

دراسة تأثير مستويات مختلفة من الملوحة على إنبات عدة أصناف من القمح والذرة الصفراء وعلى الخواص الكيميائية للتربة المزروعة

الملخص

تم تنفيذ البحث في مخابر كلية الزراعة بدير الزور، حيث أخذت تربة رملية خالية من الأملاح من منطقة قريبة من النهر، وبعد تجفيفها ونخلها بمنخل قطر فتحاته لا يتجاوز 2/ مم، أجريت عليها التحاليل المخبرية الضرورية، ووضعت في أصص ومن ثم زرعت بثلاثة أصناف من الذرة الصفراء: غوطة 1، غوطة 82، هجين فردي (الباسل) وثلاثة أصناف من القمح: شام 1، شام 8، بحوث 5. بمعدل 20/ حبة لكل أصيص، ثم رويت البذار المزروعة بمياه ذات مستويات مختلفة من الملوحة وذلك لاختبار قدرتها على الإنبات وسعرفة أطوال النباتات خلال ثلاثة أسابيع من الزراعة، وبعد انتهاء البحث حصلنا على النتائج التالية:

- كلما ارتفع تركيز الأملاح في مياه الري انخفضت نسبة الإنبات وكان إنبات بذار الذرة الصفراء أسرع من القمح.

- كلما ارتفع تركيز الأملاح في مياه الري انخفضت أطوال نباتات الذرة الصفراء والقمح بالمقارنة مع الشاهد.

- لم يطرأ تغيراً يذكر في قيم الحموضة / pH / وبقيت قريبة من التعادل.

- ارتفاع قيم ال EC_e للتربة بالمقارنة مع قيم الشاهد قبل الزراعة بالنسبة للمحصولين.

- ارتفاع قيم الصوديوم والكلور والكربونات مع زيادة تركيز الأملاح في مياه الري المستخدمة لكلا المحصولين.

المقدمة والأبحاث السابقة:

لقد برزت قضية الغذاء على الصعيد العالمي وخاصة في السنوات الأخيرة بسبب تزايد الطلب على الغذاء والمنتجات الزراعية بصورة كبيرة نتيجة للتزايد الهائل في عدد السكان فأصبح تأمين الغذاء هو الشغل الشاغل للدول والحكومات وخاصة بعد أن بدأت الدول الغنية باستخدام الغذاء كسلاح ضغط ضد الدول الفقيرة بهدف فرض وصايتها وشروطها التي تحقق أهدافها في السيطرة والاستغلال . لذلك لابد من إيجاد وسيلة لإنقاذ البشرية من الجوع وخير وسيلة لذلك هي زراعة واستغلال الأراضي الممكن زراعتها نظراً لكون التربة هي العنصر الأكثر أهمية من عناصر الإنتاج الزراعي، وأن استغلالها بالشكل الأمثل وتحسين خواصها والمحافظة على خصوبتها يؤدي إلى المحافظة على الإنتاج الزراعي وتطويره وزيادته كماً ونوعاً، إلا أن هناك العديد من المشاكل التي تواجه الزراعة في المناطق الجافة ونصف الجافة وأهمها مشكلة التلحوة وارتفاع مساحة الأراضي المتملحة سنوياً حيث تبلغ ثلث المساحة المروية في العالم تقريباً، وتقع معظم الدول العربية تحت خط العجز المائي . حيث تقع 90% من أراضي الدول العربية في المنطقة الجافة وشبه الجافة (2002 ACSAD).

وبما أن منطقة حوض الفرات هي من أهم المناطق الزراعية في سوريا وهي تعاني من مشاكل عديدة تقف عائقاً أمام الإنتاج الزراعي وأهمها مشكلة التلحوة . حيث تبلغ مساحة الأراضي المالحة تقريباً /162766/ هكتار منها حوالي /87351/ هكتار قليلة التلحوة و /45633/ هكتار متوسطة التلحوة و /29782/ هكتار شديدة التلحوة (الشكل 1995).

وإن البحث عن مصادر جديدة لاستخدامها في العملية الزراعية يعتبر ضرورياً وفاقماً ، لئلا كان لابد من اللجوء إلى استخدام المياه الجوفية المالحة أو مياه المصارف في محاولة للتغلب على ندرة المصادر المائية العذبة . ولكن قد تكون مياه هذه المصارف غير صالحة للري بسبب تدرج ترويتها ومع ذلك فإن ندرة المياه العذبة تحتم علينا استخدامها.

وقد جاء بحثنا هذا لمعرفة قدرة عدة أصناف من القمح والذرة الصفراء عند ربيها بمياه ذات تراكيز مختلفة من الأملاح على الإنبات. حيث يعتبر القمح والذرة الصفراء من المحاصيل الهامة في القطر العربي السوري، ويحتل القمح المرتبة الأولى والذرة الصفراء المرتبة الثالثة من بين محاصيل الحبوب في القطر.

تؤثر المياه المالحة على نمو وانتاجية النباتات لأن الأملاح الذائبة في مياه الري تتراكم في التربة مع الزمن وهذا يعيق امتصاص النباتات للماء نتيجة لارتفاع الضغط الأسموزي لمحلول التربة، ولكل نبات حد معين يستطيع عنده تحمل التلحوة ، وهذا الحد يدعى بعتبة التلحوة، حيث أن تجاوزها يقلل من انتاجية النبات تدريجياً حتى تصل إلى حد يموت عنده النبات.

ويعتبر القمح من النباتات متوسطة التحمل للتلحوة، حيث تبلغ عتبة التلحوة له / 7-8 / ميليموز/ سم وبعد هذه العتبة يبدأ بالتأثر وتقلص إنتاجيته تدريجياً مع زيادة تركيز الأملاح في التربة حتى يموت النبات ، أما الذرة الصفراء فتعتبر من النباتات المتحملة للتلحوة مقارنة مع القمح . كما أن هذه الذرة تختلف من نوع إلى آخر ومن صنف إلى آخر (عطا، جمعة محمد 2008).

