 في التركيز S1 , S0 ,S3 على التوالي في حين انعدمت في التركيزين S4 وS5.

جدول(13): الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير الملوحة على مؤشر توتر المادة الجافة

Category	LS means	Groups
S4	0,00	A
S5	0,00	A
S3	0,37	A
S0	0,91	A
S1	0,97	A
S2	1,44	A

.

1-1-6-مؤشر توتر الملوحة :

من خلال النتائج الموضحة في الجدول(14) نلاحظ وجود اختلافات في مؤشر توتر الملوحة باختلاف تراكيز الملوحة ،حيث بينت لنا النتائج وجود اختلافات معنوية بين S0 وباقي التراكيز ما عدا S1 وS2 كما نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين S2 وباقي التراكيز ، كما كان مؤشر توتر الملوحة 1,17 في التركيز S0 في حين قلت في التركيز S1 لتصل الى 1,12 كما نجد 0,70 و0,39في التراكيز S2وS3 على التوالي حتى تنعدم في التركيزين S4 وS5.

جدول (14): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الملوحة على مؤشر توتر الملوحة

Category	LS means	Groups		
S4	0,00	A		
S5	0,00	A		
S3	0,39	A	B	
S2	0,70	A	B	C
S1	1,12		B	C
S0	1,17			C

1-2-دراسة تاثير الاصناف :

1-2-1 نسبة الانبات :

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (15) نلاحظ وجود اختلافات معنوية في نسبة الانبات باختلاف الاصناف ، بينت النتائج ان الصنف V7 كانت نسبة انباته عالية مقارنة بV4حيث كانت 58,47% بالمقابل 46,53% عند الصنف V4.

جدول (15): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الاصناف على نسبة الانبات

Category	LS means	Groups	
V4	46,53	A	
V7	58,47		B

1-2-2- سرعة الانبات :

من خلال النتائج الموضحة في الجدول(16) نلاحظ عدم وجود فروق معنوية في سرعة الانبات باختلاف الاصناف ،حيث كانت سرعة الانبات 0,34 في كلا الصنفين(V4-V7)

جدول (16): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الأصناف على سرعة الإنبات

Category	LS means	Groups
V4	0,34	A
V7	0,34	A

1-2-3-قوة نشاط البذور :

بالاعتماد على النتائج الموضحة في الجدول (17) نلاحظ عدم وجود فروق معنوية في قوة نشاط البذور باختلاف الاصناف ، حيث قدرت قوة نشاط البذور ب256,10 عند الصنف V7 في حين قلت الى 224,68 عند الصنف V4

جدول (17): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الاصناف على قوة نشاط البذور

Category	LS means	Groups\
V4	224,68	A
V7	256,10	A

1-2-4-مؤشر توتر الانبات :

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (18) نلاحظ عدم وجود فروق معنوية في مؤشر توتر الانبات باختلاف الاصناف ، تبين لنا النتائج ان مؤشر توتر الانبات قدرب0,60 في الصنف V4 في حين نجد 0,33 في الصنف V7 .

جدول (18): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الاصناف على مؤشر توتر الانبات

Category	LS means	Groups
V7	0,33	A
V4	0,60	A

1-2-5-مؤشر توتر المادة الجافة :

من خلال نتائج الجدول (19) نلاحظ عدم وجود فروق معنوية في مؤشر توتر المادة الجافة باختلاف الاصناف ، حيث في الصنف V7 كان مؤشر التوتر 0,67 بالمقابل نجد 0,55 عند الصنف V4.

جدول (19): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الاصناف على مؤشر توتر المادة الجافة

Category	LS means	Groups
V4	0,55	A
V7	0,67	A

1-2-6-مؤشر توتر الملوحة:

اعتمادا على الجدول(20) نلاحظ عدم وجود فروق معنوية في مؤشر توتر الملوحة باختلاف الاصناف ، حيث عند الصنف V7 قدر ب 0,64 بالمقابل في الصنف V4 قدر ب0,49

جدول (20): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الاصناف على مؤشر توتر الملوحة

Category	LS means	Groups
V4	0,49	A
V7	0,64	A

1-3-دراسة تاثير الهرمون :

1-3-1-نسبة الانبات

اعتمادا على الجدول (21)نلاحظ عدم وجود فرق معنوي في نسبة الانبات في وجود وغياب هرمون الجبريلين GA3 ، حيث كانت نسبة انبات البذور في وجود الهرمون 53,33% وفي غيابه 51,67% .

جدول (21): الفروقات المعنوية و المجوعات لتأثير الهرمون على نسبة الانبات

Category	LS means	Groups
G0	51,67	A
G1	53,33	A

1-3-2-سرعة الانبات

انطلاقا من الجدول(22) نلاحظ عدم وجود اختلاف معنوي في سرعة الانبات في وجود هرمون الجبريلين وغيابه حيث نلاحظ تفوق سرعة انبات البذور في وجود الجبريلين حيث قدرت ب0,38 ، اما في غيابه انخفظت سرعة انبات البذور الى 0,29 .

جدول (22): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير الهرمون على سرعة الانبات

Category	LS means	Groups
G0	0,29	A
G1	0,38	A

1-3-3-قوة نشاط البذور

انطلاقا من الجدول(23) نلاحظ عدم وجود فروق معنوية في قوة نشاط البذور وذلك في وجود وغياب هرمون الجبريلين ،حيث قدرت قوة نشاط البذور 252,69 في غياب الهرمون في حين نجد في وجوده 228,09.

جدول (23): الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير الهرمون على قوة نشاط البذور

Category	LS means	Groups
G1	228,09	A
G0	252,69	A

1-4-دراسة تاثير التداخل بين الملوحة و الهرمون :

1-4-1-نسبة الانبات:

انطلاقا من الجدول(24) نلاحظ وجود اختلافات في نسبة الانبات باختلاف تراكيز الملوحة وذلك في وجود وغياب الهرمون ،حيث نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين S0 وS1 في وجود وغياب هرمون الجبريلين ،كما تبين لنا عدم وجود فروق معنوية بين S4وS5وS3 في وجود وغياب هرمون الجبريلين ، كما كانت نسبة انبات S0 وS1 100% في حين قلت الى 77,50%في التركيز S2 وذلك اثناء غياب الهرمون بالمقابل في وجوده نجد 70% اما في التركيز S3 في وجود الهرمون سجلت 30,83% امافي غيابه 26,67% وتتناقص هذه النسبة حتى تنعدم في التركيز S4 .

جدول(24) : الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير التداخل بين الملوحة والهرمون على نسبة الانبات

Category	LS means	Groups		
G0*S4	0,00	A		
G1*S4	0,00	A		
G0*S5	5,83	A		
G1*S5	19,17	A		
G0*S3	26,67	A		
G1*S3	30,83	A	B	
G1*S2	70,00		B	C
G0*S2	77,50			C
G1*S1	100,00			C
G0*S1	100,00			C
G0*S0	100,00			C
G1*S0	100,00			C

1-4-2-سرعة الانبات :

انطلاقا من الجدول(25) نلاحظ وجود اختلافات في سرعة الانبات باختلاف التراكيز في وجود وغياب هرمون الجبريلين ،تبين لنا عدم وجود فروق معنوية بين S4 وباقي التراكيز (S5, S1,S4, S0)في وجود هرمون الجبريلين وغيابه وكذلك في S3 في غياب الهرمون، كما نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين S3 وباقي التراكيز ما عدا S2في وجود الهرمون

وغيابه وفي S5 في وجود الجبريلين وفي S1 في غيابه. بحيث سجلت اقل سرعة للانبات عند التركيز S4 في وجود وغياب الجبريلين واعلاها عند التركيز S3 في وجود الجبريلين

جدول (25): الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير التداخل بين الهرمون و الملوحة على سرعة الانبات

Category	LS means	Groups		
G0*S4	0,00	A		
G1*S4	0,00	A		
G0*S5	0,20	A	B	
G0*S0	0,21	A	B	
G1*S0	0,22	A	B	
G1*S1	0,28	A	B	
G0*S1	0,30	A	B	C
G1*S5	0,38	A	B	C
G0*S3	0,46	A	B	C
G1*S2	0,58		B	C
G0*S2	0,59		B	C
G1*S3	0,85			C

1-4-3-قوة نشاط البذور

انطلاقا من النتائج الموضحة في الجدول (26) نلاحظ وجود اختلافات في قوة نشاط البذور باختلاف تراكيز الملوحة وذلك في وجود وغياب الهرمون ، حيث نلاحظ وجود فروق معنوية بين S0 في وجود وغياب هرمون الجبريلين وباقي التراكيز حيث كانت قوة نشاط

البذور في وجود الجبريلين 978,50 في حين قلت هذه القيمة في غياب الجبريلين الى 840,67. كما يختلف S1 معنويا في وجود وغياب الجبريلين عن باقي التراكيز ما عدى التركيز S2 في غياب الجبريلين و التركيز S5 في غياب الجبريلين .

جدول(26) :الفروقات المعنوية والمجموعات لتأثير التداخل بين الهرمون و الملوحة على قوة نشاط البذور

Category	LS means	Groups		
G0*S4	0,00	A		
G1*S4	0,00	A		
G1*S3	13,72	A		
G0*S3	14,33	A		
G1*S5	30,75	A		
G1*S2	65,59	A		
G0*S2	121,79	A	B	
G0*S5	169,17	A	B	
G1*S1	280,00	A	B	
G0*S1	370,17		B	
G0*S0	840,67			C
G1*S0	978,50			C

1-5-دراسة تاثير التداخل بين الملوحة و الاصناف:

1-5-1-نسبة الانبات:

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (27) نلاحظ وجود اختلافات في نسبة الانبات باختلاف تراكيز الملوحة و الاصناف ، بينت لنا النتائج عدم وجود فروق معنوية

عند S0 و S1 و S2 لكلا الصنفين , كذلك تبين لنا ان نسبة الانبات في S0 و S1 كانت 100% في حين قلت النسبة الى 80,83% للصنف V7 اما الصنف V4 كانت النسبة 66,67% كما سجلت اقل نسبة للنبات عند التركيز S4 لكلا الصنفين .

جدول(27) : الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير التداخل بين الملوحة والاصناف على نسبة الانبات

Category	LS means	Groups			
V7*S4	0,00	A			
V4*S4	0,00	A			
V4*S5	5,83	A			
V4*S3	6,67	A			
V7*S5	19,17	A	B		
V7*S3	50,83		B	C	
V4*S2	66,67			C	D
V7*S2	80,83			C	D
V4*S1	100,00				D
V7*S1	100,00				D
V4*S0	100,00				D
V7*S0	100,00				D

1-5-2-سرعة الانبات

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (28) نلاحظ وجود اختلافات في سرعة الانبات باختلاف تراكيز الملوحة لكلا الصنفين (V4-V7)،حيث نلاحظ عدم وجود اختلاف معنوي في التركيز S4 لكلا الصنفين مع باقي التراكيز ماعدا S3 للصنف V7 والتركيز

S2 للصنف V4 كما سجلت اقل سرعة للانبات عند التركيز S4 لكلا الصنفين واعلاها في التركيز S3 للصنف V7 .

جدول(28) : الفروقات المعنوية والمجموعات لتأثير التداخل بين الملوحة والاصناف على سرعة الانبات

Category	LS means	Groups		
V4*S4	0,00	A		
V7*S4	0,00	A		
V4*S5	0,20	A	B	
V7*S0	0,21	A	B	
V7*S1	0,21	A	B	
V4*S0	0,23	A	B	C
V4*S1	0,37	A	B	C
V7*S5	0,38	A	B	C
V7*S2	0,49	A	B	C
V4*S3	0,53	A	B	C
V4*S2	0,68		B	C
V7*S3	0,77			C

1-5-3-قوة نشاط البذور :

بالاعتماد على النتائج الموضحة في الجدول (29) نلاحظ وجود اختلافات في قوة نشاط البذور باختلاف تراكيز الملوحة مقارنة بالصنفين ، بينت لنا النتائج عدم وجود اختلافات معنوية بين S4 للصنفين وباقي التراكيز ما عدا S0 لكلا الصنفين و S1 في V7، في حين نجد عدم وجود فروق معنوية بين S0 في كلا الصنفين كذلك تبين لنا النتائج

ان قوة نشاط البذور 999 كانت في الصنف V7 بينما قلت الى 820,17 للصنف V4 ، حتى تنعدم في S4 لكلا الصنفين .

جدول(29) : الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير التداخل بين الملوحة والاصناف على قوة نشاط البذور

Category	LS means	Groups		
V4*S4	0,00	A		
V7*S4	0,00	A		
V4*S3	1,72	A		
V7*S3	26,33	A		
V7*S5	30,75	A		
V7*S2	73,49	A		
V4*S2	113,89	A	B	
V4*S5	169,17	A	B	
V4*S1	243,17	A	B	
V7*S1	407,00		B	
V4*S0	820,17			C
V7*S0	999,00			C

1-5-4-مؤشر توتر الانبات :

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (30) نلاحظ وجود اختلافات في قوة نشاط البذور باختلاف تراكيز الملوحة مقارنة بالصنفين ، بينت النتائج عدم وجود اختلافات معنوية بين S4 لكلا الصنفين مع باقي التراكيز ما عدا S0 للصنف V4،كما نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين التراكيز S5 و S4 للصنفين والتركيز S0 في الصنف V7 كما كان مؤشر

توتر الانبات 1,50 في التركيز S0 للصنف V4 بالمقابل نجدها منعدمة في الصنف V7في حين تنخفض في التركيز S1 لتصل الى 1,23في V4 .

