تأثير مستويات مختلفة من كلوريد الصوديوم(NaCl) على إنبات ونمو باذرات بعض أصناف الشعير *Hordeum vulgare* L. في ليبيا

The effect of different concentrations of NaCl in seeds Germination and seedling of some barley cultivars *Hordeum vulgare* L in Libyan.

Saleh Omar Mergeb[1]
Ramadan Salem Ahmed[2]
Department of Botany Faculty of Science, University of Zintan, Libya
صالح عمر مرقب *
رمضان سالم أحمد

ملخص:

تم إجراء هذا البحث في معامل قسم علم النبات بكلية العلوم جامعة الزنتان لدراسة تأثير مستويات مختلفة من كلوريد الصوديوم (NaCl) في معدل ونسبة إنبات بذور خمسة أصناف من الشعير، لتحديد استجابة البذور لهذه المستويات من الملوحة. بالنسبة لطول الرويشة وطول الجذر، ودراسة نسبة الانبات وسرعته. تم استخدام كلوريد الصوديوم بتراكيز (0 و50 و100 و150 و200 ملي مولار/ لتر). تمّ إنبات البذور في أطباق بتري على أوراق ترشيح معقمة ومرطبة ب 6 ملي ليتر من الوسط المستخدم؛ وذلك في درجة حرارة 25م وفي الظلام. وأستخدم في التجربة التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design (CRD) بثلاثة مكررات.

وأظهرت النتائج أن الزيادة التدريجية في تركيزات الملوحة أدت إلى انخفاض تدريجي في جميع المؤشرات المدروسة نسبة لإنبات، متوسط الإنبات اليومي، دليل معدل الإنبات، طول الرويشة والجذير.

الكلمات المفتاحية: إنبات البذور، الإجهاد الملحي، كلور الصوديوم، نبات الشعير، نسبة الإنبات.

*أستاذ مساعد بقسم علم النبات - كلية العلوم الزنتان- جامعة الزنتان Email: s.mergeb@uoz.edu.ly

Abstract:
This research was conducted in the laboratories of the Botany Department at the College of Science to study the effect of different levels of salinity (NaCl) on the rate and percentage of germination of seeds of five varieties of barley, to determine the response of the seeds to these levels of salinity. Regarding the length of the shoot and the length of the root, and studying the germination rate and speed. Sodium chloride was used at concentrations (0, 50, 100, 150, and 200 mmol/L). Seeds were germinated in Petri dishes on sterile filter papers moistened with 6 ml of the medium used; This was at a temperature of 25°C and in the dark. A Completely Randomized Design (CRD) with three replications was used in the experiment.

The results showed that the gradual increase in salinity concentrations led to a gradual decrease in all indicators studied. (Germination ratio, average daily germination, germination rate index and germination coefficient speed under conditions of salt stress. A decrease in shoot length and root length.

Keywords: barley plant, sodium chloride, salt stress, seed germination, germination rate.

المقدمة:

يعد الإجهاد الملحي من أخطر الإجهادات البيئية التي تحد من نمو معظم الأنواع النباتية وإنتاجيتها (Shin *et al.* 2000) وفي تكيف بيئي مع هذا الإجهاد طورت النباتات آليات عديدة لتنظيم تراكم الملح (Munns and Tester 2008)، وتعد عملية إنبات البذور المرحلة الأولى الحاسمة في تطور الجنين، وهي مرحلة حساسة جداً للظروف البيئية السيئة، وإن كانت خالية من أي إجهاد ملحي. ويعد تحمل الملوحة خلال مرحلة الإنبات أمراً مهماً لتأسيس نباتات تستطيع أن تنمو وتعيش في الترب المالحة ((Bartha.,2012. وعلى الرغم من أهمية إنبات البذور تحت ظروف الإجهاد الملحي (Ungar,. 1995). يبدو تحمل آلية الملوحة من قبل البذور غير مفهوم نسبيا وخاصة عندما تقارن مع كمية المعلومات المتاحة حول تحمل النباتات للملوحة فيزيولوجياً وبيو كيميائيا (Hester:*et al*2001). يعد تحمل النبات للبيئات ذات المحتوى الملحي المرتفع أحد العوامل التي تحدد توزيع المحاصيل الزراعية، ويهتم بها الكثير من الباحثون في مجال الإنتاج الزراعي وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة (Ola *et al.*, 2012).

كما يعد الإجهاد الملحي Salt stressمن أبرز عوامل الإجهاد الغير حيوي وهو الذي يقلل بشكل كبير من الإنتاجية النباتية في النباتات الطبيعية، وغالبا ما يتزامن الإجهاد الملحي مع اجهادات أخرى مثل الجفاف ودرجة الحرارة. وأكدت أبحاث متعددة تناولت أثر الملوحة على