إن نمو النباتات وتحملها للظروف الملحية مرتبط بنوعية مياه الري المستخدمة ومدى ارتفاع مستوى الماء الأرضي ونفاذية التربة للماء وذلك لأن الاستفادة من مياه الري تعتبر عامل محدد تحت الظروف الملحية، وتختلف النباتات في تحملها للتلحوة حسب

طور النمو التي هي فيه فمثلاً بعض المحاصيل كالشعير والشوندر السكري تكون حساسة للملوحة بطور البادرة لكنها تصبح أكثر تحملاً في الأطوار المتقدمة من النمو (الشكّال 2001).

كذلك يتوقف تحمّل النباتات للملوحة على امتداد جذورها وتركيز الأملاح في طبقة دون الأخرى، فمثلاً عندما تمتد الجذور لمنطقة قريبة من مياه الري يمكن للنبات أن يمتص الماء من تلك الطبقة رغم وجود تراكيز عالية من الأملاح في منطقة أخرى قريبة من السطح (المؤسسة العامة لاستصلاح الأراضي - مديرية مشاريع حوض الفرات الأدنى 1993).

يرى بلبع أنّ النباتات المتحملة للملوحة تختلف عن غير المتحملة ، حيث أنّ المتحملة لا تعاني من مشاكل نقص الماء لكونها تعمل على تجميع الأملاح في عصبها الخلوي وبالتالي فهي لا تعاني من صعوبة امتصاص الماء.

أكد زين العابدين وآخرون 1981-1982 أن المحاصيل لا تتأثر بالأملاح إذا كان الضغط الأسموزي للمحلول الأرضي أقل من 2/ ضغط جوي ولكن تخشى من الأثر التجميعي والتراكمي للأملاح في التربة إذا كانت الظروف ملائمة لذلك.

يشير (قاسم ، محمد برهان 2003) ان الأعراض التي تبدو على النباتات النامية في وجود تراكيز عالية من الأملاح مثل النمو القصير (التقزم) واللون الأخضر الغامق هي نفس الأعراض التي تبدو على النباتات في حال نقص الماء المتاحة، ويعزى السبب إلى أن نقص امتصاص الماء يرجع أساساً إلى ارتفاع الضغط الأسموزي لبيئة النمو.

الدراسة التي قام بها (الشكّال 2001) على نبات الذرة الصفراء تؤكد أن استخدام المياه المالحة في الري أدت لزيادة الضغط الأسموزي للمحلول الأرضي وبالتالي ضعف قدرة النباتات على امتصاص الماء من هذا المحلول.

أكد (Ayers et al 1985) أن المياه تكون ملائمة للري عندما لا تؤثر في خواص التربة وإنتاجية المحاصيل كما أكد بأنه يمكن استخدام مياه الصرف الزراعي في الري بحيث لا تحدث أيونات زيادة في ملوحة التربة وقلوبتها وإنتاجيتها ولكن ذلك يجب أن يكون ضمن الحدود المسموح بها.

كما أكد نفس العالم (عام 1977) بأن استخدام الماء الملحي قد خفض مقدار التبخر - نتح عن مقداره في حال استخدام الماء العذب والسبب في ذلك هو أن الماء أصبح مُمتصاً من قبل الأملاح وبالتالي لا يتبخر.

الهدف من البحث:

باعتبار أن القمح والذرة الصفراء من المحاصيل الزراعية الهامة في منطقة حوض الفرات وكون هذه المنطقة قد تعرضت لمشاكل عديدة أهمها الملوحة أدت إلى خفض الإنتاج الزراعي لذلك كان الهدف من البحث هو:

- 1- معرفة مقدرة عدة أصناف من القمح والذرة الصفراء على الإنبات في تربة تزوي بمياه ذات تراكيز مختلفة الملوحة.
- 2- معرفة مدى تأثير الخواص الكيميائية للتربة عند استخدام مياه ري ذات مستويات ملوحة مختلفة في ظروف محافظة دير الزور.

مواد وطرائق البحث:

1- التربة المستخدمة في البحث:

بما أن مشكلة الملوحة تلعب دوراً هاماً في التأثير على نمو النباتات لذلك رأينا أن تجرى التجربة على تربة خالية من الأملاح قدر الإمكان. لذلك أخذت التربة من منطقة قريبة من مجرى نهر الفرات وهي تربة رملية لتحاكي وجود أية أملاح فيها، حيث نخلت بمنخل قطر فتحاته أقل من 2/ مم ونشرت في الهواء لتجفيفها من الرطوبة لعدة أيام .

2- الأصناف المستخدمة في البحث:

أ - القمح (ثلاثة أصناف) وهي:

- شام (1): صنف قمح قاسي يبلغ ارتفاع النبات من 90-95 سم والمسبلة قرمزية اللون متطاولة طولها 7-9 سم والسفا ذات لون قرمزي متوسطة الحجم قرمزية اللون. أوراقه ناعمة اللمس ، ووزن الألف حبة 45/غ ونسبة البروتين 11.5% / يحتاج هذا الصنف إلى 205/ يوم للوصول إلى مرحلة النضج التام تحت ظروف الزراعة المرورية وهو مقاوم للأصداء لكنه حساس للإصابة بمرض التبقع المغطى لذلك يصلح بتعقيم البذار قبل الزراعة . وهو مقاوم للرقاد والانفراط ومتوسط المردود 4500 كغ / هـ تحت ظروف الزراعة المرورية و3000 كغ/ هـ تحت ظروف الزراعة البعلية.