جدول(30) : الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير التداخل بين الملوحة والاصناف على مؤشر توتر الانبات

Category	LS means	Groups	
V4*S4	0,00	A	
V4*S5	0,00	A	
V7*S0	0,00	A	
V7*S4	0,00	A	
V7*S5	0,00	A	
V4*S3	0,22	A	B
V7*S3	0,32	A	B
V7*S1	0,50	A	B
V4*S2	0,65	A	B
V7*S2	1,17	A	B
V4*S1	1,23	A	B
V4*S0	1,50		B

1-5-5-مؤشر توتر المادة الجافة :

بالاعتماد على النتائج الموضحة في الجدول(31) نلاحظ عدم وجود اختلافات معنوية بين تراكيز الملوحة لكلا الصنفين ،كما بينت النتائج في التركيز S2 للصنف V7 كان مؤشر توتر المادة الجافة 1,63 في حين قلت عند الصنف V4 لنفس التركيز الى 1,24 كما انه يتناقص حتى ينعدم في التركيزين S4 وS5.

جدول(31) : الفروقات المعنوية والمجموعات لتأثير التداخل بين الملوحة والاصناف على مؤشر توتر المادة الجافة

Category	LS means	Groups
V4*S4	0,00	A
V4*S5	0,00	A
V7*S4	0,00	A
V7*S5	0,00	A
V4*S3	0,24	A
V7*S3	0,51	A
V4*S0	0,86	A
V7*S1	0,94	A
V7*S0	0,95	A
V4*S1	0,99	A
V4*S2	1,24	A
V7*S2	1,63	A

1-5-6-مؤشر توتر الملوحة:

بالاعتماد على النتائج الموضحة في الجدول(32) ، نلاحظ عدم وجود اختلافات معنوية بين تراكيز الملوحة لكلا الصنفين ، حيث سجلت اعلى نسبة عند V4 في التركيز S0 مقدرة ب 1.23وسجلت اقل نسبة عند كل من S4 S5 لكلا الصنفين مقدرة ب 0,20

بالاضافة الى ذلك نجد في التراكيز S1 وS2 وS3 للصنف V7 كان مؤشر توتر الملوحة يتراوح من 1,10الى9,57

بينما في الصنف V4 وفي الاوساط S2 وS3 كانت تتراوح من 0,31 الى 0,22 حتى تنعدم في S4 وS5.

جدول(32) : الفروقات المعنوية والمجموعات لتأثير التداخل بين الملوحة والاصناف على مؤشر توتر المادة الملوحة

Category	LS means	Groups
V4*S4	0,00	A
V4*S5	0,00	A
V7*S4	0,00	A
V7*S5	0,00	A
V4*S3	0,22	A
V4*S2	0,31	A
V7*S3	0,57	A
V7*S1	1,03	A
V7*S2	1,10	A
V7*S0	1,11	A
V4*S1	1,20	A
V4*S0	1,23	A

1-6-دراسة تاثير التداخل بين الاصناف و الهرمونات :

1-6-1-نسبة الانبات :

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (33) نلاحظ وجود اختلافات في نسبة الانبات باختلاف الاصناف في وجود وغياب هرمون الجبريلين ، بينت وجود اختلافات معنوية بين الصنف V4 و V7في وجود الجبريلين ما عدا غياب هرمون الجبريلين في

كلا الصنفين ،كذلك تبين لنا النتائج ان نسبة الانبات اعلاها سجلت في الصنفV7 63,06% في حين قلت هذه النسبة في غياب الهرمون% 53,89 ، كما نجد في الصنف V4 كانت نسبة انباته عالية في وجود الهرمون مقارنة بغيابه حيث كانت النسبة% 49,44 بينما في وجود الجبريلين 43,61 %.

جدول(33) : الفروقات المعنوية و المجموعات لتاثير التداخل بين الاصناف و الهرمونات على نسبة الانبات

Category	LS means	Groups	
G1*V4	43,61	A	
G0*V4	49,44	A	B
G0*V7	53,89	A	B
G1*V7	63,06		B

1-6-2-سرعة الانبات :

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (34) نلاحظ عدم وجود اختلافات معنوية في سرعة الانبات باختلاف الاصناف في وجود وغياب هرمون الجبريلين ، ،كذلك تبين لنا النتائج ان سرعة الانبات كانت0,41 في الصنف V7 في وجود هرمون الجبريلين بينما في غيابه كانت السرعة 0,27 ، اما في الصنف V4 كانت سرعة انباته 0,36 في وجود الهرمون مقارنة بغيابه 0,31. وعليه نجد ان الصنف V7 كانت سرعة انباته اعلى في وجود الهرمون.

جدول(34) : الفروقات المعنوية والمجموعات لتأثير التداخل بين الاصناف و الهرمونات على سرعة الانبات

Category	LS means	Groups
G0*V7	0,27	A
G0*V4	0,31	A
G1*V4	0,36	A
G1*V7	0,41	A

1-6-3-قوة نشاط البذور :

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (35) نلاحظ عدم وجود اختلافات معنوية في قوة نشاط البذور باختلاف الاصناف في وجود وغياب هرمون الجبريلين ،تبين لنا النتائج ان قوة نشاط البذور كانت 269,57 للصنف V7 في وجود الهرمون مقارنة بغيابه حيث قدرت ب242,63بينما كانت 186,62في الصنف V4 وذلك في وجود الهرمون بينما في غيابه نجد 262,75.

جدول(35) : الفروقات المعنوية والمجموعات لتأثير التداخل بين الاصناف و الهرمونات على قوة نشاط البذور

Category	LS means	Groups
G1*V4	186,62	A
G0*V7	242,63	A
G0*V4	262,75	A
G1*V7	269,57	A

1-7-دراسة تاثير التداخل بين الهرمون و الملوحة و الاصناف :

1-7-1-نسبة الانبات:

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (36) نلاحظ وجود اختلافات في نسبة الانبات باختلاف تراكيز الملوحة و الاصناف في وجود وغياب هرمون الجبريلين ، بينت النتائج وجود اختلافات معنوية بين S4 وباقي التراكيز ما عدا S3 وS5 للصنفين V4 وV7 في وجود وغياب الهرمون وS2 في الصنف V4 في وجود الجبريلين ،كما نلاحظ عدم وجود فروق معنوي بين S0 و S1في كلا الصنفين V4 وv7 في وجود وغياب هرمون الجبريلين, وكذلك تبين لنا النتائج ان نسبة الانبات كانت 100% في التركيزين S1 وS0 ، في حين قلت نسبة الانبات في S2 لكلا الصنفين حيث كانت نسبة الانبات90% في V7 في وجود الجبريلين بالمقابل نجدها في الصنف V4 كانت50% ، اما في غياب الهرمون نجدها 71,67% مقارنة بالصنف V4 كانت النسبة 83,33% وتتاقص النسبة تدريجيا كلما زادت الملوحة وفي غياب الهرمون حتى تنعدم في S4 وS5.

جدول(36) :الفروقات المعنوية للمجموعات لتأثير التداخل بين الاصناف و الهرمون و الملوحة على نسبة الانبات

Category	LS means	Groups		
G0*V7*S4	0,00	A		
G0*V4*S4	0,00	A		
G1*V4*S4	0,00	A		
G1*V7*S4	0,00	A		
G0*V7*S5	0,00	A		
G1*V4*S5	0,00	A		
G0*V4*S3	1,67	A		

G0*V4*S5	11,67	A	B	
G1*V4*S3	11,67	A	B	
G1*V7*S5	38,33	A	B	C
G1*V4*S2	50,00	A	B	C
G1*V7*S3	50,00	A	B	C
G0*V7*S3	51,67	A	B	C
G0*V7*S2	71,67		B	C
G0*V4*S2	83,33			C
G1*V7*S2	90,00			C
G1*V4*S1	100,00			C
G0*V7*S1	100,00			C
G0*V7*S0	100,00			C
G1*V4*S0	100,00			C
G0*V4*S1	100,00			C
G1*V7*S1	100,00			C
G0*V4*S0	100,00			C
G1*V7*S0	100,00			C

1-7-2-سرعة الانبات :

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (37) نلاحظ وجود اختلافات في سرعة الانبات باختلاف تراكيز الملوحة و الاصناف في وجود وغياب هرمون الجبريلين،

كما نلاحظ عدم وجود اختلافات معنوية بين التركيز S4 وباقي التراكيز لكلا الصنفين في وجود الهرمون وغيابه ما عدا الوسط S3 للصنف V7 في وجود الجبريلين ، كما نلاحظ ان سرعة الانبات كانت 0,89 في التركيز S3 للصنف V7 في وجود هرمون الجبريلين

بالمقابل نجد سرعة الانبات الى0,80 في الصنف V4 في نفس التركيز في وجود الهرمون وانعدام سرعة الانبات في التركيزين S4 وS5 لكلا الصنف في وجود وغياب الهرمون .

جدول(37) : الفروقات المعنوية والمجموعات لتأثير التداخل بين الاصناف و الهرمون و الملوحة على سرعة الانبات

Category	LS means	Groups	
G0*V7*S4	0,00	A	
G1*V4*S4	0,00	A	
G0*V4*S4	0,00	A	
G1*V7*S4	0,00	A	
G1*V4*S5	0,00	A	
G0*V7*S5	0,00	A	
G0*V7*S0	0,20	A	B
G0*V7*S1	0,21	A	B
G1*V7*S0	0,21	A	B
G1*V7*S1	0,21	A	B
G0*V4*S0	0,22	A	B
G1*V4*S0	0,23	A	B
G0*V4*S3	0,27	A	B
G1*V4*S1	0,35	A	B
G1*V7*S2	0,39	A	B
G0*V4*S1	0,40	A	B
G0*V4*S5	0,40	A	B
G0*V7*S2	0,58	A	B

G0*V4*S2	0,59	A	B
G0*V7*S3	0,64	A	B
G1*V7*S5	0,76	A	B
G1*V4*S2	0,77	A	B
G1*V4*S3	0,80	A	B
G1*V7*S3	0,89		B

1-7-3-قوة نشاط البذور :

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (38) نلاحظ وجود اختلافات في قوة نشاط البذور باختلاف تراكيز الملوحة و الاصناف في وجود وغياب هرمون الجبريلين، نلاحظ عدم وجود اختلافات معنوية بين الوسط S4 وباقي الاوساط لكلا الصنفين في وجود الهرمون وغيابه ما عدا S0 لكلا الصنفين في وجود الهرمون وغيابه ، كما كانت قوة نشاط البذور 1054 في التركيز S0 للصنف V7 في وجود الجبريلين بينما في غيابه 944، بالمقابل نجد 903 في نفس الوسط وذلك عند الصنف V4 في وجود الجبريلين بينما في غيابه 737,33 كما انعدمت هذه القوة في التركيز S4 لكلا الصنفين والتركيز S5 في الصنف V4وذلك في وجود الهرمون و الصنف V7 في غيابه .

