مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية
المجلد (2)، العدد (2) (ديسمبر-2016)

ISSN: 2413-5267

تأثير استخدام مياه الصرف في مشروع براك–أشكدة (فزان، ليبيا) على المواصفات الفسيولوجية لبعض المحاصيل الزراعية

فوزية عبد القادر عبد الرحمن[1]، تحرير رمضان الحديثي[2]، عبدالسلام محمد المثناني[3، *]

[1]قسم علم النبات، كلية العلوم، جامعة سبها، سبها، ليبيا

[2]قسم علوم الحياة، كلية ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق

[3]قسم العلوم البيئية، كلية الهندسة التقنية، جامعة سبها، سبها، ليبيا

*البريد الإلكتروني: almathnani@yahoo.com

Effect of Drainage Water Quality of Brack-Ashkeda Project on The Some Physiological Parameters of Some Crop Plants

Abdurrhman F.A.[1] Al-Hadithi T. R.[2], and Almathnani A. M.[3, *]

[1] Department of Botany, Faculty of Science, University of Sebha, Sebha, Libya

[2] Department of Biology, Faculty of Ibn-Alhaitham, University of Baghdad, Baghdad, Iraq

[3] Department of Environmental Science, Faculty of Engineering and Technology, University of Sebha, Sebha, Libya

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى استقراء إمكانية إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي لمشروع براك– اشكدة في إنتاج بعض المحاصيل، حيث أُستخدمت اربعة مستويات ملحية من مياه الصرف الزراعي في الري تمثل مواقع مختلفة من المشروع تتراوح بين مياه عذبة ($1.17\ dSm^{-1}$) وتمثل مياه الري (الشاهد)، إلى مياه متوسطة الملوحة ($2.57\ dSm^{-1}$) وتمثل 1:1 (عذب: مالح) و($3.3\ dSm^{-1}$) وتمثل 1:2 (عذب:مالح)، وعالية الملوحة نسبياً ($5.34\ dSm^{-1}$) والأخيرة تمثل مياه التجمع لمياه الصرف عند نهاية المشروع الموجودة على هيئة بركه كبيرة. اثرت مستويات ملوحة مياه الري المستخدمة في متوسط النسبة المئوية للمحتوى المائي للمجموع الخضري والمجموع الجذري، وتشير النتائج إلى عدم وجود فروقات معنوية بين المتوسطات بزيادة مستويات الشد الملحي في مياه الري المستخدمة في كل من المجموع الخضري والمجموع الجذري لنبات الشعير بينما في القمح انخفضت النسبة من 85.10 في الشاهد إلى 58.43 عند معاملة الشد الأخيرة وكان الانخفاض متدرج بزيادة مستويات الشد. كما اوضحت النتائج انخفاض محتوى كلوروفيل أ، ب، الكلوروفيل الكلي، في كل من صنفي الشعير والقمح بتأثير معاملات الشد الملحي وكانت شدة الانخفاض أكبر في القمح مقارنة بالشعير. كما أشارت النتائج إلى أن محتوى البروتين في المجموع الخضري لنبات الشعير كان متذبذباً باختلاف معاملات الشد الملحي، اما محتوى البروتين في المجموع الخضري للقمح والمجموع الجذري لكل من القمح والشعير فقد أظهر زيادة مطردة بزيادة مستويات الشد، أما محتوى الكربوهيدرات الذائبة فقد أنخفض بزيادة مستويات الشد الملحي بشكل تدريجي في كلا الصنفين. كما بينت النتائج أن المحتوى الأيوني (*Ca*، *K*، *Mg*، *P*، *B*، *Cl*، *Na*) للمجموع الخضري والجذري للمحاصيل المدروسة اختلف باختلاف نوع المحصول والأيون ومستوى التركيز الملحي.

الكلمات الدالة: ليبيا، اشكدة، مياه الصرف الزراعي، مواصفات فسيولوجية، معامل الشد الملحي.

ISSN: 2413-5267

Abstract

The present study aimed to clarify the possibility of reusing the agricultural irrigation water of Brack-Ashkeda project for crop production. Physiological parameters, such as relative water content (RWC), chlorophyll a,b, total chlorophyll, chlorophyll a/b, ionic contents of Ca, K, Mg, P, B, Cl and Na, total soluble carbohydrate and protein contents were measured. Results were analyzed statistically using an ANOVA test. LSD was calculated under 0.05 and 0.01 probability.

