بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية الدراسات الزراعية
قسم علوم المحاصيل الحقلية

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف

بعنوان:

تأثير الملوحة لمحصول الشعير وفترات النمو الأولى

إعداد:

حرم محمود عبد الرحمن حسب الله

إشراف البروفيسور:

يس محمد إبراهيم وقش

2017م

الإستهلال

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى:

وَآيَةٌ لَّهُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾

وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ الْعُيُونِ ﴿٣٤﴾

لِيَأْكُلُوا مِن ثَمَرِهِ وَمَا عَمِلَتْهُ أَيْدِيهِمْ أَفَلَا يَشْكُرُونَ ﴿٣٥﴾

صدق الله العظيم

سورة يس الآيات (33-35)

الإهداء

إلى الذي إدخر جهداً فواصل الليل كبداً وعملاً ليرى أبناءه وقد شربوا

من عين العلم الزلال (أبي الغالي) ،،،،،

إلى التي حملتني وهناً على وهن وأرضعتني حب الله والعلم والوطن

فكانت مصاحبتي في غياهب الليل البهيم (أمي الغالية) ،،،،،

إلى اللائي غمرنني عطفاً وتشجيعاً وإرشاداً (أخواتي) ،،،،،

إلى رموز الصدق والوفاء اللذين شاركوني الدرب (زملائي

وزميلاتي) ،،،،،

وإليك عزيزي قارئي هذه السطور ،،،

أهدي ما يسر الله لي من العلم

الشكر والعرفان

الحمد لله الذي أنزل على عبده الكتاب ولم يجعل له عوجاً،، الشكر أولاً وأخيراً لله عز وجل ،، ثم الشكر موصول لكل من ساهم في إتمام هذا البحث سواء كان عن طريق المتابعة أو الإرشاد وإطاء المعلومات..

كما أتقدم بالشكر إلى العاملين في كلية الدراسات الزراعية

كما أتقدم بالشكر للبروف الجليل والذي لم يبخل علينا من بئر علمه الواسع،، البروف يس دقش

والشكر موصول إلى أسرة قسم علوم المحاصيل

(اللهم أجعلني دائماً من الشاكرين)

فهرس المحتويات

العنوان **رقم الصفحة**

الإستهلال I

الإهداء..... II

الشكر والعرفان III

فهرس المحتويات IV

فهرس الجداول VI

الخلاصة: VII

Abstract:..... VIII

الباب الأول 1

المقدمة Introduction..... 1

1-1 الإجهاد الملحي:..... 1

2-1 أهداف البحث:..... 2

الباب الثاني..... 3

أدبيات البحث Literature Review..... 3

2-1 الوصف النباتي للحبوب: 3

2-2 الموطن الأصلي: 3

2-3 الوصف النباتي: 3

2-4 متطلبات البيئة الملائمة: 4

الباب الثالث..... 7

مواد وطرق البحث 7

موقع التجربة:..... 7

التربة: 7

المناخ:..... 7
نوع التصميم هو القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)..... 7
تاريخ الزراعة: 8
طريقة الزراعة:..... 8
الري بالمعاملات:..... 8
القياسات:..... 8
الباب الرابع.....10
النتائج والمناقشة.....10
التوصيات:.....13
المصادر والمراجع: 14

فهرس الجداول

عنوان الجدول **رقم الصفحة**

جدول (1): تحليل التباين لتجربة تأثير الملوحة على نبات الشعير 10
جدول (2): فرق المتوسطات لتجربة ملوحة الشعير 11

الخلاصة:

أجريت هذه التجربة في مزرعة شمبات خلال الفترة من 14/ 12/ 2016 إلى 14/ 1/ 2017م.

تم تصميم قطاعات العشوائية الكاملة، 3 مكررات و 5 معاملات في محصول الشعير بتراكيز مختلفة من الأملاح:

الشاهد، 1000جزء من المليون، 2000 جزء من المليون، 3000 جزء من المليون، 4000 جزء من المليون. وتمت الزراعة في اصايص بها تربة طينية ومن ثم أخذت القراءات والقياسات التالية:

نسبة الإنبات- معامل الإنبات- طول الجذور- طول النبات والوزن الرطب والجاف. وبعد ذلك أخذت قياسات تحليلها.

