تأثير المعاملة المغناطيسية لماء الري والعقل في الإكثار الخضري لنبات الكاريسا *Carissa grandiflora*

بشار زكي قصاب باشي
قسم البستنة/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل/ العراق

الخلاصة

تم زراعة عقل طرفية نصف متخشبة من نبات الكاريسا *Carissa gandiflora* في ١٥ نيسان ٢٠٠٥ في وسط زراعة متكون من رمل بناء خشن ، نصف العقل عرضت إلى مجال مغناطيسي شدته ٠.٣×١٠$^{-٣}$ تسلا (Tesla) عند قاعدة العقلة لمدة ٣٠ ثانية والنصف الآخر من العقل لم تعرض إلى المجال المغناطيسي وكل مجموعة من المجموعتين السابقتين نصفها روي بالماء العادي (ماء غير ممغنط) والنصف الآخر روي بالماء الممغنط (والذي تم الحصول عليه عن طريق تمرير الماء من خلال وحدات المجنترون قطر ٢.٥سم بمجال مغناطيسي شدته ٠.٣×١٠$^{-٣}$ تسلا . تشير النتائج إلى أنه لا توجد فروق معنوية بين العقل المعاملة بالمجال المغناطيسي والعقل غير المعاملة بالمجال المغناطيسي ولجميع الصفات المدروسة ، كما تشير النتائج أن الري بالماء الممغنط أعطى أفضل النتائج حيث تم الحصول على نسبة مئوية للتجذير ٨٦.٦% وعلى عدد جذور ١٢.٦ جذر/عقلة بعد عشرة أسابيع من الزراعة وتفوقت معنوياً على العقل المروية بالماء غير الممغنط ، كما تبين أن الري بالماء الممغنط للعقل المعرضة للمجال المغناطيسي أدى إلى زيادة في تجذير العقل حيث بلغت نسبة التجذير ٩٠% مقارنة بالعقل غير المعرضة للمجال المغناطيسي والتي رويت بالماء غير الممغنط والتي كانت نسبة التجذير فيها ٥٦.٦% وذلك بعد ثلاثة أسابيع من الزراعة ، كما تم الحصول على أعلى نسبة مئوية للتجذير ٩٣.٣% بعد عشرة أسابيع من زراعة العقل المعرضة للمجال المغناطيسي والمروية بماء ممغنط وتفوقت معنوياً على العقل غير المعرضة للمجال المغناطيسي والمروية بالماء غير الممغنط والتي كانت ٧٣.٣% .

المقدمة

يعود نبات الكاريسا *Carissa gandiflora* إلى عائلة Apocynaceae وهي إحدى الشجيرات المهمة المنتشرة في سواحل فلوريدا وكاليفورنيا وموطنها الأصلي أفريقيا وشمال أمريكا(Bailey، ١٩٧٥) تزرع في ترب طينية جيدة الصرف تقاوم الملوحة تحتاج إلى الحرارة في الشتاء تفضل درجة حرارة ليل ١٠مْ احتياجها للضوء عالي يجب أن تتعرض إلى الضوء كحد أدنى أربع ساعات يومياً تتحمل الجفاف بشكل عالي (Graf، ١٩٨٥) ، وهي شجيرات مستديمة الخضرة يصل ارتفاعها ١.٨ – ٣م النبات غزير التفريع تحتوي الأغصان على أشواك بشكل زوجي الأوراق بسيطة بيضوية الشكل متبادلة بشكل أزواج ذات لون أخضر داكن لماع شمعية أزهارها تظهر صيفاً ذات لون أبيض لها رائحة عطرية ، تزرع هذه الشجيرة إما بشكل مفرد أو بشكل مجاميع تستخدم كاسيجة مانعة لاحتوائها على أشواك وتستخدم كاسيجة زينة على جانبي المماشي والممرات في الحدائق كما يمكن استخدامها كنبات داخل المنازل (البعلي ، ١٩٦٧ والسلطان وآخرون ، ١٩٩٢).

تستخدم الأوكسينات لغرض زيادة نسبة التجذير وتحسين مواصفات الجذور لأغلب عقل النباتات المكثرة خضرياً فحصل Misra وSingh (١٩٩٠) عند إكثارهما نبات الكاريسا *Carissa gandiflora* في شهر أيلول بواسطة العقل المعاملة بـ ٢٥٠٠ملغم/لتر IBA على أفضل نسبة تجذير ٩٥% في حين كانت هذه النسبة ٢١.٧% لعقل المقارنة ، وذكر Misra وJaiswal (١٩٩٢) أن غمر قواعد العقل الطرفية لنبات الكاريسا *Carissa gandiflora* لمدة ١٠ ثوان في محاليل كحولية من IBA وNAA أدى إلى زيادة معنوية في نسبة التجذير وبلغت هذه النسبة ١٠٠% عند التركيز ٢٥٠٠ملغم/لتر IBA والتركيز ٥٠٠ملغم/لتر NAA . أدخلت التقنيات المغناطيسية إلى المجال الزراعي كمعاملة البذور والسقي بالماء الممغنط بدلاً من استخدام المواد الكيميائية لما قد يكون لها تأثيرات سلبية على نوع الحاصل

تاريخ تسلم البحث: ٢٠٠٥/٩/٧ وقبوله: ١٥ / ٣ / ٢٠٠٦

والمستهلك فوجد Roberts (١٩٩٥) عند زراعة نباتات الطماطة *Lycopersicon esculentum* بالمحاليل المائية الممغنطة وغير الممغنطة أن المحاليل الممغنطة أعطت أوراق كبيرة ولون ثمارها غامق وبشكل منتظم وجلد الثمرة لين وكمية عصير كبيرة مع نكهة قوية مقارنة بالنباتات غير المعاملة محاليلها بالمجال المغناطيسي ، وبين Makhmoudov (١٩٩٨) أن نباتات القطن المروية بالماء الممغنط كانت أطول بـ ٣٠سم عن النباتات المروية بالماء غير الممغنط وأعطت النباتات المروية بالماء الممغنط ٢٢-٢٤ جوزة قطن في حين أعطت النباتات المروية بالماء غير الممغنط ١٢-١٤ جوزة كما أن هذه النباتات المروية بالماء الممغنط نضجت رؤوسها قبل ١٠-١٢ يوم عن النباتات المروية بالماء غير الممغنط ، وأشار Khattab وآخرون (٢٠٠٠) أن ري كريمات الكلاديولس *Gladiolus sp* بالماء الممغنط أدى إلى زيادة نسبة الكاربوهدرات مقارنة مع النباتات التي رويت بالماء غير الممغنط ، كما أدى ري نباتات الكلاديولس بالماء الممغنط إلى زيادة المساحة الورقية مقارنة بالنباتات المروية بالماء غير الممغنط ، وذكر الجاك (٢٠٠١) أن مغنطة مياه الري والبذور لمحصول الذرة *Zea mays* أدى إلى تحسن معنوي في نسبة الإنبات حيث كانت ٩٣% للماء الممغنط و٥٢% للماء غير الممغنط ، وزيادة معنوية في استطالة النباتات بعد ٥٠ يوم حيث كان ارتفاع النبات ٦٨سم لمعاملة الماء الممغنط و٥٣سم للماء غير الممغنط كما زادت عدد العرانيص في الفدان بنسبة ٢٤% للنباتات المروية بالماء الممغنط عن النباتات المروية بالماء غير الممغنط ، ووجد هلال (٢٠٠٢) أن المعالجة المغناطيسية لمياه الري لنباتات القمح *Triticum aestivum* والذرة *Zea mays* تؤدي إلى تحفيز الإنبات وبزوغ البادرات خلال القشرة الصلبة كما تيسر انسيابية أكبر للعناصر الغذائية وزيادة صلاحيتها للامتصاص بواسطة النبات ، ولاحظ الشكلي (٢٠٠٣) أن نباتات الرجلة المروية بالماء الممغنط امتصت كمية من الحديد ١٣ملغم/١٠٠غم في حين امتصت النباتات المروية بالماء غير الممغنط ٢.٣ملغم/١٠٠غم من النبات .

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثير ماء الري الممغنط ومعاملة قواعد العقل بالمجال المغناطيسي في تجذير عقل نبات الكاريسا .

مواد البحث وطرائقه

أجريت هذه الدراسة في البيت البلاستيكي التابع لمشتل الشلال في مدينة الموصل للفترة من ١٥ نيسان ٢٠٠٥ ولغاية ١ تموز ٢٠٠٥ استخدمت في هذه الدراسة عقل طرفية نصف متخشبة من نباتات الكاريسا *Carissa grandiflora* بطول ٨-١٠سم جمعت من أمهات بعمر ٧-١٠ سنوات. قسمت العقل إلى مجموعتين، نصف العقل تم تعريض قواعدها إلى مجال مغناطيسي لمدة ٣٠ ثانية بواسطة وحدات المجنترون قطر ٢.٥سم المنتجة من قبل شركة التقنيات المغناطيسية في دبي (وهي عبارة عن مغناطيس اسطواني قطره ٢.٥سم وارتفاعه ٥سم مغلف بمادة البلاستيك يعطي مجالاً مغناطيسياً شدته ٠.٣×١٠$^{-٣}$ تسلا (Tesla) والنصف الثاني من العقل لم تعامل بالمجال المغناطيسي، وكل مجموعة من المجموعتين السابقتين قسمت إلى نصفين إحداها تروى بالماء غير الممغنط والأخرى بالماء الممغنط (يمغنط الماء بتمريره خلال الوحدات السابقة الذكر). عوملت قواعد العقل بمسحوق المبيد الفطري Benomyl بتركيز ٢٥% وزرعت العقل في صناديق فلينية أبعادها ٥٠×٢٠×٣٠سم احتوت على وسط إكثار وهو رمل بناء خشن السلطان وآخرون (١٩٩٢) وكانت مسافة الزراعة بين عقلة وأخرى ٥سم وبين خط وآخر ٨سم وغطيت الصناديق بالبلاستيك الزراعي الشفاف خلال الأسبوع الأول والثاني بعد الزراعة وكانت ترفع الأغطية لمدة ١-١.٥ساعة يومياً وقت الحاجة لغرض التهوية وكان يتم ذلك عند منتصف النهار، سجلت معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية خلال مدة التجربة داخل البيت البلاستيكي كما مثبت في الجدول (١) .

تم الكشف عن العقل بعد مرور ٣و٥ أسابيع من الزراعة لتقدير النسبة المئوية للتجذير ، وبعد ١٠ أسابيع من الزراعة قلعت العقل وسجلت البيانات التجريبية التالية: نسبة التجذير وعدد الجذور وطول أطول جذر على العقلة (سم) والوزن الرطب والوزن الجاف للجذور (غم) وطول العقلة بعد التجذير (سم) وعدد الأوراق على العقلة (زوج).

استخدم في تنفيذ التجربة التصميم العشوائي الكامل باستخدام التجربة العاملية ذات عاملين (العامل الأول عقل معرضة للمجال المغناطيسي وأخرى غير معرضة للمجال المغناطيسي ، والعامل الثاني عقل مروية بالماء

الممغنط وأخرى مروية بالماء غير الممغنط) وبثلاث مكررات وعشرة عقل للمكرر الواحد ، ثم أجري تحليل التباين للصفات المدروسة واستخدم اختبار دنكن متعدد الحدود في مقارنة معدلات المعاملات عند مستوى احتمال ٥% .

الجدول (١) **:** المعدل الأسبوعي لدرجات الحرارة (درجة مئوية) والرطوبة النسبية داخل البيت البلاستيكي.

الشهر	الأسبوع	درجة الحرارة العظمى.مْ	درجة الحرارة الصغرى.مْ	الرطوبة النسبية %
نيسان	الأول	٢٦.٨٥	٩.٧٥	٥٥
	الثاني	٣٠.٢٨	١٠.٤٢	٥٨
	الثالث	٢٥.١٤	١٠.٧١	٥٨
	الرابع	٢٨.٧٥	١٠.٧٠	٥٧
أيار	الأول	٢٥.٧١	١٢.١٤	٦٠
	الثاني	٣٠.٠٠	١٦.٧١	٦٠
	الثالث	٣١.١٤	١٧.٢٨	٥٨
	الرابع	٣٣.٣	١٥.١٠	٥٩
حزيران	الأول	٣٣.٥٧	١٥.٥	٥٦
	الثاني	٣٤.٥٧	١٦.٢٠	٥٤
	الثالث	٣٢.٣٧	١٦.١٠	٥٢
	الرابع	٣٣.١٠	١٦.٩٠	٦٢

النتائج والمناقشة

١. تأثير العقل المعرضة وغير المعرضة للمجال المغناطيسي: نلاحظ من الجدول (٢) أن نسبة التجذير وعدد الجذور في العقل المعرضة للمجال المغناطيسي كانت أكبر من العقل غير المعرضة للمجال المغناطيسي مع عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين كما يلاحظ زيادة النسبة المئوية للتجذير كلما ازدادت عدد الأسابيع اللازمة للكشف عن العقل حيث بلغت هذه القيمة أقصاها ٧٨.٣% بعد عشرة أسابيع من الزراعة وكان ذلك للعقل المعرضة للمجال المغناطيسي والسبب يعود إلى أن هذه العقل أخذت مدة زمنية أطول للكشف عنها مقارنة مع العقل الأخرى مما أعطاها فرصة أكبر لتكوين الجذور عليها وبالتالي زادت نسبة التجذير فيها ، كما ويلاحظ بشكل عام أنه لا توجد فروق معنوية بين متوسطات العقل المعرضة وغير المعرضة للمجال المغناطيسي ولجميع الصفات المدروسة وهذا دليل على أن تعريض قاعدة العقل للمجال المغناطيسي لم يكن له التأثير الكبير والرئيسي في تجذير عقل نبات الكاريسا ، ومن الممكن أن مدة المعاملة أو شدة المجال أو طول المساحة المعاملة إضافة إلى أخرى لم تكن فعالة بشكل كاف لإحداث فروق معنوية لكون أن النتائج لم تصل إلى مرحلة السلبية حيث توجد زيادة طردية في معظم الصفات .

الجدول (٢): تأثير المجال المغناطيسي في تجذير عقل نبات الكاريسا *Carissa gandiflora*.

% للتجذير بعد			عدد الجذور على العقلة	طول أطول جذر/عقلة (سم)	الوزن الرطب للجذور (غم)	الوزن الجاف للجذور (غم)	طول العقلة بعد التجذير (سم)	عدد أزواج الأوراق
٣ أسابيع	٥ أسابيع	١٠ أسابيع						
عقل غير معرضة للمجال المغناطيسي								
٦٦.٦أ	٧١.٦أ	٧٦.٦أ	١١.٢أ	٤.٨أ	٠.١٩أ	٠.٠١١أ	١٣.٠أ	١٠.١أ
عقل معرضة للمجال المغناطيسي								

١٠.٠أ	١٣.٤أ	٠.٠١٤أ	٠.١٣أ	٤.١أ	١٢.٥أ	٧٨.٣أ	٧٦.٦أ	٧٥.٠أ

* المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة في كل عمود لا تختلف فيما بينها معنوياً عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

٢- تأثير ماء الري: يلاحظ من الجدول (٣) أن ري العقل بالماء الممغنط أعطى أعلى نسبة تجذير وتفوقت بشكل معنوي على العقل المروية بالماء غير الممغنط ولمراحل الكشف عن العقل الثلاثة بعد ٣ و ٥ و ١٠ أسابيع حيث كانت هذه النسبة ٨٣.٣ و ٨٤.٩ و ٨٦.٣% للري بالماء الممغنط بينما كانت ٥٨.٣ و ٦٣.٣ و ٦٨.٣% للعقل المروية بالماء غير الممغنط على التوالي. كما يمكن ملاحظة أن الماء الممغنط أدى إلى تسريع تجذير العقل حيث تم تجذير ٨٣.٣% من العقل المزروعة بعد ثلاثة أسابيع من الزراعة في حين كانت هذه النسبة ٨٦.٣% وذلك بعد عشرة أسابيع من الزراعة، كما بين الجدول نفسه أن عدد الجذور قد تفوق معنوياً في النباتات المروية بالماء الممغنط عن النباتات التي رويت بالماء غير الممغنط. قد يعود السبب في ذلك إلى أن نفاذية الماء الممغنط للخلايا أسهل من الماء العادي مما انعكس على انتفاخ الخلايا وبالتالي سهل عملية انقسام الخلايا (هلال، ٢٠٠٢) كما أن الماء الممغنط يسهل من نفوذ العناصر الغذائية الكبرى والصغرى ويزيد من جاهزية هذه العناصر وبالأخص منها الصغرى ومنها البورون (Khattab وآخرون، ٢٠٠٠) والذي له دور في عملية التجذير (Hartmann وآخرون، ٢٠٠٤) كما قد يكون أن الماء الممغنط يشجع فاعلية الإنزيمات المحللة للنشأ وبالتالي تراكم كمية أكبر من السكريات الذائبة في قاعدة العقلة وبالتالي يشجع التجذير. ومن المعروف أن جزيئات الماء لها خاصية قطبية وهي العامل الأساسي في تفكك بلورات المعادن الموجودة في التربة ولكن عند مغنطة الماء بواسطة مجالات مغناطيسية تتغير خواصه ويصبح أكثر انسياباً وذو كفاءة قطبية عالية وتزداد سرعة اهتزاز جزيئاته وطرقها للبلورات وتزداد سعة امتصاصه للأيونات مما يؤدي إلى التفكك السريع للبلورات وذوبانها مما يجعل النبات يمتص كمية كبيرة من الأملاح وبصورة أسرع مقارنة بالنبات المروي بالماء غير الممغنط وهو الشيء الذي يجعل النبات المروي بالماء الممغنط ينبت وينمو بسرعة وبالتالي تقل فترة نضجه (الشكلي، ٢٠٠٣).

٣- تأثير التداخل المشترك: يتضح من الجدول (٤) أن ري العقل بالماء الممغنط أعطى نتائج أفضل من الري بالماء غير الممغنط وكان ذلك للعقل المعرضة للمجال المغناطيسي والعقل غير المعرضة للمجال المغناطيسي وظهرت النتائج بشكل أوضح في معاملة العقل المعرضة للمجال المغناطيسي عن العقل غير المعرضة للمجال المغناطيسي خاصة في نسبة التجذير حيث تفوقت متوسطات نسبة التجذير للماء الممغنط بشكل معنوي عن متوسطات معاملة الماء غير الممغنط وذلك عند الكشف عن العقل بعد ٣ و ٥ و ١٠ أسابيع حيث كانت هذه المتوسطات٦٠.٠ و ٦٠.٠ و ٦٣.٣% للعقل المروية بالماء غير الممغنط و ٩٠.٠ و ٩٣.٣ و ٩٣.٣% للعقل المروية بالماء الممغنط ، على التوالي.

الجدول (٣): تأثير الري بالماء الممغنط وغير الممغنط في تجذير عقل نبات الكاريسا *Carissa gandiflora*.

% للتجذير بعد			عدد الجذور على العقلة	طول أطول جذر/عقلة (سم)	الوزن الرطب للجذور (غم)	الوزن الجاف للجذور (غم)	طول العقلة بعد التجذير (سم)	عدد أزواج الأوراق
٣ أسابيع	٥ أسابيع	١٠ أسابيع						
عقل مروية بماء غير ممغنط								
٥٨.٣ب	٦٣.٣ب	٦٨.٣ب	١١.١ب	٤.٣أ	٠.١٥ب	٠.٠١٨أ	١٣.٠أ	١٠.١أ
عقل مروية بماء ممغنط								
٨٣.٣أ	٨٤.٩أ	٨٦.٦أ	١٢.٦أ	٤.٦أ	٠.٢٣أ	٠.٠٠٧أ	١٣.٤أ	١٠.٠أ

* المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة في كل عمود لا تختلف فيما بينها معنوياً عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

كما ويلاحظ أن النسبة المئوية للتجذير بعد ٣ أسابيع كانت ٩٠.٠% للعقل المعرضة للمجال المغناطيسي والمروية بالماء الممغنط في حين كانت هذه النسبة ٦٣.٣% للعقل المعرضة للمجال المغناطيسي

والمروية بالماء غير الممغنط وهذا يعطي دليل على أن سرعة التجذير في العقل المروية بالماء الممغنط كانت أسرع من العقل المروية بالماء غير الممغنط ، كما يبين أن عدد الجذور قد ازداد في المعاملات التي رويت بالماء الممغنط حتى في العقل غير

المعرضة للمجال المغناطيسي مقارنة مع العقل غير المعرضة للمجال المغناطيسي والمروية بالماء العادي وبشكل عام لا توجد فروق معنوية بينهما . كذلك نلاحظ أن الوزن الرطب للجذور في المعاملات الثلاثة قد تفوق على معاملة العقل غير المعرضة للمجال المغناطيسي والمروية بالماء غير الممغنط ، في حين نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات صفات كل من الوزن الجاف للجذور وطول العقلة بعد التجذير وعدد أزواج الأوراق على الرغم من وجود فروقات بين قيم هذه المتوسطات.

يتضح مما تقدم أنه تم الحصول على أفضل نسبة مئوية للتجذير وأسرع تجذير من ري العقل المعرضة للمجال المغناطيسي بالماء الممغنط ، لذلك نوصي باستخدام هذه التقنية على نباتات أخرى ربما تعطي نتائج إيجابية وبالتالي تمكننا من تقليل استعمال المواد الكيمياوية المشجعة للتجذير سواء في مجال الإكثار الخضري للنبات بواسطة العقل أو في مجال إنبات البذور أو غيرها.

الجدول (٤) : تأثير التداخل المشترك بين العقل المعرضة للمجال المغناطيسي والعقل غير المعرضة للمجال المغناطيسي والري بالماء غير الممغنط أو الماء الممغنط في تجذير عقل نبات الكاريسا .

نوع ماء الري	% للتجذير بعد			عدد الجذور على العقلة	طول أطول جذر/ عقلة (سم)	الوزن الرطب للجذور (غم)	الوزن الجاف للجذور (غم)	طول العقلة بعد التجذير (سم)	عدد أزواج الأوراق
	٣ أسابيع	٥ أسابيع	١٠ أسابيع						
عقل غير معرضة للمجال المغناطيسي									
غير ممغنط	٥٦.٦ ب	٦٦.٦ ب	٧٣.٣ ب	٩.٢ب	٤.٤أب	٠.١٢ ب	٠.٠١٤ أ	١٢.٣أ	٩.٥أ
ممغنط	٧٦.٦أ ب	٧٦.٦ ب	٨٠.٠أ ب	١٣.٣أ	٥.٣أ	٠.٢٦أ	٠.٠٠٨ أ	١٣.٨أ	١٠.٧أ
عقل معرضة للمجال المغناطيسي									
غير ممغنط	٦٠.٠ ب	٦٠.٠ ب	٦٣.٣ ب	١٣.٠أ	٤.٢أب	٠.١٩أ ب	٠.٠٢٢ أ	١٣.٧أ	١٠.٥أ
ممغنط	٩٠.٠أ	٩٣.٣أ	٩٣.٣أ	١٢.٠أ ب	٣.٩ب	٠.١٩أ ب	٠.٠٠٦ أ	١٣.١أ	٩.٤أ

* المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة في كل عمود لا تختلف فيما بينها معنوياً عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود .

EFFECT OF MAGNETIC TREATMENT OF CUTTINGS AND IRRIGATION WATER ON VEGETATIVE PROPAGATION OF *Carissa grandiflora*

Bashar Z. Kassab Bashy

Hort. Dept., College of Agric. And Forestry, Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT

Semi-hard wood cuttings of *Carissa grandiflora* planted at 15 April 2005 on river sand media, half of them were proposed to magnetic field 0.3×10^{-3} Tesla at

the base of cutting for 30 second and other cuttings did not, each group divided into two halves, one irrigated by usual water (non - magnetic water) and the other irrigated with

magnetic water (which gained by passing the water through magnetron unit with 2.5cm diameter with magnetic field 0.3×10^{-3} Tesla), the results showed that there were no significant differences between cutting treated with magnetic field and did not for all character studied. On the other hand, cutting irrigated with magnetic water gave the best results of rooting percentage 86.6% and highest roots number / cutting 12.6 root for cutting after 10 weeks from planting date, when compared with cuttings irrigated with non-magnetic water which gave rooting percentage 68.3% and roots number/cutting 11.1 root per cutting, and results show that magnetic cuttings which irrigated by magnetic water caused significant increase in rooting percentage 90% after 3 weeks from planting date when compared with 56.6% to the cuttings not proposed to magnetic field which irrigated with non-magnetic water. Highest rooting percentage 93.3% occur after ten weeks from planting magnetic cuttings which irrigated with magnetic water and that cuttings had significant effect when compared with cuttings didn't proposed to magnetic field and did irrigated with non-magnetic water and their rooting percentage is 73.3%.

المصادر

البعلي ، صادق عبد الغني (١٩٦٧) . الحدائق ، مطبعة الإدارة المحلية – بغداد .

الجاك ، بدر حسب الرسول (٢٠٠١) . تأثير التقنيات المغناطيسية في الزراعة . جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا ، ملخص من التقنيات المغناطيسية .

السلطان ، سالم محمد ومحمد داؤد الصواف وطلال محمود الجلبي (١٩٩٢) . الزينة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل .

الشكلي ، عبد العزيز محمد (٢٠٠٣) . أثر الماء الممغنط على امتصاص نبات الرجلة للحديد ، رسالة ماجستير ، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا – كلية الدراسات العليا .

هلال ، مصطفى حسن (٢٠٠٢) . التقنيات المغناطيسية في الزراعة والري ، التقنيات المغناطيسية ، المشروع المصري للكبريت – المركز القومي للبحوث الدقي القاهرة – جمهورية مصر العربية .

Bailey, L.H. (1975). Mannual of cultivated plants. Fifteenth printing. Macmillan publishing company. Inc.

Graf, A.B. (1985). Exotica international, pctorial cyclopedia of exotic plants. Series 4, vol. 2.

Hartmann, H.T.; D.E. Kester; F.T. Davies & R.L. Geneve (2004). Plant propagation, principles & practices. 7th edition Prentices-Hall, lac, Englewood Cliffs. New Jeresy.

Khattab, M.; M. G. El-Torky.; M.M. Mostafa and M.S. Doaa Reda (2000). Pre treatments of Gladiolus cormels to produce commercial yield II-Effect of replanting the produced corms on the vegeyative growth, flowering and corms production: Alex.J. Agric. Res. 45 (3): 201-219.

Makhmoudov, E. (1998). Excerpts from report of the water problem institute at the science academy of the Republic of Uzbekistan on application of magnetic technology for irrigation of cotton plants. Abst from Magnetic Technologies.

Misra, K.H. & H.R. Jaiswal (1992). A not on the effect of growth regulators on rooting characteristics and survivial of air layers of Natal plum (*Carissa grandiflora*). Haryana. J. Hort. Science. 21: 218-220.

Misra, K.K. & R. Singh. (1990). Effect of growth regulators on rooting and survival stool layers of Karavunda *Carissa carandas*. Annals of Agric. Res. 11: 208-210.

Roberts, A.G. (1995). Magnetic water treatment trials-practical hydroponics and greenhouse magazine. Magnetic Technologies.