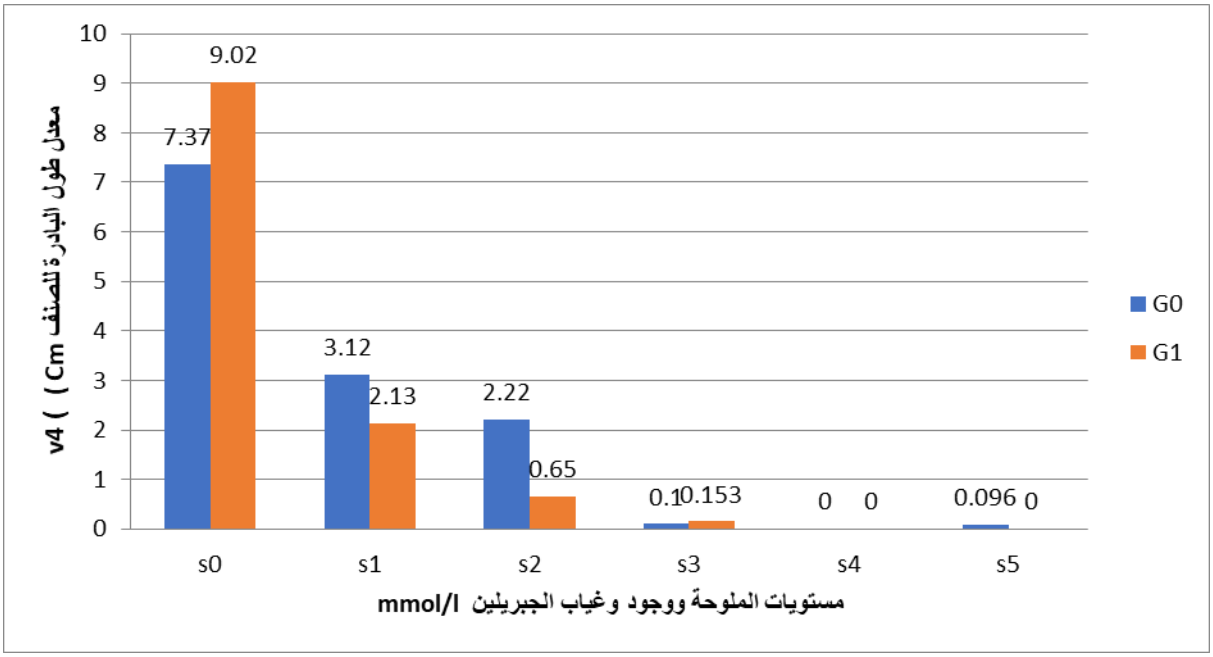
جدول(38) : الفروقات المعنوية و المجموعات لتأثير التداخل بين الاصناف و الهرمون و الملوحة على قوة نشاط البذور

Category	LS means	Groups			
G0*V7*S4	0,00	A			
G0*V4*S4	0,00	A			
G1*V4*S4	0,00	A			

G1*V7*S4	0,00	A			
G0*V7*S5	0,00	A			
G1*V4*S5	0,00	A			
G0*V4*S3	0,50	A			
G1*V4*S3	2,93	A			
G1*V7*S3	24,50	A			
G0*V7*S3	28,17	A			
G1*V4*S2	40,12	A			
G0*V7*S2	55,92	A			
G1*V7*S5	61,50	A			
G1*V7*S2	91,07	A			
G1*V4*S1	173,67	A			
G0*V4*S2	187,67	A			
G0*V4*S1	312,67	A	B		
G0*V4*S5	338,33	A	B		
G1*V7*S1	386,33	A	B		
G0*V7*S1	427,67	A	B	C	
G0*V4*S0	737,33		B	C	D
G1*V4*S0	903,00			C	D
G0*V7*S0	944,00				D
G1*V7*S0	1054,00				D

1-8-معدل طول البادرة:

1-8-1-للصنف V4 :

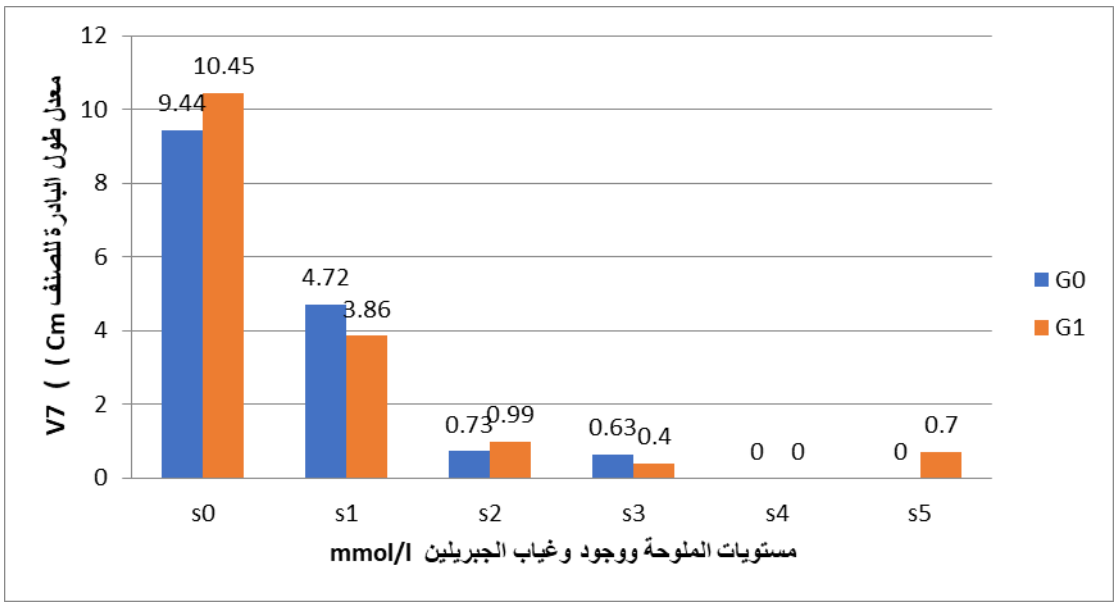


الوثيقة (16):تبين نتائج تاثير الملوحة على صفة معدل طول البادرة عند الصنف (V4)Q18 في وجود وغياب هرمون الجبريلين

من خلال الوثيقة (16) التي تبين تاثير الملوحة على صفة طول البادرات للصنف V4 وذلك في وجود هرمون الجبريلين و غيابه يتبين لنا ان الملوحة اثرت سلبا على صفة طول البادرة في التراكيز من S1الى S5 مقارنة بالشاهد S0 ،اما الاستجابة لمنظم النمو الجبريلين لم تكن واضحة الا في المستوى S0 ، كما شوهد تراجع في معدل طول البادرة عند S1 في وجود وغياب هرمون الجبريلين مقارنة بالتركيز S0، حيث قدر في وجود الجبريلين 2,13 وفي غيابه 3.12 cm، اما في S0 فنجد معدل طول البادرة في وجود الهرمون 9,02cm اما في غيابه 7,73 cm كما شوهد ايضا انخفاض شديد في معدل طول البادرة في التركيزين S2 وS3 حتى ينعدم في S4 وذلك اثناء وجود الهرمون وغيابه، حيث في التركيزS2 قدر معدل طول البادرة في وجود الجبريلين 0,65 cm اما في غيابه ب2,22 cm ،وفي التركيز S3 كان0,153 cm في وجود هرمون الجبريلين اما في غيابه

0,1 cm. اما في التركيز S5 قدر طول البادرة 0.096cm في غياب الجبريلين بينما انعدم في وجوده ، تبين لنا من خلال النتائج انخفاظ في معدل طول البادرة كلما زادت تراكيز الملوحة في وجود هرمون الجبريلين وغيابه .

1-8-2-للصنف V7 :



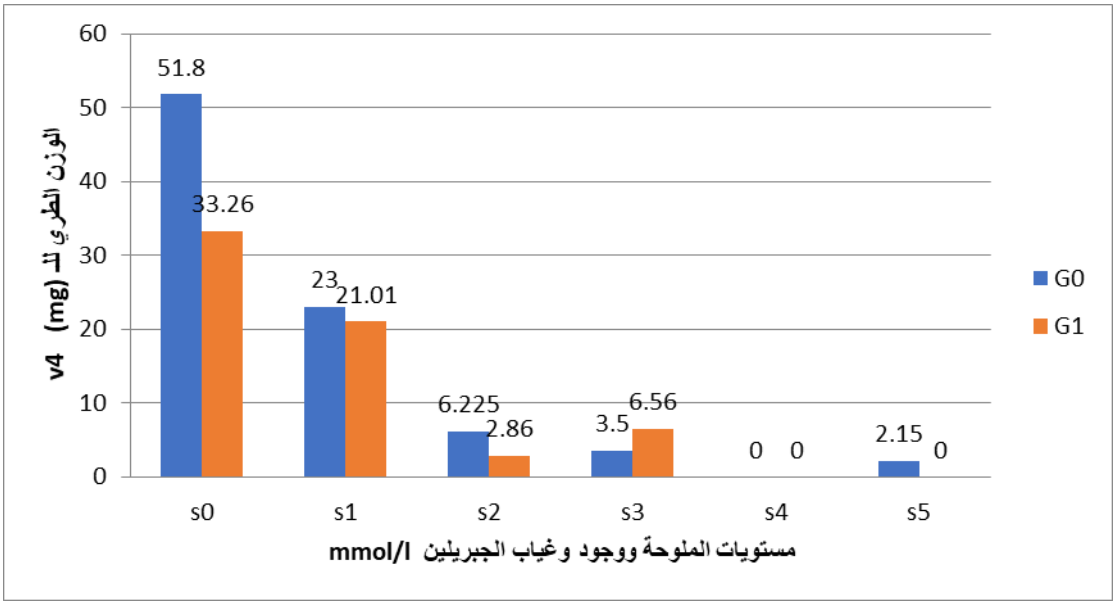
الوثيقة(17):تبين نتائج تاثير الملوحة على صفة طول البادرات للصنفQ27 (V7)

من خلال الوثيقة (17) التي تبين تاثير الملوحة على صفة طول البادرات للصنف V7 وذلك في وجود هرمون الجبريلين و غيابه . يتبين لنا ان الملوحة اثرت سلبا على صفة طول البادرة في التراكيز من S1الى S5 مقارنة بالشاهد S0 ،اما الاستجابة لمنظم النمو الجبريلين لم تكن واضحة الا في المستوى S0 ،حيث شوهد تراجع في معدل طول البادرة عند S1 في وجود وغياب هرمون الجبريلين مقارنة بالتركيز S0، حيث قدر طول البادرة في وجود الجبريلين 3,86 cmوفي غيابه 4,72 cm ، اما في S0 فنجد معدل طول البادرة في وجود الهرمون10,45 cmاما في غيابه 9,44 cm كما شوهد ايضا انخفاض شديد في معدل طول البادرة في التركيزين S2 وS3 وS5حتى ينعدم في S4 وذلك اثناء وجود الهرمون وغيابه وفي S5 في غيابه ، حيث في التركيزS2 قدر معدل طول البادرة

في وجود الجبريلين بcm 0,99 بينما انخفظت في غيابهcm 0,73 ،وفي التركيز S3 كانcm 0,4 في وجود الهرمون اما في غيابه 0,63 cm.

1-9-الوزن الطري :

1-9-1-للصنف V4 :

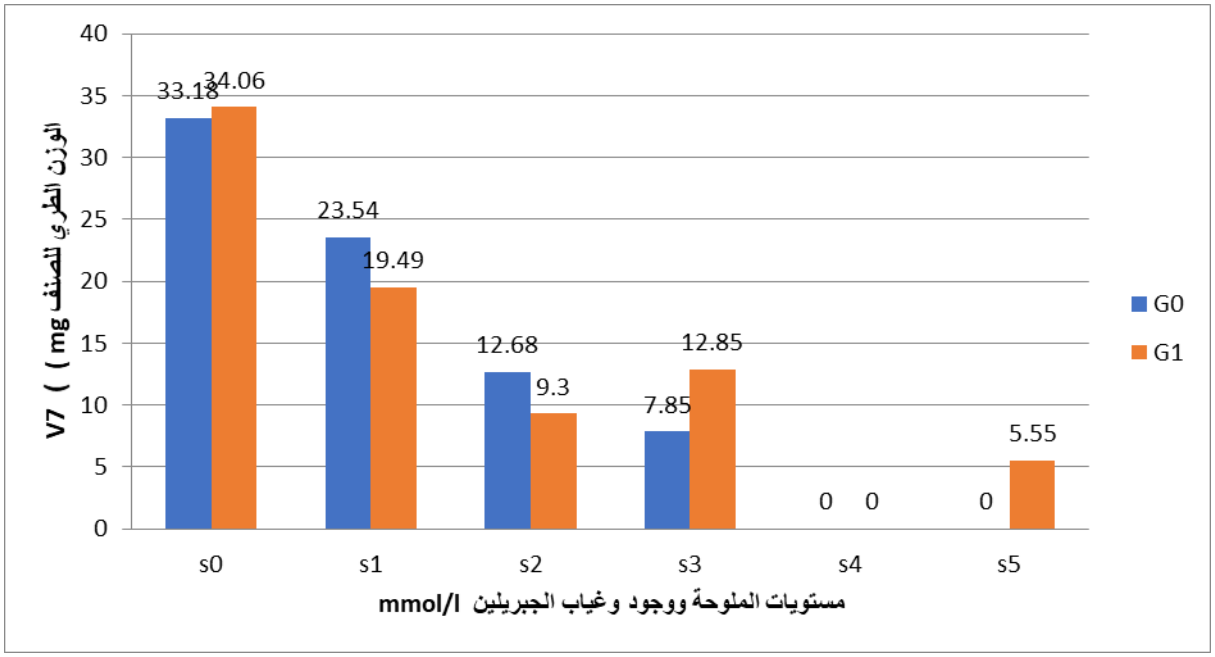


الوثيقة (18): تبين نتائج تاثير الملوحة على الوزن الطري للصنف Q18(v4) في وجود وغياب هرمون الجبريلين

من خلال الوثيقة (18)التي تبيين تاثير الملوحة على الوزن الطري للبادرة للصنف V4 في وجود الهرمون و غيابه . يتبين لنا ان الملوحة اثرت سلبا على الوزن الطري للبادرة في التراكيز من S1الى S5 مقارنة بالشاهد S0 ،اما الاستجابة لمنظم النمو الجبريلين لم تكن واضحة الا في المستوى S3 ،حيث شوهد تراجع في الوزن الطري عند التركيز S1 وذلك في وجود و غياب الهرمون مقارنة بالتركيز S0 حيث قدر الوزن الطري في وجود الجبريلينmg 21,01 اما في غيابه mg 23 بينما نجد في التركيزS0 في غياب الجبريلين mg51,80 اما في وجود الهرمون نجد انخفاظ في الوزن الطري حيث قدر بmg 33,26، كما تبين لنا انخفاض شديد في كلا التركيزين S2 وS3 مقارنة ب S1 وS0

بينما نلاحظ انعدامه في التركيز S4 في وجود الجبريلين و غيابه والتركيز S5 في وجود الهرمون ، كما نلاحظ زيادة نسبية في التركيز S2 وذلك في غياب الجبريلين حيث نجدmg 6,22اما في وجود الهرمون فكانت 2,86 mg, كما نلاحظ في التركيز S3 ارتفاع معتبر في الوزن الطري للبادرة وذلك في وجود الجبريلين حيث قدر بـmg 6,56 اما في غيابه نجدmg 3,5، اما بالنسبة للتركيز S5 كان الوزن الطري في غياب الجبريلين يقدر بـmg 2,15بينما انعدم في غيابه .

