ISSUE : 5 March 2026
Faculty of Arts and Sciences ALAbyar University of Benghazi
Afaq Journal for Human and Applied Studies

العـــدد : الخـــامس مـــــارس 2026
كلية الآداب والعلوم الإبيار - جامعة بنغازي
مجلـــة آفاق للدراسات الإنسانية والتطبيقية

تأثيرُ الإجهادِ الملحيّ على إنباتِ نوعينِ من الذُّرةِ الرّفيعةِ

أ.سناء عمر شيبة*، أ.أمنه المبروك العريفي**، د. إبراهيم محمد الشريف***

تاريخ الاستلام: 2025/09/12	تاريخ القبول: 2026/01/20	تاريخ النشر: يونيو/2026م

الملخص:

أجريت هذه الدراسة باستخدام أطباق بتري لدراسة تأثير تراكيز مختلفة من محلول كلوريد الصوديوم على إنبات بذور صنفين من الذرة الرفيعة، وهما الذرة البيضاءSorghum bicolor)) والذرة السودانية (Sorghum Sudanese). أُستخدمت التراكيز 0، 0.6%، 1.2%، 2.4% و3%. حيث قِيست النسبة المئوية للإنبات ومؤشر معدل الإنبات وطول الجذير والرويشة في كلا الصنفين، أظهرت النتائج أن أعلى نسبة للإنبات كانت عند التركيز (0.6%) وأقل نسبة كانت في التركيز 3%. ويعزى ارتفاع نسبة الإنبات في التركيز (0.6%) إلى أن تركيز الأملاح عندما يكون بنسبة بسيطة فإنه يساعد على تحفيز عملية النمو، وهذا ينطبق تقريباً على الذرة السودانية، غير أن الإنبات في الذرة السودانية بدأ في اليوم الخامس عند تركيز 2.4%. كان للإجهاد الملحي تأثيرٌ سلبيّ على نمو الجذير والرويشة في كلا الصنفين حيث تراوح طول الجذير بين 0.83 سم عند أعلى تركيز للملوحة إلى 5.22 في معاملة الشاهد، وتراوح طول الرويشة بين 0.65 سم في أعلى تركيز للملوحة إلى 3.55سم عند التركيز 1.2% في نبات الذرة البيضاء، أما بالنسبة للذرة السودانية فقد كان أفضل نمو للجذير عند معاملة الشاهد (2.33سم) وأقل نمو عند التركيز 3% (0.65سم)، وكان أفضل نمو للرويشة (1.36سم) عند معاملة الشاهد وأقل نمو (0.44سم) عند التركيز 3%. بشكل عام فإن الصنفين استطاعا المحافظة على الإنبات حتى عند التركيز العالي للملوحة ولو بشكل منخفض، مع تفوق الذرة البيضاء على الذرة السودانية؛ مما يعطيها الأفضلية عند اختيار الأصناف المقاومة للملوحة.

الكلمات المفتاحية: الإجهاد الملحي، كلوريد الصوديوم، الذرة البيضاء، الذرة السودانية، مؤشر معدل الإنبات.

*. محاضر مساعد بقسم علوم البيئة كلية البيئة والموارد الطبيعية جامعة وادي الشاطئ وباحثة بالمركز الليبي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية.
**. محاضر بقسم علوم البيئة، كلية البيئة والموارد الطبيعية، جامعة وادي الشاطئ.
***. أستاذ مساعد بقسم علوم البيئة، كلية البيئة والموارد الطبيعية، جامعة وادي الشاطئ.

المؤلف الرئيسي: أ.سناء شيبة.

DOI:https://doi.org/10.37376/ajhas.vi5.7665

ISSUE : 5 March 2026
Faculty of Arts and Sciences ALAbyar University of Benghazi
Afaq Journal for Human and Applied Studies

العـــدد : الخـــامس مـــــارس 2026
كلية الآداب والعلوم الإبيار - جامعة بنغازي
مجلـــة آفاق للدراسات الإنسانية والتطبيقية

The Effect of Salt Stress on the Germination of Two Species of Sorghum

*. Mrs. Sana Omar Shiba, **. Mrs. Amna Elmabrouk Elareffib, ***. Dr. Ibraheem Mohamed.Alshareef

Abstract:

This study was conducted using Petri dishes to study the ef-fect of different concentrations of sodium chloride solution on the ger-mination of seeds of two cultivars of Sorghum , namely Sorghum bicol-or and Sorghum Sudanese. Concentrations were used 0, 0.6%, 1.2%, 2.4% and 3%. Germination percentage, germination rate index, radicle length and plumule length were measured in both cultivars. The results showed that the highest percentage of germination was at the concentra-tion (0.6%) and the lowest was at the 3% concentration,The high per-centage of germination in the concentration (0.6%) is due to the fact that the concentration of salts when it is in a small percentage helps to stimu-late the growth process, and this almost applies to Sorghum Sudanese as well, however, germination in Sorghum sudanese started on the fifth day at the concentration of 2.4%. For sorghum bicolor, salt stress had a neg-ative effect on radicle and plumule growth in both cultivars, as the root length ranged from 5.22 in the control treatment to 0.83 cm at the high-est salinity concentration, and the plumule length ranged from 3.55 cm at 1.2% to 0.65 cm at the highest salinity concentration in As for the sor-ghum Sudanese, it had the best radicle growth at the control treatment (2.33 cm) and the least growth at the concentration 3% (0.65 cm), and the best growth of the plumule was (1.36 cm) at the control tretment and the least growth (0.44 cm) at the 3% concentration. In general, the two cultivars were able to maintain germination even at a high concentration of salinity, even at a low level, with sorghum bicolor outperforming Su-danese sorghum, which gives it preference when choosing salinity re-sistant cultivars.

Keywords: Salt stress, Sodium chloride, Sorghum bicolor, Sorghum Su-danese, Germination rate index.

** Assistant Lecturer in the Department of Environmental Sciences, Faculty of Environment and Natural Resources, Wadi Al-Shati University, and Researcher at the Libyan Center for Desert Research and Development of Desert Communities.*

*** Lecturer in the Department of Environmental Sciences, Faculty of Environment and Natural Resources, Wadi Al-Shati Universitys.*

**** tAssistant Professor, Department of Environmental Sciences, Faculty of Environment and Natural Resources, Wadi Al-Shati University.*

** **corresponding author:** Mrs. Sana Shiba.* Sanashiba94@gmail.com.

Copyright©C2024University of Benghazi.
This.open.Access.article.is Distributed under a CC BY-NC-ND 4.0 licens.

المقدمة

تتوقع منظمة الغذاء والزراعة العالمية الفاو أن معدل الزيادة السنوية للسكان تقدر 80 بحوالي مليون نسمة في عام 2050 م وهذه الزيادة سوف تكون علي حساب تطور الدول والأراضي المزروعة ، ولذلك فأن هذه الزيادة تتطلب إنتاجًا مضاعفًا من الغذاء حيث يعدّ هذا من المشاكل الكبرى التي تواجه كثيرا من دول العالم، خاصة النامية منها و اتساع رقعة الأراضي غير الصالحة للزراعة الناتجة من عوامل التصحر المختلفة المتمثلة في التصحر وارتفاع درجة الحرارة والملوحة (FAO, 2006) وتقدر المنظمة العالمية الأغذية والزراعة (FAO) أن 6.5 من مجمل الأراضي في العالم متأثرة بالملوحة وأن هذه الرقعة من الاراضي الملحية آخذة في الزيادة كل سنة (Ashraf, 2005). العديد من الدراسات توضح أن إنبات البذور تحت إجهاد الملوحة يجعلها حساسة للغاية للملوحة المرتفعة عند الإنبات ومراحل تطور الشتلات ويكون أعلى إنبات لها في الماء المقطر (Khan, 2001). في العديد من الأنواع النباتية، إنبات البذور ونمو الشتلات في المراحل المبكرة، يعدّ من أكثر المراحل حساسية لإجهاد الملوحة. وحتى بذور أغلب النباتات الملحية تصل إلى أقصى نمو لها في غياب كلوريد الصوديوم وحساسة للغاية لارتفاع الملوحة عند الإنبات ومراحل النمو المبكرة، تعدّ العلاقة بين معايير نمو الشتلات المختلفة ومحصول البذور والغلة تحت الظروف المالحة مهمة لتطوير صنف يتحمل الملوحة للإنتاج في ظل ظروف ملحية(Gulzar, 2003). ومن أهم الحبوب المتحملة للملوحة الذرة البيضاء حيث تعد (Sorghum bicolor L.(Moench من المحاصيل الحبوبية والعلفية المهمة عالميا، وتزرع لإنتاج الحبوب والعلف الأخضر ويحتل هذا المحصول المرتبة الخامسة في العالم من حيث الأهمية وإنتاج الحبوب، ويتميز هذا المحصول بقدرته على تحمل الجفاف والملوحة وتعدّ الذرة البيضاء ذات أهمية في المناطق الجافة وشبه الجافة بعد القمح والأرز والذرة الصفراء، وتشكل غذاء رئيسا في أفريقيا وبعض دول آسيا حيث تكون حبوبها مصدرا غنيا بفيتامين B ، حيث يوصف بأنه متوسط التحمل للملوحة ويعدّ أكثر تحملاً للملوحة نسبيًا من الذرة الصفراء. إلا أن الصنفين يستطيعان النمو حتى عند التركيز العالي للملوحة ولو بشكل منخفض، إن إنبات البذور هو مرحلة حاسمة في تاريخ حياة النباتات ويعد تحمل الملح أثناء الإنبات أمرًا بالغ الأهمية بالنسبة للنباتات التي