Keywords: *Libya, Ashkeda, Agricultural irrigation water, Ionic contents.*

1. المقدمة

يلعب التطور الزراعي دوراً بالغ الأهمية في زيادة الإنتاج الزراعي في ليبيا، إلا أن الإنتاج الزراعي في المناطق المروية يواجه عدة مشاكل أهمها الملوحة وقلة المياه وسوء الإدارة الزراعية. أن التأثير السلبي للملوحة على المحاصيل والتربة أصبح واضحاً من الناحيتين الكمية والنوعية وأصبحت مشكلة الملوحة تهدد الزراعة المروية بليبيا (اليتيم وآخرون، 2004). أصبح وضع المياه الجوفية المستغلة في ري المحاصيل حرجا، خاصة في المناطق الصحراوية حيث الحرارة تصل إلى أعلى مستوياتها. ولذلك السبب أصبحت أدارة المياه الجوفية وإعادة استخدامها ضرورة ملحة في هذه المناطق. وبسبب الظروف البيئية في ليبيا حيث يسود فيها المناخ الصحراوي وقلة مياه الأمطار ومحدودية المياه الجوفية برزت الحاجة إلى دراسة إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي خاصة في المشاريع الكبيرة حيث كانت تهدر مؤدية إلى تكوين مستنقعات كبيرة تتكاثر فيها الحشرات والبعوض وتنبعث منها روائح كريهة. وبالتالي وجود احتمالات كبيرة لحدوث بعض الخسائر في مشاريع الري، حيث أنه في حالات كثيرة تتسرب المياه الزائدة إلى باطن الأرض فتؤدي إلى ارتفاع سريع في مستوى المياه الجوفية مما يسبب مشاكل التغدق (Water Logging) و الملوحة Salinity في بعض أنواع الترب، خاصة عند عدم توفر أنظمة صرف ملائمة، ويعاني أكثر من تلت الأراضي المروية في البلدان النامية من درجات مختلفة من مشكلة التملح (FAO, 1990). أصبحت فكرة الترشيد في استخدام مياه الصرف الزراعي أمراً ضرورياً في ظل الظروف التي يعيشها الوطن العربي، حيث تقل الموارد المائية المستديمة، فمن المفيد التطرق بإيجاز وبشكل عام إلى إمكانيات استغلال مياه الصرف الزراعي و إعادة استخدامها في مشاريع زراعية مختلفة حسب ظروف كل بلد، ولعدم وجود معايير خاصة بالدول العربية لتحديد صلاحية المياه لعمليات الري تبعاً لدرجة الملوحة و نوعيتها، فيمكن الاعتماد على المعايير الدولية (FAO, 2005) في تحديد مواصفات مياه الري. وتتطلب الإدارة السليمة للماء المعاد استعماله أو الماء غير الصالح للاستعمال معرفة خواص ماء الصرف ومطابقة تلك الخواص بالمتطلبات الضرورية لحماية البيئة بالنسبة للمنطقة المراد استخدام الماء المعاد أو الماء غير الصالح للاستعمال (Rickert, 1993). إن الهدف من السياسة الزراعية في استخدام مياه الصرف الزراعي هو المحافظة على توازن ملحي في محيط جذور المحاصيل النباتية في المناطق الجافة وتوازن مائي مناسب للتربة في المناطق الرطبة (Madramootoo, 1992).

ISSN: 2413-5267

يقع مشروع براك – أشكدة الزراعي على امتداد الجنوب الشرقي لمدينة براك (50 كم غرب مدينة سبها) و يتألف هذا المشروع من 100 مزرعة مجهزة بعدد 25 بئرا ارتوازيًا .وتتجمع مياه الصرف الزراعي عن طريق شبكة صرف محكمة إلا أن سوء الإدارة والاستخدام الجائر لهذه الشبكة وتقادم الزمن عليها أصبحت تسبب مشكلة بيئية للمنطقة إضافة إلى عدم الاستفادة منها في المجالات الزراعية والتربية الحيوانية، حيث أن جميع مياه الصرف الزراعي في مشروع براك– أشكدة تهدر وينتج عن ذلك عدة مشاكل صحية وبيئية مثل مشكلة الملوحة، والتغدق، وتصدع الطرق وكذلك تكاثر وانتشار البعوض وغيره من الحشرات الناقلة للأمراض. ولتفادي المشاكل الناشئة عن هذا الهدر والآثار السلبية تم اقامة البحث الحالي لمعرفة نوعية وصلاحية هذه المياه في الزراعة وإمكانية الاستفادة منها في زيادة العائد الاقتصادي واستخدامها بطريقة كفؤة للمحافظة على البيئة .