1-9-2-للصنف v7 :



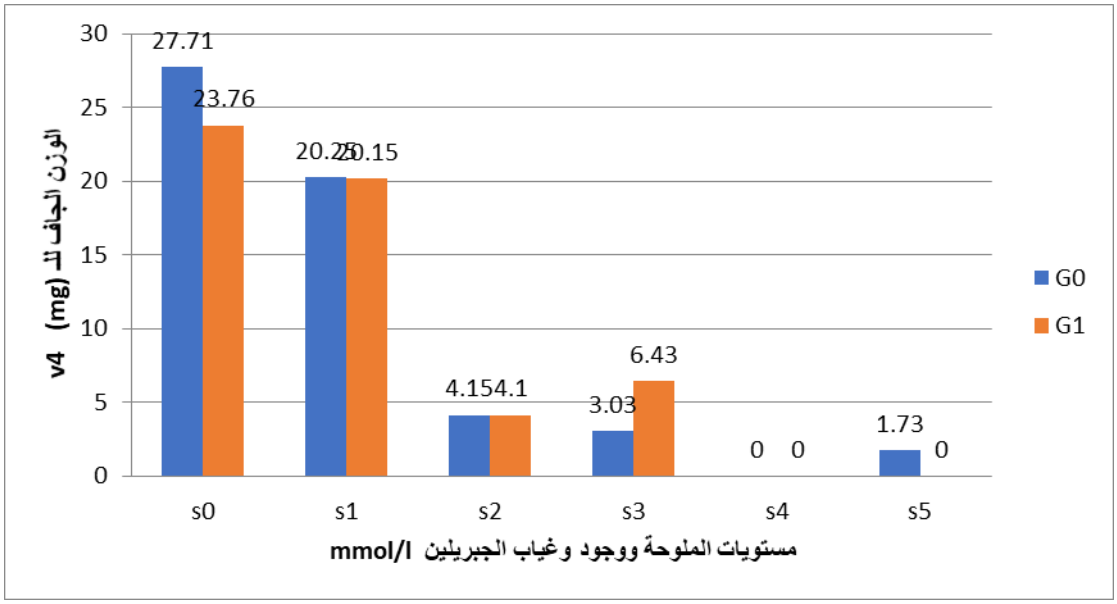
الوثيقة (19) : تبين النتائج تاثير الملوحة على الوزن الطري عند الصنف v7 (Q27) في وجود وغياب هرمون الجبريلين

من خلال الوثيقة (19)التي تبين تاثير الملوحة على الوزن الطري للبادرة للصنف V7في وجود الهرمون و غيابه. يتبين لنا ان الملوحة اثرت سلبا على الوزن الطري للبادرة في التراكيز من S1الى S5 مقارنة بالشاهد S0 ،اما الاستجابة لمنظم النمو الجبريلين لم تكن واضحة الا في المستوى S0 و S3 وS5،كما نلاحظ تراجع في الوزن الطري عند التركيز S1 مقارنة بالتركيز S0وذلك في وجود و غياب الهرمون، حيث قدر الوزن الطري

في وجود الجبريلين 19,49mg اما في غيابه23,54 mg بينما نجد في التركيز S0 في وجود الجبريلين 34,06mg اما في غيابه نجد انخفاظ طفيف في الوزن الطري حيث قدر ب33,18 mg ، كما تبين لنا انخفاض شديد في كلا التركيزين S2 و S3 مقارنة ب S1و S0 بينما نلاحظ انعدامه في التركيز S4 في وجود الجبريلين و غيابه والتركيز S5 في غيابه ، كما نلاحظ زيادة نسبية في التركيز S2 وذلك في غياب الجبريلين حيث نجد12,68 mg اما في وجود الهرمون 9,3mg كما نلاحظ في التركيز S3 ارتفاع معتبر في الوزن الطري للبادرة وذلك في وجود الجبريلين حيث قدر ب12,85 mg اما في غيابه نجد 7,85 mg . اما بالنسبة للتركيز S5 كان الوزن الطري في وجود الجبريلين يقدرب 5,55mg بينما انعدم في غيابه .

1-10-الوزن الجاف :

1-10-1-للصنف v4 :

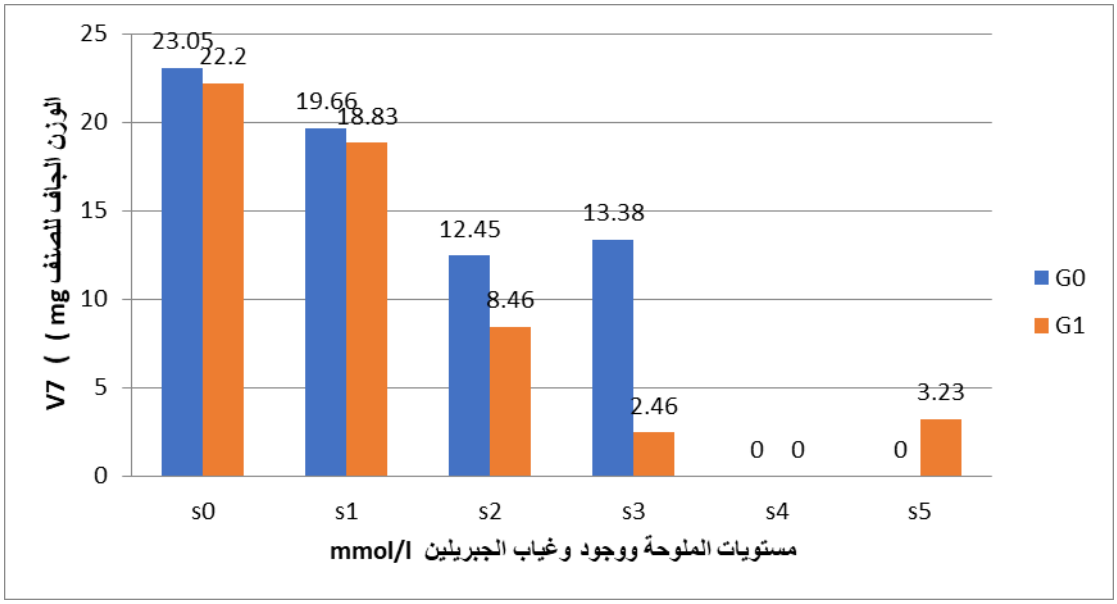


الوثيقة (20) : تبين نتائج تأثير الملوحة على الوزن الجاف للصنف (V4) Q18

من خلال الوثيقة (20) التي تبين تاثير الملوحة على الوزن الجاف للبادرة للصنف V4في وجود الهرمون و غيابه . يتبين لنا ان الملوحة اثرت سلبا على الوزن الجاف للبادرة

في التراكيز من S1الى S5 مقارنة بالشاهد S0 ،اما الاستجابة لمنظم النمو الجبريلين لم تكن واضحة الا في المستوى S3 ، نلاحظ تراجع طفيف في الوزن الجاف عند التركيز S1 مقارنة بالتركيز S0وذلك في وجود و غياب الهرمون، حيث قدر الوزن الجاف في وجود الجبريلين mg20,15 اما في غيابه 20,25 mgبينما نجد في التركيزS0 في وجود الجبريلين 23,76mgاما في غيابه نجد 27,71 mg ، كما تبين لنا انخفاض شديد للوزن الجاف في كلا التركيزين S2 وS3 مقارنة ب S1 وS0 بينما نلاحظ انعدامه في التركيز S4 في وجود الجبريلين و غيابه ، كما نلاحظ ايضا تساوي تقريبا في التركيز S2 وذلك في غياب الجبريلين حيث نجد4,15 mg اما في وجود الهرمون 4, كما نجد في التركيز S3 ارتفاع معتبر في الوزن الجاف للبادرة وذلك في وجود الجبريلين حيث قدر ب6,43 mg اما في غيابه نجد3,03 mg ، اما بالنسبة للتركيز S5 كان الوزن الجاف في غياب الجبريلين يقدرب1,73mg بينما انعدم في وجوده.

1-10-2-الصنف v7 :



الوثيقة (21) : تبين نتائج تاثير الملوحة على الوزن الجاف للصنف Q27(V7) في وجود وغياب هرمون الجبريلين

من خلال الوثيقة (21)التي تبين تاثير الملوحة على الوزن الجاف للبادرة للصنف V7في وجود هرمون الجبريلين و غيابه ، يتبين لنا ان الملوحة اثرت سلبا على الوزن الجاف للبادرة في التراكيز من S1الى S5 مقارنة بالشاهد S0 ،اما الاستجابة لمنظم النمو الجبريلين لم تكن واضحة الا في S5 ، كما نلاحظ تراجع طفيف في الوزن الجاف عند التركيز S1 مقارنة بالتركيز S0وذلك في وجود و غياب الهرمون، حيث قدر الوزن الجاف في وجود الجبريلين 18,83 mgاما في غيابه 19,66mgبينما نجد في التركيز S0 في وجود الجبريلين 22,2mgاما في غيابه نجد 23,05 mg، كما تبين لنا انخفاض للوزن الجاف في كلا التركيزين S2 وS3 مقارنة ب S1 وS0 بينما نلاحظ انعدامه في التركيز S4 في وجود الجبريلين و غيابه والتركيز S5 في غيابه ، كما نلاحظ زيادة نسبية في التركيز S2 وذلك في غياب الجبريلين حيث نجد 12,45mg اما في وجود الهرمون 8,46mg ،كما تبين في التركيز S3 ارتفاع معتبر في الوزن الجاف للبادرة وذلك في

غياب الجبريلين حيث قدر بmg 13,38 اما في وجوده نجد mg2,46 ، اما بالنسبة للتركيز S5 كان الوزن الجاف في وجود الجبريلين يقدرب 3,23mgبينما انعدم في غيابه .

2-المناقشة

دراسة تاثير الملوحة و المعاملة بمنظم النموGA3 على خصائص انبات بعض اصناف الكينوا و النامية في وسط ملحي .

اوضحت االنتائج المتحصل عليها من خلال جداول الفروقات المعنوية و المجموعات بالاضافة الى المنحنيات لتاثير الملوحة على مرحلة انبات صنفين من بذور الكينوا (Q18-Q27) التي اعطت نسب متباينة و بدرجات مختلفة حسب تراكيز الملوحة في وجود وغياب هرمون الجبريلين، حيث تتناسب نسبة الانبات عكسيا مع زيادة تراكيز الملوحة أي كلما زادت تراكيز الملوحة قلت صفات الانبات ،كما ابدت نتائج متفاوتة بين الصنفين .

وهذا يتوافق مع ماجاء به (Chiraz et al ; 2011) وحسب (2011; Mouhammed et al) فان نسبة الانبات و سرعته تكون مرتفعة عند الشاهد ،وتنخفض بالمعاملات الملحية كلما زاد التركيز ، وهذا الانخفاظ يدل على الحساسية المفرطة للملوحة ويعزى هذا النقص الى عدم قدرة البذور على الانبات بسبب تلف الاعضاء الجنينية وارتفاع ضغط محلول التربة الذي يعيق امتصاص البذور للماء (الشحات; 2000).

وفي دراسة اجراها (Seedi et al ; 2010)عن تاثير الملوحة في نسب انبات بذور نبات الماش اذ استعملت اربع تراكيز هي (50-100-150-200)mmol/l من ملح كلوريد الصوديوم وجد ان زيادة تراكيز الملوحة سببت خفضا في نسب انبات البذور (82-95-96-97)%على التوالي.

وفي دراسة قام بها (Ramoliya et al ; 2004) على بذور شجرة الاراك حيث سببت تراكيز الملوحة العالية تاخير الانبات على الرغم من ان هذه الشجرة تعد مقاومة للاملاح .

وهذا ما اكده (Mouhammud et al ; 2016) مرحلة الانبات من اشد المراحل حساسية للاملاح ،اذ تعمل الملوحة على تاخير الانبات أو فشله عند المستويات العالية من الملوحة .

كما تبين لنا من خلال النتائج ان مؤشر توتر الانبات ينخفظ كلما زاد تركيز املاح كلوريد الصوديوم NaCl في الوسط وهذا يتفق مع النتائج التي توصل اليها (زغدي ومسعي ;2019)في دراسة انبات صنفين من القمح الصلب في ظروف الاجهاد الملحي ، وهذا يتفق مع دراسة (حرزولي و تليلي ;2019) في دراسة تاثير هرمون الجبريلين و الملوحة على انبات صنفين من نبات الكينوا حيث ان نبات الكينوا اظهر توترا في مرحلة الانبات عند المعاملة بتراكيز الملوحة و هذا نجده عند كل البذور بنسب متفاوتة و التي تتاثر خلال مرحلة الانبات سواءا بالتراجع أو التثبيط .