الإنبات والنمو وإنتاجية النباتات وأثبتت أن بذور كثير من أنواع النباتات لا تنبت في البيئات ذات الملوحة العالية نتيجة لعدم مقدرة الجنين على الإنبات بسبب تلف الأعضاء الجنينية تحت هذه الظروف. وبينت الدراسات وجود تباين في قدرة الأنواع النباتية على الإنبات في أوساط ذات تراكيز ملحية عالية (Norlyn Epstein., 1982). ويعزى هذا التباين إلى مقدار احتواء هذه الأنواع على ورثات متحملة للملوحة إذ وجد هؤلاء الباحثون أن إنبات بذور بعض الأنواع النباتية في تراكيز ملحية عالية في ماء الري مرتبط إلى حد كبير بنوع المحصول وبدرجة الملوحة، ووجد أن التراكيز الملحية التي تسمح بنسبة إنبات معقولة للبذور عند بعض المحاصيل ومنها الحلبة قد لا تؤثر بدرجة مشابهة في مراحل تطور ونمو النبات اللاحقة. والانبات هو مقدرة البذرة على إعطاء بادرة واستئناف نمو الجنين بعد توقفه عن النمو أو سكونه مؤقتا، وتشمل عملية الإنبات عمليات طبيعية، وكيميائية فسيولوجية حيوية (Boufenar.,2006) (Heler.,1982). وتعد مرحلة الإنبات من المراحل الحرجة في حياة النبات، حيث إن وجود كمية من الأملاح في وسط النمو في بداية دورة حياة البذرة، يمنع إمتصاص الماء من قبل البذور، مما يؤدي إلى خفض عدد الجذور الجنينية والشعيرات الجذرية، نتيجة لارتفاع الضغط الأسموزي الأمر الذي يؤدي إلى تأخر الإنبات (الهلال, 2006). وفقد وجد (Egeh *et al.*, 2003) أن زيادة الملوحة أدت إلى انخفاض في نسبة الإنبات لبذور العديد من المحاصيل بدرجة كبيرة، كما أثرت في كل من سرعة الإنبات، وكذلك تجانس الإنبات للمحاصيل التي قاموا بدراستها. كما وجد (Kafi and Goldani., 2001)أن فشل أو تأخر الإنبات في الأوساط الملحية العالية ناتج من التأثير السام للأيونات كالصوديوم، إذ إن تراكم هذا الأيون داخل البذرة سوف يؤثر على جميع أنشطتها الحيوية. كما ذكر (Othman *et al.*, 2006) أن زيادة الملوحة في وسط النمو يؤدي إلى إنخفاض النسبة المئوية للإنبات، بسبب أن الأملاح ترفع من الجهد الأسموزي في وسط النمو، وبذلك يؤدي إلى خفض كمية الماء الميسر للامتصاص من قبل البذور، وعدم حصول البذرة على كمية كافية من الماء، ويتسبب ذلك في فشل أو تأخر الإنبات. كما وجدت تأثيرات أخرى للملوحة من خلال تأثيرها على نشاط عدد من الأنزيمات الضرورية للإنبات، مثل أنزيم الأميليز Amylaseالذي يعمل على تحويل النشا إلى كربوهيدرات ذائبة (Almansouri *et al.*, 2001).

ينتمي نبات الشعير *Hordeum vulgare* L الى العائلة النجيلية ويستخدم الشعير بدرجة اساسية في معظم بلدان العالم كعلف حيواني او بهيئة علف اخضر او حبوبه في خليط العلائق المركزة، كما يستخدم كنطاق ضيق في تغذية الانسان وخاصة في البلدان النامية وذلك بخلط طحينه مع طحين القمح في عمل الخبز(رمضان، وآخرون 2010). اما في ليبيا فيعد محصولا ذا أهمية كبيرة بسبب ارتباطه المباشر بقطاع الثروة الحيوانية، ويتحمل الشعير الظروف البيئية المعاكسة والجفاف وملوحة مياه الري، ويزرع محصول الشعير في ليبيا تحت ظروف الزراعة البعلية وكذلك يزرع في المشاريع الزراعية باستخدام الري (رمضان وآخرون 2021).

ويهدف هذا البحث لمعرفة تأثير تركيزات مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم (NaCl)على معدل الإنبات والإنبات النهائي لبذور خمسة أصناف من نبات الشعير المحلية معملياً.

طرق العمل Materials and Methods

أجريت هذه الدراسة في معمل قسم علم النبات– كلية العلوم– جامعة الزنتان (2023) م. واستعملت في هذه الدراسة بذور خمسة أصناف من نبات الشعير *Hordeum vulgare* L . والذي تم الحصول عليها من محطة صفيت للبحوث الزراعية ببلدية يفرن، وتم انتقاء بذور سليمة ومتجانسة في الاحجام. تم تعقيم البذور قبل الزراعة في محلول هيبوكلوريد الصوديوم Sodium hypochlorite بتركيز (10%) لمدة 5 دقائق ثم غسلت بعد ذلك بالماء المقطر لإزالة تأثير المادة المعقمة ونقلت إلى أطباق بتري Petri dishes محتوية على أوراق الترشيح بحيث وضع في كل طبق (50 بذرة) وعد كل طبق معاملة العدد الكلي للمعاملات 18 معاملة وهي عبارة عن توافيق عاملين العامل الاول بذور خمس اصناف من الشعير والعامل الثاني ست مستويات من الملوحة (NaCl) وعوملت البذور بالمعاملات التالية معاملة الشاهد (ماء عادى) مياه الحنفية، والمعاملات التجريبية التالية وتتضمن (50، 100، 150، 200) ملي مول/لتر من كلوريد الصوديوم، وبعد ذلك غطيت الاطباق، ووضعت في المعمل في درجة حرارة 25°،حيث يتم إحصاء البذور المنبتة يوميا إلى غاية إنبات كل البذور،استخدم في التجربة التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design (CRD) بثلاثة مكررات، درست من خلالها المؤشرات التالية :–

3.2 المعايير المدروسة: –

1- **النسبة المئوية للإنبات ((GP%) (Germination Percentage):** -

عدت البذور النابتة يومياً اعتباراً من اليوم الثاني وفي وقت محدد .وتعتبر البذور منبتة بمجرد خروج الجدير أو الرويشة من البذرة أثناء تشبعها بالماء واعتبرت نتيجة العد النهائية نسبة إنباتٍ نهائية وحسبت نسبة الإنبات وفق المعادلة الآتية:

$$GP = Ni/N \times 100$$

حيث أن: Ni عدد البذور النابتة، و **N** :العدد الكلي للبذور

نسبة الإنبات (GP%) = عدد البذور النابتة / العدد الكلي للبذور *100 (محمود، 2004).

