

تأثير ملح كلوريد الصوديوم على إنبات ونمو بادرات صنفين من السمسم تحت ظروف المختبر

غسان عبدالواحد عبدالله عباد

جامعة عدن / كلية التربية / صبر - قسم الأحياء

Corresponding author: abusheeb@gmail.com

الملخص:-

تعتبر الملوحة العالية والجفاف مشكلة بيئية مشتركة تؤثر على إنبات البذور ونمو النبات خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة. وبالرغم من تحمل السمسم للجفاف إلا أنه حساس في مرحلة الإنبات ونمو البادرات ولذا نُفذت تجربة مختبرية بهدف تقييم تأثير الملوحة على صفات إنبات صنفين من السمسم (الأحمر والأبيض). اشتملت التجربة على أربعة تراكيز من كلوريد الصوديوم بالإضافة إلى الكنترول (0 ، 20 ، 40 ، 75 ، 90 ملي مولر). أظهرت النتائج المتحصل عليها أن زيادة تركيز الصوديوم خفضت معنوياً كل من نسبة الإنبات ، طول الجذير ، طول الريشة ، الوزن الرطب والوزن الجاف ، وقد حصل على أقل متوسط للصفات المدروسة عند تركيز 90 ملي مولر كلوريد صوديوم حيث كانت القيم المتحصل عليها كالتالي: نسبة الإنبات (5.5 و 2.7 %) ، طول الجذير (0.5 و 0.3 سم) ، طول الريشة (0.5 و 0.1 سم) ، الوزن الرطب (6.7 و 3.1 ملجم) والوزن الجاف (0.2 و 0.1 ملجم).

المقدمة :-

تلعب الملوحة دوراً كبيراً في نقص الماء المتاح للنبات مما يُعيق إنبات ونمو البادرات النامية في الوسط الملحي. و هي أحد أهم الأسباب الرئيسية التي تحد من الإنتاج الزراعي **Bartels and Sunkar, 2005**. فزيادة ملوحة ماء الري تؤدي الى سرعة تملح الأراضي الزراعية وجفافها. وقد قدر **Wu et. al, 2011** نسبة الأراضي الزراعية الصالحة للزراعة والتي أصبحت مملحة ب 10% حيث انخفضت إنتاجية المحاصيل الزراعية بها الى 50%. وأشار **kumaret. al, 2003** إلى التأثير السلبي للملوحة على الصفات الفسيولوجية والحيوية للمحاصيل المزروعة في الأراضي الملحية. وأكد **Munns, 2002** أن تملح التربة يُعيق إنبات البذور ويُضعف صفات النمو بسبب تراكم تركيزات عالية من الصوديوم والكلوريد و الأيونات في الفجوات العُصارية للخلايا النباتية مما يعيق نشاط العمليات الحيوية وأهمها عملية التمثيل الضوئي. كما أوضح **Pandey et. al, 2001** و **Bannayan et. al, 2011** أن الضرر الحيوي للملوحة على إنبات ونمو البادرات يتوقف على التركيز الملحي ومدته التعرض له. وأوضح **Jamil et. al, 2006** أن جميع مراحل نمو البادرات تتأثر سلباً بالإجهاد الملحي. وأشار **Almansouri et. al, 2001** إلى أن مرحلة الإنبات مرحلة حرجة في حياة النبات يتوقف عليها صفات نمو وإنتاج الشتلات. درس **Tabatabae and Naghibalghora, 2014** تأثير تركيزات مختلفة من كلوريد الصوديوم (كنترول ، 3 ، 6 ، 9 و 12 ضغط جوي) على إنبات ونمو بادرات السمسم وأوضحت النتائج المتحصل عليها أن التركيزات العالية من الملح خفضت صفات النمو المدروسة فتوجد أن أعلى متوسطات كانت في معاملة الكنترول 92% ، 9.5 سم و 0.14 جم وأقلها كانت عند التركيز 12 ضغط جوي 19.9% ، 2.5 سم و 0.01 جم (النسبة المئوية للإنبات ، طول الجذير والوزن الجاف للبادرات على التوالي). وبينت دراسة **Almansouri et. al, 2001** ، **Farooq et. al, 2009** ، **20015** ، عدم قدرة كثير من البذور على الإنبات في الوسط الملحي عالي التركيز مما يحد من إنتاجية هذه المحاصيل. وأكد **Almansouri et. al, 2001** أن الملوحة من أهم العوامل التي تحد من إنشاء المشاتل في المناطق الجافة. وأظهرت دراسة **Kaya et. al, 2006** و **Shaikh et. al, 2007** أن الملوحة تؤثر سلباً على الإنبات من خلال التأثير السمي للأيونات كالصوديوم والكلوريد والكبريت عن طريق رفع الضغط الاسموزي مما يعرقل إمتصاص البذور للماء. ووجد **Willenborget. al, 2005** أن زيادة الملوحة ونقص المياه تقلل من إمكانية احتفاظ التربة بالرطوبة مما يؤدي إلى إعاقة الإنبات. والسمسم كما هو معروف من أقدم المحاصيل الزيتية المستخدمة من قبل الانسان منذ آلاف السنين كزيت طعموفي صناعة الحلوى الطحينية والمعجنات **Weiss, 2000**. وأشار **Elleuchet. al, 2007** و **El khier et. al, 2008** إلى أن غنى بذور السمسم بالعناصر المعدنية ، بروتينات، كربوهيدرات ورماد أكسبها أهمية كبيرة في مناطق زراعتها. وأكد **Hall, 2003** أن زيت السمسم صحي وذو جودة عالية لاحتوائه على الأحماض الدهنية غير المشبعة بالإضافة إلى محتواه من الأحماض الدهنية الأساسية وعلى كميات متساوية تقريباً من حمض