تبين تراجع في قوة نشاط البذور عند كلا الصنفين بزيادة تراكيز الملوحة. وهذا راجع لوجود عاملين اساسين هما :ان الملوحة تعمل على زيادة الضغط الاسموزي الخارجي الذي يعيق مرور الماء للوسط الداخلي للبذور ،أو يعود الى تراكم الايونات السامة Cl^- وNa^+ في الجنين ،وهذا التاثير السام قد يؤدي الى تثبيط عمل بعض البروتينات من ضمنها الانزيمات و بالتالي التغير في العمليات الايضية وفي الحالات القصوى تؤدي الى موت الجنين نتيجة للايونات الزائدة(Turhan et al ; 2011) .

اظهرت النتائج ان نسبة مؤشرات تحمل الملوحة تناقصت مع زيادة تراكيز املاح NaCl في الوسط عند صنفي الكينوا Q18وQ27 وتتفق هاته النتائج مع نتائج دراسة (زغدي ومسعي ;2019) على انبات صنفين من القمح الصلب في ظروف الاجهاد الملحي حيث كلما زادت NaCl انخفضت نسبة تحمل الملوحة .

بينت النتائج المتحصل عليها على تأثير تركيز الملوحة والجبريلين على صفة مؤشر توتر المادة الجافة حيث لاحضنا ان مؤشر توتر المادة الجافة تأثر عند التراكيز العالية من

الملوحة مما يفسر ان الملوحة اثرت سلبا على الاوزان الجافة للبادرات ولو في وجود الجبريلين ،وهذا ماتوصل اليه (عيال و كريم; 2017) فقد لاحظ زيادة في النسب المئوية مع زيادة تراكيز الملوحة ويعود السبب في ذلك الى حدوث توازن بين الايونات السالبة والموجبة داخل الخلايا.

اما في مايخص طول البادرة لاحظنا تأثير الملوحة كان جد عال عند كلا الصنفين وهذا راجع الى عدم قدرة النبات على الامتصاص المائي ، وذكر (غروشة ; 2003) ان للملوحة تأثيرا سلبيا على معدل نمو الجذور نتيجة للعجز المعنوي في المحتوى المائي المتاح في الوسط الخلوي للخلايا النباتية ومحلول التربة الوسطية والمصحوب بزيادة التراكم الايوني لكل من الصديوم والكلوريد في الانسجة النباتية اذ ارجع هذا الى نقص امتصاص العناصر المعدنية .

بينما كانت نتائج اطوال البادرات عند الانواع المعاملة بالهرمون احسن من نتائج الانواع غير المعاملة .

تعد الكينوا من النباتات المتحملة للملوحة وتختلف درجة التحمل باختلاف الاصناف حيث لاحظنا في دراستنا ان الصنف Q27 اكثر تحمل من الصنف Q18 الا ان المستويات العالية من الملوحة تثبط نمو وانبات البذور في كلا الصنفين وهذا مالاحظناه عند التركيز S4 في كلا الصنفين حيث لم تنبت البذور أي انها اجهدت تماما وذلك لان التركيز فاق درجة تحملها للملوحة وهذا مايتوافق مع الدراسة التي قام بها (طويل و شرائطة ; 2018) حول تأثير الاجهادات الملحية في خصائص انبات بذور بعض اصناف الكينوا حيث اضهرت النتائج ان هناك اختلافات في مقاومة الملوحة بين اصناف مختلفة من الكينوا خلال مرحلة الانبات مع ملاحظة ان كل اصناف الكينوا التي قامو بدراستها تعد مقاومة للملوحة .

الخاتمة

الخاتمة

تعتبر آليات مقاومة النبات للملوحة ذات أهمية كبيرة في توفير معلومات حول أصناف النباتات قصد استغلالها في الإنتاج النباتي ، حيث قمنا بإجراء دراسة تأثير النقع بمنظم النمو الجبريلين GA3 على خصائص إنبات بعض الأصناف من بذور الكينوا (Q18)و(Q27) في وسط ملحي ، بهدف إبراز مدى مقاومة وتحمل الصنفين للتراكيز العالية من الملوحة و أي من الصنفين كان أكثر كفاءة وتحملا للملوحة العالية .

أكدت النتائج التي تحصلنا عليها تأثير الإجهاد الملحي على نمو البادرات مع اختلاف استجابة صنفي الكينوا للملوحة، من خلال نتائج بعض المعايير المدروسة لعملية الإنبات (نسبة الإنبات ، مؤشر توتر الإنبات ، مؤشر توتر المادة الجافة ،سرعة الانبات ،قوة نشاط البذور ،مؤشر توتر الملوحة وطول البادرات واوزانها الجافة و الطرية) حيث أبدت هذه الدراسة نتائج أكثر ايجابية عند الصنف (Q27)مقارنة بالصنف (Q18)وعليه يمكننا اعتبار الصنف(Q27) أكثر مقاومة للإجهاد الملحي .

جاءت دراستنا كمحاولة لإيجاد حلول نافعة لكبح هذا النوع من الإجهاد وذلك باستخدام هرمون الجبريلين GA3 نقعا لبذور صنفين من الكينوا ، حتى يكون للهرمون دور فعال يجب استعمال الوقت و الجرعة و التركيز المناسب لهذا الهرمون أثناء عملية النقع .

إن المعاملة بمنظم النمو الجبريلين GA3 نقعا قد ساعد النبات نسبيا على التغلب من اثار الملوحة ، كما نقترح في دراسات مستقبلية استخدام طرق أخرى للمعاملة كالرش وغيرها ، ومحاولة استعمال تراكيز اخرى سواء بالنسبة للملوحة NaCl أو الجبريلين GA3 أو استخدام املاح اخرى مثل كلوريد البوتاسيوم Kcl وكلوريد الكالسيوم CaCl2 ،كما نقترح أيضا استعمال منظمات نمو أخرى حيث نرى انه من الضروري إجراء دراسات يتم من خلالها استعمال أكثر من هرمون وبتراكيز مختلفة وذلك لتحديد أفضل التراكيز التي تؤدي إلى أفضل النتائج ولتحقيق التداخل الهرموني والتعاون بينها للتأثير على نمو ومردود النبات.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

المراجع بالعربية :

1- **احمد جابر موسى المريقى (2005):** كيمياء نباتات البساتين كلية الزراعة جامعة الاسكندرية الطبعة الاولى –ص226-231-232-234

2- –**الشثري عبد العزيز بن عبد الله (2018):** نبات الكينوا، علوم غذاء وتغذية، المملكة العربية السعودية.

3- –**الشحات نصر ابو زيد (1990):**الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية، قسم الزراعة وإنتاج النباتات الطبية والعطرية، شعبة البحوث الصيدلية والدوائية، المركز القومي بالقاهرة.

4- **الشحات نصر ابو زيد (2000):**الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية، الطبعة2، الدار العربية للنشر

5- **الشهواني إياد وجيه رؤوف(2006):**أثر ملوحة مياه الري في نمو وحاصل البطاطا *Salanum tuberosum L* وأساليب التقليل منه، اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة- جامعة بغداد، العراق.

6- **باصلاح محمد عمر (1998):** منظمات النمو النباتية و تشكل الضوء .دار رهام ،جدة،المملكة العربية السعودية .

7- **بوشامة سولاف بو قزوح خديجة (2014):** اثر الاجهاد الملحي على اصناف من العائية الباقولية والعائلة النيجيلية المعاملة نقعا بالكينيتين اثناء مرحلة الانبات مذكرة لنيل شهادة الماستر في بيولوجيا وفسيولوجيا النبات تخصص القواعد البيولوجية للانتاج النباتي كلية علوم الطبيعة والحياة جامعة قسنطينة .

8- **بوعزيز محمد(1980):** استجابة أصناف القمح الصلب واللين للملوحة أثناء فترة الإنبات. رسالة دراسات عليا – جامعة قسنطينة.

9- **حراث ناعسة (2003):** دراسة وراثة التحطم الخلوي وسرعة فقد الماء الورقي عند القمح الصلب .رسالة ماجستير،جامعة قسنطينة.

10- **حرزولي لزهاري و تليلي الطاهر (2019)** : مدى تاثير هرمون الجبريلين GA3 على انبات صنفين من نبات الكينوا تحت تراكيز من الملوحة ،تخصص التنوع البيئي و فزيولوجيا النبات ،كلية علوم الطبيعة و الحياة ، جامعة حمه لخضر الوادي .

11- **حشمت سليمان الداسوقي و / عبير حمدي الحكيم (2008):** اساسيات فزيولوجيا النبات العملية ، جامعة المنصورة جمهورية مصر العربية ، قسكم النبات– كلية العلوم . و جامعة سلمان بن عبد العزيز المملكة العربية السعودية ،قسم الاحياء – كلية العلوم و الدراسات الانسانية

12- **حيريش عبد العزيز (2018):** زراعة الكينوا، دليل الفلاح، المركز الدولي للزراعة المحلية، الإمارات العربية المتحدة

13- **خطاف عبد الكريم (2011)** : فصل و تحديد نواتج الايض الثانوي ودراسة الفعالية المضادة للاكسدة لنبتة (chenopodiaceae) *salsola tetragona del* مذكرة لنيل شهادة الماجستير ، جامعة منتوري ، قسنطينة ،

14- **ربيع قبلان و جويل بريدي (2015):**المساعدة التقنيةلتعزيز النظام الغذائي من الكينوا في الجزائر،مصر، العراق، إيران، لبنان، موريتانيا، السودان واليمن. المكتب القطري لمنظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة.

15- **رمزية بنت سعد القحطاني (2004):** تاثير حمض الجبريليك وملوحة كلوريد الصوديوم على انبات البذور و النمو و الايض في نبات السنّا.رسالة ماجيستير –جامعة الملك سعود

16- **الزبيدي احمد حيدر(1989)**:ملوحة التربة، الأسس النظرية والتطبيقية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، بيت الحكمة.

17- **زغدي عفاف ومسعي عون عبد الغني (2019)** :المساهمة في دراسة كفائة انبات بذور ونمو بادرات صنفين من القمح الصلب (*Triticum durum Desf*) cirta و Vitron في ظروف الإجهاد الملحي(NaCl) ، مذكرة تخرج ماستر أكاديـمي جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي.

18- **سعيد محمود(2006)**: عن (بوشامة سلاف وبو قزوح خديجة) أثر الإجهاد الملحي على أصناف من العائلة البقولية و العائلة النجيلية المعاملة نقعا بالكينيتين أثناء مرحلة الإنبات، شهادة ماستر بيولوجيا وفيسيولوجيا النبات كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة قسنطينة.

19- **شنقارة بشير و العايش بوبكر (2018)**: مساهمة في دراسة تأثير المناخ المحلي على المحتوى الفينولي والنشاطية المضادة للاكسدة لنبات الحادة *cunulaca monacantha Del* النامي في منطقة وادي سوف . مذكرة لنيل شهادة ماستر اكادمي ، جامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي ، الجزائر

20- **صباح غازي باجلان (2014)**: منظمات النمو النباتية النظري ، قسم البستنة وهندسة الحدائق /المرحلة الثالثة ، المحاضرة الرابعة ،كلية الزراعة جامعة كربلاء .

21- **صفية شاكر معتوق (2015)**:إنتاج الحبوب الاستراتيجية في العراق وأثرها على الأمن الغذائي، مجلة أبحاث ميسان. المجلد11، العدد21 ،مركز دراسات البصرة والخليج العربي–جامعة البصرة.

22- **طويل العرابي و شرائطة عبد الحميد(2018)** : دراسة تأثير الاجهادات الملحية في خصائص انبات بذور بعض اصناف الكينوا. مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر اكاديمي. جامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي

23- **طويوي أمال،جميلي مريم (2014):** تأثير حمض الجبريليك نقعا ورشا على نبات القمح الصلب صنف Vitron النامي تحت الظروف الملحية، بحث لنيل شهادة الماستر في فيزيولوجيا النبات–جامعة قسنطينة.

24- **عزام حسن (1977):**أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية، محاصيل الحبوب و الحقول، دمشق.

25- **عسيلة اسماعيل (2019) :** محاضرة تكيف النباتات للاجهاد البيئي ،ماستر التنوع الحيوي وفزيولوجيا النبات ، كلية علوم االطبيعة و الحياة ، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي .

26- **علي الحياني(2015) :** انبات البذور اكثار نبات دراسات عليا جامعة ديالى العراق

27- **علي كامل خطاب(2015):**الكينوا يحل مشكلة الغذاء ملاحق علوم البيئة، ملاحق الخليج، الإمارات العربية المتحدة.

28- **عمراني نسيمة (2006):** النمو الخضري والمحتوى الكيميائي للفول المعامل بمنظمي النمو الكينتين والامينوغرين والنامي تحت ظروف الإجهاد الملحي، رسالة ماجستير، جامعة قسنطينة.