أوضحت النتائج أن هنالك فرق معنوي بسيط في الوزن الرطب بينما لا توجد فروقات معنوية في كل من نسبة الإنبات وطول الريشة والجذر والوزن الجاف.

أوضحت التجربة أن محصول الشعير يتحمل الملوحة حتة تركيز 1000 جزء من المليون بينما يقل معدل النمو بعد ذلك ولهذا نجد أفضل التراكيز التي يتحمل فيها الشعير الملوحة هو 1000 جزء من المليون.

Abstract:

This experiment was conducted at Shambat farm during the period from 14/ 12/ 2016 to 14/ 1/ 2017.

The experiment used the random complete design, 3 replicates and 5 treatments for barley crop in different concentrations, 1000ppm, 2000ppm, 3000ppm and 4000ppm. Parameters that were measured were germination ratio, root length, plant height, fresh and dry weight.

Results showed there was a significant difference in fresh weight while no significant different in germination ration, root length, plant height and dry weight.

The results showed that barely with stand up to 1000 part per million of soil salinity.

الباب الأول

المقدمة Introduction

1-1 الإجهاد الملحي:

هو زيادة تركيز الملح في خلايا النباتات بدرجة تؤثر على الخواص الفسيولوجية لوجبة النباتات حسب إنخفاض في الجهد المائي غير محسوس، فإن ذلك يعتبر أن التأثير إجهاد أيوني. تعنبر مشكلة الملوحة من المشكلات القديمة التي عاصرت حياة الإنسان، بالذات في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث المعروف أن 70% من سطح الأرض عبارة عن ماء مالح وثلث مساحة اليابسة قاحل أو شبه قاحل أو نصف تسرب. تلك المناطق هى تربة ملحية بدرجة كبيرة، الجدير بالذكر أن تلك الأرض في هذه المناطق صالحة للزراعة، وعليه فإن تراكم الملح فيها من شأنه أن يهدر الإنتاج الزراعي. ويمكن تقليل أثر ملوحة التربة بغسل التربة أو ببعض المعاملات الفلاحية كنغيير مكان البذور في الخط، إلا أن هنالك نوع آخر من الملوحة هو ملوحة مياه الري كما في كثير من المناطق الجافة التي تستخدم المياه الجوفية وشبه الأمطار وزيادة السحب من المخزون الجوفي فقد إزدادت الملوحة في مياه الري مما يسبب الكير من المشاكل، ويمكن التقليل من آثار هذا النوع عن طريق لاتربة ومياه الري معاً والتي تنادي بأحسن أنواع التربة للمحاصيل إلى أحسن أنواع المحاصيل التي تلائم التربة، وتأثر المحاصيل بالملوحة يؤدي إلى تغيرات عديدة مرفولوجية وتشريحية وفسيولوجية، كما يؤدي إلى تقليل معدل النمو ويكون التأثير أكثر خطورة في مراحل الإستطالة والنمو الزهري، ذلك بسبب التأثير الإزموزي حيث الأملاح الذائبة في محلول التربة تخفض الجهد المائي وبالتاليتسبب نوعاً من الإجهاد المائي يؤثر سلبياً في عملية إمتصاص النبات للماء. كما أن التأثير السام أو عدم التقرن الغذائي.تختلف المحاصيل في قدرتها على تحمل الملوحة حيث تظهر بعض المحاصيل حساسية للملوحة أثناء النمو الخضري مثل الذرة والفول والبرسيم وتكون أكثر قدرة للإنبات في الظروف المالحة، من المحاصيل المعروفة بتحملها للملوحة أثناء النمو الخضري ولاتبخر، كما أن هنالك محاصيل مثل الترمس يتحمل الملوحة سواء في الإنبات أو في مرحلة النمو الخضري، كما أن هنالك محاصيل أكثر قدرة على الإنبات عن طريق التفادي أو التحمل.