تنمو في التربة المالحة (Ghoulam, 2001) يُعرّف إنبات البذور على أنه ظهور الجذير من خلال غلاف البذرة ويمكن بدء إنبات البذور عندما تشرب المياه وأي نقص في إمدادات المياه سيسبب تدهور إنبات البذور، ويمكن تقسيم النباتات إلى مجموعتين رئيستين بناءً على استجابتها للإجهاد الملحي، نباتات ملحية متحملة للملوحة ونباتات حساسة للملوحة (نباتات غير ملحية). والنباتات الملحية هي نباتات قادرة على النمو في وجود تركيزات عالية من الملح وتتكيف للبقاء على قيد الحياة وإكمال دورة حياتها تحت مستويات ملحية أعلى من 200 ملي مول من كلوريد الصوديوم. ومع ذلك يتأثر إنبات البذور تحت الإجهاد الملحي وتنخفض نسبة الإنبات إلى أقل من 10٪ عند 1.7 مولار كلوريد الصوديوم ، أشارت الدراسات إلى أن الحد الأقصى لتحمل النبات للملوحة في مرحلة الإنبات يتراوح بين 0.26 إلى 1.7 مول كلوريد الصوديوم اعتمادًا على أنواع النباتات الملحية والظروف البيئية الأخرى مثل درجة الحرارة والرطوبة والضوء (Cuneyt Ucarlı,2020) ويمكن تقسيم عملية إنبات البذور إلى ثلاث مراحل تبدأ المرحلة الأولى بشرب البذور الجافة للماء وتنتهي بمرحلة امتصاص الماء وتتضمن المرحلة الثانية إعادة تنشيط الأيض وزيادة النشاط الهرموني والإنزيمي بشكل كبير باستخدام الخلايا والجينات المشاركة في تخليق الأحماض الأمينية والحمض النووي وإعادة التنفس الخلوي مع نشأة الميتوكوندريا وتعبئة الحمض النووي الريبي المحجوز والبروتين ،و المرحلة الثالثة هي مرحلة ما بعد الإنبات وتتضمن إنشاء الشتلات وتنشيط الجينات لعملية التمثيل الضوئي بعد استطالة الخلايا الجذرية وانقسامها (الساهوكي، والخفاجي، 2014). تختلف المحاصيل في درجة استجابتها عند الري بالمياه المالحة مع اختلاف الأصناف للمحصول نفسه في درجة استجابتها لملوحة مياه الري(Prakash, 2010). فقد أشارت الدراسات إلى أن مقدار الاختزال في الناتج يعتمد على تركيز الأملاح الذائبة في المياه وفي التربة ونوع المحصول ومدى تحمله للملوحة عند مراحل تطوره المختلفة والظروف حيث أوضحت دراسة ان استعمال 10 تراكيز ملحية (2،4،6،8،10،12،14،16،18،20) ديسيسمنز م-1 لاختبار نسبة الإنبات للذرة الصفراء حيث بينت النتائج أن نسبة الإنبات تراوحت بين 80 - 92 %(الفلاحي، 2002) كما بينت دراسة أخرى أن استعمال 5 مستويات ملحية لمياه الري (0،8،16،24،32) ديسيسمنز م-1 لاختبار نسبة إنبات لمحصول الذرة البيضاء أن الصنف حافظ على نسبة عالية للإنبات بلغت 6.98 %لأعلى مستوى من الملوحة(ياسين، 2010) وفي تجربة أخرى

وجد أن استعمال ثلاثة مستويات من ملوحة ماء الري (2.2 ،4.7، 6.4)ديسيسمنز م-1 أدى إلى انخفاض المادة الجافة لنبات الذرة البيضاء بمقدار 82 %على التوالي(ياسين، 2010).ان المراحل الأولى من نمو المحصول تحتاج إلى مياه عذبة ببنما في المراحل الأخيرة للنمو يمكن أن تروى بمياه متوسطة الملوحة لمحاصيل متوسطة التحمل للملوحة وعالية الملوحة للمتحملة للملوحة مالم يحدث تأثيرات سلبية في صفات التربة الكيميائية مثل زيادة تراكم الملوحة)الجيلاني، 2000)

المواد وطرق البحث

تمت إذابة أوزان معلومة من كلوريد ال صوديوم0، 3، 6، 12، 15 جم في قليل من الماء المقطر وأكمل الحجم إلى 500 مل بالماء المقطر للحصول على التراكيز 0%، 0.6%، 1.2%، 2.4% و3% بحيث كانت الإيصالية 4.23، 5.95، 6.7، 8.7، و13.85 ديسيسمنز م-1 على التوالي.

البذور:

استخدم صنفان من الذرة الرفيعة، وهما الذرة البيضاء (Sorghum bicolor) والذرة السودانية (Sorghum sudanese).