2. المواد وطرق العمل

تم الحصول على بذور القمح (Triticum aestivum L.) صنف سلامبو (Salambo) وبذور الشعير (Hordeum vulgare L.) صنف ريحان (Rayhan) وبذور الذرة الصفراء (Zea maiz L.) من المركز الوطني للبذور بمشروع تساوه لإنتاج و إكثار البذور المحسنة. أما بذور البرسيم (Medicago sativa L.) من المحلات التجارية. أُستخدمت اربعة مستويات ملحية من مياه الصرف الزراعي في الري تمثل مواقع مختلفة من المشروع تتراوح بين مياه عذبة (1.17 dSm^{-1}) وتمثل مياه الري (الشاهد) ، إلى مياه متوسطة الملوحة (2.57 dSm^{-1}) وتمثل 1:1 (عذب:مالح) و(3.3 dSm^{-1}) وتمثل 1:2 (عذب : مالح)، وعالية الملوحة نسبياً (5.34 dSm^{-1}) والأخيرة تمثل مياه التجمع لمياه الصرف عند نهاية المشروع الموجدة على هيئة بركه كبيرة قرب البئر رقم 1. بعد تعقيم البذور باستعمال محلول كلوركس التجاري تركيز 5% لمدة تتراوح بين 3-5 دقائق استناداً إلى (Ghorashy *et al.*, 1972)، تم زراعتها بالمحاليل المشار إليها سابقاً في أطباق بتري معقمة قطرها 8 سم تحتوي على ورقتي ترشيح معقمتين واستخدام ثلاث مكررات لكل مستوى من المحلول وبمعدل 20 بذرة في كل مكرر, تم إضافة 10 مل من محاليل التجربة إلى البذور وغطيت الأطباق ووضعت في غرفة الانبات عند درجة حرارة 20±2 °م، تم نقلت البادرات إلى المزرعة السائلة في حاويات بلاستيكية (plastic container) سعة كل منها 1.5 لتر، وقد استخدم المحلول المغذي لهوگلاند المعدل بقوة 5/1 باستخدام ثلاث مكررات لكل مستوى ملحي من مياه الصرف الزراعي المستخدمة وكذلك بالنسبة للشاهد. ولدراسة مستويات الشد المختلفة على الصفات الفسيولوجية لنباتات فقد تم حساب محتوى البروتين للمجموع الخضري والمجموع الجذري والمحتوى المائي للمجمع الخضري والمجموع الجذري لجميع الاصناف المدروسة، وكذلك تم تقدير المحتوى الأيوني للمجموع الخضري والمجموع الجذري والكربوهيدرات للمجموع الخضري ونسبة الكلوروفيل لنباتي الشعير والقمح بعد مرور شهر على الزراعة. حللت النتائج إحصائيا باستخدام اختبار ANOVA لإيجاد اقل فرق معنوي LSD بين المعاملات عند 0.01 و 0.05.

