تأثير مستويات ملوحة ماء الري والمعالجة بالتقنية المغناطيسية في بعض الصفات التشريحية لنبات الجيربرا *Gerbera jamesonii*.

علي فاروق قاسم المعاضيدي
كلية الزراعة/جامعة تكريت

سامي كريم محمد أمين
كلية الزراعة/جامعة بغداد

الخلاصة

نفذت التجربة في ربيع عام ٢٠٠٥ لدراسة تأثير مستويات ملوحة من ماء الري والمعالجة المغناطيسية في بعض الصفات التشريحية لنبات الجيربرا. وشملت عاملين هما العامل الاول مستويات الملوحة وكانت ٠,٧٥٨ و ١,٥ و ٢ و ٣ و ٤ ديسي سيمنز / م، اما العامل الثاني فسقي النباتات بالمستويات المالحة غير المعالجة او سقيها بنفس المستويات المالحة بعد معالجتها مغناطيسياً. استخدم تصميم الالواح المنشقة ، ووزعت المعاملات وفق ترتيب القطاعات العشوائية الكاملة بواقع ثلاث قطاعات، احتوى المكرر الواحد على اصيصين. اثرت مستويات الملوحة في عدد الثغور في البشرة السفلى اذ زادت عند مستوى ملوحة ١,٥ و ٤ ديسي سيمنز / م مقارنة مع مستويات ٠,٧٥٨ و ٢ و ٣ ديسي سيمنز / م، فيما كان اقل عدد للثغور عند مستوى ٣ ديسي سيمنز / م وكان ١٣٢,٤٢ ثغر / م^2. فيما ادت مستويات الملوحة ٢ و ٣ ديسي سيمنز / م الى خفض عدد ثغور البشرة العليا معنوياً مقارنة بالمستويين ٠,٧٥٨ و ١,٥ ديسي سيمنز / م ، في حين حصل ارتفاع في عدد الثغور عند المستوى ٤ ديسي سيمنز / م. وادت المعالجة المغناطيسية لماء الري الى امتلاء خلايا حامل الورقة بالماء وانتفاخه ليصبح المقطع اقرب الى الشكل المستدير فضلاً عن تمزق بعض الخلايا البرنكيمية ، وقد يرى ذلك واضحاً خاصة عند مستويات الملوحة العالية. كما لوحظ ايضاً انخفاض سمك طبقة البشرة عند المعالجة المغناطيسية للماء.

المقدمة

تحدث البيئة المالحة تحورات في الأنسجة النباتية إضافة الى تأثيراتها الفسلجية، ومن هذه التحورات زيادة سمك الجدران الخلوية وتعدد صفوف خلايا الطبقة العمادية في الاوراق وزيادة عدد الثغور في وحدة المساحة مما يقلل من مساحة الثغر، وتميل الثغور على الغور بعيداً عن سطح الورقة (حسن، ١٩٩٠). فيما اشار (احمد، ١٩٨٤) الى ان عدد الثغور في وحدة المساحة تقل في بعض النباتات. وايدت ذلك (سباهي، ٢٠٠٦) حيث اشارت ان للملوحة تأثيراً معنوياً في عدد الثغور لاوراق الجربرا، اذ سبب ارتفاع مستويات الملوحة الى قلة عدد الثغور في البشرة العليا، فيما لم يكن هناك اختلافات معنوية في عدد ثغور البشرة السفى، كما لاحظت ظهور ترسبات بنية اللون في الاوعية الناقلة في حامل الورقة في تراكيز الملوحة ٤,٥ و ٦ دسي سيمنز/م.

كما لوحظ ان الاجهاد الملحي ادى الى انخفاض قابلية توصيل الثغور بعد اسبوع من معاملة نبات المطاط *Ficus carica* بـ ٥٠ ملي مول من كلوريد الصوديوم (Prasal، ١٩٩٧). وبين Maas و Grattan (١٩٩٩) تراكم الاملاح في نسيج الخشب لبعض نباتات Glycophytes قبل ظهور اعراض الحالة السمية للاوراق، وقد يعد ذلك احد التكيفات التي يسلكها النبات للتخلص من التأثير الضار للملوحة.

ان المعالجة المغناطيسية للماء المالح تؤدي الى تغير في الصفات الكهروتحليلية والفيزيائية والكيميائية (الجدول ٢) مما قد يجعله صالحاً للاستخدام في ري النباتات خاصة تلك النباتات الحساسة نوعاً ما للملوحة. اذ صنف Michael (١٩٩٧) نبات الجيربرا ضمن النباتات ذات الاستجابة السريعة للملوحة. هناك العديد من الدراسات التي تناولت الية عمل المعالجة المغناطيسية للمياه المالحة (Hilal، ٢٠٠٠ و Kronenberg، ٢٠٠٥ و Hilal وو الجوذري، ٢٠٠٦) الا انه لم تتطرق اي من الدراسات السابقة الى تأثير المعالجة المغناطيسية للمياه المالحة في التركيب التشريحي لاوراق او سيقان او جذور النباتات.

تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثير مستويات مختلفة من مياه الري المالحة غير المعالجة والمعالجة المغناطيسية في بعض الصفات التشريحية لاوراق نبات الجيربرا.

مواد البحث وطرائقه

نفذت التجربة للمدة من ٢٠٠٥/٤/١٥ ولغاية ٢٠٠٥/١٢/١ على نبات الجيربرا *Gerbera jamesonii* ، حيث زرعت في اصص قياسية قطرها ٢٠ سم احتوت على ٤ كغم من وسط الزراعة المبينة صفاته الفيزيائية والكيميائية ادناه.

الجدول (١): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الزراعة.

مستل من اطروحة الدكتوراة للباحث الاول
تاريخ تسلم البحث ٥ / ٨ / ٢٠٠٧ وقبوله في ٢٠٠٨/٣/١٨

الوحدة القياسية	الصفة	القيمة
مكونات التربة %	الطين	٢,٤٠
	الغرين	٠,٠٠
	الرمل	٩٧,٦٠
غم / كغم	الكلس	٢١,٢٥
	المادة العضوية	٠,٤٠
النسجة		رملية
ملغم / كغم	N	٦٧,١٠
	P	٣٥,٠٠
	K^+	٦٩,٠٠
مليمول / لتر	Ca^{++}	١٢,٨١
	Mg^{++}	١٠,٠٠
	Na^+	٢٧,٠٠
مليمول / لتر	Cl^-	٢,٦٠
	SO_4^{--}	٤,٠٠
	HCO_3^-	٤,٥٥
ديسي سيمنز/ م	EC	٢,١٠
-	pH	٧,٥٦

نفذت التجربة على نباتات الجيربرا متجانسة التي جلبت من احد المشاتل في مدينة بغداد وكان معدل عدد الاوراق / نبات ١٧ ورقة. شملت الدراسة عاملين: الاول ملوحة ماء الري وبخمس مستويات (المستوى الاول السقي بماء الاسالة (المقارنة) وكان ذو توصيل كهربائي ٠,٧٥٨ ديسي سيمنز / م والذي رمز له S_0 والثاني ١,٥ ديسي سيمنز / م والذي رمز له S_1 ، والثالث ٢ ديسي سيمنز / م والذي رمز له S_2 ، والرابع ٣ ديسي سيمنز / م والذي رمز له S_3 واخيراً الخامس وكان ٤ ديسي سيمنز / م والذي رمز له S_4). تم الحصول على الماء المالح من احدى التجمعات المائية المالحة في منطقة البلديات الواقعة في شمال شرقي مدينة بغداد ذات توصيل كهربائي ١٩ ديسي سيمنز / م والذي عد المحلول الاساس من خلال اجراء عملية التخفيف عليه بماء الاسالة للحصول على مستويات الملوحة السابقة. اما العامل الثاني فبمستويين الاول بدون معالجة الماء بالتقنية المغناطيسية والذي رمز له M_0 والثاني المعالجه بالتقنية المغناطيسية للماء والذي رمز له M_1 ، اجريت المعالجة من خلال امرار الماء المالح من خلال المغنترون بقطر ١ انج شدة قطبه المغناطيسي ٥٠٠ كاوس ولمرة واحدة فقط، ويدخل في تركيب الجهاز القطبين الشمالي والجنوبي ولمرة واحدة بواسطة قمع مثبت على الجهاز (منشورات التقنيات المغناطيسية، ١٩٩٦).

كانت تروى النباتات في كل مرة وحسب الحاجة باضافة ٢٠٠ مل لكل نبات من الماء غير المعالج او المعالج مغناطيسياً وحسب المستويات المحلية المختلفة لايصالها الى السعة الحقلية. و يوضح الجدول (٢) نتائج التحليل المختبري لماء الري المستخدم المتمثل بماء الاسالة والماء بمستوى الملوحة ٤ ديسي سيمنز / م قبل المعالجة المغناطيسية وبعدها كمؤشر لمقدار التغيرات التي تحدثها المعالجة المغناطيسية.

نفذت التجربة العاملية (٥ × ٢) وبتصميم الالواح المنشقة Split plot و وزعت المعاملات وفق ترتيب القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (RCBD) بواقع ثلاثة قطاعات واحتوى المكرر الواحد على اصيصين يحتوي الاصيص على نبات واحد اذ احتل نوع المعالجة القطع الرئيسية Main plot واحتلت مستويات الملوحة القطع الثانوية Sub plot. وقورنت المتوسطات باستعمال اقل فرق معنوي LSD لبيان الفروق الاحصائية بين المعاملات على مستوى احتمال ٠,٠٥ (الساهوكي ووهيب ، ١٩٩٠) . تم حساب المساحة الورقية و عدد الثغور للبشرتين السفلى والعليا حسب طريقة الاستنساخ التي ذكرها الحديثي (١٩٩٠). كما تم دراسة التركيب التشريحي لحامل الورقة اذ غسلت الاوراق وعملت مقاطع عرضية لعنق الورقة تبعد ٧ سم عن قاعدة النصل وفحصت تحت العدسة الشيئية واخذت صور توضيحية بالة تصوير رقمية نوع Mercury 5,1 بعد ان تم تثبيت عدستها يدوياً فوق العدسة العينية للمجهر الضوئي وبقوة تكبير ١٠٠ X (ساهي ، ٢٠٠٦).

الجدول (٢) : بعض الصفات الكهروتحليلية و الفيزيائية والكيميائية لعينة الماء المستخدم في الري و عند مستوى الملوحة ٤ ديسي سيمنز / م قبل معالجته مغناطيسياً وبعدها.

الصفات		وحدات القياس	ماء الحنفية ٠,٧٥٨ ديسي سيمنز /م		ماء مالح بتركيز ٤ ديسي سيمنز /م		نسبة التغير (%)
			قبل	بعد	قبل	بعد	
الكهروتحليلية	pH	-	٧,٤٧	٧,٦٥	٧,٧٣	٧,٨	٠,٩٠
	EC	ديسي سيمنز/سم	٠,٧٥٨	٠,٧٦٩	٤,٠٠٠	٤,٠٩٠	٢,٢٥
	TDS	ملغم/ لتر	٤٥٣	٣٩٥	٢,٥٦٦	٢,٥٤٤	-٠.٨٦
	العكورة	NTU	٦١٠	٤٩٨,٥	٩٤٠	٨٢٠	-١٤,٦٣
	العسرة	ملغم / لتر	١٧٤,٨٣	١٦١,١	٢٤٢,٧٠	٢٢٦,٠٣	-٧,٣٧
الفيزيائية	الذوبانية	غم / ١٠ مل	٣,٠١	٣,١٧	٣,٣٤٨٣	٣,٣٤٩٥	٠,٠٣
	الكثافة	غم / مل	٠,٩٩٧٩	٠,٩٩٧١	١.٠٠٢٣	١,٠٠٢٠	-٠,٠٢
	الشد السطحي	داين /سم	٧٠,٠٧	٦٨,٦٢	٧٤,٥٥	٧٣,١٢	-١,٩٥
	اللازوجة	سنتي ستوك	٠,٧١٤	٠,٦٩٨	٠.٧٧١	٠,٧٣٧	-٤,٦١
	درجة التبخر	غم /ساعة	٠,٧٢	٠,٦٩	٠,٤٤٨	٠,٤٣٤	-٣,٢٢
الايونات الذائبة	N	ملغم / لتر	٣,٥٠	٣,٥٠	٦,٥	٦,٥	-
	P		٠,٢	٠,٢	٠,٨	٠,٥	-٦٠,٠٠
	K^+		١,٧١	١,٦٧	٣,٣١	٣,٣١	-
	Cl^-		١٠٢,٥٩	٨٦,١٥	١٦٥١	١٦٧٩	١,٦٩
	SO_4^{--}		١٧٥,١٤	١٤٤,٧١	٢٢٦,٢٢	٢٠٧,٤٩	-٨,٢٧
	HCO_3^-		١٠١,٧٩	٩٢,٣٣	٨٢,٥٦	٩٢,٠٣	١١,٤٧
	Na^+		٥٠,٤٠	٥٧,٢٨	٩٤٤,٤٤	٩٦٩,٢١	٢,٦٢
	Ca^{++}		٦٩,٩٣	٦٩,٩٣	٩٧,٠٨	٩٠,٤١	-٧,٣٧
	Mg^{++}		٢٩,٧٠	٢٩,١١	٦٠,١٦	٦٠,١٦	-

النتائج والمناقشة

١-الخواص الكهروتحليلية والفيزيائية والكيميائية : تشير النتائج في جدول (٢) تأثير المجال المغناطيسي في بعض الخواص الكهروتحليلية و الفيزيائية والكيميائية قبل وبعد معالجتها بالتقنية المغناطيسية لماء الاسالة والماء المالح بتركيز ٤ ديسي سيمنز / م ، اذ لوحظ تغير في بعض الخواص الكهروتحليلية و الفيزيائية والكيميائية بعضها كان طفيفاً والبعض الاخر كان واضحاً. وسيتم استعراض نتائج الماء المالح بتركيز ٤ ديسي سيمنز / م ومناقشتها اذ يلاحظ حصول زيادة بنسبة ٠.٩٠ % و ٢.٢٥ % في pH و EC الماء المالح بتركيز ٤ ديسي سيمنز / م بعد معالجته مغناطيسياً. تتفق هذه النتيجة مع بابكر (٢٠٠٢) و الناصري (٢٠٠٦) وقد يعود سبب ذلك الى ما اشارا اليه Nagy و Szilagyi (١٩٩٦) الى ان المعالجة المغناطيسية للماء يزيد من ايونات الهيدروكسيل التي تكون بيكاربونات الكالسيوم والجزيئات القاعدية الاخرى مما يرفع من قلويته.

اما عن الكمية الكلية للمواد الذائبة في مياه الري (TDS) فيلاحظ انخفاض بنسبة ٠,٨٦ % عند معالجة الماء المالح بتركيز ٤ ديسي سيمنز / م مغناطيسياً وقد يعود سبب ذلك الى زيادة قدرة ذوبان الاملاح (الذوبانية) والتي زادت بنسبة ٠,٠٣ % (جدول ٢) وهذا يتفق مع الناصري (٢٠٠٦) . كما يلاحظ حصول انخفاض بنسبة ١٤,٦٣ % في درجة عكورة الماء عند معالجة الماء المالح بتركيز ٤ ديسي سيمنز / م مغناطيسياً وقد يعود سبب ذلك الى الانخفاض الحاصل بكمية الكبريتات في الماء (جدول ٢) بسبب المعالجة المغناطيسية .

وحصل انخفاض في العسرة بنسبة ٧,٣٧ % عند معالجة الماء المالح بتركيز ٤ ديسي سيمنز /م مغناطيسياً وقد يعود سبب ذلك الى الانخفاض الحاصل بكمية الكبريتات والكالسيوم (الجدول ٢) بسبب المعالجة المغناطيسية.

اما عن كثافة الماء والتي تمثل عدد الجزيئات في حجم معين فيلاحظ انخفاض بنسبة ٠,٠٢ % عند معالجة الماء المالح بتركيز ٤ ديسي سيمنز / م مغناطيسياً مما سبب انخفاض في الشد السطحي و لزوجة

الماء المالح المعالج مغناطيسياً وبنسبة ١,٩٥ % و ٤,٦١ % على التوالي (الجدول ٢) . تتفق هذه النتيجة مع Colic و آخرون (١٩٩٨) وعللوا ذلك الى صغر المجاميع الجزيئية للماء المعالج مما يجعل سيولة الماء المعالج مغناطيسياً أفضل نتيجة انخفاض حجم جزيئة الماء والذي يعمل على تقليل ضغط المساحة السطحية للماء.

كما لوحظ حصول انخفاض في درجة التبخر وهي كمية الماء المفقودة من سطح معلوم ولفترة معلومة عند معالجة الماء المالح بتركيز ٤ ديسي سيمنز /م مغناطيسياً وبنسبة ٣,٢٢ %.

اما عن سبب انخفاض في نسبة الكالسيوم والفسفور عند معالجة الماء المالح بتركيز ٤ ديسي سيمنز /م مغناطيسياً وبنسبة ٦٠,٠ % و ٧,٣٧ % على التوالي فقد يعود الى ما اقترحوه Watt واخرون (١٩٩٣) وهو آلية لفعل المعاملة المغناطيسية للماء وهو التأثير على Ca^{++} و PO_4^{---} من خلال جذب هذين الأيونين وربطهما وجمعهما بالتالي خفض فعاليتهما مما يعمل على خفض تأثير ثنائية التكافؤ الموجبة الحرة التي تتنافس بالإرتباط ، وهناك إحتمالية أخرى وهي أن قيمة الأيونات الحرة الموجبة الثنائية التكافؤ قد تنخفض بالمعاملة المغناطيسية نتيجة تشجيعها على الترسيب.

٢-المساحة الورقية (سم٢): يلاحظ في الجدول (٣) وجود زيادة معنوية في المساحة الورقية لنبات الجيربرا عند المعاملة M_1 وبنسبة زيادة بلغت ١٨,٥٦% مقارنة مع المعاملة M_0. اتفقت هذه النتيجة مع Khattab واخرون (٢٠٠٠). يمكن تفسير دور المعالجة المغناطيسية لمياه الري في المساحة الورقية الى ان الماء المعالج مغناطيسياً يتصف بمجاميع صغيرة من جزيئات الماء المرتبطة فيما بينها نتيجة لحصول تكسر بعض الاواصر الهيدروجينية (Barefoot و Reich ، ١٩٩٢ و Miroslav و Morse ، ١٩٩٨) فضلاً عن ان صغر حجم جزيئة الماء يعمل على تقليل ضغط المساحة السطحية مما يغير بعض الصفات الفيزيائية كالشد السطحي واللزوجة والكثافة (الجدول ٢) مما سهل اختراق الماء المعالج مغناطيسياً للاغشية الخلوية للنبات (Colic واخرون ، ١٩٩٨) وحصول امتصاص افضل للنبات ودخول اسرع من خلايا الجذر (Barefoot و Reich ، ١٩٩٢) وهذا يعمل على زيادة امتصاص العناصر الاساسية (Kronenberg، ٢٠٠٥) والذي يترتب عليه زيادة الانقسام والاستطالة لخلايا الاوراق مع نشوء مبادئ الاوراق بصورة اكبر مما ادى الى زيادة نواتج عملية التركيب الضوئي من خلال زيادة فعالية اسطح الخلايا ولذا يزداد عدد اوراق النبات مع دخول كمية مياه اكبر الى المجموع الخضري (المعاضيدي ، ٢٠٠٦) ادى ذلك الى زيادة استطالة الاوراق واتساعها مما زاد من المساحة الورقية.

الجدول (٣): تاثير مستويات ملوحة ماء الري والمعالجة المغناطيسية والتداخل بينهما في البشرة للفص في المساحة الورقية لنباتات الجيربرا.

مستويات الملوحة	المعالجة المغناطيسية		تأثير مستويات الملوحة
	M_0	M_1	
S_0	٦٨٥,٧٩	٨٢٢,٠٩	٧٥٣,٩٤
S_1	٢٨٢,٣٦	٣٧٦,٢٤	٣٢٩,٣٠
S_2	٢٦٧,٧٢	٢٨٤,٦١	٢٧٦,١٧
S_3	٢٣٦,٨٧	٢٤١,٠٠	٢٣٨,٩٤
S_4	٥٥,٨٠	٨٨,٤٥	٧٢,١٣
تأثير المعالجة	٣٠٥,٧١	٣٦٢,٤٨	
LSD 0,05	المعالجة المغناطيسية	مستويات الملوحة	التداخل
	٥١,٦٠	١٤٢,٢٨	٢٠١,٢٢

فيما يظهر الجدول نفسه اثر مستويات الملوحة حيث تفوقت المعاملة S_0 معنوياً في المساحة الورقية للنبات على جميع المعاملات وبنسب زيادة تراوحت بين ١٢٨,٩٥ – ٩٤٥,٢٥ %. اتفقت هذه النتائج مع ساهي (٢٠٠٦). يلاحظ ان المساحة الورقية الكلية قد تأثرت بشكل كبير بملوحة مياه الري اذ كلما زادت ملوحة مياه الري قلت المساحة الورقية ولربما كان سبب ذلك التأثير الازموزي الذي تسببه قلة كمية المياه الداخلة الى المجموع الخضري (المعاضيدي ، ٢٠٠٦) وبالتالي قلة الجهد الانتفاخي لخلايا الورقة مما ادى الى قلة استطالتها والتي انعكست على المساحة الورقية، فضلاً عن قلة انتقال العناصر الغذائية وهرمونات النمو من الجذور الى باقي اجزاء النبات بسبب قلة كمية الماء الممتص نتيجة تأثر المجموع الجذري

بالاملاح، فضلاً عن قلة عدد الاوراق (المعاضيدي، ٢٠٠٦) نتيجة تساقطها ولربما يعود سبب ذلك الى تجمع ايونات الكلوريد والصوديوم (المعاضيدي ، ٢٠٠٦) في الاوراق والذي ادى الى سقوطها نتيجة لسمية هذه العناصر (David و Nilsen ، ٢٠٠٠).

اما نتائج تداخل العاملين إذ يلاحظ وجود فروق معنوية في المساحة الورقية للنبات إذ بلغت أعلى مساحة ٨٢٢,٠٩سم^2 / نبات عند المعاملة S_0M_1، فيما كانت أقل مساحة ٥٥,٨٠ سم^2 / نبات عند المعاملة S_4M_0.

٣- عدد الثغور في البشرة السفلى / ملم^2 : يتضح من الجدول (٤) عدم وجود فروق معنوية في عدد الثغور في البشرة السفلى عند ري النباتات بمستويات ملوحة مختلفة سواءاً تم معالجتها ام لم يتم معالجتها مغناطيسياً.

اما تأثير مستويات الملوحة في عدد الثغور في البشرة السفلى فلوحظ زيادة العدد عند المعاملة S_1 معنوياً مقارنة بالمعاملة S_0 وبنسبة زيادة بلغت ٩,٨٥%، الا ان زيادة مستويات الملوحة الى ٢ او ٣ ديسي سيمنز / م ادى الى انخفاض معنوي في عدد الثغور، في حين عاد عدد الثغور الى الازدياد عند التركيز العالي S_4 اذ بلغ اعلى عدد للثغور ١٨٩,٦٧ ثغر / ملم^2. فيما كان أقل عدد ثغور عند المعاملة S_3 والبالغ ١٣٢,٤٢ ثغر / ملم^2. وقد يعود سبب زيادة عدد الثغور في البشرة السفلى عند المعاملة S_1 مقارنة مع المعاملة S_0 الى محاولة النبات زيادة الفقد الرطوبي من الثغور بعملية النتح و التي تتضمن امتصاص للماء اكثر للتعويض عن انخفاض معدل الامتصاص بفعل رفع الضغط الازموزي المحلول التربة (احمد ، ١٩٨٤) ، اما انخفاض العدد عند زيادة مستويات الملوحة الى حد ٣ ديسي سيمنز / م فقد يرجع الى محاولة النبات تقليل الاجهاد الذي يتعرض اليه نتيجة للملوحة ومحاولة تفادي فقدان الماء عن طريق النتح ، اما عن ارتفاع عدد الثغور في البشرة السفلى عند المستوى العالي من الملوحة ٤ ديسي سيمنز / م فقد يرجع الى صغر المساحة الورقية اذ بلغت ٧٢,١٣سم^2 والتي ادت الى تقارب الثغور في ما بينها في وحدة المساحة فيما كانت المساحة الورقية في معاملة المقارنة ٧٥٣.٩٤سم^2 (الجدول ٣).

الجدول (٤): تاثير مستويات ملوحة ماء الري والمعالجة المغناطيسية والتداخل بينهما على عدد الثغور في البشرة السفلى في اوراق نباتات الجيربرا.

مستويات الملوحة	المعالجة المغناطيسية		تأثير مستويات الملوحة
	M_0	M_1	
S_0	١٨٨,٣٣	١٥١,٨٣	١٧٠,٠٨
S_1	١٧٦,٨٣	١٨٤,٥٠	١٨٨,٦٧
S_2	١٥٥,٣٣	١٧٣,٥٠	١٦٤,٤٢
S_3	١٢١,٥٠	١٤٣,٣٣	١٣٢,٤٢
S_4	١٨٩,٣٣	١٩٠,٠٠	١٨٩,٦٧
تأثير المعالجة	١٦٦,٢٦	١٦٨,٦٣	
LSD 0,05	المعالجة المغناطيسية	مستويات الملوحة	التداخل
	NS	١٧,٣١	٢٤,٤٨

أما تداخل العاملين الموضح بالجدول (٤) ايضاً فيتضح وجود فروق معنوية اذ بلغ أعلى عدد للثغور ١٩٠ ثغرة / ملم^2 عند المعاملة S_4M_1 فيما بلغ أقل عدد ١٢١,٥ ثغرة / ملم^2 عند المعاملة S_3M_0. فيما انخفض العدد في البشرة السفلى عند المعاملة S_0M_1 مقارنة مع المعاملة S_0M_0 وبنسبة ٢٤,٠٤% لدور التقنية المغناطيسية عند الملوحة المنخفضة في زيادة المساحة الورقية من ٦٨٥,٧٩ سم^2 الى ٨٢٢,٠٩ سم^2(الجدول ٣) والذي انعكس على عدد الثغور في وحدة المساحة.

٤- عدد الثغور في البشرة العليا / ملم^2 : كان تأثير المعالجة المغناطيسية لماء الري غير معنوياً في عدد الثغور في البشرة العليا (جدول ٥).

الجدول (٥): تاثير مستويات ملوحة ماء الري والمعالجة المغناطيسية والتداخل بينهما على عدد الثغور في البشرة العليا في اوراق نباتات الجيربرا.

مستويات الملوحة	المعالجة المغناطيسية		تأثير مستويات الملوحة
	M_0	M_1	

S_0	٤٢,٦٧	٢٩,٣٣	٣٦,٠٠
S_1	٣٢,٣٣	٣٥,٥٠	٣٣,٩٢
S_2	٢٤,٠٠	٣٠,٣٣	٢٧,١٧
S_3	٢٥,٠٠	٢٨,١٨	٢٦,٥٨
S_4	٤٥,١٧	٤٥,٠٠	٤٥,٠٨
تأثير المعالجة	٣٣,٦٣	٣٣,٦٧	
LSD 0,05	المعالجة المغناطيسية	مستويات الملوحة	التداخل
	NS	٦,٥٦	٩,٢٨

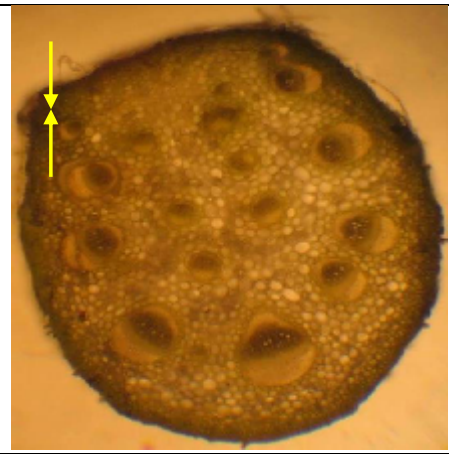
في حين ان تأثير مستويات ملوحة ماء الري كان واضحاً اذ انخفض العدد معنوياً عند المستويات S_2 و S_3 مقارنة ببقية المعاملات، الا ان زيادة معنوية في عدد الثغور قد حصلت عند المعاملة S_4 مقارنة بالمستويات الاخرى المستخدمة وبنسبة زيادة تراوحت ٢٠,١٤ – ٤١,٠٣ %. تتفق هذه النتيجة مع ساهي (٢٠٠٦) الا انها تختلف معها عند رفع مستويات الملوحة وقد يعود سبب ذلك الى محاولة النبات من تقليل الاجهاد الذي يتعرض اليه من قبل الاملاح ومحاولة تفادي خسارة المياه عن طريق النتح وبالتالي كرد فعل ادى الى خفض عدد الثغور (المعاضيدي ، ٢٠٠٦)، اما عن سبب ارتفاع عدد الثغور في البشرة العليا عند المعاملة S_4 فقد يعود سبب ذلك الى صغر مساحة الاوراق اذ بلغت ٧٢,١٣ سم^2 والتي ربما انعكست على تقارب الثغور في ما بينها في وحدة المساحة فيما كانت المساحة الورقية في معاملة المقارنة ٧٥٣.٩٤ سم^2 (جدول ٣). اما عن نتائج التداخل بلغ أعلى عدد ٤٥,١٧ ثغر / ملم٢ عند المعاملة S_4M_0، أما أقل عدد ٢٤,٠٠ ثغر / ملم٢ فكان عند المعاملة S_2M_0 ، كما لوحظ ايضاً انخفاض في عدد الثغور للبشرة العليا عند المعاملة S_0M_1 مقارنة مع المعاملة S_0M_0 بنسبة بلغت ٣١,٢٦%، وربما يعود ذلك الى دور المعالجة المغناطيسية عند مستوى الملوحة المنخفض الى زيادة المساحة الورقية من ٦٨٥,٧٩ سم^2 الى ٨٢٢,٠٩ سم^2 (جدول ٣) والذي ربما انعكس على عدد الثغور في وحدة المساحة.

٥- التركيب التشريحي لحامل الورقة : من خلال المقاطع العرضية الموضحة بالشكل (١ – أ و ب) يظهر تأثير المعالجة المغناطيسية للماء والذي ادى الى امتلاء معظم خلايا حامل الورقة بالماء وانتفاخه ليصبح المقطع اقرب للشكل الكروي صورة ٢ و ٤ و ٦ و ٨ و ١٠. ويمكن تفسير زيادة دخول الماء المعالج مغناطيسياً الى ان الماء المعالج يتصف بمجاميع صغيرة من جزيئات الماء المرتبطة فيما بينها نتيجة لحصول تكسر بعض الاواصر الهيدروجينية فضلاً عن ان صغر حجم جزيئة الماء يعمل على تقليل ضغط المساحة السطحية (Miroslav و Morse ، ١٩٩٨) مما يغير بعض الصفات الفيزيائية كالشد السطحي واللزوجة والكثافة (الجدول ٢) (Colic و اخرون ، ١٩٩٨ و Young و Lee ، ٢٠٠٥ و الظاري ، ٢٠٠٦) مما سهل اختراق الماء المعالج مغناطيسياً للاغشية الخلوية للنبات (Colic واخرون ، ١٩٩٨) وحصول امتصاص افضل للنبات ودخول اسرع من خلايا الجذر (Barefoot و Reich ، ١٩٩٢) مما ادى الى امتلاء الخلايا.

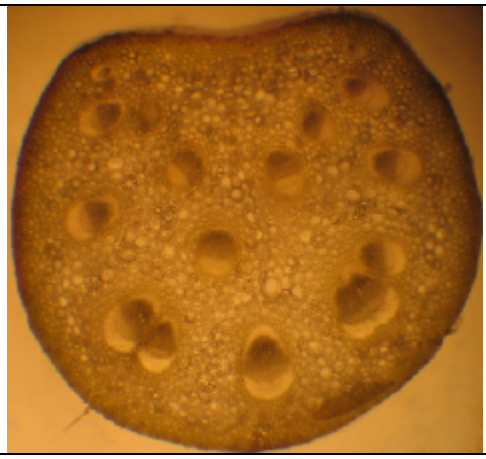
كما لوحظ وجود تمزق في الخلايا البرنكيمية لمعاملات المعالجة المغناطيسية والمروية بمستويات الملوحة حيث بدأت بصورة بسيطة عند المستوى S_1 ثم زادت بالمستويات العالية كما يلاحظ في الصور ٤ و ٦ و ٨ و ١٠ والتي تعود الى دور الاملاح في موت الخلايا، مما سبب موت النباتات بصورة اكبر عند معالجة مياه الري مغناطيسياً (المعاضيدي ، ٢٠٠٦) ويمكن تفسير هذا التناقض بالنتائج الى ان نبات الجيربرا من النباتات الحساسة للملوحة (Michael ، ١٩٩٧) وان دور المغناطيسية ادى الى زيادة تركيز ايون الكلوريد بنسبة ١٩,٥٤ % في الاوراق مما ادى الى انخفاضه في منطقة محيط الجذور من ٣١,٥٠ مليمول / لتر الى ٢٦,٨٥ مليمول / لتر كما ورد في (المعاضيدي ، ٢٠٠٦) والذي زاد في دخوله الى انسجة الجذور (Mass وGrattan ، ١٩٩٩) مما اثر سلبياً في عدد الجذور وربما يعود سبب ذلك الى زيادة تركيز الصوديوم في محلول التربة من ٣٣,٠٧ مليمول / لتر الى ٣٣.٩٧ مليمول / لتر كما وردفي (المعاضيدي ، ٢٠٠٦) مع زيادة ملوحة مياه الري (طواجن واخرون ، ٢٠٠٤) دفع الى موت النبات.

كما ان التقنية المغناطيسية تتصف بقدرتها العالية على اذابة الاملاح والمعادن مما يزيد من جاهزية العناصر المغذية كالمغنيسيوم من ٨,٣٠ مليمول / لتر الى ٨.٦٩ مليمول / لتر كما ورد في (المعاضيدي ، ٢٠٠٦)، كما ان للتقنية المغناطيسية دور كبير في الاسراع في غسل الاملاح (Hilal و Hilal ، ٢٠٠٠ والجوذري ، ٢٠٠٦) وللقدرة العالية على غسل ايونات الكلوريد من ٣١,٥٠ مليمول / لتر الى ٢٦,٨٥

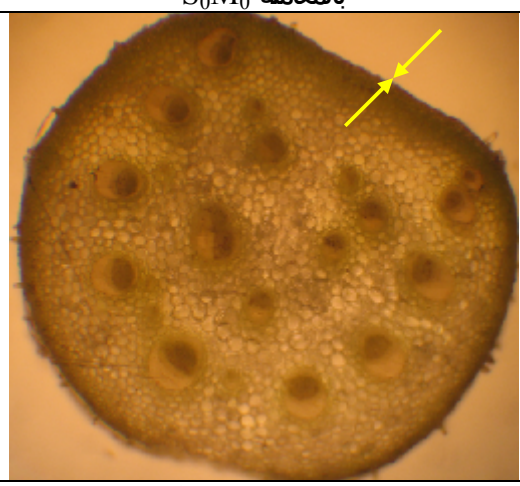
مليمول / لتر والبيكاربونات من ٥,٧٢ مليمول / لتر الى ٤,٧٦ مليمول / لتر كما ورد في المعاضيدي (٢٠٠٦) من التربة وحصول موازنة جديدة للايونات الذائبة في التربة باتجاه انخفاض تراكيز الانيونات والكتيونات في التربة بعد موسم الزراعة، الا ان نتائجنا تختلف معهم في قدرة التقنية



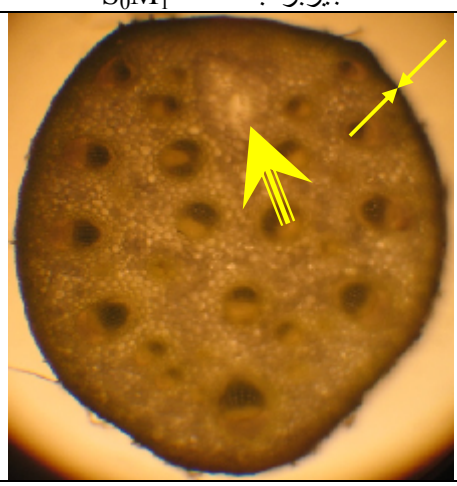
صورة (١): مقطع عرضي لحامل ورقة الجيربرا بالمعاملة S_0M_0



صورة (٢): مقطع عرضي لحامل ورقة الجيربرا بالمعاملة S_0M_1

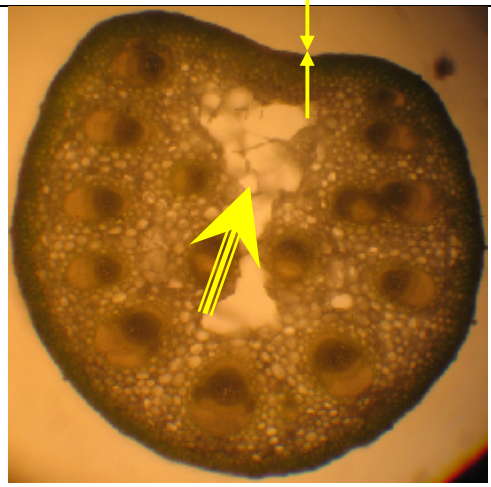


صورة (٣): مقطع عرضي لحامل ورقة الجيربرا بالمعاملة S_1M_0



صورة (٤): مقطع عرضي لحامل ورقة الجيربرا بالمعاملة S_1M_1

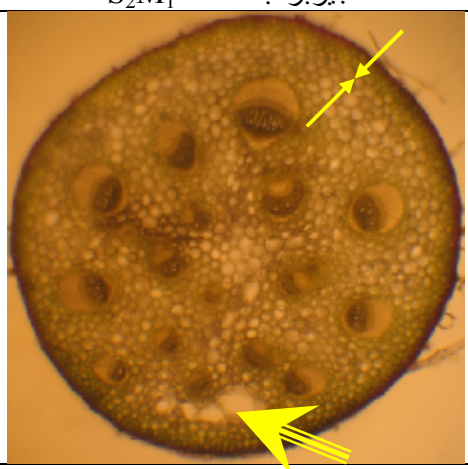
الشكل (١ - أ): تاثير مستويات ملوحة ماء الري والمعالجة المغناطيسية والتداخل بينهما في التركيب التشريحي لحامل ورقة الجيربرا و تحت قوة ١٠٠ X.



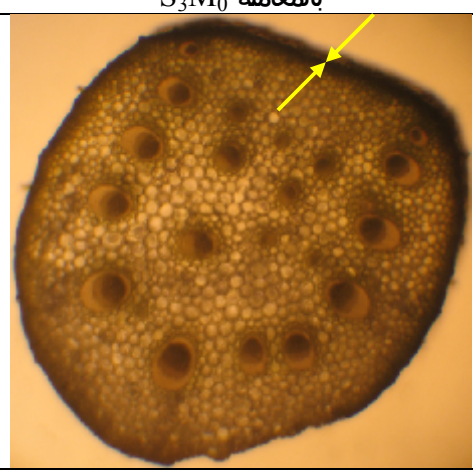
صورة (٥): مقطع عرضي لحامل ورقة الجيربرا بالمعاملة S_2M_0

صورة (٦): مقطع عرضي لحامل ورقة الجيربرا بالمعاملة S_2M_1

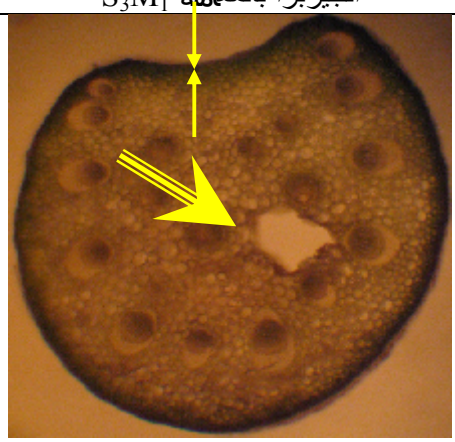
صورة (٧): مقطع عرضي لحامل ورقة الجيربرا بالمعاملة S_3M_0



صورة (٨): مقطع عرضي لحامل ورقة الجيربرا بالمعاملة S_3M_1



صورة (٩): مقطع عرضي لحامل ورقة الجيربرا بالمعاملة S_4M_0



صورة (١٠): مقطع عرضي لحامل ورقة الجيربرا بالمعاملة S_4M_1

الشكل (١ -ب): تأثير مستويات ملوحة ماء الري والمعالجة المغناطيسية والتداخل بينهما في التركيب التشريحي لحامل ورقة الجيربرا و تحت قوة ١٠٠ X .

علـــى غسل ايونـات الصـوديوم من التربـة، وقد يعود سبب هذه النتيجـة الـى عدم استخدام متطلبات غسل الاملاح في التجربة او تعود الـى ان التجربـة منفذة في اصص فخاريـة والتـي قد تحتفظ بـالاملاح من خـلال قابليتها على الامتصاص حيـث اشار Hilal و Hilal (٢٠٠٠) الى ان ازالة الاملاح من تربة الاصص ليس بالضرورة يشابه ما يوجد في الحقل حيث ان حركة الماء محدودة في الاتجـاهين العمودي والافقي فقط او قد يعود سبب ذلك الـى ضـعف الطاقـة المغناطيسـية المسـتخدمة فـي معالجـة ميـاه الـري المالحـة اذ بـين خليفـة (٢٠٠٣) انـه يجـب زيـادة قـوة المجـال المغناطيسـي بزيـادة تركيـز الامـلاح الكليـة، او قد يعـود سـبب زيـادة التوصيل الكهربائي للتربة الى اسلوب معالجة المياه بالتقنية المغناطيسية اذ قد يتطلب ان تتعرض مياه الري الى قوة ضخ معينة حتى نحصل على التأثير المطلوب.

كما يلاحظ ايضاً في جميع الشرائح للاجزاء النباتية والتي سقيت بالماء المعالج مغناطيسياً قلة سمك طبقة خلايا البشرة بالمقارنة مع غير المعالجة مغناطيسياً كما في الصور ١ و ٣ و ٥ و ٧ و ٩.

INFLUENCE OF MAGNETIZED SALINE IRRIGATION WATER ON HISTOLOGICAL OF *Gerbera jamesonii*

Ali F. Kassim Al- Ma'athidi
College of Agric./Univ. of Tikrit

Sami K.M. Ameen
College of Agric./Univ. of Baghdad

ABSTRACT

The study was conducted on spring of 2005 to investigate the influence of different salinity levels of water with / without magnetization on some histological characters of *Gerbera jamesonii*. Two factors were tested; Salinity levels of irrigation water (0.758 . 1.5 . 2 . 3 . 4 ds/m) the second factor was watering plant with / without magnetized saline water. Split plot in RCBD with three replicates two pot for each replicate was designed. Number of stoma in the lower epidermis of leaves was affected by irrigating plants with saline water, where increased at 1.5 and 4.0 ds/m levels comparing with 0.758, 2 or 3 ds/m the lowest number of stoma was obtained at 3 ds/m level (132.42 stoma/mm^2). However . 2 or 3 ds/m levels decreased the number of stoma. Surprisingly the number elevated again at 4 ds/m level (189.67stoma/mm^2). Magnetized water increased the water content of petiole. Some parenchyma cells of the petiole were torn especially with the highest level of salinity. Magnetic technology of water reduced the epidermis thickness of petiole.

المصادر

أحمد ، رياض عبد اللطيف (١٩٨٤). الماء في حياة النبات . مديرية دار الكتب . جامعة الموصل .

الجوذري. حياوي ويوه عطية (٢٠٠٦). أثر التكيف المغناطيسي لمياه الري والسماد البوتاسي في بعض الصفات الكيميائية للتربة ونمو حاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير– كلية الزراعة -جامعة بغداد. العراق .

حسن ، قتيبة محمد (١٩٩٠) . علاقة التربة با لماء والنبات . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.العراق .

الحديثي ، تحرير رمضان عبد المجيد (١٩٩٠) . تمارين في علم الفسلجة النباتية . مترجم للمؤلفين فرنسيس هـ . وند ام وديفيد ف . بلايدز وروبرت م . ديفلن . مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر . جامعة بغداد . العراق .

خليفة ، سيد ميدروس احمد (٢٠٠٣) . أثر التقنية المغناطيسية على إنبات وإنتاجية محصول الذرة الشامية كمحصول علف . كلية الزراعة . جامعة ام درمان الأسلامية . السودان .

الساهوكي ، مدحت مجيد وكريمة وهيب (١٩٩٠) . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . دار الحكمة للطباعة والنشر . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق.

ساهي ، بلقيس غريب (٢٠٠٦) . دراسة فسلجية في نمو وإنتاج نبات الجيربرا *Gerbera jamesonii* . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .

طواجن ، أحمد محمد موسى و مؤيد فاضل عباس و ميسون موسى كاظم (٢٠٠٤) . تأثير اضافة مؤشرات الفو الخضري والازهار في نبات الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill لملوحة مياه الري و الحامض الاميني البرولين . مجلة البصرة للعلوم الزراعية . ١٥ (١) : ٥ - ١٢.

المعاضيدي ، علي فاروق قاسم (٢٠٠٦). تأثير التقنية المغناطيسية في بعض نباتات الزينة. اطروحة دكتوراة. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

منشورات شركة التقنيات المغناطيسية (١٩٩٦). دبي. الامارات العربية المتحدة .

الناصري ، كلبوي عبد المجيد ناصر (٢٠٠٦) . تأثير إستخدام الماء الممغنط في بعض مظاهر الأداء في الفئران . رسالة ماجستير . معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الأحيائية للدراسات العليا . جامعة بغداد. العراق .

Barefoot . R. R. and C. S. Reich (1992). The calcium factor : The scientific secret of health and youth. South eastern . PA : Triad Marketing ; 5th edition.

Colic . M. . A. Chien and D. Morse (1998). Synergistic application of chemical and electromagnetic water treatment in corrosion and scale prevention. Croatica Chemica Acta. 71(4) : 905 – 916 .

David , M. O. and E. T. Nilsen. (2000). The physiology of plants under stress. John Wiley & Sons , Inc.

Hilal . M. H. and M. M. Hilal (2000) . Application of magnetic technologies in desert agriculture II – Effect of magnetic treatments of irrigation water on salt distribution in olive and citrus fields and induced changes of ionic balance in soil and plant . Egypt . J. Soil . Sci . 40 (3) : 423 - 435.

Khattab , M. ; M. G. El-torky ; M. M. Mostafa and M. S. Doaa Reda. (2000). Pretreatment of gladiolus cormels to produce commercial yield : 1-Effect of GA3 , Seawater and magnetic system on the growth and corms production. Alex. J. Agric. Res. 45(3) : 181 – 199.

Kronenberg . K. J. (2005). Magneto hydrodynamics : The effect of magnets on fluids GMX international.

Maas . E. V. and S. R. Grattan (1999). Crop yields as affected by salinity. Amer. Soc. of Agro.77(1): 55 – 103.

Michael . C. S. (1997). Adaptation of plants to salinity . Advances in Agronomy . Vol. 60. Academic Press. 75 – 121.

Miroslav . C. and D. Morse (1998). Mechanism of the long – term effects of electromagnetic radiation on solutions and suspended collides. Langmuir. 14(4) : 783 – 787. (Abst).

Nagy , T. and S. , Szilagyi. (1996) . Anti cancer magnetic therapy. Biotechnology. 57: 170 -173.

Prasal , M. N. V. (1997). Plant Ecophysiology . John Wiley and Sons , Inc. New York . 173-206.

Young . I. C. and S. Lee (2005). Reduction in the surface tension of water due to physical water treatment for fouling control in heat exchangers. International Communications in Heat and Mass transfer V. 32 . Issues 1 – 2 . PP. 1 – 9.

Watt , D. L. ; C. R. felder and C. D. Sutton. (1993). The effect of oral irrigation with a magnetic water treatment device on plaque and calculus. J. Chin Periodontal. 20 : 314 – 317.