2- **متوسط الانبات اليومي (MDG) (Mean Daily Germination))**

3- **دليل معدل الانبات ((GRI(Germination Rate Index)**. (% يوم): -

يمثل نسبة البذور النابتة (%) في كل يوم من مدة الانبات، وأعلى قيمة تشير الي أعلى وأسرع انبات وتم حسابه من المعادلة التالية (Kader, 2005). ويحسب من المعادلة التالية: -

$$GRI\ (\%.day^{-1}) = \Sigma\ (Ni\ /\ I)$$

4. **طول الرويشة) ملم) :**

أخذت عشر بادرات طبيعية من كل طبق بتري بعد نهاية التجربة، تم فصلها من منطقة اتصالها بالحبة وقياس طولها باستخدام مسطرة شفافة مدرجة، وتم حساب متوسط الأطوال لكل طبق بقسمة مجموع الأطوال على عدد النباتات (AOSA 1998).

5. **طول الجذير(ملم): Radicle Length (RAL) :**

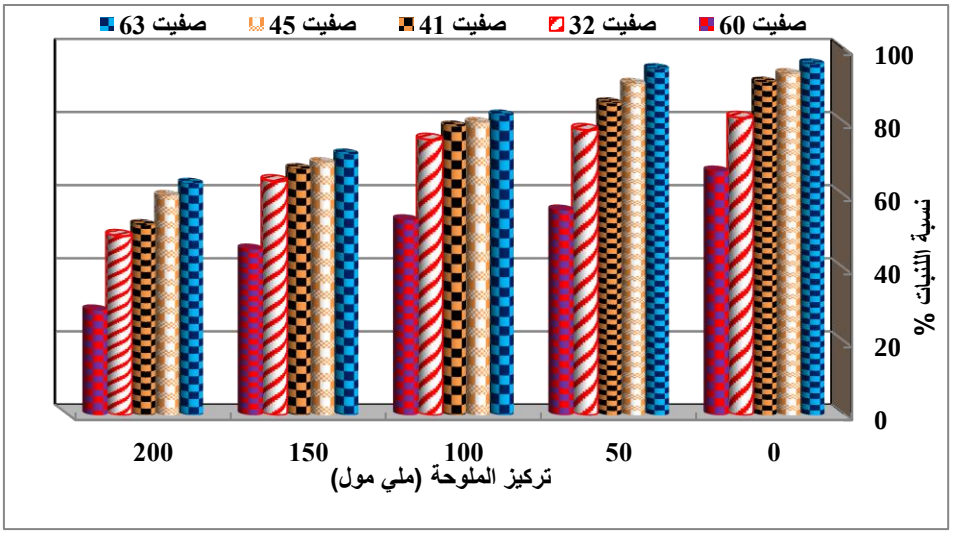
أخذت عشر بادرات طبيعية من كل طبق بتري بعد نهاية التجربة، تم فصلها من منطقة اتصالها بالحبة وقياس طولها باستخدام مسطرة شفافة مدرجة، وتم حساب متوسط الأطوال لكل طبق بقسمة مجموع الأطوال على عدد النباتات (AOSA 1998).

النتائج والمناقشة Results and Discussion

1. **النسبة المئوية للإنبات (GP%) (Germination Percentage):** -

يوضح الجدول(1) والشكل (1) تأثير التركيزات المختلفة من ملح كلوريد الصوديوم على معدل النسبة المئوية للانبات للأصناف المدروسة، أذ تشير النتائج الى إنخفاض نسبة الانبات بشكل

معنوي بارتفاع مستويات الملوحة إذ بلغت أعلى معدل نسبة إلانبات في معاملة الشاهد(ماء عادي) وكانت عند الصنف صفيت 63 حيث بلغت (96.00%) يليه الصنف صفيت 45 والصنف41 حيث بلغت (93.33 و91.00%) على التوالي، كما سجلت أقل نسبة إنبات في صنف صفيت 60 عند المعاملة (200 ملي مول) وبلغت (28.67 %)،ويمكن ان يعزى هذا الى أن زيادة الملوحة تسبب تأخر الإنبات وسبب ذلك عدم كفاية إمتصاص الماء اللازم للتشرب والانتفاخ للبذور وذلك بسبب إرتفاع الضغط الأزموزي لمحلول التربة وهذا ماأكده (محمد، 2013). اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه (أبوزويك 2010) عند دراسة تأثير مستويات مختلفة من الملوحة، ويرجع ذلك لسمية ايونات CL^-وNa^+ الذي يقلل من قدرة البذور على الانبات نتيجة لعرقلة امتصاص الماء ونشاط العديد من الانزيمات Nabil and (coudret.,1995) (Gharib *et al.*,2014). وكذلك بينت دراسات عدة ان بذور كثيرة من انواع النباتات لا تنبت في البيئات ذات الملوحة العالية نتيجة عدم مقدرة الجنين على الانبات بسبب تلف الاعضاء الجنينية تحت هذه الظروف ذلك تبعا لدراسة ((Williams and Unger., 1972)) (Abdel-Rahman. *et al.*,1990) Ivanova.,1991) أيضا تتفق هذه النتائج مع اكدت دراسة (Mergeb *et al.*, 2020) أن الاجهاد الملحي أدى الى تأخير الانبات في بذور نبات الحلبة. كما أن الاختلاف في قابلية الأصناف على امتصاص الماء تحت تأثير الإجهاد الملحي يعود إلى تأثير العامل الوراثي، ومدى تحمل كل صنف للإجهاد الملحي (2005 (Rahman and Ebrahim.,



