



تأثير المجال الكهرومغناطيسي في بعض الظواهر الفسيولوجية لنبيتات الخيار *Cucumis sativus* L. خارج الجسم الحي

عباس جاسم حسين الساعدي ، عبد الجاسم محيسن الجبوري *، سها محسن محمد البصام**
قسم علوم الحياة، كلية التربية-ابن الهيثم ، جامعة بغداد
مركز بحوث التقنيات الأحيائية، جامعة النهريين *
معهد اعداد المعلمات ، وزارة التربية**

استلم البحث في: 27 تشرين الاول 2012 قبل البحث في: 11 كانون الثاني 2012

الخلاصة

عُرِضت بذور ثلاثة أصناف من الخيار الأمريكي وهي :- الصنف (EM285) Lot Number ورمز له بالرقم (1)، والصنف Hyrid Super Green F1 ورمز له بالرقم (2) ، والصنف To CAEEN F1 ورمز له بالرقم (3). الى نوعين من المؤثرات الفيزيائية وهي :- 4 ترددات من التيار الكهربائي هي(2.5, 2,1,0) أمبير ولمدة 5 دقائق باستخدام جهاز توليد تيار كهربائي ومجال مغناطيسي بوساطة ملف دائري و 4 مدد تعريض للأشعة فوق البنفسجية (90,60,30,0) ثانية على التوالي وبتردد 254 نانوميتر عن طريق استخدام شمعة (نيون) لجهاز تعقيم الهواء الطبق Hood، ثم زرعت البذور المعاملة على وسط غذائي معقم MS أضيف له Benzyladenine (BA) وحضنت في الحاضنة مدة إسبوعين بعد هذه المدة ، أخذت القمم النامية وزرعت في وسط غذائي جديد ووضعت مدة 3 أسابيع في الحاضنة بعدها أخذت النبيتات لدراسة طول المجموع الجذري والخضري والوزن الطري والجاف لهذه النبيتات. أظهرت النتائج تفوق الصنف 3 المعرض لتردد 2.5 أمبير ومدة تشعيع 90 ثانية تفوقاً معنوياً على الصنفين 1,2 بإعطائه أفضل القيم للصفات المدروسة .

الكلمات المفتاحية : الكهرومغناطيسية والزراعة النسيجية في الخيار

المقدمة

ينتمي محصول الخيار الى العائلة القرعية Cucumbitaceae التي تضم نباتات الخيار، الرقي، والكوسة. ويعد الخيار من النباتات ذوات الفلقتين Dicotyledon قدر أن الهند وافريقيا الموطن الأصلي للخيار فقد زرع فيها منذ آلاف السنين مطلوب وأخرون [1]. يزرع الخيار في العراق بوصفه محصولاً ربيعياً وخريفي الإنتاج محمد [2]. تم استخدام تقنيات التطوير في استحداث وتحسين الصفات مثل تغيير موعد التزهير، موعد نضج الثمار، مقاومة الأمراض وغير ذلك [3]Sanada and Amano [4]. ذكر التكريتي [4] ان هناك طريقتين لاستخدام المطفرات خارج الجسم الحي وهما : 1- قبل الزراعة :- تعريض البذور، البراعم، عقل الساق وغيرها للمطفرات. 2- بعد الزراعة :- تطهير الكالس والاجزاء النباتية مثل البراعم وغيرها للمطفرات، ونتيجة للتطور والبحث العلمي أمكن استخدام تقنية زراعة الانسجة خارج الجسم الحي فضلاً عن تقنية التشعيع بهدف زيادة كفاية المعاملات التطهيرية واكثر الطوافر المنتخبة بسرعة وزمن اقل Jain [5]. كان لتعريض النباتات للاشعاع مدداً زمنية محددة اثرأ ايجابياً في تنشيط التفاعلات الكيميائية والبايولوجية للنبات ويعتمد هذا على نوع النبات، صنفه ومرحلة تعرضه للاشعاع أبراهيم وأخرون [6] وهذا ما اكده Tican et.al [7] في زيادة نمو سيقان وجذور نبيتات البطاطا المزروعة خارج الجسم الحي كما اكده Yacili and Alikamnoglu [8] زيادة الوزن الطري لنبيتات الطماطم المعرض للمجال المغناطيسي خارج الجسم الحي. ونظراً لاهمية هذه المؤثرات * البحث مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الثالث.

ولقلة الدراسات عليها في العراق، تهدف الدراسة الى معرفة تأثير تردد التيار الكهربائي ومدة التعريض للأشعة فوق البنفسجية في نمو وتطور نبات الخيار خارج الجسم الحي من خلال دراسة طول المجموع الجذري والخضري والوزن الطري والجاف لأصناف الخيار الثلاثة .