2-1 أهداف البحث:

- معرفة مدى تأثير الملوحة على نبات الشعير في مراحل النمو الأولى وفترة الإنبات مع إختيار أفضل تركيز يمكن إحتماله.

- معرفة مدى التحمل للشعير للملوحة في أطواره الأولى.

- التأكد من إمكانية زراعة نبات الشعير في الأراضي المتأثرة بالملوحة.

الباب الثاني

أدبيات البحث Literature Review

1-2 الوصف النباتي للحبوب:

تتبع محاصيل الغلال لعائلة النجيلية (Grammiceae) وخى تزرع أساساً لإستخدام حبوبها كغذاء للإنسان.

الشعير:

الإسم الإنجليزي: Barley

الإسم العلمي: *Hordeum vulgare*

2-2 الموطن الأصلي:

1- المركز الأول هو جنوب شرق آسيا (الصين والتبت).

2- المركز الثاني هو أفريقيا (أثيوبيا).

3-2 الوصف النباتي:

الشعير ينتمي للعائلة النجيلية وهو نبات عشبي حولي.

التلقيح:

ذاتي يحصل فيه أحياناً تلقيح خلطي نسبة قليلة جداً ويتكون من الأجزاء التالية:

المجموع الجذري:

جذور ليفية تكون أولية رقمية عديدة ذات أطار متساوية يتراوح عددها بين 3- 8 جذر حيث تقوم هذه الجذور بإمتصاص الماء والعناصر الغذائية في المرحلة الأولى من حياة النبات.

الجذور:

كثيفة تنتشر في الطبقة السطحية من التربة.

الأوراق:

شريطية ضيقة ثنائية العنق متقاربة المنشأ على الساق، تتكون الورقة من غمد مفتوح يجيط الساق ونصل ممتد خارج الساق يوجد بينهما لسين.

النورة:

سنبلة مألوفة من مجهد مكونة من عقدة السلاميات 10- 30 سلامية يوجد كل عقدة ثلاثة سنبلات وكل سنبلة زهرة واحدة فقط.

الأزهار:

ثنائية الجنس عصافة خارجية ينتهي بعصقات طويلة أو قصيرة.

البذور:

بذور هذه العائلة ذات شكل كروي بيضاوي أو مفلطح غالباً يوجد حد خارجي بين الجنين أما مستقيم أو منحني والفلقات كبيرة سميكة وممتلئة وغالباً ما يوجد الإندوسبيرم.

4-2 متطلبات البيئة الملائمة:

يزرع الشعير في بيئات كثيرة التباين في مناطق جغرافية واسعة تمتد من القطب الشمالي إلى قرب خط الإستواء ومن سطح البحر إلى إرتفاع 4000م ويمكن للشعير أن يتحمل برودة الشتاء حتى 15 درجة مئوية لفترة قصيرة ضمن شروط البحر المتوسط ، إرتفاع درجات الحرارة والجفاف والحرارة المثلي لإنتاج حبوب الشعير هى صفر.

أثناء النمو الخضري يحتاج إلى حرارة مثلى في حدود 20- 29 درجة مئوية في مرحلة الإزهار والنضج ويسبب إرتفاع الحرارة فوق 35 درجة مئوية في ضمور الحبوب وغنخفاض نوعيتها.

التربة:

يفضل التربة جيدة التجهيز وذات تركيب جيد هى التربة الطينية اللومية الجيدة الصرف وغنية بالمواد العضوية والعناصر الغذائية المحتوية على نسبة جيدة من الكالسيوم.

يعد الشعير من نباتات النهار الطويل ولا يدخل في مرحلة الإزهار إلا إذا بلغ طول النهار 12- 14 ساعة.

مواعيد الزراعة:

يزرع الشعير في المناطق الدافئة خلال فصل الشتاء أما في المناطق الباردة فيزرع الشعير في إكتوبر حتى نهاية نوفمبر.

تجهيز الأرض:

عدد من أنواع الحراثة اللازمة لتجهيز الأرض وتعتمد على المحصول السابق، أنواع الحشائش ونوع التربة وقوامها ورطوبتها.