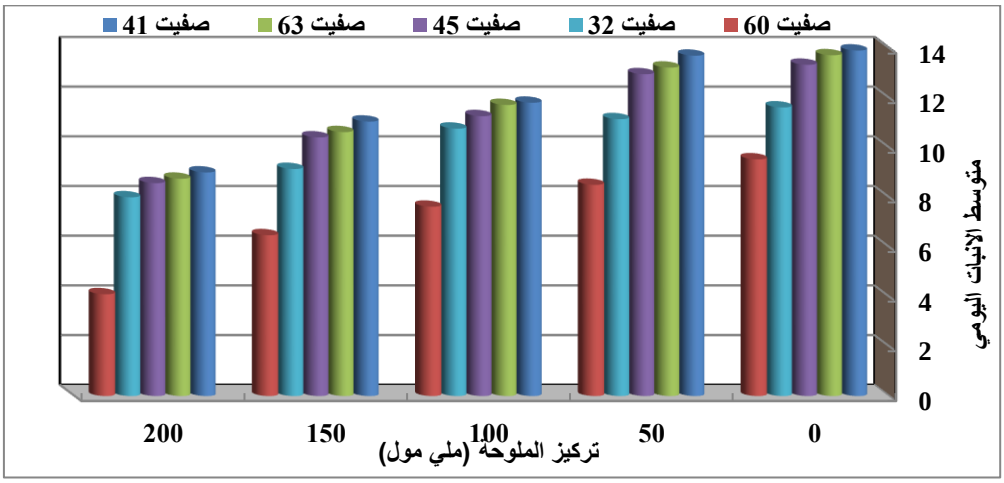
شكل (1) تأثير تراكيز الملوحة على معدل نسبة الإنبات لنباتات الشعير

الجدول (1) تأثير مستوى الملوحة في نسبة إنبات البذور % لخمسة أصناف من الشعير المحلي

تركيز الملوحة	الاصناف					
(ملي مول)	صفيت63	صفيت45	صفيت41	صفيت32	صفيت 60	المتوسط
0	96.00	93.33	91.00	81.33	66.67	**85.67**
50	94.67	90.67	85.33	78.00	56.00	**80.93**
100	82.00	80.00	79.00	75.33	53.33	**73.93**
150	71.33	69.00	67.33	64.00	45.33	**63.40**
200	63.33	60.00	52.00	49.00	28.67	**50.60**
المتوسط	**81.47**	**78.60**	**74.93**	**69.53**	**50.00**	**70.91**

2.متوسط الانبات اليومي (Mean Daily Germination)) (MDG)

لقد أظهر التحليل الاحصائي أن هناك تأثيرا معنويا لمعاملات التراكيز المختلفة من الملوحة على متوسط الانبات اليومي لبذور نبات الشعير. ومن خلال النتائج المتحصل عليها فأن أعلى متوسط إنبات يومي سجل في بذور معاملة الشاهد بمتوسط (12.42 بذرة/يوم)، ويمكن ان يلاحظ انخفاض معنوي في المتوسط اليومي للإنبات ما بين المتوسطات حيت وصل (7.68 بذرة / يوم) عند التركيز(200 ملي مول) ،أما ما بين الاصناف فقد سجلت الاصناف صفيت (41 و 32 و 60) اقل متوسطات بلغت (11.89) و (10.13) و(7.24) بذرة على التوالي عند التراكيز (ملي مول/ لتر).كما أشار (Tanne and Cantliffe., 1989) الي ان المتوسط اليومي للإنبات يعد أحد المعايير التي يمكن ان تقيس مدى سرعة وتجانس انبات البذور وبالتالي تحديد قوتها، والذي هو أعلى في التراكيز المنخفضة من الملوحة ومن المتوقع ان تكون البذور الناتجة أكثر حيوية وأكثر قدرة على تحملا للظروف البيئية القاسية. الشكل (2) الجدول (2).