الاوليك (35-54%) واللينوليك (39-59%) بالمتيك (10%) وأحماض دهنية (0.5%) . ووجد **Tabatabael and Naghibalghora. 2014** نسبة الزيت في بذور السمسم (42-54%) والبروتين (22-25%) . وأشار **Al-yemerilet. al,2000** إلى غنى زيت بذور السمسم بالمركبات المضادة للأكسدة والتي تحافظ على طعمه المتميز . ووجد **Orruno and Morgan 2007** و **Boureima al,2011** أن محصول السمسم أكثر مقاومة للجفاف مقارنة بالمحاصيل الأخرى إلا أنه حساس للجفاف في مرحلة الإنبات . وأشارت دراسة أجراها **Mensah et. al,2006** ، **Hassanzadehet. al,2009** ، **Boureimaet. al,2011** و **Bahramiet. al,2012** أن زراعة السمسم تتركز في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تتميز بارتفاع درجة حرارتها و ارتفاع مستوى الإشعاع الشمسي وزيادة تبخر الماء من التربة . وأوضحت دراسة **Bahrani and Razmioo 2012** أن بادرات السمسم تتأثر بشدة عند زراعتها في ظروف الإجهاد الملحي . ودرس **keshavarzi,2012** تأثير الإجهاد الملحي على صنفين من السمسم **Safiabadi** و **Dezfol** فوجد أن متوسطات نسبة الإنبات ، طول الجذير ، طول الريشة ، الوزن الطازج والوزن الجاف للبادرة كانت في معاملة الكنترول (88.33 ، 100%) ، (1.48 ، 4.23 سم) ، (1.41 ، 2.27 سم) ، (29.33 ، 40 جم) و (6.66 ، 7.31 جم) أما في المعاملة 10 ضغط جوي فكانت (1 ، 1.76%) (0.56 ، 5.01 سم) ، (5.5 ، 0.1 سم) ، (0.1 ، 0.21 جم) و (0.001 ، 0.002 جم) للصنفين وللصفات المدروسة على التوالي . ويزداد تأثير الأملاح على النبات خلال الأجواء الجافة و الحارة ويهدف هذا البحث الى دراسة تأثير مستويات مختلفة من الملوحة باستخدام تركيزات مختلفة من محلول كلوريد الصوديوم على صفات إنبات صنفين محليين من السمسم .