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في مختبر مركز بحوث التقنيات الأحيائية / جامعة النهريين بتاريخ 2010/11/20 إذ صممت التجربة وفقاً للتصميم العشوائي الكامل (CRD) Completely Randomized Design. استعملت بذور ثلاثة اصناف من الخيار



الامريكي تم الحصول عليها من شركة الريف الأخضر وهي:- الصنف (EM285) Lot Number ورمز له بالرقم (1) ،والصنف Hyrid Super GreenF1 ورمز له بالرقم(2) ، والصنف To CAENF1 ورمز له بالرقم (3) .أستخدمت ثلاثة ترددات من التيار الكهربائي (2.5,2,1) أمبير مدة 5 دقائق لكل تردد عن طريق استخدام جهاز توليد تيار كهربائي ومجال مغناطيسي بوساطة ملف دائري فضلاً عن معاملة السيطرة. تم تعريض البذور للأشعة فوق البنفسجية مدداً هي (90,60,30) ثانية بتردد 245 نانوميتر باستخدام شمعة (نيون) لجهاز تعقيم الهواء الطبقي(Hood) [9]Sonntag فضلاً عن معاملة السيطرة تمت كل تجربة بثلاثة مكررات لكل معاملة بحيث تضمنت التجربة 144 وحدة تجريبية. تم معاملة البذور بالمؤثرات السابقة وعمت البذور بغمرها في محلول هايپوكلورات الصوديوم NaOCI ذي التركيز 3% مدة 10 دقائق وأضيفت قطرتان من الناشر Tween-20 بعدها غسلت بالماء المقطر 3 مرات لأزالة آثار محلول التعقيم العالق بأغلفة البذور وزرعت في قناني حاوية وسط MS المستخدم من Murashigean and Skoog [10]والمضاف اليه Benzyladenine(AB) بمقدار 2 ملغم لتر⁻¹ واجريت العمليات داخل جهاز Hood لتلافي التلوث. بعدها حضنت مدة اسبوعين في الحاضنة بدرجة حرارة 25±1 مدة 16 ساعة أضاءة و 8 ساعات ظلام، وبعد ذلك استؤصلت القمم النامية حسب المعاملات وزرعت في قناني تحوي اوساط غذائية جديدة، وحضنت مدة 3 اسابيع بعدها اخذت النبيتات لدراسة طول المجموع الجذري والخضري والوزن الطري والجاف لها. وحللت البيانات احصائياً حسب التصميم المتبع واستعمال اقل فرق معنوي L.S.D. لمقارنة المتوسطات الحسابية للمعاملات عند مستوى احتمالية 0.05 . Little [11] and Hills

النتائج والمناقشة

أشارت نتائج جدول (1) أن لأصناف الخيار تأثيراً معنوياً في طول المجموع الجذري فقد تفوق الصنف 3 معنوياً في هذه الصفة بأعطائه أعلى معدل لطول المجموع الجذري وبلغ 9.61 سم مقارنة بالصنفين 1 و 2 اللذين أعطيا معدل طول بلغ (9.42 و 8.00) على التوالي . يرجع هذا الاختلاف في هذه الصفة بين الأصناف الى اختلاف في تركيبها الوراثي. لقد أظهر التردد 2.5 أمبير تفوقاً معنوياً بأعطائه أعلى معدل لطول الجذور بلغ 9.50 سم قياساً بالترددات (0 و 1 و 2) أمبير على التوالي . كما بينت النتائج في الجدول أعلاه بأن لمدة التعريض للأشعة تأثيراً معنوياً في طول الجذور للنبيتات، إذ أظهرت مدة التعريض 90 ثانية تفوقاً معنوياً بأعطائها أعلى معدل لطول الجذور وبنسبة زيادة بلغت 21.56 % مقارنة بالسيطرة . أظهرت النتائج أن للتداخل الثنائي بين الصنف وتردد التيار الكهربائي تأثيراً معنوياً فقد أظهر الصنف 3 تحت التردد 2.5 أمبير تفوقاً معنوياً بأعطائه أعلى معدل بلغ 10.10 سم مقارنة بالصنفين 1 و 2 على التوالي . كان للتداخل بين الصنف ومدة التعريض للأشعة تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ أظهر الصنف 3 المعرض للأشعة مدة 90 ثانية تفوقاً معنوياً بأعطائه أعلى معدل لطول الجذور بلغ 10.77 سم واختلف معنوياً عن جميع التداخلات باستثناء الصنف 1 المعرض لمدة التعريض نفسها، إذ أعطى معدل طول بلغ 10.67 سم. وكان للتداخل بين تردد التيار ومدة التعريض للأشعة تأثير معنوي، إذ أعطى التردد 2.5 أمبير عند مدة التعريض 90 ثانية أعلى معدل لطول الجذور بلغ 10.55 سم وبنسبة زيادة بلغت 28.43 % مقارنة بالسيطرة. أما التداخل الثلاثي فكان معنوياً و بلغت أعلى قيمة للطول 11.46 سم في الصنف 3 المعرض لتيار كهربائي 2.5 أمبير و 90 ثانية من الأشعة واختلف معنوياً عن أغلب التداخلات. أن الزيادة الحاصلة في معدل طول الجذور في النبات المعامل بالتيار الكهربائي والأشعة قد تكون ناتجة من التأثير الذي أحدثته هذه العوامل في زيادة نفاذية الأغشية الخلوية مما سارع في تحويل الخزين الغذائي الى حالة يسهل استعمالها من البادرات النامية حديثاً بشكل أفضل، وليد [12]. أو قد يعود السبب الى أن الحقول الكهرومغناطيسية ساهمت في تنشيط وزيادة الانقسام الخلوي لخلايا قمم أطراف الجذور كما بينه Goldbery [13] .