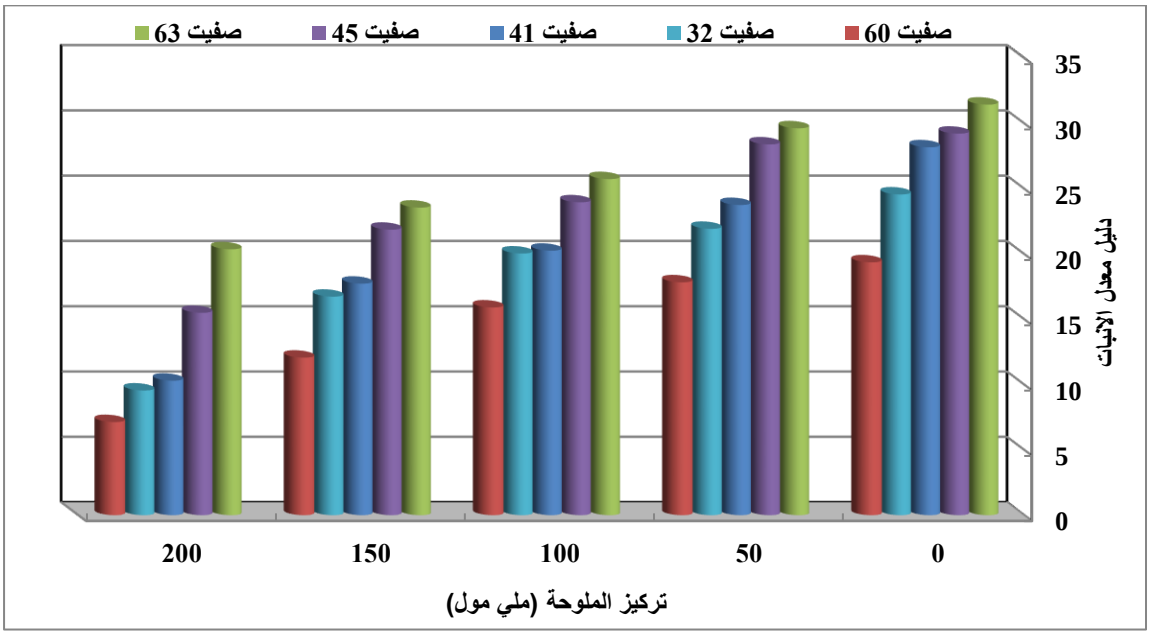
شكل (2) تأثير تراكيز الملوحة على معدل نسبة الإنبات لنباتات الشعير

الجدول (2) تأثير مستوى الملوحة في متوسط الانبات اليومي (MDG) لخمسة أصناف من الشعير المحلي

تركيز الملوحة	الاصناف					
(ملي مول)	صفيت41	صفيت 63	صفيت45	صفيت32	صفيت 60	المتوسط
0	13.91	13.72	13.33	11.62	9.53	**12.42**
50	13.70	13.22	12.95	11.14	8.50	**11.90**
100	11.81	11.72	11.27	10.76	7.62	**10.63**
150	11.05	10.62	10.41	9.14	6.47	**9.54**
200	9.00	8.75	8.57	8.00	4.10	**7.68**
المتوسط	**11.89**	**11.60**	**11.31**	**10.13**	**7.24**	**10.44**

3.دليل معدل الانبات ((GRI(Germination Rate Index) (بذرة/يوم) :-

لقد أظهر التحليل الاحصائي أن هناك تأثيرا معنويا لمعاملات التراكيز المختلفة من الملوحة على دليل معدل أنبات لبذور الاصناف المختلفة لنبات الشعير ،ومن خلال النتائج المتحصل عليها كان أعلى معدل دليل للإنبات سجل في نباتات معاملة الشاهد بمتوسط (26.56 بذرة/يوم) وانخفض الى (12.57 بذرة/يوم) عند التركيز(200 ملي مول) من NaCl اما متوسط الاصناف بينت النتائج ان صنف صفيت 63 تفوق معنوياً حيث سجل متوسط (26.15 بذرة/يوم) بينما سجلت ادنى قيمة للصنف صفيت 60 (14.46 بذرة/يوم) الشكل(3) .وقد يعزى هذا الانخفاض في معدل وسرعة الإنبات إلى زيادة تركيز الملح في ماء الري، وخاصة عند زراعة البذور في التربة (Abderrahman:2007)



شكل (3) تأثير تراكيز الملوحة على دليل معدل الانبات لنباتات الشعير

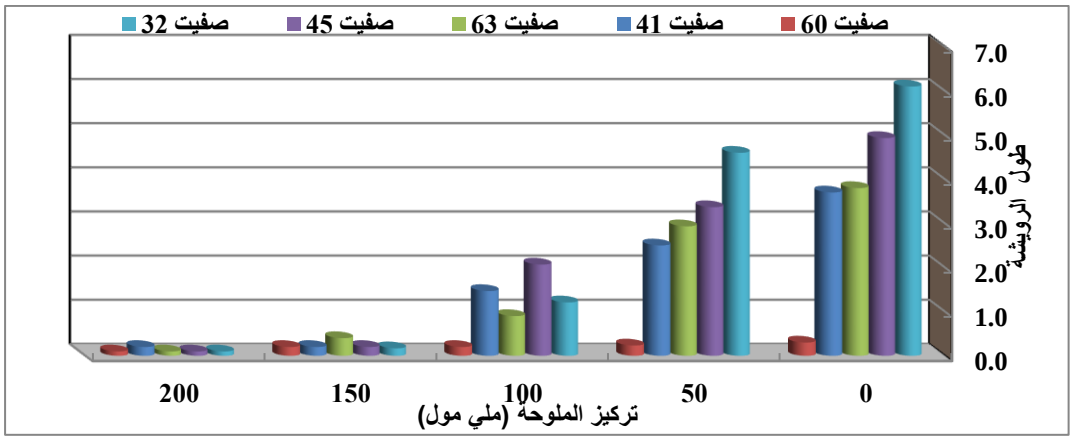
الجدول (3) تأثير مستوى الملوحة في دليل معدل الانبات (GRIل)خمسة أصناف من الشعير المحلي

تركيز الملوحة	الاصناف					
(ملي مول)	صفيت63	صفيت54	صفيت41	صفيت32	صفيت 60	المتوسط
0	31.45	29.22	28.18	24.57	19.37	**26.56**
50	29.63	28.40	23.76	21.93	17.84	**24.31**
100	25.74	23.96	20.26	20.04	15.91	**21.18**
150	23.56	21.87	17.73	16.74	12.07	**18.39**
200	20.37	15.50	10.30	9.55	7.13	**12.57**
المتوسط	**26.15**	**23.79**	**20.04**	**18.57**	**14.46**	**20.60**