مواد وطرق البحث :-

نُفذت تجربة مختبرية في مختبر قسم الأحياء - كلية التربية صبر - جامعة - عدن في يناير 2017 لدراسة تأثير مستويات مختلفة من الملوحة على إنبات ونمو صنفين من السمسم (الأحمر ، الأبيض) مصدر بذور السمسم الأحمر مركز أبحاث الكود و الأبيض مركز أبحاث الحديدية تم نقع البذور في محلول الفورمالين 0.2% للقضاء على المسببات المرضية ثم غسلت بالماء المقطر للتخلص من بقايا المطهر على سطح البذور ونقلت إلى أطباق بتري **dishes Petri** قطر (9م) وُضع فيها ورقتين ترشيح **Filter paper** ونُثر بها البذور بمعدل 25 بذرة لكل طبق في ثلاثة مكررات ثم وضعت الأطباق داخل حاضنة بدرجة حرارة (20 م⁵) . حُضرت مستويات مختلفة للملوحة باستخدام كلوريد الصوديوم بتركيزات مختلفة (كُنترول ، 20 ، 40 ، 75 ، 90 ملي مولر) وذلك بإذابة وزن معين من ملح **NaCl** النقي في حجم معين من الماء المقطر واستخدام التصميم العشوائي التام . وأضيف 5مل محلول / 24 ساعة من كل تركيز و 5مل / 24 ساعة ماء مقطر لمعاملة الكنترول وبعد 7 أيام من الزراعة أُخذت القراءات التالية :

- 1- نسبة الإنبات (%) .
- 2- طول الجذير (سم) .
- 3- طول الريشة (سم) .
- 4- الوزن الطازج (مجم) .
- 5- الوزن الجاف (مجم) .

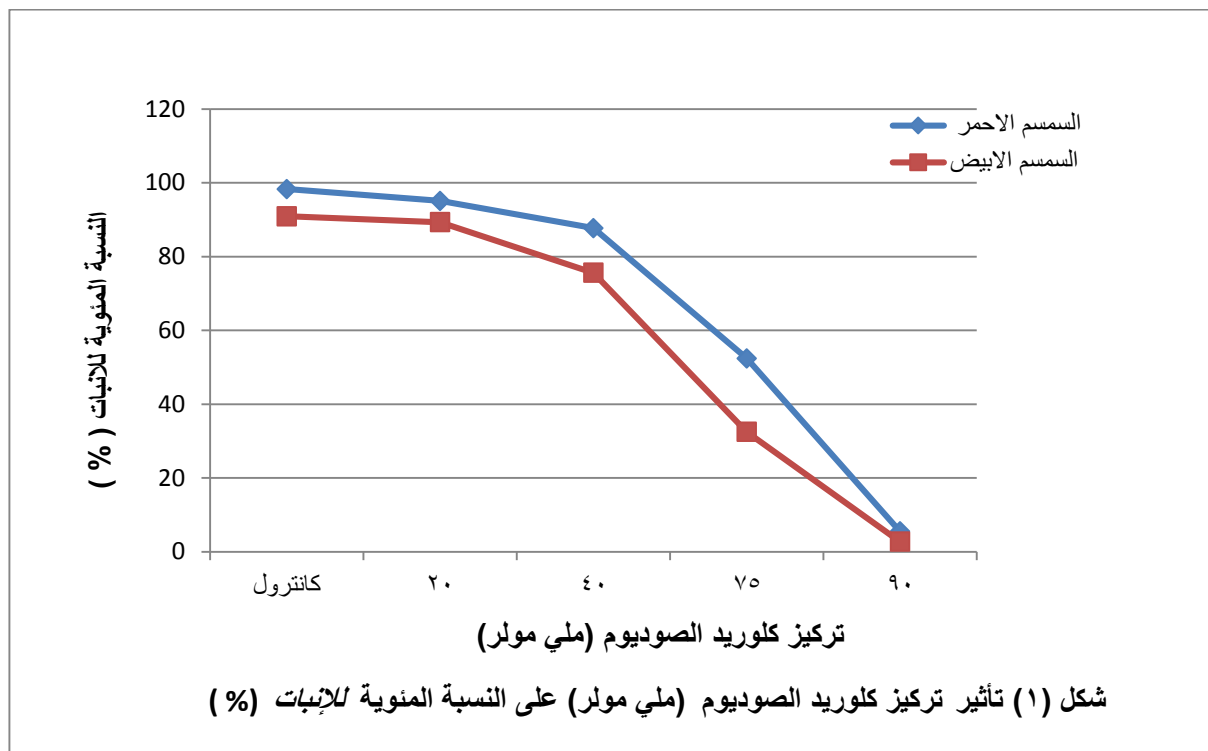
حُللت النتائج المتحصل عليها تبعاً للتصميم المستخدم بنظام (**Genstat 5 3.2**) وقُدّر أقل فرق معنوي **L.S.D** عند مستوى معنوية 5% وتمت المقارنة بين متوسطات المعاملات المدروسة .