تصميم التجربة

أجريت التجربة باستعمال أطباق بتري حيث تم غسل البذور بالماء الجاري ثم غُسلت بهيبوكلوريت الصوديوم (5%) ثم غسلت مجدداً بالماء عدة مرات.ثم وضعت ورقتا ترشيح في كل طبق ووضع 6 بذور فوق ورقتي الترشيح بمعدل 3 مكررات لكل معاملة من المعاملات. وتم ري البذور بالمحاليل الملحية بمعدل مرتين يومياً. من ثم حُسبت نسبة الإنبات ومؤشر معدل الإنبات، وقيس طول الجذير والرويشة لمدة 10 أيام متتالية.

تم حساب نسبة الإنبات باستخدام المعادلة الآتية:

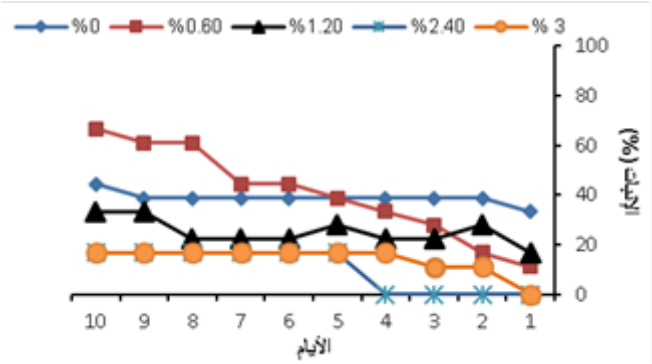
-النسبة المئوية للإنبات= عدد البذور النامية \ العدد الكلي للبذور*100

-مؤشر معدل الإنبات= (نسبة الإنبات في اليوم الاول\1) + (نسبة الإنبات في اليوم الثاني\2). وهكذا(Sharma, 2021)

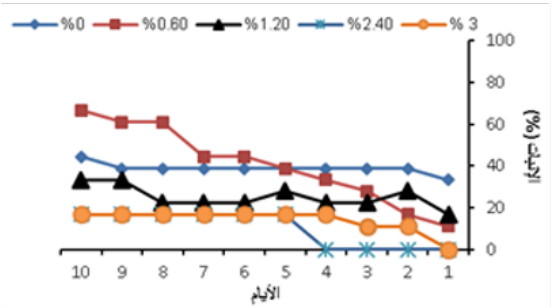
-قِيسَ طول الجذير والرويشة يومياً باستخدام المسطرة لمدة 10 أيام متتالية.

النتائج:

الشكل 1 يبين تأثير الملوحة على النسبة المئوية للإنبات في الذرة البيضاء حيث كانت أعلى نسبة للإنبات في التركيز (0.6%) وأقل نسبة كانت في التركيز 3% الذي هو أعلى تركيز استخدم في التجربة. ويرجع ارتفاع النسبة في التركيز (0.6%) إلى أن تركيز الأملاح عندما يكون بنسبة بسيطة فإنه يساعد على تحفيز عملية النمو، وهذا ينطبق تقريباً على الذرة السودانية، مع اختلاف أن الإنبات في الذرة السودانية بدأ في اليوم الخامس عند تركيز 2.4%.هذه النتائج تتوافق مع دراسة لتقييم استجابة الطرز الوراثية للذرة الرفيعة الحلوة للملوحة خلال مراحل الإنبات ونمو البادرات كونها مؤشرات محتملة لتحمل الملوحة (Almodares, 2007) حيث تم تقييم درجة تحمل الملوحة بين أربعة أصناف من الذرة الرفيعة الحلوة في مراحل إنبات البذور ونمو الشتلات باستخدام أربعة تراكيز ملح مختلفة (0، 100، 200، 300 ملي مول). أظهرت النتائج أنه في جميع الأصناف مع زيادة تركيز الملح انخفض معدل إنبات البذور بشكل معنوي. لجميع التركيزات ، إضافة إلى أن أحد الاصناف لم تنبت عند 200 و300 ملي مولار.

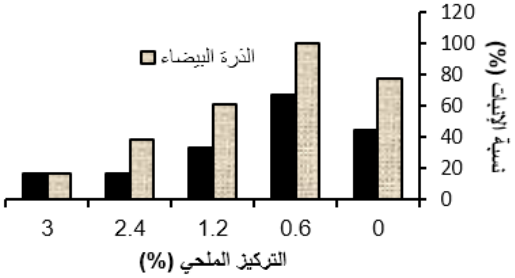


الشكل (1). تأثير ملوحة كلوريد الصوديوم على النسبة المئوية للإنبات في الذرة البيضاء خلال عشرة أيام من الإنبات.



الشكل (2). تأثير ملوحة كلوريد الصوديوم على النسبة المئوية للإنبات في الذرة السودانية خلال عشرة أيام من الإنبات.