يحتاج إلى نوعين من الحراثة:

1- الحراثة العميقة 25- 30 سم لدفن بقايا النباتات السابقة ويفضل أن تكون بعد الحصاد.

2- الحراثة السطحية لعمق 6- 8 سم لتجهيز مرقد البذرة.

معدل التسميد:

يحتاج الشعير إلى كميات أكبر من الأسمدة الفسفورية والبوتاسية، يعتمد تسميده على المحصول السابق في الدورة ونوع التربة والقرض من زراعة الشعير المستخدم كغذاء يحتاج إلى كميات أكبر من النيتروجين مقارنة بشعير الصناعات الكحولية الذي يحتاج إلى كميات أكبر من الفسفور والبوتاسيوم.

أفضل موعد لإضافة الفسفور والبوتاسيوم هو قبل الحراثة العميقة أما الأسمدة الأزوتية فتضاف قبل الزراعة.

تسميد الشعير بالأسمدة العضوية وخاصة في الأراضي الفقيرة يزيد كثيراً من إنتاجية الحبوب.

معدل التقاوي:

يحتاج الشعير إلى البذور كبيرة الحجم منتظمة الشكل ذات نسبة عالية مقارنة مع القمح.

الري:

يمكن تقسيم فترة نمو المحصول بأربعة مراحل حسب الإحتياجات المائية لكل فترة:

1- مرحلة الإستطالة إلى بداية مرحلة التزهير وفيها يحتاج المحصول كمية وفيرة من الماء.

نقص الماء في هذه المرحلة يؤدي إلى سرعة تكوين الحبوب وزيادة نسبة الحبوب.

2- مرحلة الإزهار وفيها يحتاج كميات قليلة من الماء.

3- المرحلة الأولية من تكوين الحبوب ويحتاج فيها المحصول إلى كمية وفيرة من الماء.

4- مرحلة النضج وتقل فيها حاجة النبات للماء.

الأمراض والآفات:

1- الأصداء 2- البياض الدقيقي

3- التفحم 4- الديدان الثقابة

الحصاد:

ينضج الشعير عادة في بداية الصيف وعادة ما يكون مبكراً في الأراضي الرملية والخفيفة بالمقارنة مع الأراضي السوداء الثقيلة. وعادة ما يحصد الشعير قبل القمح بـ 20- 25 يوم.

طريقة الحصاد:

يديوياً على مرحلتين أو ثلاثة مراحل:

ويتم فصل الحبوب يديوياً أو بالألآت في المساحات الكبيرة بواسطة الحصادات في مرحلة النضج التام

(د. الخضر، 2007).

الفوائد والإستعمالات:

صناعة المولت (Malt) وهو عبارة عن العسل الأسود الذي يستخرج من حبوب الشعير ويمتاز هذا العسل بإحتوائه على قيمة غذائية عالية به كمية مقدرة من الكالسيوم لذلك يستخدم كغذاء أساسي ضد كساح شلل الأطفال ويستخدم في بعض عمليات الخبيز وصناعة الحلوى والخل والخميرة والمتبقي من الحبوب يستخدم كعلف للحيوانات (يونس، 2008).

الباب الثالث

مواد وطرق البحث

موقع التجربة:

أجريت التجربة بشمبات - أثر الملوحة المختلفة على الإنبات ومراحل النمو الأولى لمحصول الشعير تحت ظروف مزرعة كلية الدراسات الزراعية- جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا لدراسة في موسم 2016/ 2017م. وتقع منطقة شمبات في خطي عرض 4- 5 درجة وخط طول 32 درجة وإرتفاع 3- 38 فوق سطح البحر.

التربة:

التربة طينية متشققة ولكنها ضعيفة الترسيب عالية الرقم الهيدروجيني (7.6)- (8.7) وخفيفة المحتوى الهيدروجيني.

المناخ:

المحلي شبه صحراوي مع وجود نسبة قليلة من الرطوبة. متوسط الأمطار السنوي فيها يصل إلى (13.8) ملم ومتوسط درجة الحرارة في الصيف (39.9) درجة مئوية وفي الشتاء تصل إلى (32.9) درجة مئوية.