ISSN: 2413-5267

3. النتائج والمناقشة

يشير جدول (1) إلى تأثير مستويات ملوحة مياه الري المستخدمة في متوسط النسبة المئوية للمحتوى المائي للمجموع الخضري والمجموع الجذري، وتشير النتائج إلى عدم وجود فروقات معنوية بين المتوسطات بزيادة مستويات الشد الملحي في مياه الري المستخدمة في كل من المجموع الخضري والمجموع الجذري لنبات الشعير، علماً أن النسبة زادت عند معاملتي الشد 2.57 ، 3.3 dSm^{-1} في المجموع الخضري ثم انخفضت لتكون مقاربة لمستواها في الشاهد أما في المجموع الجذري كان هناك انخفاض في نسبة الرطوبة بزيادة الشد المائي . بينما في القمح انخفضت النسبة من 85.10 في الشاهد إلى 58.43 عند معاملة الشد الأخيرة وكان الانخفاض متدرج بزيادة مستويات الشد والفروق بين المتوسطات كانت معنوية عند احتمالية 0.01. أما في الجذر فكانت الفروق بين المعاملات معنوية عند احتمالية 0.05 فقط، وتم يحصل انخفاض كبير في المجموع الجذري مقارنة بالمجموع الخضري إضافة إلى حصول زيادة عند معاملتي الشد 3.3 dSm^{-1} ، 2.57 dSm^{-1}. و في الذرة الصفراء يلاحظ عدم وجود فروقات في المحتوى المائي للمجموع الخضري والمجموع الجذري لجميع مستويات الشد الملحي، إلا أن النتائج تشير إلى وجود زيادة طفيفة بزيادة مستويات الشد. في البرسيم تشير نتائج الجدول إلى عدم وجود فروق معنوية في نسبة المحتوى المائي للمجموع الخضري مع وجود زيادة طفيفة في مستويات الشد الأخيرة أما في المجموع الجذري فقد انخفضت النسبة من90.23 في الشاهد إلى 86.11، 78.33 عند معاملتي الشد الأخيرة علي التوالي، وكانت الفروق معنوية عند احتمالية 0.01. وجد (Rampino *et al.*, 2007) وجود علاقة بين مستوى الجينات المسؤلة عن بناء الديهايدرينات (dehydrin genes) والمحتوى المائي النسبي لأنسجة الأوراق مما يشير إلى مشاركة هذه البروتينات (dehydrins) في الاحتفاظ بالماء كوسيلة دفاعية ضد الشد الملحي أو الجفاف. يوضح جدول (2) تأثير معاملات الملوحة في محتوى كل من كلوروفيل أ، ب، الكلوروفيل الكلي، نسبة كلوروفيل أ/ب. تشير نتائج الجدول إلى انخفاض في محتوى كلوروفيل أ، ب، الكلوروفيل الكلي ونسبة أ/ب بزيادة مستويات الملوحة في مياه الصرف الزراعي، وكانت الفروق بين المعاملات معنوية عند احتمالية 0.01 باستثناء نسبة كلوروفيل أ/ب لتي كانت غير معنوية عند احتمالية0.01، 0.05. يوضح جدول (3) تأثير التداخل بين معاملات الملوحة والأصناف في متوسط محتوى كلوروفيل أ، ب، الكلوروفيل الكلي ونسبة كلوروفيل أ/ب. تشير نتائج الجدول إلى انخفاض محتوى كلوروفيل أ، ب، الكلوروفيل الكلي، في كل من صنفي الشعير والقمح بتأثير معاملات الشد الملحي إلا أن شدة الانخفاض تبدو أنها أكبر في القمح مقارنة بالشعير وأن الفروق بين متوسطات المعاملات كانت معنوية عند احتمالية 0.05 فقط بالنسبة لكلوروفيل أ و ب أما الكلوروفيل الكلي ونسبة كلوروفيل أ/ب لم تكن الفروق معنوية. بالنسبة لنسبة كلوروفيل أ/ب كانت متذبذبة باختلاف معاملات الشد الملحي . فسر انخفاض محتوى الكلوروفيل في أوراق النباتات إلى حصول انكماش في أغشية البلاستيدات الخضر وانخفاض في عدد الگرانا (Grana) وتشويه في التراكيب الغشائية الحاملة للصبغات المعروفة بالثايلاگويدات (thylakoids) وزيادة نشاط أنزيم (chlorophylase) الذي يعمل على تحليل الكلوروفيل (Lapina and Propov, 1971; and Lapina and Bikmukham, 1969) وكذلك انخفاض امتصاص كل