4.طول الرويشة: –

من الشكل (4) نلاحظ انخفاضا في طول الرويشة بزيادة تركيز الملوحة إلى (200ملي مول). أشارت النتائج المتحصل عليها أن أعلى متوسط طول للرويشة ما بين المعاملات كان في معاملة الشاهد (ماء عادى) حيت كانت (3.77 سم) وانخفض متوسط الطول مع زيادة تركيز الاملاح الى (0.12 سم) في معاملة 200 ملى مول، اما ما بين اصناف الشعير كانت لصنف صفيت 32 بطول (6.10 سم) يليه الصنف صفيت 45 بطول (4.93 سم) توافقت هذه النتائج مع ما توصل إليه (Datta *et al.*, 2009) عند دراسة خمسة أصناف من القمح الطري، تحت تراكيز (0،25، 50، 100، 150) ملي مول، حيث توصلوا إلى انخفاض معدل طول الرويشة

بزيادة تركيز الملوحة. ويفسر ذلك بانخفاض معدل انقسام واستطالة الخلايا من خلال تثبيط إنتاج بعض محفزات النمو، التي تشجع على الانقسام مثل الأكسينات والسيتوكاينينات والجبرلينات (الشحات 2000).



شكل (4) تأثير تراكيز الملوحة على طول الساق لنباتات الشعير

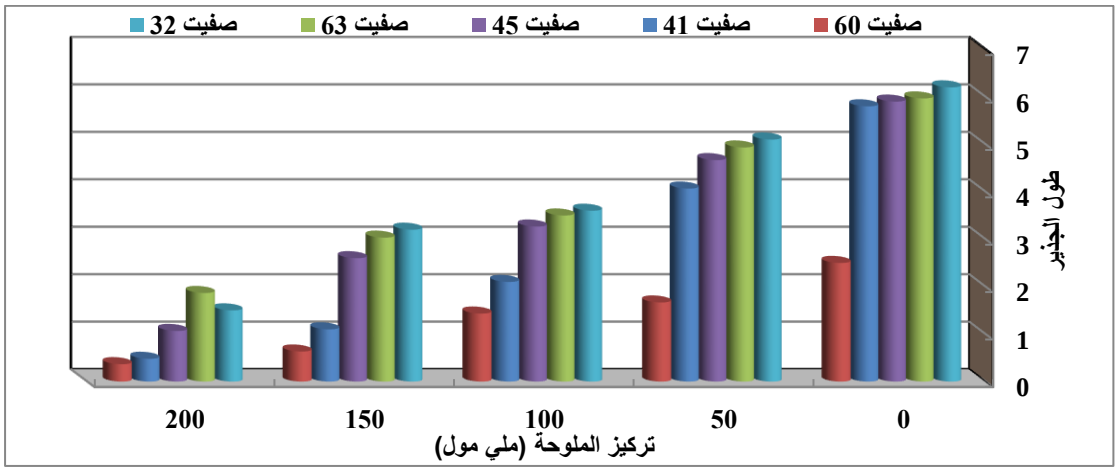
الجدول (4) تأثير مستوى الملوحة في نسبة طول الرويشة لخمسة أصناف من الشعير المحلي

تركيز الملوحة	الاصناف					
(ملي مول)	صفيت32	صفيت45	صفيت63	صفيت41	صفيت60	المتوسط
0	6.10	4.93	3.80	3.70	0.30	**3.77**
50	4.60	3.37	2.93	2.50	0.23	**2.73**
100	1.21	2.07	0.90	1.47	0.20	**1.17**
150	0.17	0.20	0.40	0.20	0.20	**0.23**
200	0.10	0.10	0.10	0.20	0.10	**0.12**
المتوسط	**2.44**	**2.13**	**1.63**	**1.61**	**0.21**	**1.60**

5.طول الجذير (LC) .

يوضح الجدول (5) والشكل (5) تأثير التراكيز المتزايدة من الملوحة في معدل طول الجذير اذ تشير النتائج الواردة الى انخفاض طول الجذير وبشكل معنوي بارتفاع مستويات الملوحة حيث ان أعلى معدل لطول الجذير بين متوسط المعاملات كان في معاملة الشاهد (ماء عادى) حيت اعطت (5.27 سم) وانخفض مع زيادة تركيز الاملاح حيت كان (1.06 سم) عند تركيز 200ملي مول/ لتر اما ما بين الاصناف فأعطت الاصناف (صفيت 32و صفيت63 و صفيت 45 وصفيت 61) (6.20 سم) (5.97سم) (5.90 سم) (5.80سم) على التوالى بينما سجلت اقل طول للجذير للصنف صفيت 60 حيث بلغت (2.50 سم) في معاملة الشاهد