وقد نفذت التجربة في أصايص وذلك في تربة طينية مخلوطة بالرمل.

نوع التصميم هو القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD).

أتبع في التجربة التصميم العشوائي الكامل وإشتملت التجربة على 3 مكررات و5 معاملات وقد تمت زراعة 15 أصيص قسمت إلى 5 معاملات مختلفة (3×5= 15)، حيث كانت المعاملة الأولى شاهد والمعاملة الثانية 1000 جزء من المليون والمعاملة الثالثة 2000 جزء من المليون والمعاملة الرابعة 3000 جزء من المليون والمعاملة الخامسة 4000 جزء من المليون، ثم ترك المحصول إلى مراحل النمو الأولى.

المعاملات الفلاحية:

إعداد الأرض ثم أخذت التربة من مزرعة كلية الدراسات الزراعية بشمبات حيث تم تنعيم الكتل الترابية الطينية ثم نقلت إلى أصيص وخلطن برمل.

تاريخ الزراعة:

تمت الزراعة في (14/ 12/ 2016)

طريقة الزراعة:

وزعت المعاملات المختلفة توزيع عشوائي في التصميم حيث وضعت البذور في الأصص يديوياً وكل أصيص بع 5 بذور وتم تغطية البذور بالتراب ثم تمت الرية الأولى بعد الزراعة مباشرة بالماء الخالي من الملح بجميع الأصايص.

الري بالمعاملات:

الرية الأولى بماء خالي من الملح أما الرية الثانية فكانت بمقدار خمسة لتر لكل أصيص وحسب المعاملات المضافة لها الملح. 1000 جزء من المليون/ 2000 جزء من المليون/ 3000 جزء من المليون/ 4000 جزء من المليون لمدة ثلاثة أسابيع.

في الأسبوع الأول كان الري كل يومين أما الأسبوع الثاني والثالث الري حسب الحوجة.

التسميد: لم يتم تسميد المحصول بالسماد NPK أو أي سماد آخر لأن التجربة أجريت لمعرفة تأثير الملح على نمو المحصول.

القياسات:

تم أخذ 5 نباتات من كل أصيص في جميع المكررات وأجريت عليها القياسات في نهاية التجربة:

نسبة الإنبات في كل أصيص 5 نباتات (%)

طول الجذير (سم)

تم قياس طول الجذير لكل نبات على حدا

طول الريشة (سم)

تم قياس طول الريشة لكل نبات على حدا

الوزن الجاف (جم)

تم تجفيف النباتات بالفرن عند درجة حرارة 60 درجة مئوية ثم حساب الوزن لكل خمسة نباتات على حدا ثم إيجاد المتوسط لها.

الوزن الرطب (جم)

تم حساب الوزن الرطب لكل خمسة نباتات على حدا ثم حساب المتوسط لها.طريقة التحليل:

تم التحليل بواسطة برنامج MSAT. C لتحليل وفصل المتوسطات

الأدوات المستخدمة في التجربة:

1- أصايص فخارية ذات أحجام متوسطة ثم وضع التربة عليهالزراعة بذرة الشعير.

2- الميزان الحساس:

تم وزن أحجام مختلفة من الملح وبالتالي الوزن الرطب والجاف.

3- المسطرة:

إستخدمت لقياس طول الجذير وطول الريشة.

4- الفرن:

تم فيه تجفيف العينات من النباتات عند درجة حرارة 60 درجة مئوية.

5- جرادل بلاستيكية:

تم إذابة الملح حسب المعاملة لري النباتات.