- شام (8): صنف قمح طري اعتمد حديثاً يصلح للزراعة في المناطق المرورية والمناطق عالية الأمطار * الاستقرار الأولى والثانية" وهو ذو إسبال مبكر وطبيعة نمو قائم . يبلغ ارتفاع النبات 90-95 سم والمسبلة ذات لون أصفر فلتح عند النضج التام يبلغ طولها 8-10 سم ويبلغ وزن الألف حبة 38-40 غ ويحتاج إلى 140/ يوماً للوصول إلى مرحلة النضج التام والمردود 8000-9000 كغ/ هـ .

- بحوث (5): صنف قمح قاسي عالي الإنتاج باكوري النضج ويبلغ طول النبات 87 سم والمسبلة لونها أبيض والسفا سوداء مقترشة والحبوب عسوية كبيرة يبلغ وزن الألف حبة 45.3/غ ومتوسط نسبة البروتين 13.2% / ويحتاج إلى 161/ يوم للوصول إلى النضج التام وتبلغ الإنتاجية 7.5 طن/ هـ في الزراعة المرورية (منشورات وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي - مديرية الإرشاد 2008) .

الأهمية الاقتصادية والغذائية للقمح:

يحتل القمح مكان الصدارة من حيث المساحة المزروعة والأهمية الغذائية في العالم، حيث تحتوي حبوب القمح على 11-20% بروتين، 68% نشاء، 2% دهن، 1-2% عناصر معدنية، وفي سوريا كانت المساحة المزروعة بالقمح عام 1982 حوالي 1.2 مليون هكتار وكان الانتاج 1.550 مليون طن، أما حالياً ونتيجة لتشجيع الدولة لزراعة القمح وصل الانتاج إلى 3.4 مليون طن سنوياً، بينما حاجة سوريا تقدر بـ (2-2.3) مليون طن سنوياً (الشيخ خلوي وآخرون 1997).

ويعتبر القمح محصول رئيسي غذائي هام في كثير من دول العالم من حيث كمية الحريزات والطاقة الغذائية التي يقدمها للإنسان، وللقمح استخدامات غذائية متعددة مثل صناعة الخبز والkek والبسكويت وجميع أنواع المعكرونة والسميد وبعض المشروبات الروحية والنشاء والديكسترين، وتعتبر النخالة أو التبن الناتجة عنه غذاء للحيوانات، ويمكن استخدامه كعلف في بعض البلدان ذات الانتاج الفائض، وتعود الأهمية العظمى لمحصول القمح إلى أن نوعية الخبز الناتج عنه تعتبر جيدة جداً لاحتواء الحبوب على مادة الغلوتين.

ب- الذرة الصفراء (ثلاثة أصناف) وهي:

- غوطة (1): صنف تركيبي يحتاج إلى /50/ يوم حتى الإزهار و /95-100/ يوم حتى النضج التام ومتوسط عند الأوراق 18-20 ورقة وطول العرنوس 18-22 سم وعدد الصفوف 16-20 صف ويتوضع العرنوس في الجزء السفلي من النبات ويبلغ ارتفاعه عن سطح الأرض 69 سم وارتفاع النبات عن سطح الأرض وحتى العقدة التي تظهر عندها النورة المذكورة /157/سم.

- غوطة (82): صنف تركيبي يشتمل أصول وراثية متعددة وهو مبكر بالنضج ودرجة الحرارة الملائمة له 14.2-34.4 درجة مئوية، والنباتات ذات نمو خضري وطول متوسط والأوراق خضراء ذات انحناء متوسط ويصلح للزراعة الكثيفة، والعرنوس ذات حجم جيد تحوي 14-16 صف وهو ذو إنتاجية عالية من 6-7 طن/هـ.

- هجين فردي (الهاسل): طول النبات 170-180 سم وعمر النبات حتى النضج التام 95-96 يوم والإزهار بعد 46 يوم والإنبات خلال 6 أيام من الزراعة والإنتاجية 9000-11000 كغ/هـ ووزن الألف حبة 370غ.

الأهمية الاقتصادية والغذائية للذرة الصفراء:

يحتل هذا المحصول المرتبة الثالثة في العالم بعد القمح والبر من حيث المساحة المزروعة والإنتاج، أما في سوريا فتحل الذرة الصفراء المرتبة الثالثة بعد القمح والشعير، وتحتوي بذار الذرة الصفراء على 70.7 مواد كربوهيدراتية، 9-12% بروتين، 4-6% زيت، 13-15% ماء، 1.4% رماد، 0.4% مواد أخرى، وللذرة الصفراء استخدامات غذائية وصناعية وطفية، كاستخراج الدقيق الذي يستعمل في صناعة الخبز والبسكويت، والحصول على النشاء والغلوكوز والديكسترين والزيت إضافة لاستعمال السوق والكيانز الفارغة في صناعة الورق والكرتون والبلاستيك وأفلام التصوير، أما الاستعمالات العلفية فتكون عن طريق تحضير السيلاج من الكيوزان الخضراء (دليل زراعة محصول الذرة الصفراء 1998).

التحاليل المخبرية:

تم تنفيذ البحث ضمن ظروف وإمكانيات مخابر كلية الزراعة بدير الزور ، حيث استخدمت تربة رملية صلصال في البحث وبعد تجفيفها وتخلها بمنخل قطر فتحاته أقل من 2 مم أجريت عليها التحاليل المخبرية التالية:

- التركيب الميكانيكي حسب طريقة الهيدرومتر
- قياس درجة الحموضة (pH) بجهاز قياس الحموضة
- الناقلية الكهربائية الـ ECE لمستخلص العجينة المشبعة بجهاز قياس الـ ECE
- المادة العضوية حسب طريقة تيورين.
- النجس حسب طريقة ريتشارد.
- الصوديوم والبوتاسيوم باستخدام جهاز فلام فوتومتر.
- الكربونات بطريقة المعايرة بحلول HCL (0.05) أساسي.
- الكلوريد باستخدام محلول نترات الفضة (0.01) أساسي بطريقة المعايرة.
- كما تم تحديد كمية المياه الواجب إضافتها إلى المعاملات المنروسة.