عند مقارنة نسبة الإنبات في الصنفين حيث إن الفرق بين الصنفين لم يكن معنوياً، إلا أنه وجد أن الذرة البيضاء تفوقت دائماً على الذرة السودانية ما عدا عند التركيز 3% الذي تساوت فيه نسبة الإنبات في الصنفين، وقد يكون هذا مؤشراً لقدرة الذرة البيضاء على تحمل الإجهاد البيئي أكثر من الذرة السودانية، كما أن الذرة البيضاء كانت أقل تأثراً بالجفاف من الذرة السودانية (الشريف وأحمد، 2018)



الشكل (3) تأثير ملوحة كلوريد الصوديوم على الإنبات في اليوم العاشر لنباتي الذرة البيضاء والذرة السودانية

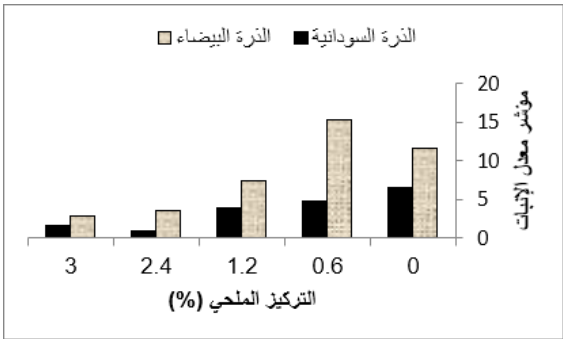
عند مقارنة تأثير التراكيز الملحية على نسبة إنبات البذور في الصنفين، اظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد والتركيز الذي يليها مباشرة (P>0.05)، بينما انخفضت نسبة الإنبات بشكل معنوي في باقي التراكيز عن معاملة الشاهد والتركيز 0.6% (P<0.05). هذا يتوافق مع ما أشارت إليه الدراسة بأن ارتفاع تركيز الأملاح بشكل بسيط له تأثير محفز للإنبات(Turhan, 2011)، وهذا يبدو جلياً في هذه الدراسة حيث كانت أفضل نسبة إنبات للصنفين عند التركيز ثاني أعلى تركيز للملوحة.

الجدول 1: متوسط مؤشرات الإنبات للذرة البيضاء والذرة الرفيعة في اليوم العاشر للإنبات عند التركيزات المختلفة للملوحة

التركيز %	نسبة الإنبات (%)	طول الجذير (سم)	طول الرويشة (سم)	مؤشر معدل الإنبات
0	ab 61.11	3.77a	ab 2.29	8.63a
0.6	a 83.33	3.48a	2.45a	9.79a
1.2	cb 47.22	2.13bc	bcd 1.63	4.67b
2.4	dcb 38.88	1.76b d	1.13c	3.97b
3	d 16.66	1.03cd	0.82d	1.79b

ملاحظة: المتوسطات التي تحمل أحرفا مختلفة توجد بينها فروق معنوية عند مستوى معنوية 5%

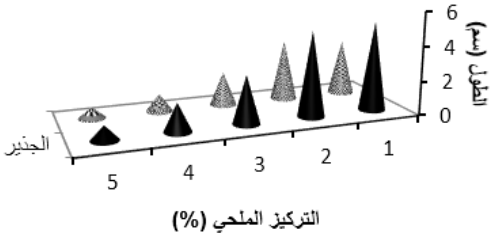
الاختلافات في مؤشر معدل الإنبات قد يرجع سببها إلى الاختلافات في تركيب البذرة بين الصنفين. الذرة البيضاء أظهرت مؤشراً أفضل في جميع المعاملات؛ مما يعطيها أفضلية في مقاومة الإجهاد الملحي، كما أن التحليل الإحصائي أظهر وجود فرق معنوي بين الصنفين (P<0.05) حيث كان متوسط مؤشر معامل الإنبات لجميع المعاملات أعلى في الذرة البيضاء (7.31) عنه في الذرة السودانية (4.31) وكذلك فإن النتائج تتوافق مع ما أشار إليه (الجيلاني ، 2000) من تناقص مؤشر الإنبات في نبات السبانخ مع زيادة تركيز ملح كلوريد الصوديوم.



الشكل (4) تأثير ملوحة كلوريد الصوديوم على مؤشر معدل الإنبات في اليوم العاشر لنباتي الذرة البيضاء والذرة السودانية.