ISSN: 2413-5267

من *N*، *Mg* بسبب تخريب الغشاء البلازمي (العاني، 1980) وانخفاض نشاط عدد من الأنزيمات المسؤولة عن بناء الصبغات الخضر (Ashraf, 1989) كما وجد (العاصي وآخرون، 1997) في بعض الأصناف والخطوط الوراثية لنبات الشعير أن صنف كاليفورنيا ماريوت وصنف أباء 7 أظهر قدرة على زيادة المحتوى الكلوروفيلي بزيادة الشد الملحي لغاية 12.0 dSm^{-1} وفسر ذلك على أن الشعير من أكثر محاصيل الحبوب تحملاً للملوحة (Munns *et al.*, 1982). يوضح جدول (4) تأثير التداخل بين معاملات الملوحة والأصناف في متوسط محتوى البروتين في المجموع الخضري والمجموع الجذري والكربوهيدرات الذائبة في المجموع الخضري لصنفي الشعير والقمح وتشير النتائج إلى أن محتوى البروتين في المجموع الخضري لنبات الشعير كان متذبذباً باختلاف معاملات الشد الملحي وسجل أعلى مستوى 18.90 مجم/جم عند المعاملة 1:1 مقارنة بالشاهد والمعاملات الأخرى، في القمح فقد أرتفع محتوى البروتين في المجموع الخضري بزيادة مستويات الشد، وأظهر محتوى البروتين زيادة مطردة بزيادة مستويات الشد وسجل أعلى مستوى 18.90 مجم/جم أيضا عند المعاملة 1:1 مقارنة بالشاهد والمعاملات الأخرى وكانت الفروق بين المعاملات لجميع الأصناف معنوية عند احتمالية 0.01. أظهر محتوى البروتين في المجموع الجذري في كل من الشعير والقمح زيادة مطردة تقريباً بزيادة مستويات الشد، أما محتوى الكربوهيدرات الذائبة فقد أنخفض بزيادة مستويات الشد الملحي بشكل تدريجي في كلا الصنفين، وكانت الفروق بين المتوسطات معنوية عند احتمالية 0.01. أشار (Kahane and Poliakoff-Mayber, 1968) إلى أن الملوحة المتزايدة 13.9 dSm^{-1} تؤثر في عملية تحويل الأحماض الأمينية في قمم جذور نبات اللوبيـــا (*Vigna sineusis L.*) وفسر ذلك على أساس حصول خلل في المسالك الأيضية نتيجة تأثير الملوحة، وعلى العكس من ذلك أشارت دراسات عديدة إلى أن زيادة الشد الملحي في وسط النمو ضمن حدود معينة أدى إلى زيادة المحتوى البروتيني للنباتات، وذكر أن احد أسباب انخفاض المحتوى البروتيني نتيجة الملوحة إلى أن الملوحة تؤثر في محتوى الخلايا من الأحماض الأمينية بطريقة غير مباشرة أد تؤدي الملوحة إلى خفض بعض العناصر المعدنية المشاركة في بناء الأحماض الأمينية مثل *N*، *P*، *S* إضافة إلى نقص عدد التجمعات الرايبوسومية (*Polyribosomes*) ونقص في محتوى الأحماض النووية (DNA ، RNA)، (Wadliegh and Ward *et al.*, 1986; Leonova and Shevykova, 1970; Forta and Tuker, 1978; Ayers, 1945 Pasternak and Demlach., 1995;). أن تراكم السكريات أثناء تعرض نباتات الأرز للشد الملحي وشد الجفاف والبرودة أن الملوحة المتزايدة سببت اضطراباً في العمليات الأيضية حيث سببت تثبيط عملية تحويل السكريات البسيطة إلى معقدة ونتيجة لذلك حصل انخفاض في تركيز النشا في أنسجة النبات وزيادة تركيز السكريات الذائبة (Tanji *et al.*, 2002; Gill and Singh, 1985). يوضح جدول (5) تأثير التداخل بين المعاملات (التراكيز الملحية) والأصناف في متوسط محتوى العناصر المعدنية في المجموع الخضري و المجموع الجذري، وتشير نتائج الجدول إلى أن محتوى *Na* زاد بشكل تدريجي في المجموع الخضري والمجموع الجذري لنباتي الشعير والقمح بزيادة مستويات الشد وكانت الزيادة في نبات القمح أكثر مما هي علية في نبات الشعير في المجموع الخضري حيث وصل عند معاملة الشد الأخيرة في الشعير والقمح إلى 15.98، 25.80 مجم/جم على التوالي أما في

ISSN: 2413-5267

المجموع الجذري كانت الزيادة أكبر في الشعير 23.76 منها في القمح 18.32 مجم/جم عند معاملة الشد الأخيرة. الفرق بين متوسطات *Na* كان معنوياً عند احتمالية 0.01. محتوى *K* في المجموع الخضري للشعير أعلى مما هو علية في نبات القمح فقد كان عند معاملة الشد الأخيرة في الشعير 22.53 وأنخفض في القمح إلى 2.19 عند المعاملة نفسها، وكانت الفروق بينهما معنوية عند احتمالية 0.01، أما في المجموع الجذري فقد زاد محتوى *K* في الشعير بزيادة مستويات الشد وفي المقابل أنخفض في القمح مع بقاء تركيزه في الشعير حوالي 10 أضعاف تركيزه في القمح عند معاملة الشد الأخيرة وكانت الفروق معنوية بينهما عند احتمالية 0.01 والذي ربما يعكس قدرة نبات الشعير علي مراكمة *K* في المجموع الخضري والجذري حيث انه من المحاصيل المقاومة للملوحة وله قدرة تكييفيه عالية (FAO, 2002). انخفضت نسبة *Na/K* في كل من الشعير والقمح على حد سواء بزيادة مستويات الملوحة. أيونات Ca^{2+} زاد محتواها في المجموع الخضري والمجموع الجذري عند مستويات الشد الأولى مقارنة بالشاهد تم أنخفض محتواها عند معاملة الشد الأخيرة أما في نباتات القمح كانت المتوسطات متدبدبة في قيمها في المجموع الخضري ومتذبذبة أيضاً في المجموع الجذري إلا أنها بصفة خاصة أظهرت انخفاض عند معاملة الشد الأخيرة وكانت الفروق معنوية عند احتمالية 0.01. حافظ *Mg* على مستوى متقارب في جميع المعاملات في الشعير والقمح مع وجود فروق معنوية بينها في المجموع الخضري والجذري عند احتمالية 0.01، 0.05 على التوالي. محتوى *B* في القمح أنخفض بشكل أكبر مما هو علية في الشعير مقارنة بالشاهد، فقد كان في كل من المجموع الخضري والمجموع الجذري للشعير والقمح في الشاهد 46.68، 46.14، 50.44، 41.85 ميكرو مول/جم أما عند معاملة الشد الأخيرة أصبح 45.61، 46.14، 37.56، 37.09 ميكرومول/جم على التوالي. كانت الفروق معنوية بين المعاملات والأصناف عند احتمالية 0.01. بالنسبة لعنصر*P* أظهر زيادة غير معنوية في المجموع الخضري لكل من الشعير والقمح وكان مستواه في الشعير أعلى مما هو علية في القمح، أما في المجموع الجذري أظهر زيادة مطردة في كلا النباتين بزيادة الملوحة وكانت الفروق بين المتوسطات معنوية عند احتمالية 0.01. أظهرت أيونات Cl^- زيادة في كل من المجموع الخضري والمجموع الجذري في كلا النباتين بزيادة مستويات الملوحة وكانت الفروق معنوية بين المتوسطات لجميع المعاملات والأصناف.