حيث استخدم في البحث ثلاثة أصناف من البذرة الصفراء وهي:

- عوطة (1)

- عوطة (82)

- محين فردي (الباسل)

وثلاثة أصناف من القمح وهي:

- شام (1)

- شام (8)

- بحوث (5)

وذلك لإختبار قدرتها على الإنبات في التربة عند رتبها بمياه ذات مستويات ملوحة مختلفة على شكل خلطات على الشكل التالي:

جدول رقم 1/ يبين المعاملات والأصناف المستخدمة في البحث

المجموع	عدد المكررات لكل صنف	الصنف	نوع المعاملة
9	3×3	ذرة صفراء: غوطة 1، غوطة 82، هجين فردي قمح: شام 1، شام 8، بحوث 5	شاهد 100% مياه فرات ECw=0.3
9	3×3	ذرة صفراء: غوطة 1، غوطة 82، هجين فردي قمح: شام 1، شام 8، بحوث 5	25% مياه صرف 75% مياه فرات ECw=7.48
9	3×3	ذرة صفراء: غوطة 1، غوطة 82، هجين فردي قمح: شام 1، شام 8، بحوث 5	50% مياه صرف 50% مياه فرات ECw=11.92
9	3×3	ذرة صفراء: غوطة 1، غوطة 82، هجين فردي قمح: شام 1، شام 8، بحوث 5	75% مياه صرف 25% مياه فرات ECw=15.67
9	3×3	ذرة صفراء: غوطة 1، غوطة 82، هجين فردي قمح: شام 1، شام 8، بحوث 5	100% مياه صرف ECw=18.9
90 أصيص			

بالإضافة إلى ذلك تم دراسة أثر الري بتلك المياه السابقة الذكر على بعض الخواص الكيميائية في التربة حيث تم إضافة (80/سم³ ماء لكل معاملة من التراكيز السابقة مكررة ثلاث مرات لكل صنف أي أن عدد الأصيص 90 أصيص، ثم زرعت البذار في الأصيص المختلفة بمعدل (20/ بذرة لكل أصيص بعد أن قدرت نسبة الإنبات فيها فكانت 96% في الذرة الصفراء و94% في القمح. ووزعت الأصيص في مكان التجربة بالطريقة العشوائية، ثم أضيفت لها كمية المياه اللازمة لكل مكرر وبشكل دوري، حيث بلغت كمية التربة الموضوعة بكل أصيص + وزن الأصيص=250غ مع مراقبة مستمرة لدرجة الحرارة خلال فترة البحث حيث كانت تتراوح بين 17-28 درجة مئوية، وتمت الزراعة اعتباراً من 2010/4/12 وبتاريخ بداية التجربة حتى نهايتها تم تدوين كل الملاحظات والمتغيرات بما فيها طول النبات أسبوعياً وعدد النباتات النابتة وذلك لمعرفة قدرة بذار القمح والذرة الصفراء على الإنبات عند ربيها بتلك المياه.

النتائج:

دراسة الصفات المائية:

إن كمية الرطوبة في التربة تتعلق أساساً بقوام التربة، أي بكمية الطين والملت والرمل، بالإضافة إلى كمية الدبال وتركيز الأملاح الموجودة في القطاع الأرضي.

وقد تم تقدير كمية الرطوبة بالطريقة المباشرة وبواسطة فرن كهربائي على درجة حرارة 105 درجة مئوية لمدة 24 ساعة كما في الجدول رقم /2/.

جدول رقم /2/ يبين بعض الصفات المائية للتربة

الرقم العينة	وزن التربة قبل التجفيف	وزن التربة بعد التجفيف	الرطوبة %
1	73.3	71.9	1.4
2	73.1	72.6	0.5
3	72.4	69.9	2.5
المتوسط	72.9	71.4	1.5

جدول رقم /3/ يبين نتائج التحليل الكيميائي والميكانيكي لعينات التربة المستخدمة في البحث قبل الزراعة

6.01	pH	
0.23	ECe ميليموز / سم	
-	الجبس %	
0.27	المادة العضوية %	
3.1	ميليمغافى / ليتر	Na ⁺
9.36		K ⁺
3.23		CO ₃ ⁻
2.95		Cl ⁻
95.6	رمل	التحليل الميكانيكي %
2.33	طين	
2.07	ملت	

جدول رقم 4/ يبين نتائج التحليل الكيميائي لمياه نهر الفرات المستخدمة في البحث بتاريخ 2010/4/10

مليغرامات / لتر				مليغرامات / لتر				مليغرام/سم	
SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	ECw	pH
8.08	1.48	0.43	3068	0.11	4.96	3	5.6	0.3	5.22

جدول رقم 5/ يبين نتائج التحليل الكيميائي لمياه الصرف المستخدمة في البحث وهي مأخوذة من المصرف الرئيسي الذي يمر في الجزء الجنوبي من قرية المريعية بتاريخ 2010/4/10

مليغرامات / لتر				مليغرامات / لتر				مليغرام/سم	
SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	ECw	pH
48.78	2.44	0.49	27.17	0.14	40.74	16	22	18.9	8.7