مصدر التقاوي:

كلية الدراسات الزراعية- جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

جدول (1): تحليل التباين لتجربة تأثير الملوحة على نبات الشعير

المصدر	درجة الحرية	نسبة الإنبات (%)	معامل الإنبات	طول الريشة (سم)	طول الجذير (سم)	الوزن الرطب (جم)	الوزن الجاف (جم)
المكررات	2	3.50	2.25	21.28	12.17	37.20	14.91
الملوحة	5	^{NS}1.75	^{NS}1.00	*3.42	^{NS}0.23	^{NS}0.33	^{NS}0.74
الخطأ التجريبي	8	-	-	-	-	-	-
المجموع	14	-	-	-	-	-	-
معامل الإحتلاف 2070	-	12.45	16.14	16.37	11.37	16.27	42.30
الخطأ مربع المتوسطات EMS	-	53.33	0.0106	0.091	0.194	0.553	2.15

NS = ليس هنالك فروقات معنوية

* = هنالك فرق معنوي بسيط (5%)

** = هنالك فرق معنوي عالي (1%)

جدول (2): فرق المتوسطات لتجربة ملوحة الشعير

المعاملة الملوحة	نسبة الإنبات (%)	معامل الإنبات	طول النبات (سم)	طول الجذر (سم)	الوزن الرطب (جم)	الوزن الجاف (جم)
الشاهد	66.67^{a}	5.66^{a}	3.00^{a}	2.700^{a}	3.43^{a}	3.66^{ab}
1000 جزء من المليون	65.55^{ab}	5.66^{a}	3.00^{a}	2.87^{ab}	3.400^{ab}	4.33^{a}
2000 جزء من المليون	65.55^{a}	5.66^{a}	2.50^{ab}	2.700^{a}	3.300^{ab}	3.66^{ab}
3000 جزء من المليون	65.11^{a}	5.66^{a}	2.400^{ab}	2.700^{a}	3.26^{a}	3.33^{a}
4000 جزء من المليون	53.33^{a}	53.33^{ab}	2.33^{ab}	2.76^{ab}	3.66^{ab}	2.33^{a}
المتوسط	63.33	5.96	0.568^{a}	0.8311^{a}	0.44^{a}	2.760

المتوسط لكل معاملة والمتبوعة بنفس الحرف عمودياً ليس بينهما فرق معنوي (LSD)

جدول (2) يوضح نتائج التحليل الإحصائي للتجربة حيث توجد فروقات معنوية في مستويات الملوحة في نسبة الإنبات (66.67 ، 60.00) جزء من المليون (60.00) وبين 4000 جزء من المليون (53.33) بينما لا توجد فروقات معنوية بين الشاهد (1000جزء من المليون) و (2000 جزء من المليون) حيث كانت أكبر نسبة إنبات عند 1000 جزء من المليون (60.00%).

أقل نسبة إنبات كانت في 4000 جزء من المليون (53.33%).

في معامل الإنبات توجد فروقات معنوية بين مستويات الملوحة المختلفة لكن بين الشاهد و 1000 جزء من المليون لا توجد فروقات معنوية. لا توجد فروقات معنوية 2000 جزء و3000 جزء من المليون.

حيث اكبر نسبة إنبات عند (1000، 2000، 3000) جزء من المليون (65.55) وأقل نسبة إنبات كانت في (4000) جزء من المليون (53.33).

طول الجذير أوضح بأنه توجد فروقات معنوية بين مستويات المختلفة بين الشاهد و 1000 جزء من المليون بينما لا توجد فروقات معنوية بين الشاهد و2000 جزء من المليون و 3000 جزء من المليون. يوجد فرق معنوي بين 1000 جزء من المليون و 4000 جزء من الملوين.

كانت أكبر نسبة عند 1000 جزء من المليون (2.700) بينما أعطت أقل نسبة 4000 جزء من المليون (2.76).

الوزن الرطب أوضح بأنه توجد فروقات معنوية في المستويات المختلفة بين الشاهد و 2000 جزء من المليون حيث كانت أكبر نسبة عند 1000 جزء من المليون (3.400) بينما أعطت أقل نسبة عند (3.26جم).

الوزن الجاف أوضح بأنه توجد فروقات معنوية في المستويات المختلفة بين 1000 جزء من المليون و 4000 جزء من المليون.

كانت أكبر نسبة عند 1000 جزء من المليون (4.33) وأقل نسبة عند 4000 جزء من المليون (2.33 جم).