وانخفض طول الجذير بزيادة مستويات الملوحة وبفروق معنوية لجميع الاصناف المدروسة وكانت اقل قيمة عند التراكيز الملحية (200ملي مول/ لتر) حيث بلغت على التوالي للاصناف المدروسة على التوالي (صفيت 32 و صفيت63 وصفيت 45 وصفيت 61 و صفيت 60) (1.50و 1.87 و1.07 و 0.48و 0.37 سم) ويعزي سبب الانخفاض في طول الجذير الى تأثير كلوريد الصوديوم في نمو النباتات وتثبيط نشاط بعض العمليات الفسلجية وتأثير الملوحة كما في عملية الانقسام الخيطيMitosis حيث تؤدي الملوحة الى تناقص الخلايا المنقسمة واطالة المدة اللازمة للانقسام،كما تؤثر الملوحة سلبا في الاتساع الخلوي Cell enlargement (Nieman.,1965) ، وهذا يعزى الى اختزال عدد الخلايا المنقسمة في مرستيمات أطراف الجذور (Zidan *et al.*,1990) ، وكذلك عزي السبب في انخفاض طول الجذير الى تأثير الملوحة في خفض سالبية الجهد المائي والازموزي داخل النبات والذي يقلل عدد الخلايا وحجمها نتيجة تثبيط عمليتي الانقسام والاتساع الخلوي وبانخفاض سالبية الجهد المائي يؤدي الى غلق الثغور مما يسبب انخفاض عملية التبادل الغازي والذي يؤثر سلبا في عمليات البناء الضوئي والتنفس(ياسين، 2001).



شكل (5) تأثير تراكيز الملوحة على .طول الجذير لخمسة أصناف من الشعير المحلي

الجدول (5) تأثير مستوى الملوحة في طول الجذير لخمسة أصناف من الشعير المحلي

تركيز الملوحة	الاصناف					
(ملي مول)	صفيت32	صفيت63	صفيت45	صفيت41	صفيت 60	المتوسط
0	6.20	5.97	5.90	5.80	2.50	**5.27**
50	5.10	4.93	4.67	4.07	1.67	**4.09**

100	3.60	3.50	3.27	2.10	1.43	**2.78**
150	3.20	3.03	2.60	1.10	0.63	**2.11**
200	1.50	1.87	1.07	0.48	0.37	**1.06**
المتوسط	**3.92**	**3.86**	**3.50**	**2.71**	**1.32**	**3.06**

الاستنتاجات:

1. يتضح من خلال الدراسة انخفاض النسبة المئوية للإنبات مع ازدياد تركيز NaCl في الوسط المستخدم. وعدم تفاوت كبير بين الاصناف.
2. تناقص متوسط أطوال الجذير ومتوسط لأوزان الطرية والجافة في البذور النابتة، في التراكيز المرتفعة من NaCl.
3. وان معرفة مدى تحمل محصول الشعير للملوحة يمكن أن تكون مفيدة في زيادة انتاج هذا النوع النباتي.

التوصيات: –

1. متابعة تأثير الملوحة على مراحل نمو النبات اللاحقة لعملية الإنبات، وصولا إلى مرحلة الإنتاجية.
2. التوسع في مثل هذه الدراسات بحيث تشمل دراسة معايير واختبارات أخرى، تمكن من التأكيد على النتائج.
3. كما توصي الدراسة بضرورة إجراء اختبارات باستخدام تراكيز أخرى خلافا للتي استخدمت في هذا البحث، لتحديد أفضل الأصناف والتراكيز التي تؤدي إلى أفضل النتائج.
4. توفير الكتب والدوريات العلمية الحديثة، والأجهزة المتطورة ودعم البحث العلمي في شتى المجالات.

المراجع REFERENCES

أولا المراجع العربية

أبوزويك، سهام (2010) دراسة تأثير مستويات مختلفة من الملوحة على مرحلة الإنبات والأطوار اللاحقة لبعض المحاصيل الحقلية. قسم المحاصيل. كمية الزراعة جامعة طرابلس العدد 61-72. :(3)6

رمضان، ايمان لازم وعلي، خليل ابراهيم محمد.2010 .تأثير لمحصول مستويات من النتروجين والحش في حاصل ونوعية الحبوب الشعير. مجلة الفرات للعلوم الزراعية.

رمضان، احسى، وفرحات ابوزخار، وصالح مرقب.2021. التأثير الأليلوباثى لبعض المستخلصات النباتية المائية والمبيد في انبات وقوة البادرة في نبات الشعير *Hordeum vulgare* L. مجلة جامعة سبها للعلوم البحتة والتطبيقية. العدد 20: 202– 205.

ياسين، بسام طه (2001). اساسيات فسيولوجيا النبات .كلية العلوم، جامعة قطر، دار الكتب القطرية، قطر .ع .– ص:634.

محمد، وليد شريف (2013) مقارنة تحمل الملوحة في بعض اصناف الحنطة الناعمة والخشنة في طوري الانبات والبادرة .مجلة تكريت للعلوم الزراعية: (13) ص.135 – 142.

البكاء، ح. (2013). تأثير ثلاثة أنظمة لدرجة الحرارة في معدل الانبات لثلاثة أصناف من الشعير، مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، المجلد السابع العدد الثاني، ص 226–227.

الشحات .نصر أبو زيد.(2000)الهرمونات النباتية و التطبيقات الزراعية الدار العربية للنشر و التوزيع ، ص:191 –238– 681– 547– 577.

الهلال، علي عبد المحسن (2006). فسيولوجيا النبات تحت إجهادي الملوحة والجفاف .عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض.

محمود، ع .إ .خ (2004) .نباتات الخضر، الإكثار، المشاتل، زراعة الخلايا والأنسجة النباتية. منشأة المعارف بالإسكندرية .ص 260–258.

ثانيا المراجع الأجنبية: –

Abdel-Rahman,A. ; Ahmed, A. ; Shaddad, M. and Faheed, F. (1990**):** Alleviation of NaCl toxicity on some plants by Phytohormones. l. Effects on seed germination. Bull. Fac. Sci. Assiut Univ. 19 (1) 57-71.

