تأثير قطبية المجال المغناطيسي وكثافة خطوط فيضه في الأكثار الدقيق والصفات التشريحيـة لأصل الخوخ محلي بيضاوي .

عمار زكي امين قصاب باشي * **اياد عاصي عبيد ****

*** قسم البستنة - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل .**
**** قسم البستنة - كلية الزراعة- جامعة ديالى .**

الخلاصة

أجريت الدراسة لبيان تأثير التعرض للقطب الشمالي والجنوبي للمجـال المغناطيسـي والكهرومغناطيسي في إكثار أصل الخوخ *Prunus persica* L.Batsch صـنف محلـي بيضاوي. عرضت العقد المأخوذة من الحقل الى القطب الشمالي والجنوبي للمجال مغناطيسي بشدة 200 ملي تسلا أو المجال الكهرومغناطيسي بشدة 0.16 ملي تسلا والتي زرعـت فـي وسط MS مضاف له 2 ملغم/ لترBA وبعد مرور 8 أسابيع تبين ان القطب الشمالي للمجال الكهرومغناطيسي زاد من طول الأفرع بنسبة 12٪ قياسا بالعقـد غيـر المعرضـة للمجـال المغناطيسي، ودرس أيضا تأثير تعريض العقد الناتجة من مرحلة النشوء إلى القطب الجنوبي للمغانط المعدنية وبعدد (1 و 2 و3) قطعة ولثلاث مدد تعريض (20 و 40 و 56) يوما من الزراعة العقد أظهرت النتائج ان معاملات 2 و 3 مغناطيس أدت إلى تقليل عدد الأفـرع إلى 3.2 فرع قياسا بالأفرع غير المعرضة إلى المجال المغناطيسي والتي أعطت 5.2 فـرع. في حين معاملة 1 مغناطيس لمدة تعريض 20 يوم زادت اطوال الفروع الى 14 ملـم قياسـا بطول 5.4 ملم للافرع غير المعرضة ، بينت الفحوصات المجهريـة للمقـاطع التشـريحية ، للأفرع الناتجة من مرحلة التضاعف ان تعريض الأفرع الى القطب الجنوبي لـثلاث مغـانط معدنية لمدة 56 يوم ، زاد معدل نمو الحزم الوعائية ولاسيما نسيج الخشب وتبين أيضا تكون ترسبات بنية اللون في أنسجة اللب.

المقدمة

اشجار الخوخ من الفاكهة ذات النواة الحجرية المهمة من الناحية الاقتصادية والغذائيـة والتي شغلت حيزا كبيرا من الاراضي المزروعة في الدول المنتجة في العالم لاهميتها الغذائية والاقتصادية وتنافست محطات الاكثار العالمية والمحلية في انتاج الشتلات التجارية المطعمـة على الاصول المعتمدة لدى هذه الدول (حويجم وجراد ، 1998). ان النتائج المهمة التي تم التوصل اليها عن دور المجال المغناطيسي في تحسين نمو النباتات المزروعـة فـي الحقـل شجعت دراسة تأثيرات التقنية المغناطيسية في نمو الأجزاء النباتية المزروعة خارج الجسـم الحي والتي بينت ان لها دور في تحسين إخلاف بعض النباتات وزيـادة نسـبة الكلوروفيـل والوزن الرطب والجاف إلى حد ما وحسب شدة المجال المغناطيسي وطريقة ومدة التعـريض (Lucchesini و آخرون ، 1992؛ Iimoto وآخرون، 1996 ؛ Celestino وآخـرون، 1998 ؛ Celestino وآخرون، 2000) بينت بعض الدراسات دور القطبية في تحفيز أو

تاريخ استلام البحث 9 / 3 / 2010 .
تاريخ قبول النشر 15 / 4 / 2010 .
*البحث مستل من اطروحة الدكتوراه للباحث الثاني .

تثبيط النمو الخضري ومنها ما وجده Del (1997) عندما عرض نباتات السبانخ المزروعة إلى القطب الشمالي لمغناطيس معدني ادى الى تقليل معدل النمو في حين القطب الجنوبي ادى الى تشجيع النموات الخضرية. وتوصل Ruzic وآخرون (1993)ان القطب الجنوبي كـان اكثر فاعلية في تحسين نمو الأفرع المزروعة خارج الجسم الحي لنبات الكستناء ولذلك هدفت الدراسة إلى تحديد اثر قطبية المجال المغناطيسي وكثافة خطوط فيضه ومدة التعرض الملائمة لمرحلة التضاعف وبيان تأثير المجال المغناطيسي في تطور الأنسجة الوعائية للساق النـاتج من مرحلة التضاعف .