جدول رقم 6/ يبين نسبة الإنبات خلال ثلاثة أسابيع

قمح				ذرة صفراء				المعاملات
نسبة الإنبات %				نسبة الإنبات %				
الأسبوع الثالث	الأسبوع الثاني	الأسبوع الأول	الصف	الأسبوع الثالث	الأسبوع الثاني	الأسبوع الأول	الصف	
95	70	55	شام 1	100	85	60	غرة 1	تشاهد
90	65	45	شام 8	95	75	55	غرة 82	100%
100	85	55	بحوث 5	100	85	50	مجنين فردي	مياه نهر
90	60	40	شام 1	95	85	60	غرة 1	75% مياه
85	55	35	شام 8	90	75	55	غرة 82	نهر + 25% مياه
95	75	40	بحوث 5	95	70	45	مجنين فردي	صرف
80	60	40	شام 1	90	70	40	غرة 1	50% مياه
70	60	40	شام 8	80	65	50	غرة 82	نهر + 50%
85	75	50	بحوث 5	75	55	30	مجنين فردي	مياه صرف
55	40	20	شام 1	75	55	40	غرة 1	25% مياه
60	35	25	شام 8	70	55	35	غرة 82	نهر + 75%
45	30	20	بحوث 5	75	45	25	مجنين فردي	مياه صرف
20	10	5	شام 1	70	40	25	غرة 1	100%
35	25	10	شام 8	60	45	20	غرة 82	مياه صرف
5	0	0	بحوث 5	50	35	15	مجنين فردي	

جدول رقم /9/ يبين القيم الإحصائية لكل من الذرة الصفراء والقمح خلال ثلاثة أسابيع

قمح			ذرة صفراء			مصدر التباين	
الأسبوع 3	الأسبوع 2	الأسبوع 1	الأسبوع 3	الأسبوع 2	الأسبوع 1		
^{ns} 3.734	^{ns} 2.032	^{ns} 1.333	**10.075	**14.869	**8.591	الأصناف	F
**573.25	**1365	**15.709	**21.378	**49.771	**21.721	المعاملات	
**17.00	**7.615	**35.5	**12.344	^{ns} 1.665	**4.500	الأصناف × المعاملات	
-	-	-	7.196	8.741	13.73	الأصناف	LSD _{0.05}
5.954	2.977	16.58	14.95	15.66	17.53	المعاملات	
5.120	6.977	2.737	7.788	11.90	5.902	الأصناف × المعاملات	
4.75	10.08	8.04	4.6	10.92	8.33	معامل الاختلاف (CV%)	

ns: عدم وجود فروق معنوية

** : وجود فروق معنوية على درجة احتمال 1%

من خلال تحليل البيانات لنتائج الإنبات تلاحظ مايلي:

الذرة الصفراء:

أكد التحليل الإحصائي أن هناك فروقا معنوية عالية بين الأصناف حيث نجد أن الصنف عوطة 1 قد تفوق على باقي الأصناف المدروسة .

من ناحية ثانية نجد أن هناك فروق معنوية عالية بين مستويات الملوحة حيث انخفضت نسبة الإنبات بشكل حاد بزيادة نسبة الملوحة إذ نجد أن النسبة انخفضت من 95% مياه نير إلى 50% عند المقارنة بمياه الصرف خلال الأسابيع الثلاثة.

كذلك الأمر نجد أن التأثير المشترك للأصناف × الملوحة كان معنوياً في الأسبوعين الأول والثالث فقط.

القمح:

لم تلاحظ أية فروق معنوية بين الأصناف خلال الأسابيع الثلاثة .

أما تأثير الملوحة فكان واضحاً على نسبة الإنبات حيث نجد أن هناك فروقا معنوية عالية في مستويات الملوحة. إذ انخفضت نسبة الإنبات إلى الحد الأدنى بزيادة تركيز الأملاح في مياه الري . حيث وصلت إلى 50% في الأسبوع الأول و10% في الأسبوع الثاني.

جدول رقم 7/ بين عدد النباتات النابتة والظواهرها خلال ثلاثة أسابيع من بداية الإنبات

قسط										فترة صفراء										المعاملات	
أطول النباتات النابتة/سم/		عدد النباتات النابتة		المنف	أطول النباتات النابتة/سم/		عدد النباتات النابتة		المنف												
الأسبوع	الأسبوع	الأسبوع	الأسبوع		الأسبوع	الأسبوع	الأسبوع	الأسبوع		الأسبوع	الأسبوع										
3	2	1	3	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	غورطة 1 مجمين فردي	100% مياه صريف
31	22	11	19	11	37	24	12	20	17	12	37	24	12	20	17	12	37	24	12	غورطة 1 مجمين فردي	100% مياه نهر الفرات
30	21	12	18	9	35	25	11	19	15	11	35	25	11	19	15	11	35	25	11	غورطة 82	
33	24	15	20	11	39	29	15	20	17	10	39	29	15	20	17	10	39	29	15	مجمين فردي	
29	21	12	18	8	38	30	11	19	17	12	38	30	11	19	17	12	38	30	11	غورطة 1 مجمين فردي	75% مياه
30	22	11	17	7	35	25	10	18	15	11	35	25	10	18	15	11	35	25	11	غورطة 82	نهر +25% مياه صريف
28	22	14	19	9	34	26	12	19	14	9	34	26	12	19	14	9	34	26	12	مجمين فردي	
28	19	11	16	8	31	23	11	18	14	8	31	23	11	18	14	8	31	23	11	غورطة 1 مجمين فردي	50% مياه
26	18	11	14	8	33	24	9	16	13	10	33	24	9	16	13	10	33	24	9	غورطة 82	نهر +50% مياه صريف
29	20	12	17	10	30	22	12	15	11	6	30	22	12	15	11	6	30	22	12	مجمين فردي	
10	7	3	11	4	26	20	9	15	11	8	26	20	9	15	11	8	26	20	9	غورطة 1 مجمين فردي	25% مياه
12	9	5	12	5	23	18	7	14	11	7	23	18	7	14	11	7	23	18	7	غورطة 82	نهر +75% مياه صريف
8	6	3	9	4	21	18	8	15	9	5	21	18	8	15	9	5	21	18	8	مجمين فردي	
8	5	2	4	1	16	12	7	14	8	5	16	12	7	14	8	5	16	12	7	غورطة 1 مجمين فردي	100% مياه
10	6	3	7	2	15	13	7	12	9	4	15	13	7	12	9	4	15	13	7	غورطة 82	
3	0	0	1	0	14	10	5	10	7	3	14	10	5	10	7	3	14	10	5	مجمين فردي	صريف