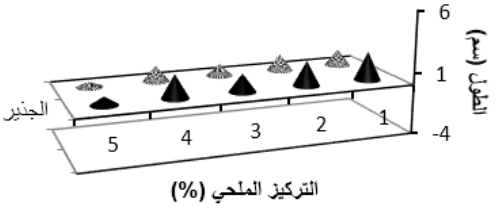
في الذرة البيضاء كان أفضل طول للرويشة عند التركيز 0.6% مع عدم وجود فرق معنوي بينه وبين تركيز الشاهد. بينما تناقص النمو تدريجياً مع ارتفاع باقي التراكيز. وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن المستويات الملحية المتدنية لا تؤثر سلبا على نمو نباتات الذرة البيضاء وتطورها بل على العكس من ذلك حيث إن هناك تأثيراً إيجابيا للمستويات القليلة من ملح NaCl على محصول الذرة البيضاء، ويعود هذا التأثير إلى زيادة نشاط تمثيل البروتينات. (الزعبي وآخرون، 2014) بالنسبة لمحصول الذرة السودانية فإن تأثر الملوحة على نمو الجذير والرويشة كان أيضاً واضحاً عند مقارنة الكونترول بالمعاملة الأعلى تركيزاً (الشكل 5)، إلا أن باقي المعاملات لم يكن لها تأثير واضح كما هو الحال في الذرة البيضاء رغم أن نسبة الإنبات كانت فيها أفضل في أغلب المعاملات (الشكل 3)، رغم أن الدراسة (14) أشارت إلى أن التركيزات المنخفضة من الملوحة (50 ملي مول/لتر) كان لها تأثير محفز لنمو الذرة السودانية عند المقارنة بالتركيز على الرغم من تمكن بذورها من الإنبات حتى في 400 ملي مول/لتر. كانت هذه النتائج متوافقة مع (الزعبي وآخرون، 2014) الذي وجد أن المستويات العالية من الملوحة يمكن أن تثبط بشكل كبير على إنبات البذور. يمكن أن يعزى تثبيط إنبات البذور الناجم عن الملح إلى الإجهاد التناضحي أو سمية أيونات معينة (الشريف وأحمد، 2018)، كما أشارت العديد من الدراسات إلى أن إجهاد الملوحة يؤثر على إنبات البذور إما عن طريق تقليل معدل امتصاص الماء (التأثير الاسموزي) أو عن طريق تدفق الأيونات السلبية التأثير إلى الخلية؛ مما قد

يغير بعض الأنشطة الأنزيمية أو الهرمونية داخل البذور (سمية الأيونات) (الشريف وأحمد، 2018)



الشكل (5) تأثير الملوحة على نمو الجذير والرويشة في الذرة البيضاء

نتائج هذه الدراسة تتوافق أيضاً مع نتائج دراسة (الساهوكي، والخفاجي، 2014) الذي اختبر الإنبات في بذور الذرة البيضاء تحت خمسة تراكيز ملحية (0، 3، 6، 9، 12 ديسيسمنز م-1) ووجد أن نسبة الإنبات وكذلك نمو الجذير والرويشة يقل بزيادة الملوحة وخاصة عند التراكيز 9 و12 ديسيسمنز م-1 مع عدم وجود فرق معنوي بين معاملة الشاهد وتركيز 3 ديسيسمنز م-1.



الشكل (6) تأثير الملوحة على نمو الجذير والرويشة في الذرة السودانية

استنتاج:

اختلف نمط الإنبات بين صنفين من الذرة الرفيعة تحت إجهاد الملح في هذه التجربة. تشير النتائج إلى أن بذور الذرة البيضاء يمكن أن تنبت جيدًا وبسرعة عند مستوى (0.6%) أو أقل، وبذور الذرة السودانية هي في العموم أقل في نسبة الإنبات لجميع التراكيز. تركيزات الملح (0.6%) كانت هي الأفضل لنسبة الإنبات في كلا الصنفين. وصلت طاقة الإنبات والمؤشر إلى أعلى مستوياتها عند الكونترول وتركيز 0.6 %، وكانت نسب الإنبات أقل ما يمكن عند تركيز 3%، مع ملاحظة أن النمو في الذرة السودانية كان أكثر بطأ من الذرة البيضاء في كل المعاملات. تم تقليل نمو الجذير والرويشة لكلا الصنفين مع زيادة التركيز الملحي، مع تفاوت شكل الاستجابة للإجهاد الملحي في الصنفين. بشكل العام يمكن القول إن الذرة البيضاء كانت أكثر تحملاً للملوحة في مرحلة الإنبات. يجب تقديم الاستنتاجات الرئيسة للعمل التجريبي. وينبغي التأكيد على إسهام العمل في المجتمع العلمي وآثاره الاقتصادية.

ازدواجية الاهتمام: يعلن المؤلفون أنه ليس لديهم ازدواجية في الاهتمام مرتبطة بهذه المخطوطة.

مساهمات المؤلف: على سبيل المثال ، طور المؤلف الأول الثاني النظرية ، وأجرى الحسابات التحليلية وتمثيلها وأسهم كل من المؤلفين الأول والثاني والثالث في النسخة النهائية من المخطوطة.

التمويل: يشير بيان التمويل إلى ما إذا كان المؤلفون قد تلقوا تمويلا (دعما ماليا مؤسسيا/ أو خاصا) للعمل المشار إليه في مخطوطتهم أم لا.

المراجع:

1) FAO (2006) World agriculture: Towards 2030 / 20510. Prospect for Food, nutrition agricul-ture and major commodity groups. Global perspective studies unit Food and Agriculture Or-ganization of the United Nations.

2) Ashraf, M. and Harris, P. J. C. (2005). A biotic stresses plant resistance Through Breeding and Molecular Approaches Haworth press, New.