أظهرت نتائج الجدول (2) وجود فروق معنوية لتأثير الصنف في طول المجموع الخضري فقد تفوق الصنف 3 معنوياً في هذه الصفة بأعطائه أعلى معدل للطول بلغ 4.18 سم على الصنفين الآخرين. كان لتردد التيار الكهربائي تأثير معنوي في معدل الطول ، إذ أعطى التردد 2.5 أمبير أعلى معدل للطول بلغ 4.18 سم وبنسبة زيادة 30.62 % مقارنة بالسيطرة . لوحظ أن التعرض مدداً مختلفة من الأشعة أثر معنوي في هذه الصفة ، إذ أعطت مدة التعريض 90 ثانية أعلى معدل للطول بلغ 4.33 سم واختلف معنوياً عن جميع مدد التعريض وبنسبة زيادة بلغت 35.31 % مقارنة بالسيطرة . كان للتداخل الثنائي بين الصنف وتردد التيار تأثير معنوي فأعطى الصنف 3 المعامل بتردد 2.5 أمبير أعلى معدل للطول بلغ 4.61 سم واختلف معنوياً عن جميع التداخلات بينما أحدثت معاملة الأصناف بمدد مختلفة من الأشعة تأثيراً معنوياً فأعطى الصنف 3 المشع مدة 90 ثانية أعلى معدل لطول الجذر بلغ 4.96 سم واختلف معنوياً عن جميع التداخلات. أما تأثير التداخل التيار الكهربائي ومدة التعريض للأشعة فقد أحدث تأثيرات معنوية في الطول ، إذ حقق التداخل بين التردد 2.5 أمبير ومدة التعريض 90 ثانية أعلى معدل للطول واختلف معنوياً عن جميع التداخلات وبنسبة زيادة بلغت 90.47 % مقارنة بمعاملة السيطرة. أحدث تداخل العوامل الثلاث تأثيراً معنوياً للصفة ، إذ تفوق الصنف 3 المعامل بالتردد 2.5 أمبير ومدة التعريض 90 ثانية بأعطائه أعلى قيمة للطول بلغت 5.45 سم في حين بلغت أقل قيمة للتداخل الثلاثي وهي 2.16 سم في الصنف 2 غير المعرض للتيار الكهربائي وغير المشع بالأشعة، كان للتيار الكهربائي تأثير إيجابي لهذه الصفة ، إذ عمل

No.	3	Vol.	25	Year	2012	2012	السنة	25	المجلد	3	العدد
-----	---	------	----	------	------	------	-------	----	--------	---	-------

على تحفيز الهرمونات الخاصة بالنمو الذي انعكس ايجابياً على معدل طول النبيتات، كما أن للأشعة تأثيراً ايجابياً للصفة وقد يعزى السبب الى أنها أثرت في فاعلية بعض الأنزيمات مثل ribonuclease, protease التي أثرت في عمليات البناء والتمثيل للأنسجة النباتية المعاملة بالمؤثر ياسين [14].

بينت نتائج الجدول (3) أن للصفة تأثيراً معنوياً في الوزن الطري للمجموع الجذري فقد تفوق الصنف 3 بأعطائه أعلى معدل للوزن بلغ 495.70 ملغم، في حين أعطى الصنفين 1 و 2 معدلات بلغت (482.90 و 393.50) ملغم على التوالي. كما أظهر تردد التيار الكهربائي تأثيراً معنوياً لهذه الصفة فقد أعطى التردد 2.5 أمبير أعلى معدل للوزن بلغ 493.10 ملغم وتفق بذلك معنوياً على بقية الترددات. أوضحت النتائج أيضاً أن لمدة التعريض للأشعة تأثيراً معنوياً لهذه الصفة، إذ أعطت مدة التعريض 90 ثانية أعلى معدل للوزن بلغ 524.60 ملغم بتفوق معنوي على مدد التعريض (0 و 30 و 60) ثانية بنسبة زيادة مقدارها (31.15 و 17.64 و 14.34) % على التوالي. أما عن تأثير التداخل بين أصناف الخيار وتردد التيار فأشارت نتائج الجدول الى وجود تأثيرات معنوية فقد أعطى صنف 3 المعرض لتردد 2.5 أمبير أعلى معدل للوزن بلغ 533.70 ملغم بتفوق معنوي على معاملة السيطرة للصفة أعلاه التي أعطت معدلاً للوزن الطري بلغ 451.10 ملغم. بينت نتائج التداخل لكل من الصنف ومدة التعريض للأشعة وجود تأثير معنوي لمعدل الوزن، إذ أظهر الصنف 3 المعرض مدة 90 ثانية للأشعة تفوقاً معنوياً على جميع التداخلات بأعطائه أعلى معدل بلغ 583.80 ملغم. كما كان للتداخل الثنائي بين تردد التيار ومدة التعريض للأشعة تأثير معنوي لهذه الصفة، إذ أعطى التردد 2.5 أمبير ومدة التعريض 90 ثانية أعلى معدل للوزن الطري بلغ 572.90 ملغم بتفوق معنوي على معاملة السيطرة وبنسبة زيادة بلغت 56.27%. وأوضحت النتائج أن للتداخل الثلاثي بين الصنف وتردد التيار ومدة التعريض للأشعة تأثيراً معنوياً لهذه الصفة، إذ أعطى الصنف 3 المعرض لتردد 2.5 أمبير ومشع مدة 90 ثانية أعلى قيمة للوزن بلغت 635.30 ملغم واختلف معنوياً عن الصنف 2 الذي أعطى أقل قيمة للوزن الطري بلغت 459.00 ملغم بينما لم يكن هناك فرق معنوي مقارنة بالصنف 1 تحت التردد ومدة التعريض أعلاه. أن الصنف 3 أظهر تفوقاً معنوياً على الصنفين 1 و 2 وقد يعزى السبب الى الاختلافات الوراثية بين الأصناف المستعملة. وأن التعرض لترددات من التيار الكهربائي حفز الأنسجة النباتية للمجموع الجذري على النمو الذي أثر بدوره في زيادة معدل الوزن الطري للجذور. وأشارت النتائج الى أن التداخل الثنائي ما بين التيار الكهربائي والأشعة كان له تأثير ايجابي لهذه الصفة وقد يعود السبب الى أن الحقول الكهرومغناطيسية أدت الى زيادة عدد الأفرع الجانبية للجذور كما زادت من معدل أطوال الجذور مما انعكس على زيادة قيم الوزن الطري للجذور واتفقت هذه النتائج مع نتائج الجدول (1) السابق.

أوضحت نتائج الجدول (4) تفوق الصنف 3 معنوياً على الصنفين 1 و 2 إذ أعطى أعلى معدل للوزن الطري للمجموع الخضري بلغ 701.20 ملغم في حين أعطى الصنفين 1 و 2 معدل بلغ (686.40 و 573.30) ملغم على التوالي. كما أكدت النتائج أن لتردد التيار تأثيراً معنوياً لهذه الصفة، إذ تفوق التردد 2.5 أمبير بأعطائه أعلى معدل للوزن بلغ 698.50 ملغم بتفوق معنوي على بقية الترددات. أوضحت النتائج بأن لمدة التعريض للأشعة تأثيراً معنوياً لهذه الصفة، إذ أعطت مدة التعريض 90 ثانية أعلى معدل بلغ 702.20 ملغم واختلف معنوياً عن جميع مدد التعريض للأشعة. وبينت النتائج أيضاً بأن للتداخل الثنائي بين الصنف وتردد التيار تأثيراً معنوياً لهذه الصفة فقد حقق التداخل بين الصنف 3 والتردد 2.5 أمبير أعلى معدل بلغ 735.20 ملغم بتفوق معنوي على معاملة السيطرة للصفة نفسه التي أعطت معدل للوزن بلغ 654.70 ملغم. كما أوضح التداخل الثنائي بين الصنف ومدة التعريض للأشعة تأثيراً معنوياً للصفة، إذ كان أعلى معدل للوزن الطري 763.70 ملغم في الصنف 3 المشع مدة 90 ثانية من الأشعة متفوقاً بذلك معنوياً على جميع التداخلات بينما أعطت معاملة السيطرة للصنف 2 أقل معدل بلغ 538.30 ملغم وبنسبة انخفاض معنوي بلغت 14.05 و 15.20 % على التوالي مقارنة بمعاملي السيطرة للصنفين 1 و 3. أحدث التداخل بين تردد التيار ومدة التعريض للأشعة تأثيراً معنوياً لهذه الصفة فبلغ أعلى معدل للوزن الطري 749.20 ملغم عند التردد 2.5 أمبير ومدة التعريض 90 ثانية واختلف معنوياً عن جميع التداخلات وبنسبة زيادة هي 14.66 % مقارنة بمعاملي السيطرة. ووجد تأثيراً معنوياً أيضاً للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة الثلاثة المستخدمة في قيم هذه الصفة، إذ تفوق الصنف 3 وأعطى أعلى قيمة بلغت 807.70 ملغم المعامل بتردد 2.5 أمبير من التيار والمشع بالأشعة مدة 90 ثانية متفوقاً بذلك معنوياً على معاملة السيطرة للصنف أعلاه وبنسبة زيادة بلغت 40.54%. أن زيادة تردد التيار الكهربائي والتعرض للأشعة حفزت معدل الوزن الطري للمجموع الخضري وقد يعود السبب الى أن التأثير المشترك للأشعاع حفز منظمات النمو كهرمون الأوكسين وغيرها من الهرمونات فضلاً عن مكونات الوسط الغذائي المستخدم اللذين عملاً معاً على زيادة نمو سيقان النبيتات مع زيادة عدد الأوراق مما انعكس ايجابياً على ارتفاع معدل الوزن الطري للمجموع الخضري بشكل عام للنبيتات، وقد اتفقت هذه النتائج مع نتائج الجدول (2) السابق.

أشارت نتائج الجدول (5) أن للصفة تأثيراً معنوياً في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري، إذ تفوق الصنف 3 معنوياً على الصنفين 1 و 2 وأعطى معدل للوزن بلغ 50.54 ملغم بينما أعطى الصنفين 1 و 2 معدل للوزن بلغ (48.71 و 40.02) ملغم على التوالي. بينت النتائج أن لتردد التيار الكهربائي تأثيراً معنوياً لهذه الصفة إذ أظهر التردد 2.5 أمبير أعلى معدل بلغ 49.86 ملغم متفوقاً معنوياً على جميع الترددات الأخرى، أما أقل معدل للوزن فقد كان 42.41 ملغم في معاملة السيطرة واختلف معنوياً عن جميع الترددات وبنسبة انخفاض 14.94 % مقارنة بالتردد 2.5 أمبير. لوحظ بأن لمدة التعريض للأشعة تأثيراً معنوياً لهذه الصفة، إذ أعطت مدة التعريض 90 ثانية أعلى معدل للوزن بلغ 53.36 ملغم وبأختلاف معنوي مقارنة ببقية مدد التعريض و بنسبة زيادة بلغت 31.04 % مقارنة بمعاملي السيطرة. كان للتداخل الثنائي بين الصنف وتردد



التيار الكهربائي تأثير معنوي لهذه الصفة فأعلى معدل للوزن هو 54.08 ملغم في الصنف 3 المعامل بتردد 2.5 أمبير متفوقاً معنوياً على جميع التداخلات. كما أن للتداخل بين الصنف ومدة التعريض للأشعة تأثيراً معنوياً لهذه الصفة، إذ أعطت مدة تعريض 90 ثانية أعلى معدل للوزن بلغ 59.75 ملغم للصنف 3 متفوقاً معنوياً على جميع التداخلات الثنائية وبنسبة زيادة بلغت 37.89 % مقارنة بمعاملة السيطرة للصنف أعلاه. حقق التداخل الثنائي بين تردد التيار ومدة التعريض للأشعة تأثيراً إيجابياً بصرف النظر عن الصنف المستعمل لهذه الصفة فأعلى معدل للوزن كان 58.00 ملغم عند التردد 2.5 أمبير ومدة التعريض 90 ثانية متفوقاً معنوياً على جميع التداخلات وبلغت نسبة الزيادة 32.84 % مقارنة بالتردد نفسه وعدم التعريض للأشعة كان للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة تأثير معنوي تحت مستوى احتمالية 0.05 في هذه الصفة فالتردد 2.5 أمبير من التيار ومدة التعريض 90 ثانية أعطيا أعلى قيمة للوزن بلغت 64.33 ملغم في الصنف 3 متفوقاً معنوياً على معاملة السيطرة للصنف أعلاه والتي أعطت قيمة للوزن الجاف بلغت 41.00 ملغم. أشارت النتائج تفوق الصنف 3 معنوياً مقارنة بالصنفين 1 و2 وقد يعزى السبب للاختلافات الوراثية بين الأصناف. بينما كان للتأثير المشترك بين تردد التيار ومدة التعريض للأشعة تأثير إيجابي وقد يعود السبب الى أن الأشعاع أثر في زيادة نشاط بعض الأنزيمات المهمة مثل: - amylase ، protease, ribonuclease, B-1-3glucanase وغيرها التي أثرت في النمو مما انعكس إيجابياً لهذه الصفة كما أشاروا اليه Gerhardt et.al [15]. وجاءت هذه النتائج متفقة مع نتائج الجدول (3) السابق. أو أنه أحدث زيادة في إنتاج الكاينتين الذي يعد محفزاً للوزن الجاف للجذور من خلال زيادة عدد الأفرع الجانبية للجذور الذي ينعكس إيجابياً على الوزن الجاف .

أكدت نتائج الجدول (6) أن لصنف الخيار تأثيراً معنوياً في الوزن الجاف للمجموع الخضري، إذ أظهر الصنف 3 تفوقاً معنوياً بأعطائه أعلى معدل للوزن بلغ 70.83 ملغم بتفوق معنوي على الصنفين الآخرين. أوضح الجدول بأن لتردد التيار تأثيراً معنوياً لهذه الصفة فقد أعطى التردد 2.5 أمبير أعلى معدل للوزن بلغ 70.60 ملغم متفوقاً معنوياً على الترددات (0 و1 و2) أمبير على التوالي وبنسبة زيادة للوزن بلغت 18.37 % مقارنة بمعاملة السيطرة. وكان لمدة التعريض للأشعة تأثير معنوي لهذه الصفة فمدة التعريض 90 ثانية حققت أعلى معدل للوزن بلغ 70.97 ملغم بتفوق معنوي على جميع مدد التعريض للأشعة. أثر التداخل بين الصنف وتردد التيار تأثيراً معنوياً لهذه الصفة، إذ أظهر الصنف 3 المعامل بتردد 2.5 أمبير أعلى معدل للوزن بلغ 74.50 ملغم وقد كانت الفروقات معنوية مقارنة ببقية التداخلات وبنسبة زيادة 12.87 % مقارنة بمعاملة السيطرة للصنف أعلاه. أظهر التداخل الثنائي بين الصنف ومدة التعريض للأشعة تأثيراً معنوياً لهذه الصفة فأعطى الصنف 3 أعلى معدل للوزن بلغ 76.83 ملغم تحت مدة التعريض 90 ثانية متفوقاً معنوياً على جميع مدد التعريض. وأكدت النتائج أن للتداخل بين تردد التيار ومدة التعرض للأشعة تأثيراً معنوياً للصفة، إذ سجلا أعلى معدل بلغ 75.77 ملغم للتردد 2.5 أمبير ومدة التعريض 90 ثانية بتفوق معنوي على جميع التداخلات. أما عن التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة لهذه الصفة فقد أثر معنوياً، إذ أعطى الصنف 3 أعلى قيمة بلغت 81.33 ملغم عند التردد 2.5 أمبير من التيار ومدة التعريض 90 ثانية واختلف معنوياً مقارنة ببقية التداخلات الثلاثية. أوضحت النتائج أن التعرض للأشعاع بأشكاله المختلفة قد أحدث تأثيراً في زيادة الوزن الجاف للأصناف المستعملة كافة وقد يعود السبب في ذلك الى أن الأشعاع أدى الى زيادة نشاط بعض الأنزيمات مثل Lipase, protease, ribonuclease مما انعكس إيجابياً في زيادة النشاط الخلوي وزيادة عدد الأوراق الذي أثر إيجابياً في هذه الصفة. أو أنه عمل على تنشيط بعض أنزيمات النمو التي سببت زيادة لنشاط المجموع الخضري الذي انعكس على زيادة معدل الوزن الطري للنباتات وأدى الأخير الى ارتفاع معدل الوزن الجاف للنباتات المعامل وقد جاءت هذه النتائج متفقة مع نتائج الجدول (4,2) السابق الذكر . نستنتج مما سبق أن الصنف 3 عند التردد 2.5 أمبير من التيار الكهربائي ومدة التعريض 90 ثانية للأشعة فوق البنفسجية كان الأكثر تفوقاً بأعطائه أعلى المعدلات في صفات (طول المجموع الجذري والخضري ، الوزن الطري والجاف للمجموع الجذري والخضري).

المصادر

1. مطلوب ، عدنان ناصر؛ محمد ،عزالدين سلطان وعبدول ،كريم صالح (1981) أنتاج الخضروات ، الجزء الثاني ،مطبعة مديرية دار الكتب للطباعة والنشر،، كلية الزراعة ، جامعة الموصل : 208 .
2. محمد،عبد العظيم كاظم (1982) أساسيات إنتاج الخضر .مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل ،العراق : 260.
- 3.Sanada,T.and Amano,E.(1998).Induced mutation in fruit trees.In.Jain,S.M.,Brar.D.S.andAhloowalia,B.S.(eds.).Somaclonal mutation and Induced Mutations in Crop Improvement,KluwerAcademicpubl.,Dordrecht,40-409.
4. تقويم وأخلاف نباتات الرز المتحملة الملوحة باستخدام تقانات مختلفة.(2002)التكريتي ،شذى عايد يوسف أطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة ،جامعة بغداد ،العراق .
- 5.Jain,S.M.(2002). Induction of mutations in tropical and sub-tropical fruits Review. Acta Hort.,575:295-302.