شَج				تربة صقراء								المعاملات		
ميالكافش / لير		المادة العضوية %	ECE ميالكافش / لير	pH	المنف	ميالكافش / لير		المادة العضوية %	ECE ميالكافش / لير	pH	المنف			
CO ₃ ⁻⁻⁻	Cl ⁻	Na ⁺				CO ₃ ⁻⁻⁻	Cl ⁻	Na ⁺						
			0.19	0.44	7.77	شام 1			0.17	0.42	7.77	غوطية 1	100% مياه	
			0.22	1.55	7.73	شام 8			0.14	0.30	7.74	غوطية 82	نهر القزوات	
			0.17	0.74	7.75	بحوث 5			0.23	0.58	7.76	مجين لودي		
20.6	31.3	37.63	0.36	8.11	7.73	شام 1	16.4	17.2	58.51	0.51	5.31	7.74	غوطية 1	75% مياه
16.9	29.3	44.51	0.44	6.78	7.71	شام 8	19.8	13.5	59.76	0.22	5.34	7.72	غوطية 82	نهر + 25%
22.4	31.9	36.50	0.47	9.23	7.70	بحوث 5	18.6	14.2	53.11	0.62	4.60	7.70	مجين لودي	مياه صرف
19.8	27.3	52.40	0.36	6.67	7.69	شام 1	18.8	22.7	96.1	0.61	6.91	7.71	غوطية 1	50% مياه
17.9	28.9	58.23	0.47	5.84	7.53	شام 8	18.2	25.8	77.67	0.29	7.36	7.70	غوطية 82	نهر + 50%
21.15	32.1	47.10	0.25	6.11	7.65	بحوث 5	22.2	26.4	86.91	0.44	7.95	7.90	مجين لودي	مياه صرف
21.2	35.8	59.80	0.24	9.45	7.11	شام 1	18.9	34	82.3	0.28	9.48	7.33	غوطية 1	25% مياه
19.5	42.9	68.42	0.33	8.33	6.98	شام 8	17.9	26.2	83.48	0.46	8.50	7.21	غوطية 82	نهر + 75%
22.6	35.5	61.50	0.64	10.11	7.50	بحوث 5	19.3	29.7	81.30	0.52	5.10	7.63	مجين لودي	مياه صرف
17.9	51.9	95.30	0.43	15.22	6.95	شام 1	20.1	42.3	100	0.63	15.61	7.19	غوطية 1	100% مياه
18.6	60.2	97.60	0.27	15.55	6.75	شام 8	18.6	37.8	81.30	0.46	11.73	7.36	غوطية 82	
20.7	48.5	93.10	0.29	16.16	6.84	بحوث 5	19.4	66.7	93.10	0.66	15.62	7.41	مجين لودي	مياه صرف

مناقشة النتائج:

يلاحظ أن إنبات الذرة الصفراء كان أسرع من القمح ، حيث ظهرت بدايات الإنبات في الذرة الصفراء اعتباراً من اليوم الرابع للزراعة، أما القمح فظهرت اعتباراً من اليوم الخامس للزراعة ، ومن الجدول رقم (6-7) يلاحظ أن نسبة الإنبات كانت مرتفعة جداً في الذرة الصفراء والقمح عند الري بمياه نهر الفرات 100% حيث وصلت في نهاية الأسبوع الثالث 100% للذرة الصفراء و95% للقمح، أما عند الري بمياه صرف 100% فلم تزد النسبة عن 70% للذرة الصفراء و35% للقمح.

أما في المعاملة رقم /2/ (75% مياه نهر + 25% مياه صرف) كانت نسبة الإنبات في كلا المحصولين مرتفعة في الأسابيع الثلاثة الأولى والسبب يعود إلى عدم وجود عوائق تحول دون امتصاص المياه المتوفرة من قبل البذار والبادرات الصغيرة.

أما في الأسبوع الأول فعند الري بمياه صرف 100% لم تزد نسبة الإنبات في الذرة الصفراء عن 25% وفي القمح عن 10% والبعض الآخر لم يحدث بها إنبات نهائياً حتى في الأسبوع الثاني.

يلاحظ في محصولي القمح والذرة الصفراء أن هناك علاقة بين نسبة الإنبات ونسبة الملوحة، حيث كلما ارتفعت نسبة الملوحة في مياه الري انخفضت نسبة الإنبات لعدم توفر المياه المتوفرة للبذار والبادرات الصغيرة لامتصاص الماء بسبب ارتفاع الضغط الأسموزي للمحلول الأرضي عند الري بمياه ذات مستويات ملوحة مرتفعة.

من الجدول رقم /7/ تلاحظ أن طول النباتات كان أقصر ما يمكن في المعاملات ذات التراكيز المرتفعة الملوحة ثم يزداد الطول في المعاملات ذات التراكيز المنخفضة ليصل الطول إلى أوضح ما يمكن في الشاهد.

يلاحظ أن طول النباتات في الذرة الصفراء لم يتجاوز (14-16سم) عند الري بمياه صرف 100% في الأسبوع الثالث، في حين وصل إلى (39سم) في معاملة الشاهد (مياه نهر 100% دون إضافة مياه صرف)، بينما في القمح يلاحظ أن أطوال النباتات لم تتجاوز (10سم) عند الري بمياه صرف 100% وذلك في الأسبوع الثالث، بينما وصلت إلى (33سم) عند الري بمياه نهر الفرات 100% ويعزى قصر طول النباتات إلى عدم قدرة الشعيرات في جذور النباتات التي تروى بمياه صرف 100% على الحصول على غذائها من التربة بسبب زيادة الضغط الأسموزي للمحلول الأرضي حيث أن قوة مسك الماء من قبل حبيبات التربة أكبر من قدرة الشعيرات الجذرية الماصة على امتصاصه.

يلاحظ من الجدول رقم /7/ في الأسبوع الثالث زيادة في نسبة الإنبات وطول النباتات ويعزى ذلك لارتفاع الحرارة /3/ درجة مئوية في الأسبوع التالي عن الأول و/4-5/ درجة مئوية في الأسبوع الثالث عن الأسبوع الأول ، وإلى تقدم النباتات بالعمر.

يلاحظ كذلك انخفاض في سوق البادرات واصفرارها اعتباراً من الأسبوع الثالث وتكون أكثر وضوحاً في النباتات المروية بتراكيز عالية من الملوحة ، وقد يعزى السبب لنفاذ المحترات الغذائية التي كانت موجودة في البذار من قبل البادرات النباتية وعدم قدرتها على امتصاص ما يكفيها من الماء والغذاء من التربة بسبب زيادة الضغط الأسموزي للمحلول الأرضي.

أما بالنسبة لتأثير الري بمستويات عالية من الملوحة على الخواص الكيميائية للتربة حيث يلاحظ من الجدول رقم /8/ أن حموضة التربة (pH) بقيت قريبة من التعادل ولم يطرأ عليها تغييراً كبيراً.

أما ملوحة التربة الـ EC_e فقد كانت بحدود (0.23) ميلليمول/سم قبل الزراعة وارتفعت إلى حوالي (5034) ميلليمول/سم في أصص الذرة الصفراء عند استخدام مياه ري (25% مياه صرف + 75% مياه نهر) ووصلت إلى (15.62) ميلليمول/سم عند استخدام مياه صرف 100%.

بينما في الأصص المزروعة بالقمح فقد وصلت إلى (9.23) ميلليمول/سم عند استخدام معاملة (25% مياه صرف + 75% مياه نهر) وارتفعت إلى (16.6) ميلليمول/سم عند استخدام مياه صرف 100%.

كذلك يلاحظ ازدياد في نسبة المادة العضوية وقد يعزى السبب إلى وجود بقايا جذور في التربة المأخوذة من الأصص بعد الزراعة وليس السبب تشكل مادة عضوية خلال مدة ثلاثة أسابيع.

أما بالنسبة للصوديوم فقد ارتفعت نسبته كثيراً جداً حيث وصلت في الأصص المزروعة بالذرة الصفراء إلى (59.67) ميلليكالسيوم/ليتر عند استخدام (25% مياه صرف + 75% مياه نهر) ووصلت إلى 100 ميلليكالسيوم / ليتر عند استخدام مياه صرف 100%.

بينما في الأصص المزروعة بالقمح عند نفس المعاملة فيلاحظ أن عنصر الصوديوم ارتفع إلى (44.5) ميلليكالسيوم/ليتر عند استخدام مياه ري (25% مياه صرف + 75% مياه نهر) ووصل إلى (97.6) ميلليكالسيوم/ليتر عند استخدام مياه صرف 100% ، وقد يعزى السبب إلى استخدام مياه غنية بعنصر الصوديوم حيث تبلغ (40.74) ميلليكالسيوم/ليتر (جدول رقم 5)

(البوكيل، عطا فوزي وآخرون 1997).

كذلك يلاحظ زيادة واضحة بكمية الكلور في التربة بعد الزراعة بالمقارنة مع قبل الزراعة، حيث يلاحظ أن كميته قبل الزراعة كانت (2.95) ميلليكالسيوم/ليتر (جدول رقم 3) وارتفعت إلى (17.2) ميلليكالسيوم/ليتر بالمعاملة (25% مياه صرف+75% مياه نهر) في الأصص المزروعة بالذرة الصفراء ووصلت إلى (66.7) ميلليكالسيوم/ليتر في المعاملة (100% مياه صرف) (جدول رقم 8).

كما يلاحظ في الأصص المزروعة بالقمح في نفس الجدول أن كمية الكلور ارتفعت بالمعاملة (25% مياه صرف+75% مياه نهر) إلى (31.9) ميلليكالسيوم/ليتر ووصلت إلى (60.2) ميلليكالسيوم/ليتر في المعاملة (100% مياه صرف)، وقد يعزى السبب كذلك إلى ارتفاع عنصر الكلور في مياه الري حيث كان (27.87) (جدول رقم 5).

أما بالنسبة للكربونات فيلاحظ بالأصص المزروعة بالذرة الصفراء أن كميته ارتفعت في المعاملة (25% مياه صرف+75% مياه نهر) إلى (19.8) ميلليكالسيوم/ليتر، وإلى (20.1) ميلليكالسيوم/ليتر في المعاملة (100% مياه صرف) (جدول رقم 8) بعد أن كانت (3.23) ميلليكالسيوم/ليتر قبل الزراعة (جدول رقم 3).

أما بالنسبة للأصص المزروعة بالقمح فقد ارتفعت من (3.23) ميلليكالسيوم/ليتر قبل الزراعة إلى (22.4) ميلليكالسيوم/ليتر في المعاملة (25% مياه صرف+75% مياه نهر) وبقيت بحدود (20.7) ميلليكالسيوم/ليتر في المعاملة (100% مياه صرف) بالنسبة للجدول.