التوصيات:

بناءً على ما لدينا من معلومات والتي تحصلنا عليها من نتائج التجربة يمكننا أن نشير إلى أن محصول الشعر عندما كانت الملوحة عادية أي درجة ملوحة التربة العادية كان أفضل وعندما أضفنا الملح بمقدار (1 جم) كانت نتيجة النمو أفضل ولكن عند إضافة (2، 3، 4 جم) قل نمو النبات ولكن ليس كثيراً. هذا يدل أن النبات مقاوم للملوحة بصورة جيدة. أما إذا زادت درجة الملوحة على الحد المطلوب فإنها تؤثر سلباً على النمو.

المصادر والمراجع:

1/ يس محمد دقش (2010). أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية في المناطق الجافة.

2/ على عثمان. محاصيل الحبوب الغذائية في السودان (محاصيل الغلال).

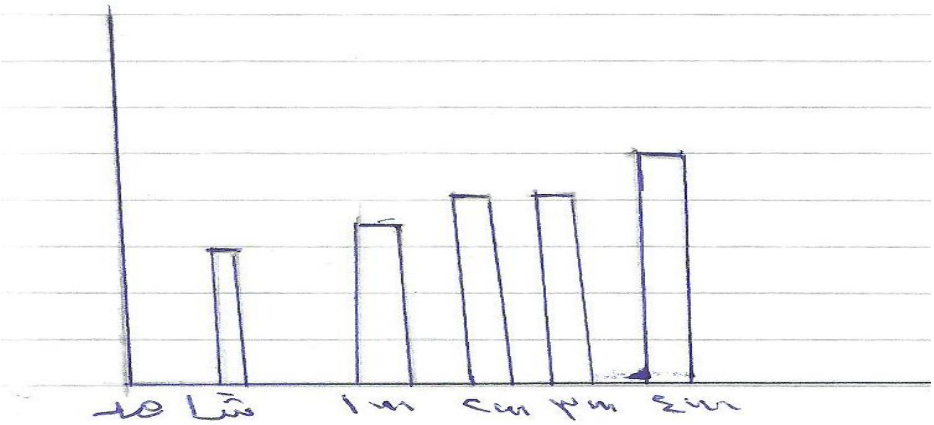
2/ عبد الحميد أحمد (2008م). محاصيل الحبوبية والبقولية إنتاجها وأسس تحسينها.