29- **عيال عبد الوهاب ريسان وكريم رنا أحمد (2017):** :تأثير الإجهاد الملحي على بعض صفات النمو النباتية ودراسة بعض صفات البشرة لنباتي الريحان *Ocimumbasilicum* L والنعناع *Menthapiperita L* ، محافظة ذي قار، مجلة جامعة ذي قار، المجلد 12 العدد 1. كليـة التربية للعلوم الصرفة ص. 32.

30- **غروشة حسين (2019) :** تنظيم النمو و التطور ,كلية علوم الطبيعة و الحياة ,جامعة منتوري –قسنطينة

31- **غروشة حسين(2003):** تأثير بعض منظمات النمو على إنتاج نباتات القمح النامية تحت ظروف الري بالمياه المالحة، رسالة دكتوراه الدولة في فيسيولوجيا النبات، كلية علوم الطبيعة والحياة جامعة منتوري ،قسنطينية.

32- **فرشة عز الدين (2001):** دراسة تأثير الملوحة على النمو وإنتاج القمح الصلب (*Triticum durum Defs*) وإمكانيات معاكسة ذلك بواسطة الهرمونات النباتية(AG3, Kenitine)،رسالة ماجستير في فسيولوجيا النبات، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة منتوري، قسنطينية.

33- **كاظم عبد العظيم محمد (1985):** علم النبات (الجزء الثاني)، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، دمشق.

34- **الكردي فؤاد (1977)** : اساسيات كيمياء الارض وخصوبتها ، مطبعة خالد ابن الوليد ، سوريا .

35- **محب طه صقر (2002)** :منظمات النمو النباتية ، كلية الزراعة ، جامعة المنصورة .

36- **محمد حامد إدريس وصبحي درهاب(2009):** فسيولوجيا النبات موسوعة النبات، مركز سوزان مبارك الاستكشافي العلمي في القاهرة، مصر.

37- **منيرة قادري(2018):** محاضرة فيزيولوجيا النبات ، كلية العلوم الطبيعة و الحياة ،جامعة حمه لخضر – الوادي

38- **وليد فؤاد أبو بطة (2016):** الكينوا"أم الحبوب"، منظمة المجتمع العلمي العربي، مصر.

39- **يخلف نادية(1991):** تأثير الملوحة على نبات الفلفل الحلو، رسالة ماجستير. معهد علوم الطبيعة والحياة، جامعة قسنطينة

المراجع باللغة الأجنبية :

40- **A. Karkanis, D. Bilalis, D Hela and E(2013):** Tsiplakou, G. Zervas, I. Kakabouk, Effects of fertilization and tillage system on growth and crude proteiNcontent of quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*) An alternative forage crop, 8.

41- **Adeline Gadenne (2014) :**Le quinoa :histoire, bienfaits et mode d'emploi,France.

42- **Alam S. et Azmi A. (1990).:** Effet of salt stress on germination, growth, leaf anatomy and mineral element composition of wheat cultivars. Acta. Plant Physiol. p.117-203, 271.

43- **Atiet-Allah Dalila et SaidaniNour-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. Sciencesbiologiques. Université Mohamed Khider de Biskra.Sciences exactes et Sciences de la nature et de vie.Biskra.:p: 5_41.

44- **Ben Naceur M., Rahmoune C., Sdiri H., Meddahi M., Selmi M., (2001):** Effet du stress salin sur la germination, la croissance et la production en grains de quelques variétés maghrébines de blé. Sècheresse, 12, 4,167-174.

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

46- **Bernstein et Hayward. (1958):** Phisiology of salt tolerance. Annu. Rev. plant . phisiol. P28-46 .

47- **Bultynck, L. & H. Lambers .(2004) :** Effects of applied gibberellic acid and paclobutrazol on leaf expansion and biomass allocation in two Aegilops species with contrasting leaf elongation rates.Physiol Plant 122: 143–151.

48- **Carmen d., (2008):** Diversité génétique et réponse aux contraintes du climat : une étude de cas à partir de la biologie des populations de quinoa (*chenopodium quinoa willd*.) de Bolivie ; thése de docteur ; FACULTE UNIVERSITAIRE DES SCIENCES AGRONOMIQUES DE GEMBLOUX ; 157 P.

49- **Chaussat R (1999):**producations végétales :croissance et développement des plantes .Ed.,Paris :1-6p

50- **Cherki G, FoursyA.,Fares K., (2002):** Effects of salt stress on growth, inorganic ion and proline accumulation in relation to osmatic adjustment in five sugar beet cultivars. Exp. Bot.47, 39-5.

51- **Cronquist, A., (1981):** An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press.

52- **Delauney A.J. et Verna D.P.S. (1993):** Proline biosynthesis and osmoregulation in lants .Plant J .4: 215 -222 .

53- **Djerroudi Z.O ; Moulay B ; Samia H. (2010) :** Effect du stress salim sur l'accumulation de proline chez deux Espéces d'Atriplex halimus L. et Atriplex, canexens. European journal of scirese arch, 41(2). pp. 249-260.

54- **Edif, Zona Sopocachi(2013):** Descripteurs pour le Quinoa et ses espèces sauvages apparentées.

55- **FAO (1998)** :Under-utilized Andean Food Crops. Rome, Italy: FAO. http://www.fao.org/quinoa-2014/what-is-quinoa/use/ar/

56- **FAO,(2011) :**the state of food insecurity in the world. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.http://www.Fao-Org. Accessed 4oct 2013.

57- **Gampine D.,(1992):** Etude de la germination et des plantules de quelques essencesspontanées des combrétacée et césalpiniacée au burkinafaso. diplome dingénieur du développement rural Burkinafaso.120p

58- **Gandarillas H. (1979):** Botnica. In : Tapia M.E., Gandarillas H., Alandia S., Cardozo A., Mujica A‹. Ortiz R‹. et al., editors.andinos. Bogot ‹Colombia, Centro La quinua y la kaniwa: cultivos Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID), InstitutoInteramericano de CienciasAgricolas (IICA), 20-44.

59- **Galaway N W. Leakey C la Price K R .Fenwick GR (1990):** Chemical composition and nutritional characerrisics of quinoa food sciences and nutrition.

60- **Gandarillas H , (2014):**caracteres boanicos mas importantes para la clasification de la quinua.In:Universidad Nacional Tecina del Altiplano, editors. Anales de la primera convencion de Quenopodiaceas quinoa-canahua .puno, Puro.

61- **Groupe credit agricole du Maroc, (2014):** Fiche de synthèse QUINOA Une culture à fort potentiel d'adaptation et de production pour le Maroc.

62- **Guernier.(1983) :**Variation des teneurs en Na+et Ca+ débrayons et jeune plant lors de la germination en milieu sale .QYTON.43 (2)

63- **Hadj hammou bachir (2019):** etude de comportement agronomique de quelques varietes de quinoa (*chenopodium quinoa willd*).dans la region dadrar;zone de tsabit.master academique.université ahmed draia adrar.de sesiences de la nature et de la vie.p:18.

64- **Hans- Werner Koyro, Sayed Said Eisa(2008):** Effect of salinity on composition, viability and germination of seeds of Chenopodium quinoa, plant soil, ,p 80.

65- **Hazegawa P.M; Bressan R.A; Zhu J.K; Bohnert H.J. (2000):** Plant cellular and nolecular and moleecular responses to high salinity. Annual Review of physiology and Molecular. Biology 51, pp463-499 .

66- **Heller P ,Lance.(1998):** physiologie végétale : 1 nutrition 6éme ed .Dunord p323.

67- **Herbillon Marie,(2015):** le quinoa :interet nutritionnel et perspectives pharmaceutiques.these pour le diplome d'etat de docteur en pharmacie.universite de Rouen.

68- **Hopkins W.G., (2003):** Physiologie végétale, traduction de la 2ème édition par Serge Rambour. Edition De Boeck, Bruxelles, p: 309-332.

69- **Jancurova.m. mirnarovicova l.dandar a. (2009):**quinoa-a review.czech.foos sci.27:71-79.

70- **Kato N.,H., (1992):** An endogenous growth inhibitor 3- hydroxy-Bionone. I.Itsrol in light induced grow/h inhibitor of hypocotyls of phaseolusvulgaris.-physiol.plant.86:472 -475

71- **Khadri.K;Pliego.L;Soussi.M;Luch.C and Ocana.A.(2001):**A mononium assimilation anduriedmetabolisme in common bean(Phaseolus vulgaris) modules under saltstress.Agronomies,vol 21,INRA.Granda. p635.

72- **Khalid H ; Botany D ; Khalid N ; Khizar H.B ; M farrukh N. (2009) :**Effect of different levels of salinity on growth and ion contents of Blachk seeds (Negella sativa). Biol. Sci 1(3) : 135-138.

73- **Lafon jean-patrik,(1988):**Biologie végétale des plantes cultivées ton 2.physiologie des développement –Génétique et améliorique Lavoisier:technique et documentation Paris.

74- **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(0), 490-496.

75- **Luttage (1983) :** Mineral nutrition : Slinity progress in botany Vol 45-Springer Verlge, Berlin. P76-86.

76- **Mallek-Maalej L., Boulasnem F., Lasnem F., Bensalem M., (1998):**Effet de la salinité sur la germination de graines de céréales cultivées en Tunisie. Cahiers Agricultures, (2) 153-6

77- **Matiacevich, S.B.; M. L. Castellion; S. B. Maldonado; and M. P. Buera (2006):** Water-dependent thermal transitions in quinoa embryos.ThermochimicaActa. 448: 117–122.

78- **Miranda, M., Vega-Gálvez, A., Uribe, E., López, J., Martínez, E., Rodríguez, M. J., . . . DiScala, K. (2011):** Physico-chemical analysis, antioxidant capacity and vitamins of six ecotypes of chilean quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*). Procedia Food Science, 1(0), 1439-1446.

79- **Montoya, L. ; Martínez, L. ; Paralta, J., (2005):** Análisis de las variables estratégicas para la conformación de una cadena productiva de la quinua en Colombia. Journal Innovar. Edit. Unibiblos : v. 25, p. 103-119.

80- **Mujica A, Canahua A,(1989) :** Fasesfenologicas d'El cultivo de la quinua (*Chenopodium quinoa willdenow*). Un: Curso Taller Fenologia de cultivés andinos y ISO de la informaction agrométéorologica. Salsodo,7_10 agosto, INIAA, EEZA-ILLPA,PICA,PISA. puno, Perù. Pop:23_27.

81- **Mujica, A.; S.E. Jacobsen; J. Izquierodo, and J.P. Marathee (2001):** Resultados de la prueba Americana y Europea de la Quinua.FAO, UNA-Puno, CIP: p 51.

82- **Munns R., Green-way H., Delame R. and Gibbs J., (1982):** Ion concentration and carbohydrate status of the elongating leaf tissue of (Hordeumvulgare) growing at high. External NaCl. II- Cause of the growth reduction. J. Exp. Bot, 33: 574-83.

83- **Munns Rana,.Tester Mark.(2008)-** Mechanisms of salinity tolerance . Annu.Rev . Plant boil.

84- **Pacheco A., Morlon P. (1978):** Los sistemasradicluras de las plantas de interéseconómico en el Altiplano de Puno : un studio preliminar. Proyectode Investigación y Mejoramiento de las condiciones de desarrollo de la Agriculturadel Altiplano de Puno, Peru.

85- **RADFORD A.E., AHLES H.E., and BELL C.R, (1968):** Manual of the vascular flora of the Carolina's, university of North Carolina press, Cappal Hill, NC.

86- **Risi c.j.; Galwey N.W. (1984):** The chenopodium grains of the Andes: ince crops for modern agriculture. Adv.Appl.biol.; 10;145-2016.

87- **Rodriguèz. J. H, (2015):** La quinoa ,unaopcion para la nutriciondelpaciènte con diabetesmellitusEd; Centro de AtenciondelInstituto de Endocrinologia. La Habana. Cuba, P 309.

88- **Rojas. W, José Luis. S et Carrasco. E, (2004) :**Study on the social, environamental and economic impacts of quinoa promotion in Bolivia.Ed; PROINPA Foundation La Paz. Bolivia. P13.

89- **Roosens. (1998);** Isolation of ornithine-animotransferase DNA and effect of salt on its expression in arabidopsis plant physiol. P117,203,271.

90- **S A Valencia-Chamorro(2004) ;** QUINOA, American Jornal of plant sciences.

91- **Tapia, M. E. (1979):** "Historia y distribución geográfica, in Quinua y Kañiwa. Cultivos Andinos," in Serie Libros y Materiales Educativos No 49, ed M. E. Tapia (Bogotá: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas).

92- **Torres-Garcia, G.R., Escalante-Estrada, J.A., RodrIguez-Gonzalez, M. T., Ramirez-Ayala.C& D. MartInez-Moreno .(2009) :** Exogenous application of growth regulators in Snap Bean under water and salinity sress.Journal of Stress Physiology&Biochemistry, Vol. 5, No. 3, 2009, pp. 13-21.

93- **Touati I., (2018):** Etude de potentiel de croissance et de production de plusieurs variétés de quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) sous les conditions arides de sud de l'Algérie (Cas de Ouargla).UniversiteKasdimerbah. Ourgla.

94- **Valencia-Chamorro, S. A. (2003):** QUINOA. In B. Caballero (Ed.), Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition (Second Edition) (pp. 4895-4902). Oxford: Academic Press.