ISSN: 2413-5267

جدول 1. تأثير التداخل بين المعاملات (مستويات التراكيز الملحية) والأصناف في متوسط النسبة المئوية للمحتوى المائي في المجموع الخضري و الجذري.

الأصناف	المعاملات	المجموع الخضري	المجموع الجذري
الشعير	الشاهد ($1.17 dSm^{-1}$)	85.22	84.31
	1:2 ($2.57 dSm^{-1}$)	87.57	83.30
	1:1 ($3.3 dSm^{-1}$)	87.02	83.57
	1 ($5.34 dSm^{-1}$)	85.57	81.25
القمح	الشاهد ($1.17 dSm^{-1}$)	85.10	90.19
	1:2 ($2.57 dSm^{-1}$)	80.66	93.14
	1:1 ($3.3 dSm^{-1}$)	75.55	91.65
	1 ($5.34 dSm^{-1}$)	58.43	89.82
الذرة الصفراء	الشاهد ($1.17 dSm^{-1}$)	89.81	89.93
	1:2 ($2.57 dSm^{-1}$)	90.96	91.30
	1:1 ($3.3 dSm^{-1}$)	90.74	91.28
	1 ($5.34 dSm^{-1}$)	89.97	90.61
البرسيم	الشاهد ($1.17 dSm^{-1}$)	81.80	90.55
	1:2 ($2.57 dSm^{-1}$)	81.68	90.23
	1:1 ($3.3 dSm^{-1}$)	82.75	86.11
	1 ($5.34 dSm^{-1}$)	82.90	78.33
	F test	**	**
	LSD ($P = 0.05$)	3.368	2.485
	LSD ($P = 0.01$)	5.503	4.060

** : Significant at $p < 0.01$

جدول 2. تأثير المعاملات (مستويات التراكيز الملحية) في متوسط محتوى الكلوروفيل

المعاملات	كلوروفيل أ	كلوروفيل ب	كلوروفيل أ / ب	كلوروفيل كلي
الشاهد ($1.17 dSm^{-1}$)	6.36	3.26	1.95	9.62
1:2 ($2.57 dSm^{-1}$)	5.69	2.74	2.08	7.82
1:1 ($3.3 dSm^{-1}$)	5.00	2.48	2.02	7.48
1 ($5.34 dSm^{-1}$)	4.16	2.28	1.82	6.43
F test	**	**	Ns	**
LSD ($P = 0.05$)	0.604	0.287	Ns	1.188
LSD ($P = 0.01$)	0.986	0.470	Ns	1.941

** : Significant at $p < 0.01$ Ns : Non-Significant.

ISSN: 2413-5267

جدول 3. تأثير التداخل بين المعاملات (مستويات التراكيز الملحية) والأصناف في متوسط محتوى كلوروفيل أ، ب، الكلوروفيل الكلي، نسبة كلوروفيل أ/ب.