النتائج والمناقشة :-

أولاً النسبة المئوية للإنبات (%) :-

النتائج المتحصل عليها في الشكل (1) تُظهر تأثير زيادة تركيز كلوريد الصوديوم على النسبة المئوية للإنبات . من الشكل نجد أن زيادة التركيز تؤثر سلباً على النسبة المئوية للإنبات حيث انخفضت نسبة الإنبات من 98,3% بمعاملة الكنترول إلى 2,7% عند التركيز 90 ملي مولر . تشابهت النتائج المتحصل عليها مع ما أكده **Tabatabae and Naghibalghora, 2014** على أن تركيزات كلوريد الصوديوم المختلفة (كنترول ، 3 ، 6 ، 9 و 12 ضغط جوي) أثرت على نمو و إنبات بادرات السمسم وأشارت نتائجهم الى أن التركيزات العالية من الملح خفضت

صفات النمو المدروسة (النسبة المئوية للإنبات ، طول الجذير والوزن الجاف للبادرات) حيث وجد أن أعلى متوسطات كانت في معاملة الكنترول 92% ، و 9.5 سم و 0.14 جم وأقلها كانت عند التركيز 12 ضغط جوى 19.9% ، 2.5 سم و 0.01 جم للصفات المدروسة على التوالي. وكذا مع نتيجة دراسة *Kaya et. al, 2006* و *Shaikh et. al, 2007* والتي أظهرت أن الملوحة تؤثر سلباً على الإنبات من خلال التأثير السمي للأيونات كالصوديوم والكلوريد والكبريت عن طريق رفع الضغط الاسموزي مما يعرقل إمتصاص البذور للماء الذي يؤدي إلى انخفاض نسبة الإنبات.



ثانياً طول الجذير (سم) :-

النتائج في جدول 1 توضح أن متوسطات طول الجذير قد انخفضت بزيادة تركيز كلوريد الصوديوم من 20 إلى 90 ملي مولر وبلغ متوسط طول الجذير أعلى معدلاته في معاملة الكنترول (2.6 سم) وبفروق معنوية واضحة على بقية المعاملات ، بينما انخفضت معدلات هذه الصفة لتبلغ ادنى متوسطاتها عند تركيز 90 ملي مولر (0.3 سم) .