المواد وطرائق البحث

أجريت الدراسة المختبرية في مختبر زراعة الأنسجة والخلايا النباتية في قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل تم زراعة عقدة مفردة من الحقل في وسط MS (Murashige Skoog 1962) مضاف له 2 ملغم/ لتر BA من خلال استخدام مغانط معدنية بيضوية الشكل وبشدة مجال مغناطيسي 200 ملـي تسـلا/قطعـة مغناطيس اذ تم تثبيتها على القناني الزجاجية باستخدام الشريط اللاصق الشـفاف لدراسـة تأثير قطبية المجال المغناطيسي الشمالي او الجنوبي وتأثير زيادة عدد المغانط /جزء نباتي ومدة التعريض للمجال المغناطيسي وتم تقدير شدتها في مركز أبحاث الفيزياء فـي وزارة العلوم والتكنولوجيا/بغداد وكما مبين في الشكل (1- أ)

أما المجال الكهرومغناطيسي فقد تم تصميم منظومة توليد المجال الكهرومغناطيسـي من خلال عمل ملفات كهربائية باستخدام أسلاك معدنية معزولة بقطر 0.48ملـم ولفهـا حول اسطوانة بلاستيكية عازلة ذات قطر (6) سم وبعدد لفات 400 لفة لكل ملف واستخدم مجهز القدرة Power Supply بقدرة تجهيز 5 أمبير للتيار المسـتمرDC وفولتيـة 30 فولت وبترددية 50 هرتز ليجهز الملفات بمصدر للتيار الكهربائي المسـتمر لتوليـد شـدة مجال كهرومغناطيسي قدره 0.16 ملي تسلا وللقطبين الشمالي والجنوبي وتـم تقـدير شدة المجال الكهرومغناطيسي في مختبرات قسم الفيزياء/ كلية التربية /جامعة الموصل .وتم الحصول على القطب الشمالي للمجال الكهرومغناطيسي بامرار التيار الكهربائي من جهـة اليمين للملف الكهربائي(الشكل 1-ب) أما القطب الجنوبي فنحصل عليه من خلال عكس مجرى دخول التيار الكهربائي الى داخل الملف (خضر و النعمة، 1977). في التجـارب التي قدر فيها الكلوروفيل في الأوراق استخدم جهاز تقدير الكلوروفيـل الحقلـي SPAD (Soil-Plant Analysis Development) نوع Minolta 502 USA .

شكل 1. تعريض الأجزاء النباتية لأصـل الخـوخ بيضـاوي الـى المجـال المغناطيسـي (أ- مغانط معدنية بشدة 200 ملي تسلا ب- ملفات توليد المجال الكهرومغناطيسـي بشـدة 0.16 ملي تسلا مع مجهز القدرة).

استخدم التصميم العشوائي الكامـل (Completely Randomized Design ، CRD) في تنفيذ التجارب (الراوي وخلف الله، 1980) وتم المقارنة بين المتوسطات وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5٪ واستعمل البرنامج الجاهز SAS (1996) لتحليل البيانات . أجريت عملية التقطيع لأخذ النماذج التشريحية باليد الحـرة Free Hand Section بواسطة شفرة الحلاقة العادية وبعدها تم إجراء عملية التصبيغ عليهـا باسـتخدام صبغتي السفرانين Safranin والأخضر الثابت Fast green بتركيز 1٪ لكل منهما .

النتائج والمناقشة

1- تأثير قطبية المجال المغناطيسي والكهرومغناطيسي في نشوء وتضاعف العقد:

نشوء العقد : أظهرت نتائج التجربة في الجدول (1) بعد مرور 4 أسابيع من زراعة العقـد الماخوذة من الحقل، ان تعريض العقد المزروعة من الحقل الى القطب الشـمالي والجنـوبي للمجال المغناطيسي لم تسبب زيادة معنوية في عدد البراعم المتفتحة وطول الفـروع وعـدد الأوراق المتفتحة حديثا / جزء نباتي في مقابل معاملة المقارنة هذا فضلا عـن ان تعـريض الاجزاء النباتية الى القطب الشمالي للمغناطيس المعدني ادى إلى تقليل معدل عـدد البـراعم المتفتحة إلى 1.1 برعم قياسا مع معاملة المقارنة والتي بلغ عـدد براعمهـا المتفتحـة 1.8 برعم/عقدة مفردة وبفارق معنوي ، وأدت نفس المعاملة إلى انخفاض معدل استطالة الفـروع وانخفاض عدد الأوراق المتكونة عليها قياسا بمعاملة المقارنة وباقي المعاملات إذ بلغ معـدل الزيادة في طول الجزء النباتي 3.2 ملم وبفارق غير معنوي عن معاملة المقارنة التـي بلـغ متوسط طولها 4.05 ملم وبفارق معنوي عن معاملة التعريض الى القطب الجنوبي للمغناطيس المعدني اذ بلغ طولها 5.0 ملم . اما صفة عدد الأوراق فقد ادت معاملة التعريض الى القطب الشمالي للمغناطيس المعدني 5.0 ورقة/عقدة وبانخفاض معنوي عن أكبر عدد للاوراق تـم الحصول عليه من معاملة المقارنة والذي بلغ 7.3 ورقة والذي لم يختلف معنويا عن جميـع المعاملات الاخرى.

تضاعف العقـد : أما بعد مرور 8 أسابيع من الزراعة فاظهرت النتائج ان تعريض الاجـزاء النباتية الى المجال الكهرومغناطيسي بقطبيه الشمالي والجنوبي ادى الى زيادة ملحوظـة فـي عدد الأفرع المتكونة مقارنة مع معاملة المقارنة اذ بلغ أكبرعدد للأفرع 2.8 للقطب الشـمالي للمجال الكهرومغناطيسي مقابل 2.4 فرع/عقدة في معاملة المقارنة اما اقل عدد للأفرع تكون عند التعريض إلى القطب الشمالي للمغناطيس المعدني إذ بلغ 1.7 فرع وبانخفاض معنـوي عن معاملات التعريض للمجال الكهرومغناطيسي ، من جهة اخرى نجحت معاملة التعـريض إلى المجال الكهرومغناطيسي للقطب الشمالي في زيادة طول الأفرع إلـى 8.9 ملـم والتـي تفوقت معنويا على جميـع المعـاملات عـدا التعـريض الـى القطـب الجنـوبي للمجـال الكهرومغناطيسي والتي بلغت معدلات طول أفرعها 8.7 ملم اما الأجزاء غير المعرضة إلـى المجال المغناطيسي فبلغ متوسط طول أفرعها 6.9 ملم والتي لم تختلف معنويا عن معاملـة التعريض إلى المغناطيس المعدني ولكلا القطبين.

ان الزيادة التي لوحظت في طول الأفرع بعد مرور 8 أسـابيع مـن الزراعـة وعنـد تعريض العقد إلى مجال كهرومغناطيسي منخفض الشدة (0.16 ملي تسلا) قـد يعـزى إلـى الدور الذي يلعبه المجال المغناطيسي في خفض مقاومة الجدران الخلوية لاسـتطالة الخلايـا خلال عملية النمو(Mc-Queen وCosgrove ، 1994) فضلا عن تسهيل حركـة المـاء داخل الخلايا الملامسة للوسط الغذائي من خلال تحسين نفاذية الأغشية الخلوية وزيادة التبادل الأيوني عبرها والناتج عن تغيير الضغط الازمـوزي داخـل وخـارج الخليـة (Negishi

وآخرون 1999؛ Reina وFascual ، 2001) كما ان للمجال المغناطيسي دور في تسـهيل حركة الماء من خلال تكوينه لمجاميع عنقودية مكونة من 6-7 جزيئات مـاء مقارنـة مـع 10-12 جزيئة عند عدم التعرض إلى المجال المغناطيسـي وبحـدود معينـة مـن الشـدة (Barefoot وReich ، 1992) فضلا عن دور المجال المغناطيسي في زيـادة امتصـاص العناصر المعدنية وزيادة تركيزها في الأوراق (Estiken وTuran ، 2004) وزيادة كمية RNA والكلوروفيل داخل النبات (Atak وآخرون ، 2007).

جدول 1. استجابة وتضاعف العقد المزروعة من الحقل لأصل الخوخ بيضاوي المعرضـة الى القطب الشمالي والجنوبي للمجال المغناطيسي والكهرومغناطيسي بعد مـرور 4 و 8 أسابيع من الزراعة على وسط MS الصلب مضاف اليه 2 ملغم / لترBA.

قطبية المجال المغناطيسي والكهرومغناطيسي (ملي تسلا)	مرحلة النشوء			مرحلة التضاعف	
	بعد مرور 4 أسابيع من الزراعة			بعد مرور 8 أسابيع من الزراعة	
	عدد البراعم المتفتحة/عقدة	الزيادة في الطول (ملم)	عدد الأوراق المتفتحة حديثا	عدد الأفرع/عقدة	معدل طول الأفرع (ملم)
المقارنـة أفرع غير معرضة	1.8 أ	4.1 أ ب	7.3 أ	2.4 أ ب	6.9 ب ج
كهرومغنطيسي 0.16 جنوبي	1.9 أ	3.9 ب	6.1 أ ب	2.6 أ	8.7 أ ب
كهرومغنطيسي 0.16 شمالي	1.7 أ	4.0 أ ب	6.3 أ ب	2.8 أ	8.9 أ
مغناطيس معدني 200 شمالي	1.1 ب	3.2 ب	5.0 ب	1.7 ب	6.4 ج
مغناطيس معدني 200 جنوبي	1.7 أ	5.0 أ	6.3 أ ب	2.4 أ ب	6.9 ج

* نسبة الاستجابة 100 ٪ ولجميع المعاملات ، مدة التعريض 4 أسابيع.

*الأرقام التي تحمل أحرف متشابهة لاتختلف بينها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5٪.

يتضح من الدراسات السابقة ان الاستجابة لتاثير المجال المغناطيسي يعتمد على نـوع النسيج النباتي ونوع النبات وكذلك مدة وشدة التعرض إلى المجال المغناطيسي . أما التـأثير السلبي للقطب الشمالي للمغناطيس المعدني وبشدة 200 ملي تسلا فلا توجد دراسات توضـح آلية تأثير قطب دون آخر على الرغم من اجراء بعض الدراسات التي تؤيد دور القطبية فـي تحفيز أو تثبيط النمو الخضري ومنها ما وجده Del (1997) عندما عرض نباتات السـبانخ المزروعة في البيت الزجاجي إلى القطب الشمالي لمغناطيس معدني ادى الى تقليـل معـدل النمو في حين ان القطب الجنوبي ادى الى تشجيع النمـوات الخضـرية. وتوصـل Ruzic وآخرون (1993) الى ان القطب الجنوبي كان اكثر فاعلية في تحسين نمو الأفرع المزروعـة خارج الجسم الحي لنبات الكستناء.

2- تأثير كثافة خطوط المجال المغناطيسي للقطب الجنوبي ومدة التعريض في تضاعف العقد ونسبة الكلوروفيل والوزن الرطب والجاف للأفرع المتكونة:

معدل عدد الأفرع : بعد مرور 8 أسابيع من الزراعة أظهرت النتائج في الجدول (2) ان تعريض العقد إلى مستويات عالية من خطوط الفيض المغناطيسي بزيادة كثافة خطوط المجال المغناطيسي بزيادة عدد المغانط الى 2 و 3 مغناطيس ولجميع مدد التعريض(20 و 40 و 56 يوما) ، أدى إلى تقليل عدد الأفرع الناتجة وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة (بدون تعريض) أو معاملة 1 مغناطيس ولمدد التعريض الثلاثة والتي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة التي بلغ معدل عدد أفرعها 5.2 فرع في حين بلغ اقل عدد للأفرع 3.1 فرع لمعاملة التعريض الى 3 مغناطيس ولمدة تعريض 40 يوما.

معدل طول الأفرع: أما متوسط طول الأفرع فقد أدت معاملة اقل معاملة تعريض (1مغناطيس) واقل مدة تعريض (20يوما) تفوقا في معدل طول الأفرع والذي بلغ 14ملم والذي أختلف معنويا عن معاملتي 2مغناطيس لمدة تعريض 40 يوما (10.9ملم) ومعاملة1 مغناطيس لمدة تعريض 56 يوما (11.5 ملم) ومعاملة المقارنة والتي سجلت اقل طول للأفرع إذ بلغ 5.4 ملم وبفارق معنوي عن جميع المعاملات (الشكل 2).

نسبة الكلوروفيل : أظهرت نتائج التجربة الجدول (2) ان معظم المعاملات نجحت في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي مقارنة مع معاملة المقارنة باستثناء معاملة 3 مغناطيس لمدة تعريض20يوما و40 يوما التي أدت الاخيرة اقل نسبة للكلوروفيل إذ بلغت 28.7٪ والتي اختلفت معنويا عن جميع المعاملات .اما أعلى نسبة للكلوروفيل في الأوراق تم الحصول عليه في معاملة 1 مغناطيس لمدة تعريض 40 يوما إذ بلغ 35.9٪ وتفوق على جميع المعاملات عدا معاملتي 1مغناطيس لمدة تعريض 20 يوما و2مغناطيس لمدة تعريض 40 يوما في حين الاجزاء غير المعرضة للمجال المغناطيسي كانت نسبة الكلوروفيل فيها 31.1٪.

الوزن الرطب: أما صفة الوزن الرطب فلم تؤد المعاملات إلى زيادة الوزن الرطب قياسا بمعاملة المقارنة وانما أدت معاملتي 1و2 مغناطيس لمدة تعريض 56 يوما إلى خفض معنوي في معدل الوزن الرطب إلى 997 ملغم و1033 ملغم على التوالي قياسا بوزن رطب بلغ 1306 ملغم لمعاملة المقارنة في حين بلغ أعلى وزن لمعاملة 1مغناطيس لمدة تعريض 40 يوما والذي بلغ 1438 ملغم والتي اختلفت معنويا عن جميع المعاملات عدا معاملات المقارنة ومعاملة 1 مغناطيس ولمدة تعريض 20 يوما و3 مغناطيس لمدة تعريض 20 و 40 يوما.

الوزن الجاف : أما الوزن الجاف فقد نجحت معاملة 1 مغناطيس لمدة تعريض 40 يوما في زيادة الوزن الجاف إلى 257 ملغم إذ تفوقت معنويا على جميع المعاملات ومعاملة المقارنة

والتي بلغ معدل الوزن الجاف للأفرع المتكونة 199 ملغم في حين بلغ اقل وزن جاف في معاملة 1مغناطيس لمدة تعريض 56 يوما والذي بلغ 159 ملغم واختلف معنويا عن جميع المعاملات عدا معاملة 2 مغناطيس لمدة تعريض 56 يوما والذي بلغ معدل الوزن الجاف للأفرع المتكونة فيها 186ملغم اما باقي المعاملات فلم تختلف بينها معنويا.

وذكر Yaycili و Alikamanoglu (2005) ان شدة المجال المغناطيسي المحددة بين 3 – 30 ملي تسلا تكون مفيدة في تنشيط العمليات الحيوية للنباتات في حين اتفقت العديد من الدراسات على ان زيادة شدة او مدة التعرض للمجال المغناطيسي او كلاهما كان تأثيره

جدول 2. تأثير كثافة خطوط القطب الجنوبي للمجال المغناطيسي ومدة التعريض في تضاعف العقد لأصل الخوخ بيضاوي بعد مرور 8 أسابيع من الزراعة على وسط MS الصلب مضاف اليه 2.5 ملغم / لتر BA مع 0.3 ملغم / لتر IBA.

المعاملات		عدد الأفرع	طول الفرع (ملم)	نسبة الكلوروفيل ٪	الوزن الرطب (ملغم)	الوزن الجاف (ملغم)
المقارنة		5.2 أ	5.4 ج	31.1 ج	1306 أ ب	199 ب
1 قطعة مغناطيس	20 يوما	4.4 أ ب	14.0 أ	34.3 أ ب	1245أ ب ج	223 ب
	40 يوما	4.3 أ ب	11.8 أ ب	35.9 أ	1438 أ	257 أ
	56 يوما	4.8 أ	11.5 ب	33.1 ب ج	997 ج	159 ج
2 قطعة مغناطيس	20 يوما	3.2 ج	12.1 أ ب	33.3 ب ج	1166 ب ج	217 ب
	40 يوما	3.4 ب ج	10.9 ب	33.7 أ ب	1170 ب ج	217 ب
	56 يوما	3.4 ب ج	12.9 أ ب	33.2 ب ج	1033 ج	186 ب ج
3 قطعة مغناطيس	20 يوما	3.7 ب ج	12.7 أ ب	30.9 ج	1241أ ب ج	221 ب
	40 يوما	3.1 ج	12.7 أ ب	28.7 د	1233أ ب ج	203 ب
	56 يوما	3.2 ج	13.9 أ	33.1 ب ج	1130 ب ج	208 ب

*الأرقام التي تحمل أحرف متشابهة لاتختلف فيما بينها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5٪ .

سلبيا في نمو الزروعات فقد وجد Ruzic وآخرون (1993) ان زيادة مدة تعريض اجزاء نباتية من أشجار الكستناء أدى إلى تثبيط مرحلة التضاعف الخضري كما وجد Celik وآخرون (2008) ان تعريض اجزاء نباتية من أشجار *Paulownia sp.* مزروعة خارج الجسم الحي إلى شدة مجال مغناطيسي 2.9 -4.6 ملي تسلا ورفع مدة التعريض من 2.2-19.8 ثانية أدت إلى خفض نسبة الاستجابة للنمو وتقليل عدد الأفرع الناتجة قياسا بمدة تعريض 2.2 ثانية أو عدم التعريض للمجال المغناطيسي.

وقد توصل Atak وآخرون (2003) الى نتائج مشابهة عندما عرض أجزاء من بادرات فول الصويا إلى شدة مجال مغناطيسي 2.9-4.6 ملي تسلا ورفع مدة التعريض من 2.2-19.8 ثانية ، أدى إلى خفض الوزن الرطب للأفرع الناتجة قياسا بمعاملة 2.2 ثانية أو المقارنة. وأشارت العديد من الدراسات التي أجريت على النباتات المزروعة في الحقل ان زيادة شدة أو مدة التعريض إلى المجال المغناطيسي يرافقها انخفاض معدل النمو والكلوروفيل ومنها ما وجده Negishi وآخرون (1999) في دراستهم على بادرات البزاليا Pea و Sandu وآخرون (2005) عند دراستهم على اشجار الخروب *Robinia pseudoacacia*

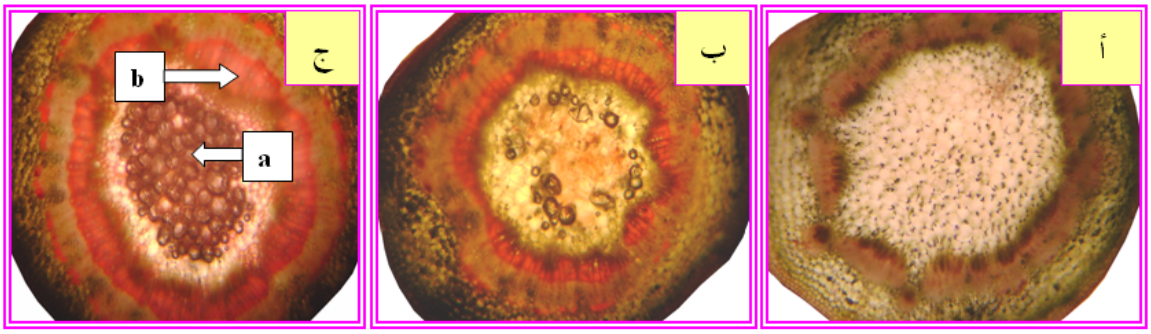
L. وEstiken وTuran (2004) في دراستهم على نبات الشليك و Racuciu وآخـرون (2007) في دراستهم لبادرات الذرة البيضاء، في حين وجد Martinez وآخرون (2000) ان زيادة مدة تعريض بادرات الشعير من (1و10و20و40و60دقيقة) الى 24ساعة/ يوم لشـدة مجال مغناطيسي 125 ملي تسلا، رافقها زيادة طول البادرات والوزن الرطب وبتفوق معنوي لأطول مدة تعريض(24 ساعة).

شكل2. أثر زيادة كثافة خطوط المجال المغناطيسي للقطب الجنوبي ومـدة التعـريض فـي تضاعف العقد لأصل الخوخ بيضاوي بعد مرور 8 أسابيع من الزراعـة علـى وسـط MS الصلب مضاف اليه 2.5 ملغم/لتر BA مع 0.3 ملغم/ لتر IBA.

3- تأثير كثافة خطوط المجال المغناطيسي للقطب الجنوبي في تطور أنسجة الفروع الناتجة من مرحلة التضاعف .

بينت المقاطع العرضية للأفرع الناتجة مـن مرحلـة التضـاعف بقطـر 1.5 ملـم والمعرضة الى كثافة عالية من خطوط المجال المغناطيسي للقطب الجنوبي باسـتخدام عـدد مغانط (1 و 3) قطعة مغناطيس ولمدة تعريض (20 و56) يوما على التوالي أدى ظهـور اللون البني الداكن في أنسجة اللب (Pith) والذي يزداد بزيادة مدة وشدة التعريض إلى المجال المغناطيسي (الشكل 3 -ج-a)، إن هذا اللون الظاهر قد يكون عبارة عن ترسـبات لمـواد فينولية في الخلايا البرنكيمية إذ يعتبر تحور يستخدمه النبات لزيادة لزوجة السايتوبلازم ليرفع الضغط الازموزي والذي يزيد من قوة سحب الماء من الوسط الغذائي وان زيادة الخلايا البنية في منطقة اللب يشير الى زيادة الإجهاد المعرض لـه النبـات (David وNilsen، 2000 ؛الشهواني، 2006 ؛ رؤوف، 2008) ، ومن التحورات التي حصلت في أنسجة الفروع هـو زيادة طبقات نسيج الخشب مع زيادة شدة ومدة التعرض (الشكل 3-ج -b) وربمـا المـدعم بزيادة امتصاص ايونات Ca^{+} في ظروف التعـرض الـى المجـال المغناطيسـي (Koch وآخرون، 2003) إذ أن تدعيم نسيج الخشب مع زيادة ظروف الإجهاد تعد إحدى التحورات التي تحدث في النبات ليتمكن من سحب الماء وإيصاله إلى جميع أجزاء النبات (David و Nilsen، 2000) . فضلا عن حدوث بعض التغيرات الأخرى مثل تغير سمك طبقة القشـرة

الناتج عن زيادة حجم الخلايا إذ كانت قشرة ساق الفرع المعرضة الى 1مغناطيس لمدة تعريض 20 يوما اسمك بنسبة 25٪ قياسا بقشرة الأفرع غير المعرضة للمجال أو المعرضة إلى كثافة عالية من خطوط المجال المغناطيسي (3 مغناطيس لمدة تعريض 56 يوما) .



شكل3. تأثير كثافة خطوط المجال المغناطيسي في تطور الحزم الوعائية لأفرع أصل الخوخ بيضاوي الناتجة من مرحلة التضاعف بعد مرور 8 أسابيع من الزراعة على وسط MS يحوي 2.5 ملغم / لتر BA مع 0.3 ملغم / لتر IBA (أ) المقارنة ، (ب) 1مغناطيس لمدة تعريض 20 يوما ، (ج) 3 مغناطيس لمدة تعريض 56 يوما (a – ترسبات بنية اللون في أنسجة لب الساق ، b- زيادة سمك الخشب نتيجة زيادة كثافة خطوط المجال المغناطيسي وتشير الاسهم الى اتجاه النمو) (قوة التكبير ×210).

المصادر

الراوي ، خاشع وعبد العزيز محمد خلف الله .1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .

الشهواني ، إياد وجيه رؤوف. 2006 .أثر ملوحة مياه الري في نمو وحاصل البطاطا *Solanum tuberosum* L. وأساليب التقليل منه . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .

حويجم ، زياد الحاجي وعلاء الدين جراد .1998. انتاج الفاكهة متساقطة الاوراق .

خضر ، محمد زكي محمد ومظفر أنور النعمة .1977 . علم الهندسة الكهربائية الأساسي (مترجم) مطبعة جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

رؤوف ، اياد وجيه .2008..تأثير ملوحة مياه الري والتسميد البوتاسي في التثبيت البيولوجي للنتروجين الجوي لنبات البزاليا(*Pisum sativum* L. Var.Senador Cambados) مجلة أم سلمة للعلوم ، 5 (1) :19-26.

Atak, C., O. Emiroglu, S. Alikamanoglu, and A. Rzakoulieva .2003. Stimulation of regerenation by magnetic field in soybean (*Glycine max* L. Merrill) tissue cultures, J. of Cell and Molecultar Biology , 2: 113-119.

Atak,C., O.Celik, A. Olgun, S. Alikamanoglu and A. Rzakoulieva .2007. Effect of magnetic field on peroxidase activities of soybean tissue culture . Biotechnol and Biotechnol. EQ. 21/2007/2,:61-71. (www.diagnosisp.com)

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

Celestino, C., M. L. Picazo and M. Toribio .2000. Influence of chronic exposure to an electromagnetic field on germination and early growth of quercus suber seeds. Preliminary study electro-and magnetobiology , 19(1): 115-120.

Celestino, C. M., L. Picazo, M. Toribio, J. A. Alvarez-vde and J. L. Bardasano .1998. Influence of 50 HZ electromagnetic Fields on recurrent embryogenesis and germination of Cork Oak somatic embryos . Plant Cell Tissue and Organ Culture, 54: 65-69.

Celik, O. , C. Atak and A. Rzakulieva .2008. Stimulation of rapid regeneration by amagnetic Field in paulownia node cultures. J. of Central European Agriculture, 9(2): 297-303.

David M. O. and E. T. Nilsen .2000 . The Physiology of Plant Under Stress . John Wiley & Sons , Inc.

Del, H. M. 1997. Effect of a magnetic Field on the growth of spinach. KH Biology-Univ . SW Louisiana .Lafayette , LA 70504-2451. (www.rooting-hormones.com)

Estiken, A. and M. Turan .2004. Alternating magnetic field effects on yield and plant nutrient element composition of strawberry (*Fragaria ananassa* CV. Camarosa). Acta Agri. Scandinavica section B-soil and plant Sci. 54(3): 135-139.

Iimoto, M., K. Watanabe and K. Fujiwara .1996.Effects of magnetic flux density and direction of the magnetic field on growth and CO_2 exchange rate of potato plantlets *in vitro*. Acta Horti., 440: 606-610.

Koch, C. L , M. Sommarin, B. R. person , L. G. salford and J. L. Eberhedt .2003. Interaction between weak low frequency magnetic field and Cell membranes . Bioelectro-magnetics 24: 395-402.

Lucchesini, M. , A. M. Sabatini, C. Vitagliano and P. Dario .1992 . The pulsed electro-magnetic field stimulation effect on development of *Prunus cerasifera in vitro* derived plantlets. Acta Horti.,1(39):131-136.

Martinez, E., M. V. Carbonell and J. M. Amaya .2000. A static magnetic field of 125 mT stimulates the initial growth stages of barley Electromagnetic Biology and Medicine, 19(3):271-277.

Mc-Queen , M. and S. Cosgrove .1994 .Disruption of hydrogen bonding between plant cell polymers by proteins that induce wall extension. Proc. Natt. Aead. Sci., USA., 91 : 6574 – 6578.

Murashige, T. and F. Skoog .1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 15:473-497.

Negishi, Y., A. Hashimoto, M. Tsushima and C. Dobrota .1999. Growth of Pea epicotyl in low magnetic field .Adv. Space Res., 23(12): 29- 32.

Racuciu, M., D. Creanga . and C. Amoraritei .2007. Biochemical changes induced by low frequency magnetic field exposure of vegetable organisms. Rom. J. Phys. 52(5-7):645-651.

Reina, F. G. and L. A. Fascual . 2001. Influence of astationary magnetic field on water relations in lettuce seeds . part I Theoretical considerations. Bioelectro magnetics, 22:589-595.

Ruzic R., I. , A. Jeglic and D. Fefer .1993. Various effects of pulsed and static magnetic fields on the development of *Castanea sativa* Mill. in tissue culture. Electro and Magnetobiol. 12(2):165-177.

SAS . 1996 . Statistical Analysis System, Release7, SAS . Institute . Inc. Cary . N.C. USA.

Sandu, D. D., C. Goiceanu, A. Ispas , I. Creanga and S. Miclaus .2005. A preliminary study on ultra high electromagnetic field effect on chlorophylls . Acta Biologica Hungarica, 56(1-2):109-117.

Yaycili, O., and S. Alikamanoglu .2005. The effect of magnetic field on Paulownia tissue cultures. Plant Cell Tissue and Organ Culture, 83:109-114 .

THE EFFECT OF MAGNETIC FIELD POLARITY AND INDUCTION INTENSITY ON MICROPROPAGATION AND ANATOMIC CHARACTERS OF PEACH ROOTSTOCK LOCAL BAYDAWI .

Ammar Zeki Amen Kassab Bashi * **Ayad Assi Obaid ****

*** College of Agriculture and Forestry- University of Mosul**
****College of Agriculture - University of Diyala**

ABSTRACT

This study was conducted at the laboratory of Plant Tissue and Cell Culture, Department of Horticulture and Landscape Design, College of Agriculture and Forestry , Mosul University. The objective of this study was to show the effects of north and south pole of magnetic field and electromagnetic field, in order to propagate peach rootstock *Prunus persica*L.Batsch Cv. Local Baydawi by using tissue culture techniques.The data can be summarized as follow: Effect of north or south pole of magnetic field (200 mT) or electromagnetic field at (0.16 mT) were studied on the node culture in MS medium supplemented with 2 mg/l BA, after 8 weeks electromagnet field produced shoot number remarkably ،Northen electrom-agnetic field caused an increase in shoot length about 12٪ as compared with control. The second experiment conducted by using south pole of magnets (0 , 1 ، 2 ، 3) for three period (20 ، 40 ، 56) days for node, the results showed that high magnetic field reduced the number of shoot (3.2) when comparing to control treatment (5.2 shoots) , 1 magnetic for 20 days gave th best shoots length (14 m). Stem sections revealed that three magnets improve vascular bundle development and xylem formation and showed brown precip-itations in pith tissue.