الأصناف	المعاملات	كلوروفيل أ	كلوروفيل ب	كلوروفيل أ /ب	كلوروفيل كلي
الشعير	الشاهد ($1.17 dSm^{-1}$)	7.74	4.19	1.85	11.92
	1:2 ($2.57 dSm^{-1}$)	7.64	3.90	1.96	11.54
	1:1 ($3.3 dSm^{-1}$)	7.03	3.57	1.97	10.60
	1 ($5.34 dSm^{-1}$)	6.78	3.78	1.79	10.56
القمح	الشاهد ($1.17 dSm^{-1}$)	4.99	2.34	2.13	7.32
	1:2 ($2.57 dSm^{-1}$)	3.74	1.75	2.14	5.43
	1:**1**	2.97	1.39	2.14	4.36
	1 ($5.34 dSm^{-1}$)	1.53	0.78	1.96	2.31
	F test	*	*	Ns	Ns
	LSD ($P = 0.05$)	0.854	0.406	Ns	Ns
	LSD ($P = 0.01$)	Ns	Ns	Ns	Ns

* : Significant at $p < 0.05$ Ns : Non-Significant.

جدول 4. تأثير التداخل بين المعاملات (مستويات التراكيز الملحية) والأصناف في متوسط محتوى البروتين والكربوهيدرات الذائبة في المجموع الخضري والمجموع الجذري.

الأصناف	المعاملات	البروتين الخضري	البروتين الجذري	الكربوهيدرات
الشعير	الشاهد ($1.17 dSm^{-1}$)	16.17	9.45	23.32
	1:2 ($2.57 dSm^{-1}$)	15.30	14.57	14.58
	1:1 ($3.3 dSm^{-1}$)	18.90	12.90	20.49
	1 ($5.34 dSm^{-1}$)	15.30	15.73	9.16
القمح	الشاهد ($1.17 dSm^{-1}$)	13.83	9.43	21.93
	1:2 ($2.57 dSm^{-1}$)	16.73	18.90	11.49
	1:1 ($3.3 dSm^{-1}$)	18.90	19.47	13.53
	1 ($5.34 dSm^{-1}$)	17.17	15.07	10.42
	F test	**	**	**
	LSD (P = 0.05)	1.254	0.861	1.120
	LSD (P = 0.01)	2.049	1.406	1.831

** : Significant at $p < 0.01$

ISSN: 2413-5267

جدول 5. تأثير التداخل بين المعاملات والأصناف في متوسط محتوى العناصر المعدنية في المجموع الخضري والجذري.

الأصناف	المعاملات	العناصر المعدنية (ملجم / جم)														
		Na		*K*		*Na/K*		*Ca*		*Mg*		*B* (µmol)		*P*		*Cl*
		خضري	جذري	خضري	جذري	خضري	جذري	خضري	جذري	خضري	جذري	خضري	جذري	خضري	جذري	خضري
الشعير	الشاهد (1.17 dSm^{-1})	2.44	9.14	21.35	11.01	8.88	1.22	7.13	5.23	2.22	2.28	46.68	46.14	0.08	0.09	0.01700
	1:2 (2.57dSm^{-1})	12.86	17.31	25.52	22.80	2.03	1.32	10.58	8.87	2.29	2.35	46.14	42.39	0.07	0.10	0.04133
	1:1 (3.3dSm^{-1})	14.33	18.92	21.73	23.76	1.52	1.26	12.23	11.29	2.39	2.30	49.90	49.36	0.11	0.16	0.04067
	1 (5.34dSm^{-1})	15.98	23.76	22.53	20.61	1.41	0.86	4.58	7.74	2.33	2.35	45.61	46.14	0.12	0.09	0.05000
القمح	الشاهد	2.19	9.93	2.18	2.17	1.00	0.22	7.34	11.51	2.39	2.35	50.44	41.85	0.05	0.05	0.01867
	1:2 (2.57dSm^{-1})	11.95	14.98	2.21	2.08	0.45	0.14	8.41	7.53	2.40	2.27	53.12	46.14	0.04	0.16	0.04167
	1:1 (3.3dSm^{-1})	13.49	15.99	2.19	2.06	0.16	0.13	7.86	11.52	2.39	2.27	48.29	36.30	0.07	0.16	0.03900
	1 (5.34dSm^{-1})	25.80	18.32	2.19	2.06	0.08	0.11	7.73	7.97	2.39	2.26	37.56	37.09	0.09	0.16	0.05800
	F test	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**	**	Ns	**	**
	LSD (0.05)	1.331	0.690	0.570	0.549	0.648	0.078	0.874	1.198	0.049	0.060	1.734	1.658	Ns	0.028	0.0015
	LSD (0.01)	2.175	1.127	0.931	0.897	1.058	0.127	1.427	1.957	0.080	Ns	2.833	2.709	Ns	0.046	0.0024

** : Significant at p <0.01 * : Significant at p <0.05 Ns : Non-Significant.

ISSN: 2413-5267

المراجع

قائمة المراجع باللغة العربية

اليتيم، صلاح الدين محمود، عبد العزيز، عبد الله عزوز، عبد السلام اعويس (2004). المؤتمر الثاني للتنمية والبيئة في الوطن العربي، أسيوط، مصر.