6. تطبيقات التقنيات النووية (1990) والسعداوي، ابراهيم شعبان والجنابي، خزعل خضير؛ - ابراهيم، أسكندر فرانسيس في الدراسات النباتية . منشورات منظمة الطاقة الذرية العراقية ، مطبعة بابل : 524.
7. Tican, L.R.; Aurori, C.M. and Morariu, U.V. (2005). Influence of near null magnetic field on *in vitro* growth of potato and wild Solanum Species. Publ. Wiley-Liss, Inc., 26 : 548-557.
8. Yacili, O. and Alikamanoglu, S. (2005). The effect of magnetic field on Paulownia tissue cultures . J. Plant Cell Tissue and Organ Culture, 83: 109-114.
9. Sonntag, C. V. (1992). Ultraviolet Radiation. <http://en.wikipedia.org/wiki/ultraviolet>. 1-18.
10. Murashige, T. and Skoog, F. (1962). A revised for rapid growth and bioassays with tabacco tissue cultures. J. Plant Physiol., 15: 473-497.
11. Little, T. M. and Hills, F. J. (1978). Agricultural experimentation design and analysis . John Wiley and Sons, New York., 251.
- 12- وليد، عبد اللطيف سامي (1993) استخدام منظمات النمو الفيزيائية والكيميائية في إنتاج البطاطا 2 - التأثير على نمو النبات وكمية الحاصل . مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي، (3) : 41-46.
13. Goldbery, B. (1999). Electromagnetic field Toxicology reporter evaluation and assessment of extremely low frequency EMF Bioeffects. J. Plant Growth Effects, 1(1): 45-50.
14. 634. أساسيات فسيولوجيا النبات . كلية العلوم ، جامعة قطر ، دولة قطر : (2001) - ياسين ، بسام طه
15. Gerhardt, K. E.; Wolson M. I. and Greenberg, B. M. (1999). Tryptophan photolysis Leads to UV-Induced 66KDa photoproduct of ribulose 1,5-bisphosphate carboxylase oxygenase (Rubisco) *in vitro* and *in vivo*. J. Photochemistry and Photobiology, 70(1): 49- 56.



جدول(1): تأثير الصنف وتردد التيار الكهربائي ومدة التعريض للأشعة فوق البنفسجية في طول المجموع الجذري (سم) للنباتات خارج الجسم الحي .

الصنف X تردد التيار الكهربائي (أمبير)	مدة التعريض للأشعة (ثانية)				تردد التيار الكهربائي (أمبير)	الصنف
	90	60	30	0		
8.85	9.46	9.21	8.80	7.91	0	1
9.37	10.77	9.31	9.10	8.30	1	
9.64	11.16	9.51	9.43	8.45	2	
9.84	11.30	9.85	9.51	8.70	2.5	
7.34	7.80	7.61	7.56	6.40	0	2
7.84	8.20	7.80	7.75	7.61	1	
8.26	8.35	8.31	8.20	8.17	2	
8.55	8.90	8.70	8.43	8.20	2.5	
9.12	9.58	9.36	9.20	8.33	0	3
9.48	10.85	9.41	9.26	8.41	1	
9.76	11.18	9.70	9.50	8.66	2	
<u>10.10</u>	<u>11.46</u>	10.28	9.81	8.83	2.5	
0.356	0.718				L.S.D (0.05)	
الصنف						
9.42	<u>10.67</u>	9.47	9.21	8.34	1	الصنف X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
8.00	8.31	8.10	7.98	7.59	2	
<u>9.61</u>	<u>10.77</u>	9.69	9.44	8.56	3	
0.178	0.356				L.S.D (0.05)	
تردد التيار الكهربائي (أمبير)						
8.43	8.95	8.73	8.52	<u>7.55</u>	0	تردد التيار الكهربائي (أمبير) X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
8.90	9.94	8.84	8.70	8.11	1	
9.22	10.23	9.17	9.04	8.43	2	
<u>9.50</u>	<u>10.55</u>	9.61	9.25	8.57	2.5	
0.205	0.411				L.S.D (0.05)	
	<u>9.92</u>	9.09	8.88	<u>8.16</u>	مدة التعريض للأشعة (ثانية)	
	0.205				L.S.D (0.05)	



جدول (2): تأثير الصنف وتردد التيار الكهربائي ومدة التعريض للأشعة فوق البنفسجية في طول المجموع الخضري (سم) للنباتات خارج الجسم الحي .