3) Khan, M.A., Gul, B. and Weber, D.J. (2001). Germination responses to Salicornia ruba to temperature and salinity. Journal of Arid Environment. 45: 207-2014

4) Gulzar, S., M.A. Khan and L.A. Ungar (2003). Salt tolerance of a coastal salt marsh grass. Commun. Soil Sci. Plant Anal., 34: 2595-2605.

5) Ghoulam, C. and K. Fares, 2001. Effect of salinity on seed germination and early seedling growth of sugar beet (Beta vulgaris L.). Seed Sci. Technol., 29: 357364.

6) Cuneyt Ucarlı (October 7 2020). Effects of Salinity on Seed Germination and Early Seed-ling Stage, Abiotic Stress in Plants, Shah Fahad, Shah Saud, Yajun Chen, Chao Wu and Depeng Wang, IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.93647. Available from:

7) الساهوكي، الخفاجي (2014). آلية تحمل النبات لشد الملوحة. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 45, 430-438.

8) Prakash, R., K. Ganesamurthy, A. Nimalakumari and P. Nagarjan. (2010). Correlation and path analysis in sorghum (sorghum bicolor L. moench). Electronic journal of plant breeding. 1(3): 315-318.

9) الفلاحي، محمد علي حسين، خالد بدر حمادي وتركي مفتن سعد (2002). تأثير مستويات مختلفة من الملوحة على الإنبات والبزوغ ونمو البادرات لتراكيب وراثية من الذرة الصفراء. مجلة إباء للأبحاث الزراعية المجلد 12 العدد(3).

10) ياسين، موسى فتيخان، كمال يعقوب شاب وعبد الكريم إبراهيم صالح (2005). تأثير متطلبات غسل التربة في نمو الذرة البيضاء المروية بمياه الآبار. مجلة الزراعة العراقية مجلد (10) عدد(2) 58 – 49.

11) تأثير الري بمياه البزل في مراحل نمو محصول الذرة البيضاء في تراكم الملوحة ونمو وإنتاجية المحصول، موسى فتيخان ياسين كلية الزراعة / جامعة الأنبار. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، المجلد 4 العدد (2)

12) الجيلاني، عبد الجواد وعبد الرحمن، غيبة (2000) استجابة المحاصيل للري بالمياه متعددة الملوحة، مجلة الزراعة والمياه، العدد (20) ص: 73 – 89.

13) Sharma ،A. ،Devkota ،D. ،Thapa ،S. ،Sapkota. M. and Bista, B. (2021). Improving germination and stand establishment of kiwifruit (Actinidia deliciosa cv. Hayword) seed through media selec-tion and hormonal use in Dolakha, Nepal. Tropical Agrobio-diversity (TRAB) 2(1) (2021) 16-21

14) Li ،Y. (2008). Effect of Salt Stress on Seed Germination and Seedling Growth of Three Salini-ty Plants. Pakistan Journal of Biological Sciences, 11: 1268-1272.

15) Almodares ،A. (2007). Effects of Salt Stress on Germination Percentage and Seedling Growth in Sweet Sorghum Cultivars Journal of Biological Sciences, 7(8), 1492-1495.

16) الشريف وأحمد (2018). تأثير إجهاد الجفاف على نمو نوعين من الذرة الرفيعة(Sorghum المؤتمر السنوي الثاني حول نظريات وتطبيقات العلوم الأساسية والحيوية، 1 سبتمبر 2018. مصراته

17) Turhan1 ،A. ،Kuşçu1 ،H. ،Şeniz ،V (2011). Effects of Different Salt Concentrations (NaCl) on Germination of Some Spinach Cultivars. (Journal of Agricultural Faculty of Uludag University). 25, 1, 65-77

18) الزعبي، محمد. أرسلان، اويديس.، الشاهر، رياض. (2014) المحاصيل العلفية المتحملة للملوحة. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. الجمهورية العربية السورية

19) Xue ،Z.Y. ،D.Y. Zhi ،G.P. Xue ،H. Zhang ،Y.X. Zhao and G.M. Xia2004 ،.Enhanced salt tol-erance of transgenic wheat (Tritivum aestivum L.) expressing avacuolar Na+/H+ antiporter gene with improved grain yields in saline soils in the field and a reduced level of leaf Na+. Plant Sci., 167: 849-859.

20) Huang ،J. and R.E. Redmann1995 ،.Salt tolerance of Hordeum and Brassica species during germination and early seedling growth. Can. J. Plant Sci., 75: 815-819.

21) Dadar ،A. ،Asgharzade ،A. and Nazari ،M. (2014). Investigation effects of different salinity levels on Sorghum bicolor seed germination characters. Indian J.Sci.Res. 7 (1): 1031-1034, 2014.

22) FAO (2006) World agriculture: Towards 2030 / 20510. Prospect for Food, nutrition agricul-ture and major commodity groups. Global perspective studies unit Food and Agriculture Organ-ization of the United Nations.