Abderrahmen, K., Aouidj, M. L., Kallel, J., & Khaldi, M. M. (2007). Kyste hydatique cérébral calcifié À propos d'un cas exploré par IRM Calcified cerebral hydatid cyst A case report with MRI image. *Neurochirurgie*, *53*, 371-374.

Almansouri, M., Kinet, J. M., & Lutts, S. (2001). Effect of salt and osmotic stresses on germination in durum wheat (*Triticum durum* Desf.). *Plant and soil*, *231*, 243-254.

AOSA (Association of official seed Analysts) .(1998) seed vigour Testing Handbook . Contribution NO.32 to food and water control during rearing :quantifying the degree of restriction british poultry science 34:53-64.

Bartha, C. 2012**.** Comparative study of physiological and molecular manifestations of salt stress tolerance in different intraspecific varieties of *Lactuca sativa* L. PhD Dissertation. Babes-Bolyai University (Faculty of Biology and Geology). Cluj-Napoc, Romania.

Boufenar ; Zaghouan F .Et Zaghouan O.(2006) .Guide des principals varietes de céréales a paille on Algérie (blé dur ; blé tendre ; orgetavoine) ITGC d'alger ;1ere Ed .p.152.

Cantliffe, D. J. & Tanne, I., (1989). Seed treatments to improve rate and uniformity of celery seed

Egeh, A. A. (2003). Note for the File: Clarifications on IDP Figure in Ethiopia. Addis Ababa: UN OCHA Ethiopia.

Etesami, M and S, Galeshi (2008) Evaluation reaction of ten genotype of barley in salinity on germination and seedling growth (Hordeum vulgar .L) .Journal of Agriculture science and Natural resource .15(5):39- 46.

Gharib, F. A. E. L., Zeid, I. M., Salem, O. M. A. H., & Ahmed, E. Z. (2014). Effects of Sargassum latifolium extract on growth, oil content and enzymatic activities of rosemary plants under salinity stress. *Life Science Journal*, *11*(10), 933-945.

Heller R. (1982).physiologie vegetale.Tome 2. Développement .E. maison ; Paris; 215 pp.

Hester, M. W., I. A. Mendelssohn and K. L. McKee. 2001. Species and population variation to salinity stress in Panicum hemitomon, Spartina patens, and Spartina alterniflora: morphological and physiological constraints." Environmental and Experimental Botany. 46: 277-297.

Ivanova, I., Foudouli, A., Koshuchowa, S., & Kozhukhova, S. (1991). Effects of salt stress on guard cells and their abolition by phytohormones and polyamines. *Fiziol. Rast*, *17*, 24-27.

Kader, M. A. (2005). A comparison of seed germination calculation formulae and the associated interpretation of resulting data. *Journal and Proceeding of the Royal Society of New South Wales*, *138*, 65-75.

Kafi, M and M, Goldani (2001).Effect of water potential and type of osmoticum on seed germination of three crop species of wheat. sugar beet and chickpea. Agric. Sci and Tech.15:121-33.

Läuchli, A. &.Pitman, M. G., (2002). Global impact of salinity and agricultural ecosystems. *Salinity: environment-plants-molecules*, *3*, 20.

Mergeb, S. O., Abokhder, S. A., & Okbah, M. A. Effect of NaCl salinity on germination of *Trigonella foenum-graecum.* Chemistry Research Journal, 2020, 5(5):105-116 .

Mohammed, H. F(2003). Physiological studies on production of wheat plants more tolerance to salinity via modern ion technology. Ph. D. Thesis,Fac. of Agric., Cairo Univ., Egypt.

Munns, R. and M. Tester. 2008. Mechanisms of salinity tolerance, Annual Review of Plant.Biology, 59: 651-681.

Nabil, M., & Coudret, A. (1995). Effects of sodium chloride on growth, tissue elasticity and solute adjustment in two Acacia nilotica subspecies. *Physiologia plantarum*, *93*(2), 217-224.

Nieman, R. H. (1965). Expansion of bean leaves and its suppression by salinity. *Plant Physiology*, *40*(1), 156– 161.

Norlyn, J. D., & Epstein, E. (1982). Barley production: irrigation with seawater on coastal soil. . Plenum. Press, New York. 525-529.

Ola,H ; E, AbdEl bareham ; S.S, Farag ; S.A, Eisa and Habib. (2012). Morpho-Anatomical Changes In Salt Stress Keller Grass (*Leptochloa fusca* L. Kunth) Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 8(2): 158-166 .

Othman,Y ; G.AL-Karaki ;A.R ,Tawaha and A, AL-Horani (2006). variation germination and ion uptake in genotype barley under salinity condition world J. Agric . sci 2;11-15.

Rahman, H and H , Ebrahim zadeh (2005) .The effect of NaCl on antioxidant enzyme activities in potato seedlings. Biol Plant 49:93– 97.

Shin, H., D.A. Collier, D.D.Wilson. 2000. Supply management orientation and supplier/buyer performance. Journal of Operations Management 18 (3):317–333.

Ungar, I. A. (1995). Seed germination and seed-bank ecology of halophytes Marcel Dekker, New York, pp: 599–627.

Williams M. and Unger, I. (1972): The effect of environmental parameter on the germination, growth and development of Suaeda depressa. (Pursh) wates. Amer. Proc. 59: 912-918.

Zidan , I.; jacoby , B.; Ravina , I . & Neumann , p.M .(1990) sodium does not compete with Ca+2 in saturating plasma plant physiol ; 93 : 7 -11