95- **Valencia-Chamorro, S. A. (2004):** QUINOA. In C. Wrigley (Ed.), Encyclopedia of Grain Science (pp. 1-8).Oxford: Elsevier.

96- **TURHAN, A., KUŞÇU, H., ŞENIZ, V., (2011);** Effects of different salt concentrations (NaCl) on germination of some spinach cultivars. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 25.

97- **Chiraz D.G., Rajia K., Fatma G., Saloua R., Larbi K. et Mohamed N.R. (2011):** Euro. Journal. Sci. Research. 50(2), p208-217.

98- **Mouhammed H.B.K., Mehrmz S., Ohadi R., Mohsen M., Moussavinik et Amir P.L. (2011).:** Effect of salt (NaCl) stress on germination and early seedling growth of Spinach (*Spinacia oleracea L.*) Annal. Biol Research, 2 (4) :490-497.

99- **Mouhammad Arshadullah, Muhammad Suhaib, Malik Usama, Badar U-Zaman, Imdad Ali Mahmood, Syed Ishtiaq Hyder, (2016):** Effect of Salinity on Growth ² of *Chenopodium Quiona Wild*. International Journal of Research in Agriculture and Forestry.

100- htt:p//www.institut klorane-org/botanique/herbiers

101- **vidal,a. Gladys,c.rigoberto,e. rember,p (2015)** :cataloge of commercial veriers of quinio in peru national .library of peru n 2015-04587.

102- **Jacobsen,s ,e and stolen,o (1993)** :quinoa-morphoiogy,phenoiogy andprospects for its production as a new crop in Europe. Eropean journal of agronomy, p19-29.

103- **Sayar r, bchini h ,Mosbahi m, khemira h (2010):** response of durum wheat (*triticum durum desf*) growth to sait and drought stresses .

الملاحق

نتائج الفروقات المعنوية و المجموعات للمعايير المدروسة :

1-نسبة الانبات :

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	23	130333,33	5666,67	13,55	< 0.001
Error	48	20066,67	418,06		
Corrected Total	71	150400,00			

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
الجبريلين	1	50,00	50,00	0,12	0,73
الاصناف	1	2568,06	2568,06	6,14	0,02
التراكيز	5	118612,50	23722,50	56,74	< 0.001
الجبريلين*الاصناف	1	1012,50	1012,50	2,42	0,13
الجبريلين*التراكيز	5	704,17	140,83	0,34	0,89
الاصناف*التراكيز	5	4419,44	883,89	2,11	0,08
الجبريلين*الاصناف*التراكيز	5	2966,67	593,33	1,42	0,23

1-1- الجبريلين :

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
G0 vs G1	-1,67	-0,35	2,01	0,73	No
Tukey's d critical value:			2,84		

1-2-الاصناف :

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
V4 vs V7	-11,94	-2,48	2,01	0,02	Yes
Tukey's d critical value:			2,84		

1-3-التراكيز:

Contrast	Difference	Standardized	Critical	Pr > Diff	Significant

		difference	value		
S4 vs S0	-100,00	-11,98	2,97	< 0.001	Yes
S4 vs S1	-100,00	-11,98	2,97	< 0.001	Yes
S4 vs S2	-73,75	-8,84	2,97	< 0.001	Yes
S4 vs S3	-28,75	-3,44	2,97	0,01	Yes
S4 vs S5	-12,50	-1,50	2,97	0,67	No
S5 vs S0	-87,50	-10,48	2,97	< 0.001	Yes
S5 vs S1	-87,50	-10,48	2,97	< 0.001	Yes
S5 vs S2	-61,25	-7,34	2,97	< 0.001	Yes
S5 vs S3	-16,25	-1,95	2,97	0,39	No
S3 vs S0	-71,25	-8,54	2,97	< 0.001	Yes
S3 vs S1	-71,25	-8,54	2,97	< 0.001	Yes
S3 vs S2	-45,00	-5,39	2,97	< 0.001	Yes
S2 vs S0	-26,25	-3,14	2,97	0,03	Yes
S2 vs S1	-26,25	-3,14	2,97	0,03	Yes
S1 vs S0	0,00	0,00	2,97	1,00	No

1-4-الجبريلين الاصناف :

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
G1*V4 vs G1*V7	-19,44	-2,85	2,66	0,03	Yes
G1*V4 vs G0*V7	-10,28	-1,51	2,66	0,44	No
G1*V4 vs G0*V4	-5,83	-0,86	2,66	0,83	No
G0*V4 vs G1*V7	-13,61	-2,00	2,66	0,20	No
G0*V4 vs G0*V7	-4,44	-0,65	2,66	0,91	No
G0*V7 vs G1*V7	-9,17	-1,34	2,66	0,54	No
Tukey's d critical value:			3,76		

2-سرعة الانبات :

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	23	5,67	0,25	3,28	< 0.001
Error	48	3,61	0,08		
Corrected Total	71	9,28			

Source	DF	Sum of	Mean	F	Pr > F

		squares	squares		
الجبريلين	1	0,15	0,15	1,99	0,17
الاصناف	1	0,00	0,00	0,01	0,93
التراكيز	5	3,49	0,70	9,27	< 0.001
الجبريلين*الاصناف	1	0,04	0,04	0,52	0,47
الجبريلين*التراكيز	5	0,41	0,08	1,08	0,38
الاصناف*التراكيز	5	0,45	0,09	1,20	0,32
الجبريلين*الاصناف*التراكيز	5	1,13	0,23	3,02	0,02

2-1-الجبريلين :

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
G0 vs G1	-0,09	-1,41	2,01	0,17	No
Tukey's d critical value:			2,84		

2-2-الاصناف:

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
V4 vs V7	-0,01	-0,09	2,01	0,93	No
Tukey's d critical value:			2,84		

2-3-التراكيز :

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
S4 vs S3	-0,65	-5,80	2,97	< 0.001	Yes
S4 vs S2	-0,58	-5,21	2,97	< 0.001	Yes
S4 vs S1	-0,29	-2,60	2,97	0,12	No
S4 vs S5	-0,29	-2,59	2,97	0,12	No
S4 vs S0	-0,22	-1,94	2,97	0,39	No
S0 vs S3	-0,43	-3,86	2,97	0,00	Yes
S0 vs S2	-0,37	-3,27	2,97	0,02	Yes
S0 vs S1	-0,07	-0,65	2,97	0,99	No
S0 vs S5	-0,07	-0,65	2,97	0,99	No
S5 vs S3	-0,36	-3,21	2,97	0,03	Yes

S5 vs S2	-0,29	-2,62	2,97	0,11	No
S5 vs S1	0,00	-0,01	2,97	1,00	No
S1 vs S3	-0,36	-3,21	2,97	0,03	Yes
S1 vs S2	-0,29	-2,61	2,97	0,11	No
S2 vs S3	-0,07	-0,60	2,97	0,99	No

2-4-الجبريلين التراكيز:

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
G0*V7 vs G1*V7	-0,14	-1,51	2,66	0,44	No
G0*V7 vs G1*V4	-0,08	-0,93	2,66	0,79	No
G0*V7 vs G0*V4	-0,04	-0,44	2,66	0,97	No
G0*V4 vs G1*V7	-0,10	-1,06	2,66	0,71	No
G0*V4 vs G1*V4	-0,04	-0,49	2,66	0,96	No
G1*V4 vs G1*V7	-0,05	-0,58	2,66	0,94	No
Tukey's d critical value:			3,76		

3-قوة نشاط البذور:

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	23	7806589,99	339416,96	14,70	< 0.001
Error	48	1108074,71	23084,89		
Corrected Total	71	8914664,70			

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
الجبريلين	1	10887,96	10887,96	0,47	0,50
الاصناف	1	17759,84	17759,84	0,77	0,38
التراكيز	5	7263151,17	1452630,23	62,93	< 0.001
الجبريلين*الاصناف	1	47807,47	47807,47	2,07	0,16
الجبريلين*التراكيز	5	137450,19	27490,04	1,19	0,33
الاصناف*التراكيز	5	222900,27	44580,05	1,93	0,11
الجبريلين*الاصناف*التراكيز	5	106633,09	21326,62	0,92	0,47

3-1-الجبريلين :

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
G1 vs G0	-24,59	-0,69	2,01	0,50	No
Tukey's d critical value:			2,84		

3-2-الاصناف:

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
V4 vs V7	-31,41	-0,88	2,01	0,38	No
Tukey's d critical value:			2,84		

3-3-التراكيز:

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
S4 vs S0	-909,58	-14,66	2,97	< 0.001	Yes
S4 vs S1	-325,08	-5,24	2,97	< 0.001	Yes
S4 vs S5	-99,96	-1,61	2,97	0,60	No
S4 vs S2	-93,69	-1,51	2,97	0,66	No
S4 vs S3	-14,03	-0,23	2,97	1,00	No
S3 vs S0	-895,56	-14,44	2,97	< 0.001	Yes
S3 vs S1	-311,06	-5,01	2,97	< 0.001	Yes
S3 vs S5	-85,93	-1,39	2,97	0,74	No
S3 vs S2	-79,67	-1,28	2,97	0,79	No
S2 vs S0	-815,89	-13,15	2,97	< 0.001	Yes
S2 vs S1	-231,39	-3,73	2,97	0,01	Yes
S2 vs S5	-6,27	-0,10	2,97	1,00	No
S5 vs S0	-809,63	-13,05	2,97	< 0.001	Yes
S5 vs S1	-225,13	-3,63	2,97	0,01	Yes
S1 vs S0	-584,50	-9,42	2,97	< 0.001	Yes
Tukey's d critical value:			4,2		

3-4-الجبريلين الاصناف:

Contrast	Difference	Standardized	Critical	Pr > Diff	Significant

		difference	value		
G1*V4 vs G1*V7	-82,95	-1,64	2,66	0,37	No
G1*V4 vs G0*V4	-76,13	-1,50	2,66	0,44	No
G1*V4 vs G0*V7	-56,01	-1,11	2,66	0,69	No
G0*V7 vs G1*V7	-26,94	-0,53	2,66	0,95	No
G0*V7 vs G0*V4	-20,12	-0,40	2,66	0,98	No
G0*V4 vs G1*V7	-6,82	-0,13	2,66	1,00	No
Tukey's d critical value:			3,76		

4-مؤشر توتر الانبات:

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	11	10,04	0,91	4,39	0,00
Error	24	4,99	0,21		
Corrected Total	35	15,03			

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
الاصناف	1	0,65	0,65	3,12	0,09
التراكيز	5	5,45	1,09	5,24	0,00
الاصناف*التراكيز	5	3,94	0,79	3,79	0,01

4-1-الاصناف:

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
V7 vs V4	-0,27	-1,77	2,06	0,09	No
Tukey's d critical value:			2,92		

4-2-التراكيز:

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
S4 vs S2	-0,91	-3,45	3,09	0,02	Yes
S4 vs S1	-0,87	-3,29	3,09	0,03	Yes
S4 vs S0	-0,75	-2,85	3,09	0,08	No
S4 vs S3	-0,27	-1,03	3,09	0,90	No
S4 vs S5	0,00	0,00	3,09	1,00	No
S5 vs S2	-0,91	-3,45	3,09	0,02	Yes
S5 vs S1	-0,87	-3,29	3,09	0,03	Yes
S5 vs S0	-0,75	-2,85	3,09	0,08	No
S5 vs S3	-0,27	-1,03	3,09	0,90	No
S3 vs S2	-0,64	-2,42	3,09	0,19	No
S3 vs S1	-0,59	-2,25	3,09	0,25	No
S3 vs S0	-0,48	-1,82	3,09	0,47	No
S0 vs S2	-0,16	-0,60	3,09	0,99	No
S0 vs S1	-0,12	-0,44	3,09	1,00	No
S1 vs S2	-0,04	-0,16	3,09	1,00	No
Tukey's d critical value:			4,37		

5-مؤشر توتر الملوحة:

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	11	9,33	0,85	4,61	< 0.001
Error	24	4,41	0,18		
Corrected Total	35	13,74			

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
الاصناف	1	0,18	0,18	1,00	0,33
التراكيز	5	8,14	1,63	8,86	< 0.001
الاصناف*التراكيز	5	1,00	0,20	1,09	0,39

5-1-الاصناف:

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
V4 vs V7	-0,14	-1,00	2,06	0,33	No

Tukey's d critical value:			2,92		

5-2-التراكيز:

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
S4 vs S0	-1,17	-4,73	3,09	0,00	Yes
S4 vs S1	-1,12	-4,50	3,09	0,00	Yes
S4 vs S2	-0,70	-2,84	3,09	0,08	No
S4 vs S3	-0,39	-1,59	3,09	0,61	No
S4 vs S5	0,00	0,00	3,09	1,00	No
S5 vs S0	-1,17	-4,73	3,09	0,00	Yes
S5 vs S1	-1,12	-4,50	3,09	0,00	Yes
S5 vs S2	-0,70	-2,84	3,09	0,08	No
S5 vs S3	-0,39	-1,59	3,09	0,61	No
S3 vs S0	-0,78	-3,14	3,09	0,04	Yes
S3 vs S1	-0,72	-2,91	3,09	0,07	No
S3 vs S2	-0,31	-1,25	3,09	0,81	No
S2 vs S0	-0,47	-1,89	3,09	0,43	No
S2 vs S1	-0,41	-1,66	3,09	0,57	No
S1 vs S0	-0,06	-0,23	3,09	1,00	No
Tukey's d critical value:			4,37		