23) Ashraf, M. and Harris, P. J. C. (2005). A biotic stresses plant resistance Through Breeding and Molecular Approaches Haworth press, New.

24) Khan, M.A., Gul, B. and Weber, D.J. (2001). Germination responses to Salicornia ruba to temperature and salinity. Journal of Arid Environment. 45: 207-2014

25) Gulzar, S., M.A. Khan and L.A. Ungar (2003). Salt tolerance of a coastal salt marsh grass. Commun. Soil Sci. Plant Anal., 34: 2595-2605.

26) Ghoulam, C. and K. Fares, 2001. Effect of salinity on seed germination and early seedling growth of sugar beet (Beta vulgaris L.). Seed Sci. Technol., 29: 357364.

27) Cuneyt Ucarlı (October 7 2020). Effects of Salinity on Seed Germination and Early Seedling Stage, Abiotic Stress in Plants, Shah Fahad, Shah Saud, Yajun Chen, Chao Wu and Depeng Wang, IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.93647. Available from:

28) Sharma ،A. ،Devkota ،D. ،Thapa ،S. ،Sapkota. M. and Bista, B. (2021). Improving germina-tion and stand establishment of kiwifruit (Actinidia deliciosa cv. Hayword) seed through media selection and hormonal use in Dolakha, Nepal. Tropical Agrobio-diversity (TRAB) 2(1) (2021) 16-21

29) Li ،Y. (2008). Effect of Salt Stress on Seed Germination and Seedling Growth of Three Sa-linity Plants. Pakistan Journal of Biological Sciences, 11: 1268-1272.

30) Almodares ،A. (2007). Effects of Salt Stress on Germination Percentage and Seedling Growth in Sweet Sorghum Cultivars Journal of Biological Sciences, 7(8), 1492-1495.

31) Turhan1 ،A. ،Kuşçu1 ،H. ،Şeniz ،V (2011). Effects of Different Salt Concentrations (NaCl) on Germination of Some Spinach Cultivars. (Journal of Agricultural Faculty of Uludag Uni-versity). 25, 1, 65-77

32) Z.Y. ،D.Y. Zhi ،G.P. Xue ،H. Zhang ،Y.X. Zhao and G.M. Xia2004 ،.Enhanced salt toler-ance of transgenic wheat (Tritivum aestivum L.) expressing avacuolar Na+/H+ an-tiporter gene with improved grain yields in saline soils in the field and a reduced level of leaf Na+. Plant Sci., 167: 849-859.

33) Huang ،J. and R.E. Redmann1995 ،.Salt tolerance of Hordeum and Brassica species during germination and early seedling growth. Can. J. Plant Sci., 75: 815-819.

34) Dadar ،A. ،Asgharzade ،A. and Nazari ،M. (2014). Investigation effects of different salinity levels on Sorghum bicolor seed germination characters. Indian J.Sci.Res. 7 (1): 1031-1034, 2014.

35) Prakash, R., K. Ganesamurthy, A. Nimalakumari and P. Nagarjan. (2010). Correlation and path analysis in sorghum (sorghum bicolor L. moench). Electronic journal of plant breeding. 1(3): 315-318.

36) الفلاحي، محمد علي حسين، خالد بدر حمادي وتركي مفتن سعد (2002). تأثير مستويات مختلفة من الملوحة على الإنبات والبزوغ ونمو البادرات لتراكيب وراثية من الذرة الصفراء. مجلة إباء للأبحاث الزراعية المجلد 12 العدد(3).

37) ياسين، موسى فتيخان، كمال يعقوب شاب وعبد الكريم إبراهيم صالح (2005). تأثير متطلبات غسل التربة في نمو الذرة البيضاء المروية بمياه الآبار. مجلة الزراعة العراقية مجلد (10) عدد(2) 58 – 49.

38) تأثير الري بمياه البزل في مراحل نمو محصول الذرة البيضاء في تراكم الملوحة ونمو وإنتاجية المحصول، موسى فتيخان ياسين كلية الزراعة / جامعة الأنبار. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، المجلد 4 العدد (2)

39) الجيلاني، عبد الجواد وعبد الرحمن، غيبة (2000) استجابة المحاصيل للري بالمياه متعددة الملوحة، مجلة الزراعة والمياه، العدد (20) ص: 73 – 89.

40) الزعبي، محمد. أرسلان، اويديس.، الشاهر، رياض. (2014) المحاصيل العلفية المتحملة للملوحة. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. الجمهورية العربية السورية

41) الشريف وأحمد (2018). تأثير إجهاد الجفاف على نمو نوعين من الذرة الرفيعة (Sorghum) المؤتمر السنوي الثاني حول نظريات وتطبيقات العلوم الأساسية والحيوية، 1 سبتمبر 2018. مصراته

42)الساهوكي، الخفاجي (2014). آلية تحمل النبات لشد الملوحة. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 45, 430-438