ثالثاً طول الريشة (سم) :-

توضحالنتائج بالجدول رقم 1 أن متوسطات طول الريشة قد تباينت باختلاف تركيز الملوحة حيث وجد أن زيادة التركيز قد أثرت سلباً على هذه الصفة وكانت أكثر المعاملات تأثيراً على متوسطات طول الريشة هي المعاملة 90 ملي مولر بمتوسط (0.1 سم) وبفروق معنوية على بقية المعاملات بينما بلغ أعلى طول للريشة في معاملة الكنترول (2.5 سم) متفوق بذلك وبفروق معنوية على بقية المعاملات.

رابعاً الوزن الطازج (ملجم) :-

اظهرت النتائج في جدول 1 ان متوسط الوزن الطازج قد انخفض بزيادة تركيز الملوحة وكان التركيز 90 ملي مولر أكثر تأثيراً حيث خفض متوسطات هذه الصفة بمتوسط بلغ (3.1 ملجم) بينما بلغ متوسط الوزن الجاف أعلى وزن له في معاملة الكنترول (32.3 ملجم) متفوق وبفروق معنوية واضحة على بقية المعاملات .

خامساً الوزن الجاف (ملجم) :-

توضح النتائج المتحصل عليها أن زيادة تركيز الملوحة أثرت تأثيراً واضحاً في متوسطات الوزن الجاف لبادرات الصنفين تحت الدراسة وقد بلغ أعلى انخفاض للوزن الجاف عند التركيز 90 ملي مولر بمتوسط (0.1 ملجم) في حين كان التفوق معنوياً لمعاملة الكنترول على بقية المعاملات

والتي حققت أعلى وزن جاف بمتوسط بلغ (8,5 ملجم) . هذه النتيجة تتوافق مع ما وجدته **Ansari and Sharif, Ansari et. al, 2013** **2012** أن زيادة مستويات الملوحة تُعيق العمليات الفسيولوجية المختلفة مما يؤثر على انقسام الخلايا واستطالتها ويُضعف قدرة البادرات على امتصاص الماء ومع نتيجة **El Harfi et. al, 2016** والتي اوضحت تأثير مستويات مختلفة من كلوريد الصوديوم تراوحت من صفرا إلى 1.4 pma على إنبات ونمو بادرات السمسم فوجد ان مرحلة الإنبات مرحلة حرجة وحساسة حيث انخفضت نسبة الإنبات وسرعة الإنبات وطول الجذير والريشة الوزن الجاف والرطب بزيادة التركيز .

جدول (1) تأثير تراكيز كلوريد الصوديوم على طول الجذير ، طول الريشة ، الوزن الطازج والوزن الجاف

الوزن الجاف (ملجم)	الوزن الطازج (ملجم)	طول الريشة (سم)	طول الجذير (سم)	الصفة	
				تركيز كلوريد الصوديوم ملي مولر	السمسم الأحمر
8.5	32.3	2.5	2.6	كانترول	السمسم الأحمر
4.3	20.5	1.8	2.5	20	السمسم الأبيض
2.2	10.6	1.5	2	40	كانترول
0.9	9	1.1	1.8	75	السمسم الأبيض
0.2	6.7	0.5	0.5	90	كانترول
28.	23.4	2.2	2.3	20	السمسم الأبيض
4.3	14.5	1.4	2	40	كانترول
2.2	12	1	1.9	75	السمسم الأبيض
60.	8.8	0.3	1	90	كانترول
0.1	3.1	0.1	0.3	أقل فرق معنوي 5%	
0.1598	0.2321	0.3906	0.3085		