4/ الإنترنت .Ziraza-net/shwot Thread, pob

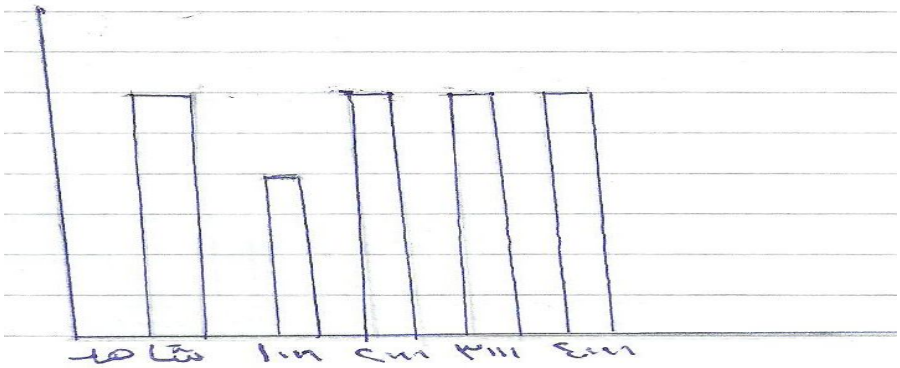
الباب الخامس

الملاحق

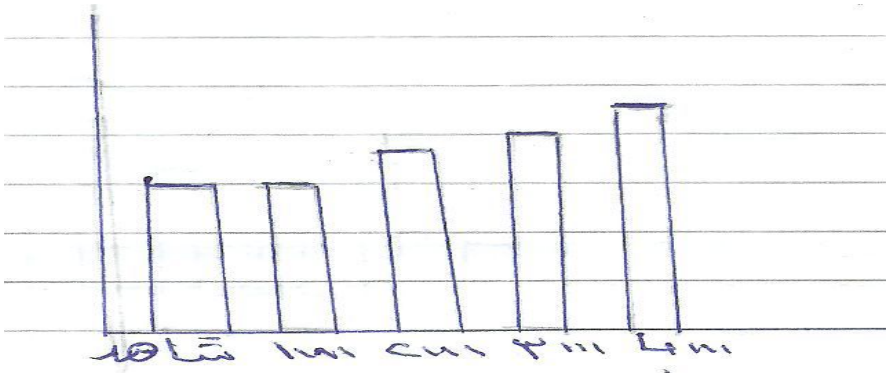
شكل رقم (1): طول النبات في معاملات الملوحة المختلفة:



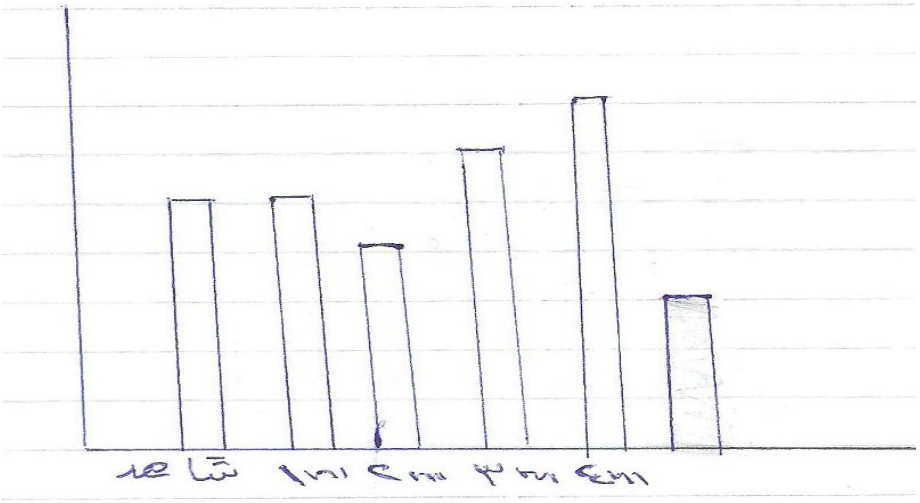
شكل رقم (2): معامل الإنبات في معاملات الملوحة المختلفة:



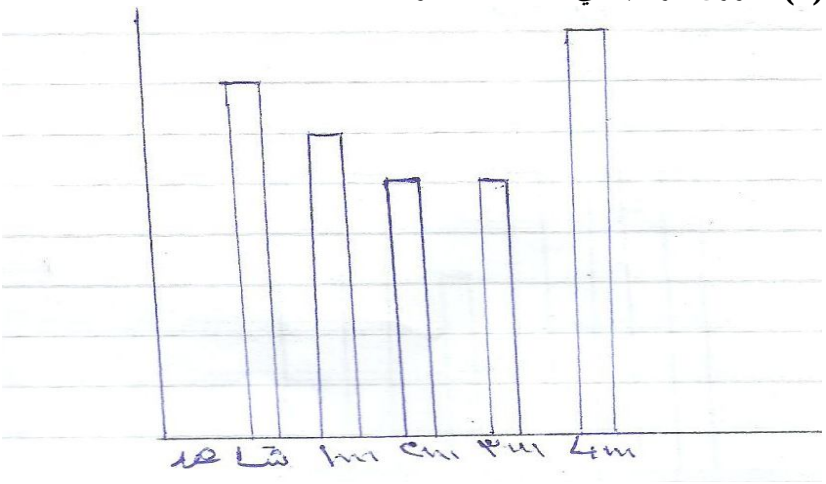
شكل رقم (3): طول الريشة في معاملات الملوحة المختلفة:



شكل رقم (4): طول الجذير في معاملات الملوحة المختلفة:



شكل رقم (5): الوزن الرطب في معاملات الملوحة المختلفة:



شكل رقم (6): الوزن الجاف في معاملات الملوحة المختلفة: