تأثير المياه العادمة غير المعالجة في صفات النمو والحاصل ومكوناته لخمسة أصناف من القطن (*Gossypium hirsutum* L.)

خالد خليل أحمد الجبوري [*] محسن علي أحمد الجنابي [**]
علي حسين رحيم الداودي [*] علي مهدي صالح الجبوري [***]
* كلية الزراعة/جامعة كركوك ** كلية الزراعة/جامعة تكريت *** شركة نفط الشمال/كركوك

الخلاصة

نفذت التجربة في قضاء الحويجة ٦٠ كم شمال غرب مدينة كركوك في تربة غرينية طينية لدراسة تأثير الري بالمياه العادمة في صفات النمو والحاصل ومكوناته لخمسة أصناف من محصول القطن وهي (لاشاتا ، كوكر ٣١٠ ، كوكر ٥١١٤ ، دن ١٠٤٧ ، سبيرو ٨٨٨٦) في تجربتين الأولى سقيت بالمياه العادمة (مياه نهر وادي النفط) والثانية سقيت بالمياه العذبة (مياه مشروع ري كركوك)، طبقت التجربتين وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(RCBD) وبثلاث مكررات، بينت النتائج وجود أختلافات معنوية بين الأصناف الخمسة ولجميع الصفات المدروسة عند الري بالمياه العادمة والعذبة عدا صفة عدد الأفرع الخضرية/نبات أذ لم تصل الفروق بين الأصناف ألى المعنوية الأحصائية، حيث أعطى الصنفا كوكر ٥١١٤ و دن ١٠٤٧ أعلى حاصل زهر بلغ (٤٤٠٣,٣٣ و ٤٤٣٦,٦ كغم/هكتار) على التوالي،عند الري بالمياه العادمة وتفوق الصنف دن ١٠٤٧ في صفة لحاصل القطن الزهر الذي بلغ (٤٢٢٠ كغم/هكتار) والذي لم يختلف معنويا"عن حاصل صنف كوكر ٥١١٤ الذي بلغ (٤٢١٨ كغم/هكتار) عند الري بالمياه العذبة .

المقدمة

إن أزدياد الطلب على المياه لأغراض الشرب والري والصناعة المترافق مع أنخفاض معدلات هطول الأمطار أدى ألى نقص كبير في الموارد المائية التقليدية المتاحة ، وأصبحت مشكلة المياه والصراع على أمتلاكها من أهم مشاكل المناطق التي تعاني من الجفاف والندرة في المياه التقليدية ومنها المنطقة العربية التي يقع ٩٠% من أراضيها في المناطق الجافة وشبه الجافة من الكرة الأرضية ، لذا لابد من البحث عن مصادر مائية جديدة غير تقليدية ورديفة وإن كانت ذات نوعية أقل جودة من المياه التقليدية مثل مياه العادمة (مياه صرف الصناعي والصحي والزراعي) والمياه المالحة والعسرة ومياه البحر المحلاة ،أذ أستعملت تلك النوعية من المياه وبخاصة مياه الصرف الصحي بشكل محدود منذ عقود عديدة في كثير من الدول ، ولعل هذا الموضوع هو من أهم المواضيع التي يجب على الدول التي تعاني من الجفاف وشح مواردها المائية الطبيعية أن توليها الأهتمام الأكبر والتركيز عليها كمصدر أساس ومتجدد (غير ناضب) للمياه ، فمياه الصرف سواء الصناعي أو الصحي أو الزراعي أضافة ألى المياه المالحة والعسرة يمكن معالجتها بتقنات حديثة وإعادة أستعمالها في ري الأراضي الزراعية وفي الصناعة وحتى للأستعمال البشري .

تشير نتائج الدراسات والأبحاث ألى أمكانية أستعمال المياه غير التقليدية في الزراعة عند تطبيق إدارة سليمة للتربة ومياه الري وأختيار المحصول المناسب بما يتناسب مع نوعية المياه المستعملة في الري مما يؤدي ألى تخفيف العبء على أستعمال المياه العذبة في الزراعة وتوفيرها لأغراض الشرب وللأجيال القادمة أذ بينت الدراسات والأحصائيات أن هذه النوعية من المياه (مياه غير التقليدية) تتواجد في الوطن العربي بكميات كبيرة جدا" تقدر بأكثر من ٢٠ مليار م^3 (أكساد ، ٢٠٠٨). وبلغ أستعمال كمية المياه العادمة في الزراعة في العراق سنة ١٩٩٥ (١٨٢٦ مليون م^3) (عبدالجواد ، ١٩٩٨) بينما بلغت كمية المياه العادمة (مياه صرف الصناعي والصحي والزراعي) سنة ٢٠٠٠ (١٥٠٠ مليون م^3 /سنة) (أكساد ، ٢٠٠١) في حين زادت هذه الكمية ألى (١٨٢٠ مليون م^3 /سنة) في سنة ٢٠٠٧ (ESCWA ، ٢٠٠٧) ومن هذا يتبين توفر كميات كبيرة من المياه العادمة في العراق والذي يعد مصدرا" جيدا" وهاما" لري المحاصيل .

إن أستعمال المياه العادمة يمكن أن تزيل مسبب محتمل لتلوث المياه السطحية أو الجوفية ، وتعتبر الزراعة هي المستخدم الرئيسي للماء ويمكن أن تقبل مياه ذات نوعية متدنية من المستخدمين في المنازل أو الصناعة ، فالمحدد الأولي لأستخدام المياه العادمة هو العنصر الكيمياوي مثل الأملاح الذائبة الكلية ومحتوى الصوديوم النسبي والأيونات السامة (FAO ، ٢٠٠٧) ، كما تشكل المياه العادمة غير المعالجة والمياه المعالجة ومخلفاتها الصلبة مصدرا" هاما" من مصادر الري والتسميد العضوي لتلبية الأحتياجات الزراعية (عبد الجواد وجزدان ، ٢٠٠٧) لكون تأمين الطلب المتزايد على المياه للأستعمالات المختلفة وخاصة

الزراعة تحديا" حقيقيا" في ظل شحة الموارد المائية المتاحة مما يدفع العديد من دول العالم للبحث عن مصادر جديدة للمياه أو أيجاد الوسائل التي تحقق أكبر فائدة ممكنة للمياه المتوفرة عن طريق تطوير أساليب الري والحد من الهدر وأستخدام المياه غير التقليدية في الري إذ أن القطاع الزراعي يستهلك ما يقارب ٨٩% من أجمالي المياه المتاحة في البلدان القاحلة ذات الأقتصاد الزراعي أساسا" (بدور، ٢٠٠٦) .

تناولت دراسات عديدة مقارنة أصناف محصول القطن من حيث صفات النمو والحاصل ومكوناته والصفات التكنلوجية للألياف منها (داؤد والجبوري ،a ٢٠٠٦) ، (داؤد والجبوري ، b ٢٠٠٦) ، (داؤد والجبوري ، ٢٠٠٧) ، (داؤد وآخرون ، ٢٠٠٨) ، (عزيز وآخرون ، ٢٠٠٨) ، (الجبوري وآخرون ، a ٢٠٠٨) ، (الجبوري وآخرون ، b ٢٠٠٨) ، (الجبوري وآخرون ، ٢٠٠٩) .

أجريت هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير المياه العادمة في صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول القطن مقارنة" بالمياه العذبة ولمعرفة مدى أستجابة أصناف هذا المحصول لهذه النوعية من المياه وذلك لعدم وجود دراسات سابقة حول هذا الموضوع في المنطقة وخاصة"لهذا المحصول.

مواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في قضاء الحويجة ٦٠ كم شمال غرب مدينة كركوك في الموسم الزراعي ٢٠٠٧ في تربة غرينية طينية لدراسة خمسة أصناف من القطن هي (لاشاتا ، كوكر ٣١٠ ، كوكر ٥١١٤ ، دن ١٠٤٧ ، سبيرو ٨٨٨٦) في تجربتين الأولى سقيت بالمياه العادمة (مياه نهر وادي النفط) وهو واد غير إروائي يكون جامع للمياه الفائضة من شركة نفط الشمال ومياه المبازل ومياه الأمطار وتصب فيه ضائعات الري ومهارب قنوات الري ويستخدمه المزارعون للري في المناطق التي لا تغطيها مياه مشروع ري الحويجة ومشروع ري كركوك (حسين ،٢٠٠١)، والثانية سقيت بالمياه العذبة (مياه مشروع ري كركوك) ويبين جدول (١) و (٢) و (٣) الصفات الفيزياوية والكيمياوية لمياه الري والتربة . طبقت التجربتان وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات وأحتوى كل مكرر على خمس وحدات تجريبية وزعت عليها الأصناف بصورة عشوائية ، أحتوت الوحدة التجريبية على خمسون خط المسافة بينها ٧٥ سم وبطول ١٠ م.

تمت الزراعة في ٢٠٠٧/٤/٢٠ ، أضيف سماد سوبر فوسفات الثلاثي بمعدل ٧٥ كغم/دونم وأضيف سماد اليوريا بوجبتين الأولى عند تحضير الأرض والثانية في مرحلة التفرعات الخضرية وبمعدل ١٠٠ كغم/دونم وأجريت عمليات الخدمة(التعشيب:العزق:الري) حسب الحاجة وجني المحصول في ٢٠٠٧\١١\١٥ ، وأجريت الدراسة على الصفات أدناه ولعشرة نباتات أخذت من الخطوط الوسطية وبصورة عشوائية :

١ - عدد الأيام لتفتح أول زهرة .
٢ - عدد الأفرع الخضرية / نبات .
٣ - عدد الأفرع الثمرية / نبات .
٤ - أرتفاع النبات (سم) .
٥ - عدد الجوز الكلي المتفتح / نبات .
٦ - متوسط وزن الجوزة (غم) : تم حساب متوسط أوزان خمسة جوزات بالغرام أختيرت عشوائيا" من كل نبات في كل وحدة تجريبية .
٧ - معامل التبكير (%) : عبارة عن وزن الجنية الأولى منسوبا" ألى مجموع الجنيتين مضروبا ×١٠٠ .
٨ - تصافي الحليج (%) : عبارة عن وزن قطن الشعر منسوبا" ألى وزن قطن الزهر ومحسوب كنسبة مئوية : تصافي الحليج = (وزن قطن الشعر / وزن قطن الزهر) X ١٠٠ .
٩ - الحاصل الكلي (كغم/هكتار) : قدر بوزن قطن الزهر للخطين الوسطيين لحاصل الجنية الأولى والثانية كغم/هكتار وحسب المعادلة التالية :
حاصل القطن = وزن قطن الزهر (كغم) X مساحة هكتار / المساحة التي تشغلها نباتات الخطين الوسطيين .

حللت البيانات أحصائيا" باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (الراوي وخلف الله، ١٩٨٠).

جدول (١) الصفات الفيزياوية والكيمياوية لمياه وادي النفط .

Hydrocarbon	So_4^{-2}	C.O.D	Hco_3^{-1}	Na^{+1}	Mg^{+2}	Ca^{+2}	$CaCo_3$	conductivity	T.D.S	PH
١٧,٧	٢٧٧	٤٨,٤	١٩١	٣٣	١٠,٧	١٣٠,٧	٣٧٧	٩١٦	٧٥٠	٧,٢٤
	Cl^{-1}	Po_4^{-3}	No_3^{-1}	Zn	pb	Mn	Ni	Fe	Cadimium	Copper
	٢١,٣	٣,٤٦	١,٥٣	٠,٠٧	٠,٠٠٠١	٠,٠٧٣	٠,٠٠٩	٠,١٧٢	٠,٠٠٠١	٠,٠٠٤

جدول (٢) الصفات الفيزياوية والكيمياوية لمياه مشروع ري كركوك .

RSC	SAR	Hco٣-٢	So٤-٢	Cl-١	Mg+٢	Ca+٢	Na+١	K+١	العسرة الكلية	PH	E.C
-١,٦٧	٣,١١	١٧٣,٤	١٦,٧	٨	٦١,٢	٨٣,٣	٢٧,٧	١,٢	١٧٦	٧,٦	٠,٢٣

جدول (٣) الصفات الفيزياوية والكيمياوية للتربة .

Fe^2O^3	Sio^2	ECE	% O.M	ppm No^3	N الجاهز	P الجاهز	K الجاهز	PH
٣,٦	٢٣,١١	٠,٩١	٠,٨	٩٤٧	٠,٢٥	٢,٦	٠,١٧	٧,٦
نسجة التربة	الطين %	الغرين %	رمل %	So^4	Co^3	MgO	CaO	Al^2O^3
غرينية طينية	٢٥	٦٢	١٤	٠,٨١	١١,٥	١,٨١	١١,٨١	٨,٣

* تم أجراء تحليل الفيزياوي والكيمياوي للماء والتربة في مختبرات شركة نفط الشمال في كركوك

النتائج والمناقشة

تبين نتائج تحليل التباين في جدول (٤) وجود أختلافات أحصائية على مستوى ١% بين الأصناف لصفة عدد الأيام لتفتح أول زهرة عند الري بالمياه العادمة ومياه مشروع ري كركوك ، ويظهر من أختبار المتوسطات في جدول (٥) تأخر معنوي لصنفي كوكر ٣١٠ ولاشاتا في عدد الأيام لتفتح أول زهرة اللذان لم يختلفا معنويا" عن بعضهما وبلغت متوسطهما (٦٦,٦٧ و ٦٥,٦٧ يوم) على التوالي عند الري بالمياه العادمة و (٦٦,٣٣ و ٦٥,٣٣ يوم) على التوالي عند الري بمياه مشروع ري كركوك ، في حين كان صنف دن ١٠٤٧ مبكر في عدد الأيام لتفتح أول زهرة والذي لم يختلف معنويا" عن صنف كوكر ٥١١٤ وبلغت متوسطهما (٦٠,٦٧ و ٦١,٦٧ يوم) على التوالي وذلك عند الري بالمياه العادمة وقد يرجع السبب

جدول (٤) تحليل التباين متمثلة بمتوسطات المربعات M.S عند الري بالمياه العادمة ومياه مشروع ري كركوك للصفات المدروسة .

الري بالمياه العادمة			
مصادر الأحتلاف	القطاعات	الأصناف	الخطأ التجريبي
درجات الحرية / الصفات	٢	٤	٨
عدد الأيام لتفتح أول زهرة	٠,٤٦٧	٢٠,١**	٠,٣
عدد الأفرع لخضرية/نبات	٠,٢٦٧	٠,٥n.s	٠,٣٥
عدد الأفرع الثمرية/نبات	٠,٨	٢,٩*	٠,٥٥
أرتفاع النبات (سم)	١٦,٨	٩٥,٥**	٣,٠٥
عدد الجوز الكلي المتفتح	٠,٠٦٧	٢,٩٣n.s	٠,٩٨٣
متوسط وزن الجوزة (غم)	٠,٠٢٤٦٧	٠,٢١٤٣**	٠,٠١١٣
معامل التبكير %	٤,٨٦٧	٥٢,٧٣**	١,٠٣
تصافي الحليج %	١,٢٦٧	٨,٢٦٧**	٠,٢٦٧
الحاصل الكلي(كغم\هكتار)	٧٢,٨٦٧	٦٨٧٠٣,٥**	١٣٠٥,٧
الري بمياه مشروع ري كركوك			
مصادر الأختلاف	القطاعات	الأصناف	الخطأ التجريبي
درجات الحرية / الصفات	٢	٤	٨
عدد الأيام لتفتح أول زهرة	٠,٠٦٧	١٧,٩**	٠,٤
عدد الأفرع الخضرية/نبات	٠,٤٦٧	٠,٧٦٧n.s	٠,٢١٦٧
عدد الأفرع الثمرية/نبات	٠,٢	١,٠٦٧n.s	٠,٣٦٧
أرتفاع النبات (سم)	٢,٦	٦٨,٩٣**	٠,٩٣
عدد الجوز الكلي المتفتح	٠,٤٦٧	١,٥٦٧n.s	٠,٤٦٧
متوسط وزن الجوزة (غم)	٠,٠١٤	٠,٠٨٢٣**	٠,٠٠٧٣
معامل التبكير %	٢,٤٦٧	٢٩,٧٣**	٠,٨٨٣
تصافي الحليج %	٠,٤٦٧	٢,٧٣*	٠,٦٣
الحاصل الكلي(كغم\هكتار)	١١٤٤,٤٦٧	٤٩٢١٧,٩**	١٩٦٣,٨

** معنوي على مستوى ١%

* معنوي على مستوى ٥%

n.s غير معنوي

في ذلك الى احتوائها على بعض المغذيات ، أما عند الري بمياه مشروع ري كركوك فإن صنف سبيرو ٨٨٨٦ مبكر في عدد الأيام لتفتح أول زهرة والذي لم يختلف معنويا" عن صنف كوكر ٥١١٤ وبلغت متوسطهما (٦٠,٦٧ و ٦١,٦٧ يوم) على التوالي. يلاحظ أن الأصناف سلكت سلوكا" مشابها" تقريبا" عند

الري بالمياه العادمة والمياه العذبة مما يدل على عدم تأثر هذه الصفة بنوعية المياه المستخدمة في الري ، وتتفق هذه النتائج مع (الجبوري ، b ٢٠٠٨) و (الجبوري وآخرون ، ٢٠٠٩) .

جدول (٥) متوسطات الأصناف عند الري بالمياه العادمة ومياه مشروع ري كركوك للصفات المدروسة .

الري بالمياه العادمة					
الأصناف / الصفات	لاشاتا	كوكر ٣١٠	كوكر ٥١١٤	دن ١٠٤٧	سبيرو ٨٨٨٦
عدد الأيام لتفتح أول زهرة	٦٥,٦٧ a	٦٦,٦٧ a	٦١,٦٧ bc	٦٠,٦٧ c	٦٢,٦٧ b
عدد الأفرع الخضرية/نبات	١.٣٣ a	١,٦٧ a	١,٣٣ a	١,٦٧ a	٢,٣٣ a
عدد الأفرع الثمرية/نبات	١٢,٠٠ a	٩,٦٧ b	١٢,٠٠ a	١١,٦٧ a	١١,٦٧ a
أرتفاع النبات (سم)	٩٥,٠٠ b	١٠٣,٣٣ a	٨٩,٣٣ c	٩٠,٣٣ c	٩٧,٠٠ b
عدد الجوز الكلي المتفتح	١٤,٣٣ a	١٢,٣٣ b	١٣,٠٠ ab	١٣,٠٠ ab	١١,٦٧ b
متوسط وزن الجوزة (غم)	٤,٢٠ c	٤,٣٦ c	٤,٦٠ b	٤,٨٣ a	٤,٢٣ c
معامل التبكير %	٧٥,٠٠ c	٧٦,٣٣ c	٨٠,٠٠ b	٨٢,٣٣ a	٧١,٦٧ d
تصافي الحليج %	٣٣,٦٧ b	٣١,٦٧ c	٣٥,٦٧ a	٣٥,٣٣ a	٣٣,٠٠ b
الحاصل الكلي(كغم\هكتار)	٤٠٨١,٣٣c	٤٢١٠,٣٣b	٤٤٠٣,٣٣ a	٤٣٣٦,٦٧a	٤٠٦١,٦٧ c
الري بمياه مشروع ري كركوك					
عدد الأيام لتفتح أول زهرة	٦٥,٣٣ a	٦٦,٣٣ a	٦١,٦٧ bc	٦٢,٣٣ b	٦٠,٦٧ c
عدد الأفرع الخضرية/نبات	١,٠٠ b	١,٦٧ ab	١,٣٣ b	١,٣٣ b	٢,٣٣ a
عدد الأفرع الثمرية/نبات	٩,٦٧ ab	٨.٦٧ b	٩,٦٧ ab	٩,٦٧ ab	١٠,٣٣ a
أرتفاع النبات (سم)	٨٦,٣٣ b	٩٥,٦٧ a	٨٤,٣٣ c	٨٥,٠٠ bc	٨٤,٦٧ bc
عدد الجوز الكلي المتفتح	١١,٣٣ a	١٠,٣٣ ab	١١,٠٠ ab	١١,٣٣ a	٩,٦٧ b
متوسط وزن الجوزة (غم)	٤,٠٣ bc	٣,٨٧ c	٤,١٣ ab	٤,٢٧ a	٣,٩٠ c
معامل التبكير %	٧٢,٠٠ b	٧٠,٠٠ c	٧٥,٣٣ a	٧٦,٦٧ a	٦٩,٦٧ c
تصافي الحليج %	٣٢,٠٠ ab	٣٠,٦٧ b	٣٢,٠٠ ab	٣٣,٣٣ a	٣١,٦٧ b
الحاصل الكلي(كغم\هكتار)	٤٠٠٧,٠٠c	٤٠٩٨,٣٣b	٤٢١٨,٠٠ a	٤٢٢٠,٠٠ a	٣٩٣٠,٣٣ c

* القيم المتبوعة بالأحرف ذاته لا تختلف عن بعضها معنويا".

يظهر من الجدولين (٤) و(٥) عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف الخمسة لصفة عدد الأفرع الخضرية/نبات عند الري بالمياه العادمة كذلك الفروق لم تصل حد المعنوية بين الأصناف (لاشاتا وكوكر ٣١٠ وكوكر ٥١١٤ و دن ١٠٤٧) عند الري بمياه مشروع ري كركوك إلا أن صنف سبيرو ٨٨٨٦ تفوق معنويا" على الأصناف (لاشاتا و كوكر ٥١١٤ و دن ١٠٤٧) ولم تختلف معنويا" عن صنف كوكر ٣١٠ وأعطت أعلى متوسط لعدد الأفرع الخضرية/نبات بلغت (٢,٣٣ فرع خضري/نبات) ، وقد يعود السبب في ذلك ألى الطبيعة الوراثية لتلك الأصناف وأن تباين أستجابتها لنوعية مياه الري ربما سببه التداخل الوراثي – البيئي الذي ينعكس على هذه الصفة ، وتلك النتائج تتفق مع (داؤد وآخرون ،٢٠٠٨) و (الجبوري وآخرون ، b ٢٠٠٨) اللذين وجدوا فروق غير معنوية بين أصناف هذا المحصول لصفة عدد الأفرع الخضرية/نبات .

أظهرت نتائج تحليل التباين (جدول ٤) وجود فروق معنوية بين الأصناف لصفة عدد الأفرع الثمرية/نبات على مستوى ٥% عند الري بالمياه العادمة بينما الفروق غير معنوية عند الري بمياه مشروع ري كركوك ، ومن نتائج أختبار المتوسطات (جدول ٥) وعند الري بالمياه العادمة يظهر عدم وجود أختلافات بين أصناف (لاشاتا و كوكر ٥١١٤ و دن ١٠٤٧ و سبيرو ٨٨٨٦) وهذه الأصناف تفوقت معنويا" على صنف كوكر ٣١٠ الذي أعطى أقل متوسط لهذه الصفة بلغت (٩,٦٧ فرع ثمري/نبات) بينما بلغت أعلى متوسط لهذه الصفة (١٢ فرع ثمري/نبات) في الصنف لاشاتا، أما عند الري بمياه مشروع ري كركوك فإن صنف سبيرو ٨٨٨٦ تفوقت معنويا" على الصنف كوكر ٣١٠ فقط ولم تصل الفروق بينها وبقية الأصناف حد المعنوية وأعطت أعلى متوسط لهذه الصفة والتي بلغت (١٠,٣٣ فرع ثمري/نبات) بينما أعطت صنف كوكر ٣١٠ أقل متوسط لهذه الصفة بلغت (٨,٦٧ فرع ثمري/نبات) ، يلاحظ أن أعلى متوسط عند الري بمياه العادمة هي ١٢ فرع ثمري/نبات و ١٠,٣٣ فرع ثمري/نبات عند الري بمياه مشروع ري كركوك وهذه الزيادة نسبتها ١٦,١٧% مقارنة بمياه مشروع ري كركوك وربما يرجع سبب ذلك ألى أحتواء مياه العادمة على العناصر النادرة (جدول ١) والذي يستفاد منها النبات في تغذيتها مما ينعكس بالأيجاب على نموها .

نتائج تحليل التباين في جدول (٤) تبين وجود فروق معنوية على مستوى ١% بين الأصناف لصفة أرتفاع النبات عند الري بالمياه العادمة ومياه مشروع ري كركوك ، ومن أختبار المتوسطات
جدول (٥) نجد أن الأصناف سلكت سلوكا" مشابها" تقريبا" عند الري بالمياه العادمة ومياه مشروع ري كركوك أذ تفوقت صنف كوكر ٣١٠ معنويا" على بقية الأصناف وأعطت أعلى متوسط لأرتفاع النبات بلغت (١٠٣,٣٣ سم) عند الري بالمياه العادمة و (٩٥,٦٧ سم) عند الري بمياه مشروع ري كركوك وبنسبة زيادة بلغت ٨% ، بينما كان أقل أرتفاع لصنف كوكر ٥١١٤ التي بلغت متوسطها (٨٩,٣٣ سم) عند الري بالمياه العادمة و (٨٤,٣٣ سم) عند الري بمياه مشروع ري كركوك ، إن زيادة أرتفاع النبات عند الري بالمياه العادمة ربما ناتج عن توفر العناصر الأولية التي يحتاجها النبات وإن كانت بكميات قليلة لكن تأثيرها كبير ومهم في نمو النبات ، فوجود الكالسيوم بتركيز أكبر في المياه العادمة (جدول ١) الذي له دور في بناء الأنسجة المرستيمية وذلك عن طريق تأثيره في نمو وزيادة طول الخلايا أنعكس بالأيجاب على أرتفاع النبات ،

يبين نتائج جدول تحليل التباين في جدول (٤) عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف لصفة عدد الجوز الكلي المتفتح عند الري بالمياه العادمة ومياه مشروع ري كركوك ، أما أختبار المتوسطات في جدول (٥) تبين عند الري بالمياه العادمة تفوق معنوي لصنف لاشاتا على صنف كوكر ٣١٠ و سبيرو ٨٨٨٦ بينما لم تختلف معنويا" عن صنفي كوكر ٥١١٤ و دن ١٠٤٧ وأعطت أعلى متوسط بلغت (١٤,٣٣ جوز/نبات) في حين كان أقل متوسط لصنف سبيرو ٨٨٨٦ التي بلغت (١١,٦٧ جوز/نبات) ، أما عند الري بمياه مشروع ري كركوك فقد تفوقت صنفا لاشاتا و دن ١٠٤٧ وأعطيا أعلى متوسط بلغت (١١,٣٣ جوز/نبات) لكلا الصنفين بينما أعطت صنف سبيرو ٨٨٨٦ أقل متوسط لهذه الصفة بلغت (٩,٦٧ جوز/نبات) ، ولم تصل الفروق حد المعنوية بين صنفي لاشاتا و دن ١٠٤٧ ، وهذا يعني أن أداء الأصناف كانت متشابهة بأختلاف نوعية مياه الري كما نلاحظ أن صنف لاشاتا قد أعطت أعلى متوسط (١٤,٣٣ جوز/نبات) عند الري بالمياه العادمة و (١١,٣٣ جوز/نبات) عند الري بمياه مشروع ري كركوك أي أن الري بالمياه العادمة أدت ألى زيادة عدد الجوز الكلي المتفتح/نبات ، تتفق هذه النتائج مع (عزيز وآخرون ، ٢٠٠٨) .

تشير نتائج جدول (٤) و (٥) ألى وجود أختلافات معنوية بين الأصناف لصفة متوسط وزن الجوزة (غم) وعلى مستوى ١% عند الري بالمياه العادمة ومياه مشروع ري كركوك ، أذ تفوقت صنف دن ١٠٤٧ معنويا" على بقية الأصناف وأعطت أعلى متوسط لهذه الصفة التي بلغت (٤,٨٣ غم) عند الري بالمياه العادمة و (٤,٢٧ غم) عند الري بمياه مشروع ري كركوك و الذي لم يختلف معنويا" عن متوسط صنف كوكر ٥١١٤ والذي بلغت متوسطه (٤,١٣ غم) ، في حين لم تكن الأختلافات معنوية بين أصناف لاشاتا وكوكر ٣١٠ و سبيرو ٨٨٨٦ عند الري بالمياه العادمة و مياه مشروع ري كركوك، إن تفوق الصنف ذاته بالرغم من أختلاف مصدر ماء الري يدل على تفوق وراثي لهذا الصنف بالنسبة لهذه الصفة. تتفق هذه النتائج مع نتائج (داؤد والجبوري ، a ٢٠٠٦) و(الجبوري وآخرون، ٢٠٠٩) اللذين حصلوا على فروق معنوية بين الأصناف لهذه الصفة .

وقد وجد من خلال تحليل التباين جدول (٤) أختلافا" معنويا" على مستوى ١% لصفة معامل التبكير عند الري بالمياه العادمة ومياه مشروع ري كركوك ، ومن جدول (٥) يلاحظ تفوق معنوي

لصنف دن ١٠٤٧ على بقية الأصناف عند الري بالمياه العادمة وبلغت متوسطها (٨٢,٣٣%) كذلك الحال عند الري بمياه مشروع ري كركوك عدا صنف كوكر ٥١١٤ أذ لم تصل الفروق بينهما حد المعنوية وبلغت متوسطهما (٧٦,٦٧% و ٧٥,٣٣%) على التوالي ، بينما كانت أقل متوسط لصنف سبيرو ٨٨٨٦ التي بلغت متوسطها (٧١,٦٧%) عند الري بالمياه العادمة و (٦٩,٦٧%) عند الري بمياه مشروع ري كركوك والذي لم يختلف معنويا" عن صنف كوكر ٣١٠ التي بلغت متوسطها (٧٠%) في حين لم تكن الفروق معنويا" بين صنفي لاشاتا وكوكر ٣١٠ عند الري بالمياه العادمة، وهذا يعني عدم تأثر هذه الصفة بالظروف البيئية المتغيرة (نوعية مياه الري) . تتفق هذه النتائج مع نتائج (داؤد والجبوري ، a ٢٠٠٦) و (داؤد وآخرون ، ٢٠٠٨) و (الجبوري وآخرون ، ٢٠٠٩).

يظهر من نتائج تحليل التباين في جدول (٤) وجود فروق معنوية على مستوى ١% لصفة تصافي الحليج عند الري بالمياه العادمة وعلى مستوى ٥% عند الري بمياه مشروع ري كركوك ، ومن جدول (٥) نجد أن صنفي كوكر ٥١١٤ و دن ١٠٤٧ عند الري بالمياه العادمة تفوقا معنويا" على بقية الأصناف وأعطيا أعلى متوسط بلغتا (٣٥,٦٧% و ٣٥,٣٣%) على التوالي ، بينما أعطت صنف كوكر ٣١٠ أقل متوسط لهذه الصفة بلغت (٣١,٦٧%) في حين لم يختلف صنفا لاشاتا وسبيرو ٨٨٨٦ معنويا" عن بعضهما البعض . أما عند الري بمياه مشروع ري كركوك فإن أعلى متوسط كانت لصنف دن ١٠٤٧ بلغت (٣٣,٣٣%) التي لم تختلف معنويا" عن صنفين لاشاتا وكوكر ٥١١٤ بل تفوقت معنويا" على صنفي كوكر ٣١٠ و سبيرو ٨٨٨٦ اللتان لم تختلفا معنويا" عن بعضهما ، إن هذه النتائج تشير ألى عدم تأثر صفة تصافي الحليج بنوعية المياه المستخدمة في الري . تتفق هذه النتائج مع نتائج كل من (عزيز وآخرون ، ٢٠٠٨) و (الجبوري وآخرون ، b ٢٠٠٨) و (الجبوري وآخرون ، ٢٠٠٩) اللذين وجدوا أختلافا" معنويا" بين أصناف هذا المحصول لصفة تصافي الحليج .

يتبين من نتائج تحليل التباين في جدول (٤) وجود أختلافات أحصائية على مستوى ١% لصفة الحاصل القطن الزهرعند الري بالمياه العادمة ومياه مشروع ري كركوك ، ويظهر من جدول (٥) تفوق معنوي لصنفي كوكر ٥١١٤ و دن ١٠٤٧ على بقية الأصناف ولم يختلفا عن بعضهما معنويا" وبلغت متوسطهما (٤٤٠٣,٣٣ و ٤٣٣٦,٦٧ كغم/هكتار) على التوالي عند الري بالمياه العادمة و (٤٢١٨,٠٠ و ٤٢٢٠,٠٠ كغم/هكتار) على التوالي عند الري بمياه مشروع ري كركوك ، بينما صنفا سبيرو ٨٨٨٦ ولاشاتا أعطيا أقل متوسط للحاصل ولم يختلفا معنويا" عن بعضهما وبلغت متوسطهما (٤٠٦١,٦٧ و ٤٠٨١,٣٣ كغم/هكتار) على التوالي عند الري بالمياه العادمة، و (٣٩٣٠,٣٣ و ٤٠٠٧,٠٠ كغم/هكتار) على التوالي عند الري بمياه مشروع ري كركوك ، كما تفوقت صنف كوكر ٣١٠ معنويا" على الصنفين لاشاتا و سبيرو ٨٨٨٦ ولكلا النوعين من المياه ، إن تفوق المعنوي لصنفي كوكر ٥١١٤ و دن ١٠٤٧ لمعظم الصفات المدروسة أدت ألى تفوقهما معنويا" لصفة الحاصل الكلي أيضا" ، كما يلاحظ أن الأصناف سلكت سلوكا"مشابها" لصفة الحاصل لكلا مصدري المياه وأن أستخدام المياه العادمة أدت ألى زيادة الحاصل بنسبة ٤,٤% لصنف كوكر ٥١١٤ و ٢,٣% لصنف دن ١٠٤٧ مقارنة بأستخدام مياه مشروع ري كركوك . تتفق هذه النتائج مع نتائج كل من (داؤد والجبوري ، a , b ٢٠٠٦) و (داؤد والجبوري ، ٢٠٠٧) و (عزيز وآخرون ، ٢٠٠٨) و (الجبوري وآخرون ، a , b ٢٠٠٨) و (داؤد وآخرون ، ٢٠٠٨) اللذين وجدوا أختلافا" معنويا" لحاصل محصول القطن بين الأصناف المدروسة .

مما تقدم نستنتج أن الري بالمياه العادمة كانت لها تأثيرا" أيجابيا" في الصفات المدورسة وأن القيمة العددية لمتوسطات الأصناف ولجميع الصفات كانت أعلى من تلك المروية بمياه مشروع ري كركوك ربما لكون مياه العادمة يحتوي على الكثير من الأيونات الموجبة والسالبة وخاصة" النترات والعناصر النادرة والمواد العضوية (جدول ١) مقارنة" بمياه مشروع ري كركوك والذي يعتبر بمثابة تسميد للمحصول المزروع مما ينعكس بالأيجاب على نمو النبات ، فوجود الكاربون في المياه العادمة له دور مهم في عملية التبادل الأنيوني بين النبات والوسط المحيط بجذر النبات لكون هذا العنصر يدخل في تركيب HCO_3 الذي يدخل في تركيب الكربوكسيل والبروتوبلازم وكثير من الأنزيمات الفعالة ، كما أن وجود الكبريتات يعتبر هاما" في تركيب الأحماض الأمينية المكونة لبروتين النبات ويدخل في تركيب Ferrodoxin الذي يعد عامل مختزل وفعال في سلسلة الأنتقال الألكتروني لعملية التركيب الضوئي(اكساد،٢٠٠١) .

المصادر

١- أكساد ، (٢٠٠١) . الموارد المائية في الوطن العربي والطلب عليها خلال ٢٠٠٠-٢٠٢٥ ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (ACSAD) ، جامعة الدول العربية .
٢- أكساد ، (٢٠٠٨) . الموارد المائية غير التقليدية وأستراتيجيتها في المنطقة العربية ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (ACSAD) ، جامعة الدول العربية .
٣- بدور ، إلهام منير (٢٠٠٦) . إعادة أستخدام مياه الصرف الصحي في زراعة المحاصيل . Sudan Engineering Society Journal , ٥٢ (٤٧) : ٦٩-٧٤ .
٤- الجبوري ، خالد خليل وفخرالدين عبدالقادر صديق وجاسم محمد عزيز (a ٢٠٠٨) . دراسة وراثية لبعض الصفات التكنلوجية في القطن الهرستم ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، وقائع المؤتمر العلمي الزراعي الرابع للفترة ٢٩-٣٠ نيسان ٢٠٠٨ ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت .
٥- الجبوري ، خالد خليل وجاسم محمد عزيز الجبوري وفخرالدين عبدالقادر صديق (b ٢٠٠٨) . تقويم أداء عدة تراكيب وراثية من القطن في بيئات مختلفة ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، المجلد (٨) ، العدد (١) ، ص١٠٧-١٢٢ .
٦- الجبوري ، خالد خليل وخالد محمد داؤد وعزيزة عجوري (٢٠٠٩) . التحليل الوراثي الكمي للحاصل ومكوناته ومواصفات الألياف في القطن (*Gossypium hirsutum* L.) بأستخدام النظام التزاوجي المتشعب ، مجلة بحوث جامعة حلب ، سلسلة العلوم الزراعية لعام ٢٠٠٩ (مقبول للنشر) .
٧- داؤد ، خالد محمد وخالد خليل الجبوري (a ٢٠٠٦) . تحليل المقدرة الأتحادية والفعل الجيني في القطن (*Gossypium hirsutum* L.) ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، المجلد (٦)، العدد (٣) ، ص١٠٢-١١٥ .
٨- داؤد ، خالد محمد وخالد خليل الجبوري (b ٢٠٠٦) . تقييم أصناف من القطن عند طريقتين للري وتحليل أرتباط الحاصل بالصفات الأخرى ألى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة ، مجلة جامعة كركوك – الدراسات العلمية ، المجلد (١) ، العدد (١) ، ص٦٢-٧٤ .
٩- داؤد ، خالد محمد وخالد خليل الجبوري (٢٠٠٧) . قوة الهجين والمقدرة الأتحادية العامة والفعل الجيني في القطن ، مجلة زانكوي سليماني ، المجلد ١٠ (A) :١ ، ص٩-١٨ .
١٠- داؤد ، خالد محمد وجاسم محمد عزيز وخالد خليل الجبوري (٢٠٠٨) . تأثير الرش بالمستحضر Agrosoil-plex على محصول القطن ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، المجلد(٨)، العدد (٣) ، ص٥٥-٦٣ .
١١- الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزيز محمد خلف الله (١٩٨٠) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، مؤسسة دارالكتب للطباعة والنشر.
١٢- عبد الجواد ، الجيلاني (١٩٩٨). المياه العادمة المعالجة في الوطن العربي مصادرها وأستعمالاتها، ندوة حول تقنيات معالجة وأستخدام المياه العادمة في الفترة ما بين ٢٥-٢٦ تشرين الثاني ١٩٩٨ ، أكساد ، دمشق ، الجمهورية العربية السورية .
١٣- عبد الجواد ، الجيلاني وعمر جزدان (٢٠٠٧) . أهمية أستعمال المياه المعالجة في الزراعة وتأثيراتها البيئية ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة(ACSAD) ، جامعة الدول العربية ، ورش عمل ٢٨-٣٠ نيسان / ٢٠٠٧ .
١٤- عزيز ، جاسم محمد وخالد محمد داؤد وخالد خليل الجبوري (٢٠٠٨) . تقنية التسميد الحيوي في محصول القطن ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، المجلد (٨) ، العدد (٣) ، ص٦٤-٧٣ .
١٥- نظام ، عدنان علي وهيفاء قاسم (٢٠٠٠) . تأثير أستعمال مياه بردي العادمة في نباتات الفاصولياء ، مجلة أبحاث البيئة والتنمية المستدامة ، المجلد الثالث ، العدد الأول ، ص٦٥-٧٦ .

١٦- ESCWA , Economic and Social Commission for Western Asia (٢٠٠٧) . State of water resources in the ESCWA region . E/ESCWA/SDPD/٢٠٠٧/٦.ISSN ١٨١٧-١٩٩٠ , ISBN . United Nation , New york .

١٧- FAO , Food and Agriculture Organization of the United Nations , (٢٠٠٧) . Water quality for agriculture , FAO Irrigation and drainage paper .

Effect of untreatment waste water on growth , yield and yield component's characteristics for five varieties of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.)

K.K. AL-Gibouri [*] M.A. AL-Janabi[**]
A.H. AL-Dawdi [*] A.M. AL-Gibouri [***]

* College of Agri. , Kirkuk Univ. , Iraq .
** College of Agri. ,Tikrit Univ. , Iraq .
*** North Oil Company , Kirkuk , Iraq .

ABSTRACT

This experiment was conducted in AL-Hawija district (٦٠ km North western Kirkuk Governorate) in the clay loam soil to study the Effect of Irrigation with waste water on growth , yield and yield component's characteristics of five varieties of cotton crop (Lachata , Cocker ٣١٠ , Cocker ٥١١٤ , Dunn ١٠٤٧ , SP٨٨٨٦) in two experiments , Th first was irrigated with waste water (Wadi AL-Neft waters) and Second was irrigated with sweet waters (Kirkuk Irrigation project waters) . The two experiments was conducted in R.C.B.D. with three replication .

The results showed a significant differents between the varieties for all traits at irrigation with waste and sweet waters except the No. of vegetative branches/plant at irrigation with waste water . Cocker ٥١١٤ and Dunn ١٠٤٧ varieties gave a highest yield (٤٤٠٣,٣٣ , ٤٤٣٦,٦٧ kg/ha) respectively when irrigated with waste waters and (٤٢١٨,٠٠ , ٤٢٢٠,٠٠ kg/ha) respectively when irrigated with sweet waters .