المراجع :-

- Almansouri, M.; Kinet, M. and Lutts, S. 2001.** Effect of salt and osmotic stresses on germination in durum wheat (*Triticum durum*). *Plant Soil*, 231:243-54.
- Al-yemeni, M.N.; Hussain, M.A. and Basahy, A.Y. 2000.** Mineral composition of some sesame seeds (*Sesamum indicum* L.) grown in the Gizan area of Saudi Arabia. *Phyton*, 67: 121-125.
- Ansari O.; Azadi, M.S.; Sharif-Zadeh, F.; Younesi, E. 2013.** Effect of hormone priming on germination characteristics and enzyme activity of mountain rye (*Secale montanum*) seeds under drought stress conditions. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*. 9 (3): 61-71.
- Ansari O.; Sharif-Zadeh, F. 2012.** Osmo and hydro priming improvement germination characteristics and enzyme activity of Mountain Rye (*Secale montanum*) seeds under drought stress. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*. 8 (4): 253-261.
- Bahrani, H.; Razmjoo, J. and Ostadi Jafari, A. 2012.** Effect of drought stress on germination and seedling growth of sesame cultivars (*Sesamum indicum* L.). *Int. J. Agric. Sci*, 2: 423-428.
- Bannayan, M.; Nadjafi, F. ; Azizi, M. ; Tabrizi, L. and Rastgoo, M. 2011.** Yield and seed quality of *Plantago ovata* and *Nigella sativa* under different irrigation treatments. *Ind. Crop Prod.*, 27: 11- 16.
- Bartels, D. and Sunkar, R. 2005.** Drought and salt tolerance in plants. *Crit. Rev. Plant Sci.*, 24: 23-58.

- Boureima, S., Eyletters, M. ; Diouf, M. ; Diop, T.A. and Van Damme, P. 2011.** Sensitivity of seed germination and seedling radicle growth to drought stress in sesame (*Sesamum indicum* L.). Res. J. Environ Sci., 5: 557–564.
- El Harfi, M., Hanine, H. ; Rizki, H. ; Latrache, H. and Nabloussi, A. 2016.** Effect of Drought and Salt Stresses on Germination and Early Seedling Growth of Different Color-seeds of Sesame (*Sesamum indicum* L.). **International Journal of Agriculture and BIOLOGY** ISSN Print: 1560–8530.
- El Khier, M.K.S.; Ishag, K.E.A. and Yagoub, A.E.A. 2008.** Chemical composition and oil characteristics of sesame seed cultivars grown in Sudan. Res. J. Agric. Biol. Sci., 4: 761–766.
- Elleuch, M., Besbes, S. ; Roiseux, O. ; Blecker, C. and Attia, H. 2007.** Quality characteristics of sesame seeds and by-products. Food Chem., 103: 641–50.
- Farooq, M.; Wahid, A. ; Kobayashi, N.; Fujita, D. and Basra, S.M.A. 2009.** Plant drought stress: effects, mechanisms and management. Agron. Sustain. Dev., 29: 185 – 212.
- Farooq, M.; Hussain, M. ; Wakeel, A. and Siddique, K.H.M. 2015.** Salt stress in maize: effects, resistance mechanisms and management. A review. Agron. Sustain. Dev., 35:461– 481.
- Hall, I.C., 2003.** Sesame seed oil. In Lipids for Functional Foods and Nutraceuticals, 1st edition, pp: 83–90. F.D. Gunstone (ed.). The Oily Press, Bridgewater, United Kingdom.
- Hassanzadeh, M.; Asghari, A. ; Jamaati-e-Somarin, S. ; Saeidi, M. ; Zabihi-e-Mahmoodabad, R. and Hokmalipour, S. 2009.** Effects of water deficit on drought tolerance indices of sesame (*Sesamum indicum* L.) genotypes in moghan region. Res. J. Environ. Sci., 3: 116 – 121.
- Jamil, M.; Lee, D.B. ; Jung, K.Y. ; Ashraf, M. ; Lee, S.C. and Rha, E.S. 2006.** Effect of salt (NaCl) stress on germination and early seedling growth of four vegetables species. J. Cent. Eur. Agric., 7: 273 – 282.
- Kaya, M.D.; Okçu, G.; Atak, M.; Y. Çikilhan Ö. Kolsarıcı, 2006.** Seed treatments to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Eur. J. Agron., 24: 291 - 295.
- Keshavarzi, M.O, 2012.** The Effect of Drought Stress on Germination and Early Growth of *Sesamum indicum* Seedling's Varieties under Laboratory Conditions. International Journal of Agricultural Management & Development, 2(4): 271-275.
- Kumar, S.G.; Reddy, A.M. and Sudhakar, C., 2003.** NaCl effects on proline metabolism in two high yielding genotypes of mulberry (*Morus alba* L.) with contrasting salt tolerance. Plant Sci., 165: 1245 - 1251.
- Mensah, J.K; Obadon, B. O.; Eruotor, P .G. and Onome-Irieguna, F. 2006.** Simulated flooding and drought effects on germination, growth, and yield parameters of sesame (*Sesamum indicum* L.) African Journal of Biotechnology Vol. 5 (13), pp. 1249-1253.
- Munns, R., 2002** - Comparative physiology of salt and water stress. Plant. Cell. Environ., 25: 239-250.
- Orruno, E. and Morgan, 2007.** Purification and characterization of the 7S globulin storage protein from sesame (*Sesamum indicum* L.). Food Chem., 100: 926–934.
- Pandey, R.K.; Maranville, J.W. and Admou, A. 2001.** Tropical wheat response to irrigation and nitrogen in a Sahelian environment. I. Grain yield, yield components and water use efficiency. Eur. J. Agron., 15: 93–105.
- Shaikh, F., Gul, B.; Li, W.Q. ; Liu, X.J. and Khan, M.A. 2007.** Effect of calcium and light on the germination of *Urochondrasetulosa* under different salts. J. Zhejiang Univ. Sci. B, 8: 20–26.
- Tabataba S.A; Naghibalghora, S.M. 2014** The effect of salinity stress on germination characteristics and changes of biochemically of Sesame seeds. Cercetări Agronomice în Moldova Vol. XLVII , No. 2 (158) . 61-68.
- Willenborg, C.J.; Wildeman, J.C. ; Miller, A.K.; Rosnagel, B.G. and Shirliffe, S.J. 2005.** Oat germination characteristics differ among genotypes, seed sizes and osmotic potential. Crop Sci., 45: 2023- 2029.
- Wu, C.; Wang, Q. ; Xie, B.; Wang, Z. ; Cui, J. and Hu, T. 2011.** Effects of drought and salt stress on seed germination of three leguminous species. Afr. J. Biotechnol., 10: 17954-17961.