الاستنتاجات:

- إن ارتفاع مستويات الملوحة في مياه الري يؤثر بشكل سلبي على طول النباتات سواء في الذرة الصفراء أو القمح. ففي القمح كان طول النباتات يتراوح ما بين 28-30 سم في المعاملة 25% مياه صرف + 75% مياه نهر وانخفض إلى 3-10 سم عند استخدام مياه صرف 100%. أما في الذرة الصفراء فكان طول النباتات يتراوح بين 35-39 سم عند استخدام 25% مياه صرف + 75% مياه نهر وانخفض إلى 14-16 سم عند استخدام مياه ري تحوي 100% مياه صرف.
- يلاحظ أنه بارتفاع تركيز الأملاح في مياه الري تأثر إنبات القمح حيث انعدم الإنبات تقريباً ولم تتجاوز نسبته 17% عند استخدام مياه صرف 100%. أما عند استخدام 25% مياه صرف + 75% مياه نهر فقد وصلت نسبة الإنبات إلى 95%.
- عند الري بمياه ذات مستويات ملوحة مختلفة فقد اختلف تأثير تلك المياه باختلاف الأصناف المدروسة ففي الذرة الصفراء كان التأثير بسيط عند الري بمستويات قليلة الملوحة، حيث وصلت نسبة الإنبات إلى 95% عند المعاملة 75% مياه نهر + 25% مياه صرف وإلى 90% عند المعاملة 50% مياه صرف + 50% مياه نهر. أما عند المعاملة 100% مياه صرف وملوحتها 18.9 ميليمور/سم فقد انخفضت نسبة الإنبات إلى 50% في الصنف هجين فردي وإلى 60% في الصنف غوطة 82 وإلى 70% في الصنف غوطة 1.
- ازدادت ملوحة التربة ECE بعد الزراعة والري بمياه ذات مستويات مختلفة من الملوحة والسبب يعود لارتفاع كمية الأملاح في مياه الري المستخدمة.

التوصيات:

- لا بد من تحديد استراتيجية صحيحة لاستخدام المياه المالحة في الري وذلك تبعاً لدرجة ملوحتها.
- يمكن ري محصول الذرة الصفراء باستخدام مياه صرف زراعي عالية الملوحة بشرط وجود شبكة صرف وإضافة معامل غسل.
- تقرب فترات الري عند استخدام مياه ذات تراكيز عالية من الملوحة لتجنب رفع الضغط الأسموزي للمحلول الأرضي.
- ينصح بإقامة شبكة صرف مرافقة لشبكة الري عند تنفيذ أي مشروع زراعي لأن آثار تدهور التربة عند ريها بمستويات عالية الملوحة لا تظهر مباشرة إنما بعد مرور فترة من الزمن.

المراجع العربية:

- 1) أصناف القمح المزروعة واحتياجاتها - منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي - مديرية الإرشاد - رقم النشرة (411).
- 2) الشيخ خليل . السيد محمد عز الدين . عثمان الصالح (1997) نشرة إرشادية - دليل زراعة القمح - مديرية الإرشاد الزراعي - وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.
- 3) الشكّال . محمد سعيد : استصلاح أراضي (1) الجزء النظري 1995 - منشورات جامعة حلب - كلية الزراعة الثانية بدير الزور.
- 4) الشكّال . محمد سعيد (2001): أثر الري بمستويات مختلفة من مياه الصرف الزراعي على امتصاص عدة أصناف من الذرة الصفراء والبيضاء وتأثيرها على خواص التربة الكيميائية.
- 5) الوكيل . عطا فوزي - احمد . عرفان: استعمال مياه الصرف الزراعي في الري وتأثيرها على خواص التربة الكيميائية وعلى المحاصيل الزراعية . مجلة بحوث جامعة حلب 1997.
- 6) بنيع . عبد المنعم (1976) استصلاح وتحسين الأراضي - جامعة الاسكندرية.
- 7) زين العابدين . احمد ناجي - سفاف . ادهم (1981 - 1982) ري وصرف جامعة حلب - كلية الزراعة.
- 8) عطا . جمعة محمد (2008): الذرة الصفراء - منديات الزراعيين - نقابة المهندسين الزراعيين - الاسكندرية.
- 9) قاسمو . محمد برهان (2003): تأثير الري بالعباء المالحة على كمية الأملاح في التربة ونوعيتها وحركتها - رسالة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة حلب.
- 10) منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي - مديرية الإرشاد - رقم النشرة (428).

المراجع الأجنبية:

- 1- ACSAD, 2002 : Mathematical model of zabadani basin , Water resources Department ,ACSAD/ H- S/ R 156 (in Arabia).
- 2- Ayears , R .S .and Westcot , D. W ., 1985- Water Quality for Agriculture Irrigation and Drainage . P . 29 . FAO , Rome.
- 3- Ayears , R .S , 1977- Water Quality for Irrigation and Drainage . Division ., AScF. 103:135 - 154.

A study of the effects of different levels of salinity on growing several types of wheat and corn and the chemical properties (or the chemistry) of the soil

Abstract

The study has been conducted in the laboratories of the college of agriculture in Deir Elzour, where sandy soil, containing no salts, has been used. The soil was taken from an area near the river, dried and sifted with a sieve whose holes were 2mm in diameter. Standard laboratory analyses were conducted on the soil and the soil was placed in pots. Three different types of corn: (Sham1, Sham8, Buhooth5) and three different types of wheat (Gota1, Gota82, Hajen fardy) were planted – with an average of 20 seeds per pot. The seeds were watered with waters that had different levels of salinity in order to test the farmers' ability to grow and determine the lengths they can reach over a three-week period. At the end of the experiment, the following results were reached:

- 1) the higher the salinity of the water, the lower the growth rate for both grains, corn and wheat – although the growth rate for corn was higher than that of wheat.
- 2) The higher the salinity of the water, the shorter the length of both plants, corn and wheat.
- 3) No significant changes to the acidity (PH levels) took place and it remained balanced before and after the experiment.
- 4) An increase in the soil's ECE levels, compared to the Control levels, after planting the seeds
- 5) an increase in the levels of sodium, chlore, and carbonate accompanied with an increase in the concentration of salts in (or salinity of) the waters used in the experiment for both types of grains, corn and wheat