5-3-الاصناف و التراكيز :

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
V4*S4 vs V4*S0	-1,23	-3,51	3,61	0,06	No
V4*S4 vs V4*S1	-1,20	-3,42	3,61	0,07	No
V4*S4 vs V7*S0	-1,11	-3,18	3,61	0,12	No
V4*S4 vs V7*S2	-1,10	-3,14	3,61	0,13	No
V4*S4 vs V7*S1	-1,03	-2,95	3,61	0,18	No
V4*S4 vs V7*S3	-0,57	-1,62	3,61	0,89	No
V4*S4 vs V4*S2	-0,31	-0,88	3,61	1,00	No
V4*S4 vs V4*S3	-0,22	-0,63	3,61	1,00	No
V4*S4 vs V4*S5	0,00	0,00	3,61	1,00	No
V4*S4 vs V7*S4	0,00	0,00	3,61	1,00	No
V4*S4 vs V7*S5	0,00	0,00	3,61	1,00	No
V4*S5 vs V4*S0	-1,23	-3,51	3,61	0,06	No
V4*S5 vs V4*S1	-1,20	-3,42	3,61	0,07	No
V4*S5 vs V7*S0	-1,11	-3,18	3,61	0,12	No
V4*S5 vs V7*S2	-1,10	-3,14	3,61	0,13	No

V4*S5 vs V7*S1	-1,03	-2,95	3,61	0,18	No
V4*S5 vs V7*S3	-0,57	-1,62	3,61	0,89	No
V4*S5 vs V4*S2	-0,31	-0,88	3,61	1,00	No
V4*S5 vs V4*S3	-0,22	-0,63	3,61	1,00	No
V4*S5 vs V7*S4	0,00	0,00	3,61	1,00	No
V4*S5 vs V7*S5	0,00	0,00	3,61	1,00	No
V7*S4 vs V4*S0	-1,23	-3,51	3,61	0,06	No
V7*S4 vs V4*S1	-1,20	-3,42	3,61	0,07	No
V7*S4 vs V7*S0	-1,11	-3,18	3,61	0,12	No
V7*S4 vs V7*S2	-1,10	-3,14	3,61	0,13	No
V7*S4 vs V7*S1	-1,03	-2,95	3,61	0,18	No
V7*S4 vs V7*S3	-0,57	-1,62	3,61	0,89	No
V7*S4 vs V4*S2	-0,31	-0,88	3,61	1,00	No
V7*S4 vs V4*S3	-0,22	-0,63	3,61	1,00	No
V7*S4 vs V7*S5	0,00	0,00	3,61	1,00	No
V7*S5 vs V4*S0	-1,23	-3,51	3,61	0,06	No
V7*S5 vs V4*S1	-1,20	-3,42	3,61	0,07	No
V7*S5 vs V7*S0	-1,11	-3,18	3,61	0,12	No
V7*S5 vs V7*S2	-1,10	-3,14	3,61	0,13	No
V7*S5 vs V7*S1	-1,03	-2,95	3,61	0,18	No
V7*S5 vs V7*S3	-0,57	-1,62	3,61	0,89	No
V7*S5 vs V4*S2	-0,31	-0,88	3,61	1,00	No
V7*S5 vs V4*S3	-0,22	-0,63	3,61	1,00	No
V4*S3 vs V4*S0	-1,01	-2,88	3,61	0,21	No
V4*S3 vs V4*S1	-0,98	-2,79	3,61	0,25	No
V4*S3 vs V7*S0	-0,89	-2,55	3,61	0,36	No
V4*S3 vs V7*S2	-0,88	-2,51	3,61	0,38	No
V4*S3 vs V7*S1	-0,81	-2,32	3,61	0,49	No
V4*S3 vs V7*S3	-0,35	-0,99	3,61	1,00	No
V4*S3 vs V4*S2	-0,09	-0,25	3,61	1,00	No
V4*S2 vs V4*S0	-0,92	-2,64	3,61	0,31	No
V4*S2 vs V4*S1	-0,89	-2,54	3,61	0,36	No
V4*S2 vs V7*S0	-0,81	-2,30	3,61	0,50	No
V4*S2 vs V7*S2	-0,79	-2,27	3,61	0,52	No
V4*S2 vs V7*S1	-0,73	-2,08	3,61	0,64	No
V4*S2 vs V7*S3	-0,26	-0,74	3,61	1,00	No
V7*S3 vs V4*S0	-0,66	-1,89	3,61	0,75	No
V7*S3 vs V4*S1	-0,63	-1,80	3,61	0,80	No
V7*S3 vs V7*S0	-0,55	-1,56	3,61	0,91	No
V7*S3 vs V7*S2	-0,53	-1,52	3,61	0,92	No
V7*S3 vs V7*S1	-0,47	-1,33	3,61	0,97	No
V7*S1 vs V4*S0	-0,20	-0,56	3,61	1,00	No
V7*S1 vs V4*S1	-0,16	-0,47	3,61	1,00	No
V7*S1 vs V7*S0	-0,08	-0,23	3,61	1,00	No
V7*S1 vs V7*S2	-0,07	-0,19	3,61	1,00	No
V7*S2 vs V4*S0	-0,13	-0,37	3,61	1,00	No
V7*S2 vs V4*S1	-0,10	-0,28	3,61	1,00	No
V7*S2 vs V7*S0	-0,01	-0,04	3,61	1,00	No
V7*S0 vs V4*S0	-0,12	-0,34	3,61	1,00	No

V7*S0 vs V4*S1	-0,08	-0,24	3,61	1,00	No
V4*S1 vs V4*S0	-0,03	-0,10	3,61	1,00	No
Tukey's d critical value:			5,1		

6-مؤشر نوتر المادة الجافة:

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	11	10,54	0,96	1,44	0,22
Error	24	15,94	0,66		
Corrected Total	35	26,48			

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
الاصناف	1	0,12	0,12	0,19	0,67
التراكيز	5	10,18	2,04	3,06	0,03
الاصناف*التراكيز	5	0,24	0,05	0,07	1,00

6-1-الاصناف:

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
V4 vs V7	-0,12	-0,43	2,06	0,67	No
Tukey's d critical value:			2,92		

6-2-التراكيز:

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
S4 vs S2	-1,44	-3,05	3,09	0,05	No
S4 vs S1	-0,97	-2,05	3,09	0,34	No
S4 vs S0	-0,91	-1,93	3,09	0,41	No
S4 vs S3	-0,37	-0,79	3,09	0,97	No
S4 vs S5	0,00	0,00	3,09	1,00	No

S5 vs S2	-1,44	-3,05	3,09	0,05	No
S5 vs S1	-0,97	-2,05	3,09	0,34	No
S5 vs S0	-0,91	-1,93	3,09	0,41	No
S5 vs S3	-0,37	-0,79	3,09	0,97	No
S3 vs S2	-1,06	-2,26	3,09	0,25	No
S3 vs S1	-0,59	-1,26	3,09	0,80	No
S3 vs S0	-0,54	-1,14	3,09	0,86	No
S0 vs S2	-0,53	-1,12	3,09	0,87	No
S0 vs S1	-0,06	-0,12	3,09	1,00	No
S1 vs S2	-0,47	-1,00	3,09	0,91	No
Tukey's d critical value:			4,37		

6-3-الاصناف و التراكيز:

Contrast	Difference	Standardized difference	Critical value	Pr > Diff	Significant
V4*S4 vs V7*S2	-1,63	-2,45	3,61	0,41	No
V4*S4 vs V4*S2	-1,24	-1,86	3,61	0,77	No
V4*S4 vs V4*S1	-0,99	-1,49	3,61	0,93	No
V4*S4 vs V7*S0	-0,95	-1,43	3,61	0,94	No
V4*S4 vs V7*S1	-0,94	-1,41	3,61	0,95	No
V4*S4 vs V4*S0	-0,86	-1,29	3,61	0,97	No
V4*S4 vs V7*S3	-0,51	-0,76	3,61	1,00	No
V4*S4 vs V4*S3	-0,24	-0,36	3,61	1,00	No
V4*S4 vs V4*S5	0,00	0,00	3,61	1,00	No
V4*S4 vs V7*S4	0,00	0,00	3,61	1,00	No
V4*S4 vs V7*S5	0,00	0,00	3,61	1,00	No
V4*S5 vs V7*S2	-1,63	-2,45	3,61	0,41	No
V4*S5 vs V4*S2	-1,24	-1,86	3,61	0,77	No
V4*S5 vs V4*S1	-0,99	-1,49	3,61	0,93	No
V4*S5 vs V7*S0	-0,95	-1,43	3,61	0,94	No
V4*S5 vs V7*S1	-0,94	-1,41	3,61	0,95	No
V4*S5 vs V4*S0	-0,86	-1,29	3,61	0,97	No
V4*S5 vs V7*S3	-0,51	-0,76	3,61	1,00	No
V4*S5 vs V4*S3	-0,24	-0,36	3,61	1,00	No
V4*S5 vs V7*S4	0,00	0,00	3,61	1,00	No
V4*S5 vs V7*S5	0,00	0,00	3,61	1,00	No
V7*S4 vs V7*S2	-1,63	-2,45	3,61	0,41	No
V7*S4 vs V4*S2	-1,24	-1,86	3,61	0,77	No
V7*S4 vs V4*S1	-0,99	-1,49	3,61	0,93	No
V7*S4 vs V7*S0	-0,95	-1,43	3,61	0,94	No
V7*S4 vs V7*S1	-0,94	-1,41	3,61	0,95	No
V7*S4 vs V4*S0	-0,86	-1,29	3,61	0,97	No
V7*S4 vs V7*S3	-0,51	-0,76	3,61	1,00	No
V7*S4 vs V4*S3	-0,24	-0,36	3,61	1,00	No
V7*S4 vs V7*S5	0,00	0,00	3,61	1,00	No

V7*S5 vs V7*S2	-1,63	-2,45	3,61	0,41	No
V7*S5 vs V4*S2	-1,24	-1,86	3,61	0,77	No
V7*S5 vs V4*S1	-0,99	-1,49	3,61	0,93	No
V7*S5 vs V7*S0	-0,95	-1,43	3,61	0,94	No
V7*S5 vs V7*S1	-0,94	-1,41	3,61	0,95	No
V7*S5 vs V4*S0	-0,86	-1,29	3,61	0,97	No
V7*S5 vs V7*S3	-0,51	-0,76	3,61	1,00	No
V7*S5 vs V4*S3	-0,24	-0,36	3,61	1,00	No
V4*S3 vs V7*S2	-1,40	-2,10	3,61	0,63	No
V4*S3 vs V4*S2	-1,00	-1,50	3,61	0,93	No
V4*S3 vs V4*S1	-0,76	-1,14	3,61	0,99	No
V4*S3 vs V7*S0	-0,72	-1,08	3,61	0,99	No
V4*S3 vs V7*S1	-0,70	-1,05	3,61	0,99	No
V4*S3 vs V4*S0	-0,62	-0,94	3,61	1,00	No
V4*S3 vs V7*S3	-0,27	-0,41	3,61	1,00	No
V7*S3 vs V7*S2	-1,13	-1,69	3,61	0,85	No
V7*S3 vs V4*S2	-0,73	-1,10	3,61	0,99	No
V7*S3 vs V4*S1	-0,49	-0,73	3,61	1,00	No
V7*S3 vs V7*S0	-0,45	-0,67	3,61	1,00	No
V7*S3 vs V7*S1	-0,43	-0,65	3,61	1,00	No
V7*S3 vs V4*S0	-0,35	-0,53	3,61	1,00	No
V4*S0 vs V7*S2	-0,77	-1,16	3,61	0,99	No
V4*S0 vs V4*S2	-0,38	-0,57	3,61	1,00	No
V4*S0 vs V4*S1	-0,13	-0,20	3,61	1,00	No
V4*S0 vs V7*S0	-0,09	-0,14	3,61	1,00	No
V4*S0 vs V7*S1	-0,08	-0,12	3,61	1,00	No
V7*S1 vs V7*S2	-0,70	-1,05	3,61	0,99	No
V7*S1 vs V4*S2	-0,30	-0,45	3,61	1,00	No
V7*S1 vs V4*S1	-0,06	-0,08	3,61	1,00	No
V7*S1 vs V7*S0	-0,02	-0,02	3,61	1,00	No
V7*S0 vs V7*S2	-0,68	-1,02	3,61	1,00	No
V7*S0 vs V4*S2	-0,28	-0,43	3,61	1,00	No
V7*S0 vs V4*S1	-0,04	-0,06	3,61	1,00	No
V4*S1 vs V7*S2	-0,64	-0,96	3,61	1,00	No
V4*S1 vs V4*S2	-0,24	-0,37	3,61	1,00	No
V4*S2 vs V7*S2	-0,40	-0,60	3,61	1,00	No
Tukey's d critical value:			5,1		