The Effect of NaCl Salt on Germination and Growth of *Sesamum indicum* Seedlings of two spices under Laboratory Conditions

Ghassan Abdulwahid Abdulla Obad
University of Aden –Faculty of Education/Saber –Biology Department
Corresponding author: abusohieb@gmail.com

Abstract

High salinity and drought are common environmental problems affecting seed germination and plant growth especially in arid and semi-arid regions. Sesame (*Sesamum indicum* L.) is an oilseed crop rated moderately salt and drought tolerant but it is sensitive at germination and seedling stages. Objective of this study was to evaluate the effect of salinity stress on germination characteristics of 2 spices of *Sesamum indicum* red and white. Experimental treatments included osmotic potential in 4 levels (0, 20, 40, 75 and 90 mm) concentrations of sodium chloride. The results showed that different treatments of salinity had statistically considerable effects on the germination percentage, root length, shoot length, fresh weight, and dry weight. NaCl concentration of 90 mm Mueller gave the lowest values of both of germination percentage (5.5 and 2.7%) and the root length (0.5 and 0.3 cm), shoot length (0.5 and 0.1 cm), fresh weight (6.7 and 3.1 mg) dry weight (0.2 and 0.1 mg) compared with control which gave the highest averages (98.3 and 90.9%), (2.6 and 2.3 cm), (2.5 and 2.2 cm) (32.3 and 23.4 mg) and (8.5 and 8.2 mg), and the results mentioned on germination characteristics two spices in a row.