العاني، عبد الله نجم (1980). مبادئ علم التربية. منشورات كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

العاصي، عقيل حسين، صالح، جلادت محمد والحديثي، تحرير رمضان (1997). دراسة فسلجية والكشف عن التباينات الوراثية في دنا عدد من أصناف وخطوط الشعير Hordeum Vulgare في العراق. مجلة أباء للأبحاث الزراعية، 7(2): 158-176.

قائمة المراجع باللغة الانجليزية

Al-Ani A.K.I. (1975). *Interaction of soil salinity and nitrogen on wheat using two source of nitrogen fertilizers*. M.Sc. Thesis. Baghdad university, Iraq.

Ashraf M. (1989). Exploitation of genetic variation for improvement of salt tolerance in spring wheat. *Prospects for Saline Agriculture*, 113-121.

FAO (Food and Agriculture Organization), (1990). *An International Action Program on Water and Sustainable Agricultural Development*, Rome, Italy.

FAO (Food and Agriculture Organization), (2005). Water Quality Evaluation Water quality for Agriculture alteration in soluble carbohydrate content in wheat seedlings. *Crop-Science*, 40(2): 482-487.

FAO (Food and Agriculture Organization), (2002). *Statistical yearbook production.*

Frota J.N.E., and Tucker T.C. (1978). Salt and water stress influence nitrogen metabolism in red kidney beans. *Soil Sci. Soc. Amer. J.*, 42: 743-746.

Gill K.S., and Singh O.S. (1985). Effect of Salinity on Carbohydrate metabolism during Paddy Oryza sativa L. seed germination under stress condition. *J. Exp. Biol.*, 23: 384-386.

Ghorashy S.R., Sionity N., and Kheradnam M. (1972). Salt tolerance of sunflower varieties Carthamus tintorius L. During germination. *Agern. J.*, 64: 257-265.

Kahane I., and Polyakoff-Mayber A. (1968). Effect of substrate Salinity on the ability for protein synthesis in pea roots. *Plant Physiol.*, 43: 1115-1119.

Lapina L.P., and Bikmukham S.A. (1969). Effect of iso-osmotic Concentration of sodium Chloride and sodium sulfate on rate of photosynthetic and photochemical activity of corn chloroplast. *Sovt. Plantphsiol.*, 16: 532-535.

Lapina L.P., and Propov B.A. (1971). Effect of Sodium chloride on thephotosynthetic apparatus of tomatoes. *Sovt. Plant Physiol.*, 17(3): 477-481.

ISSN: 2413-5267

Leonova T.G., and Shevyakova N.I. (1970). Incorporation methionine into Free amino acid in plant leave under salinization of the medium. *Plant Physiol.*, 71: 314-320.

Madramootoo C.A. (1992). Environmental sustainability of drainage projects Drainage and water table control. *Proceedings of Sixth International Drainage Symposium*, 13-15-December-Nashville, Tennessee, USA, 119-128.

Munns R., Greenway H., Delane R., and Gibbs J. (1982). Ion concentration and carbohydrate status of the elongation leaf tissue of Hordeum Vulgare growing at high external *NaCl. J. Exper. Bot.*, 33 (135): 574-583.

Pasternak D., and Demalach Y. (1995). Irrigation with brackish water Under desert condition. Irrigation management of tomatoes on desert sand dunes. *Agricultural water management*, 28(2): 121-132.

Rampino P., Pataleo S., Gerardi C., Mita G., and Perrotta C. (2007). Drought stress response in wheat: physiological and molecular analysis of resistant and sensitive genotypes. *Plant Cell Plant Cell and Environment* 29(12): 2143-52

Rickert D. (1993). Water quality assessment to determine the nature and extent of water pollution by agriculture and related activities. *In: Prevention of water Pollution by Agriculture and Relate Activities. Proceedings of the FAO Expert Consultation*, Santiago, Chile, 20-23 October, Water Report 1. FAO, Rome. pp. 171-194.

Tanji T., Ohsumi C., Iuchi S., Seki M., Kasuga M., Kobayashi M., Yamaguchi-Shinozaki K., and Shinozaki K. (2002). Important roles of drought - and Cold – inducible genes for galactionl synthase in stress tolerance in Arabidopsis thaliana. *The Plant J.*, 29(4): 417-26.

Ward M.R., Aslam M., and Huffaker R.C. (1986). Enhancement of nitrate uptake and growth of barley seedling by calcium under saline conditions. *Plant Physiol.*, 80: 520-524.