الصنف X تردد التيار الكهربائي (أمبير)	مدة التعريض للأشعة (ثانية)				تردد التيار الكهربائي (أمبير)	الصنف
	90	60	30	0		
3.34	3.90	3.77	3.32	2.40	0	1
3.97	4.50	4.13	3.93	3.32	1	
4.29	5.27	4.22	4.16	3.52	2	
4.48	5.38	4.46	4.28	3.80	2.5	
2.60	2.92	2.72	2.60	<u>2.16</u>	0	2
2.90	3.12	2.97	2.87	2.65	1	
3.38	3.45	3.42	3.35	3.30	2	
3.46	3.57	3.46	3.43	3.37	2.5	
3.66	4.34	3.83	3.50	3.00	0	3
4.11	4.75	4.17	4.07	3.45	1	
4.34	5.30	4.26	4.20	3.60	2	
<u>4.61</u>	<u>5.45</u>	4.70	4.48	3.82	2.5	
0.177	0.355				L.S.D (0.05)	
الصنف						
4.02	4.76	4.14	3.92	3.26	1	الصنف X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
3.08	3.26	3.14	3.06	2.87	2	
<u>4.18</u>	<u>4.96</u>	4.24	4.06	3.46	3	
0.088	0.177				L.S.D (0.05)	
تردد التيار الكهربائي (أمبير)						
<u>3.20</u>	3.72	3.44	3.14	<u>2.52</u>	0	تردد التيار الكهربائي (أمبير) X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
3.66	4.12	3.76	3.62	3.14	1	
4.00	4.67	3.97	3.90	3.47	2	
<u>4.18</u>	<u>4.80</u>	4.21	4.06	3.66	2.5	
0.102	0.205				L.S.D (0.05)	
	<u>4.33</u>	3.84	3.68	<u>3.20</u>	مدة التعريض للأشعة (ثانية)	
	0.102				L.S.D (0.05)	



جدول (3) : تأثير الصنف وتردد التيار الكهربائي ومدة التعريض للأشعة فوق البنفسجية في الوزن الطري للمجموع الجذري (ملغم) للنباتات خارج الجسم الحي .

الصنف X تردد التيار الكهربائي (أمبير)	مدة التعريض للأشعة (ثانية)				تردد التيار الكهربائي (أمبير)	الصنف
	90	60	30	0		
435.30	468.00	452.30	432.30	388.70	0	1
478.70	582.30	474.30	461.00	397.30	1	
496.90	605.70	486.30	474.00	421.70	2	
520.40	<u>624.30</u>	513.30	508.00	436.00	2.5	
357.20	397.00	365.00	356.30	310.30	0	2
381.50	401.00	388.00	379.70	357.30	1	
410.00	423.00	414.70	409.30	393.00	2	
425.20	<u>459.00</u>	423.30	411.70	406.70	2.5	
<u>451.10</u>	486.70	473.70	443.30	400.70	0	3
489.70	598.00	483.70	464.70	412.30	1	
508.30	615.00	495.00	490.00	433.30	2	
<u>533.70</u>	<u>635.30</u>	536.30	521.00	442.30	2.5	
26.520	53.040				L.S.D (0.05)	
الصنف						
482.90	570.10	481.60	468.80	410.90	1	الصنف X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
393.50	420.00	397.80	389.30	366.80	2	
<u>495.70</u>	<u>583.80</u>	497.20	479.80	422.20	3	
13.260	26.520				L.S.D (0.05)	
تردد التيار الكهربائي (أمبير)						
414.50	450.60	430.30	410.70	<u>366.60</u>	0	تردد التيار الكهربائي (أمبير) X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
450.00	527.10	448.70	435.10	389.00	1	
471.80	547.90	465.30	457.80	416.00	2	
<u>493.10</u>	<u>572.90</u>	491.00	480.20	428.30	2.5	
15.310	26.520				L.S.D (0.05)	
	<u>524.60</u>	458.80	445.90	400.00	مدة التعريض للأشعة (ثانية)	
	15.310				L.S.D (0.05)	



جدول (4) : تأثير الصنف وتردد التيار الكهربائي ومدة التعريض للأشعة فوق البنفسجية في الوزن الطري للمجموع الخضري (ملغم) للنبتات خارج الجسم الحي .

الصنف X تردد التيار الكهربائي (أمبير)	مدة التعريض للأشعة (ثانية)				تردد التيار الكهربائي (أمبير)	الصنف
	90	60	30	0		
636.30	690.00	678.30	614.00	563.00	0	1
687.20	732.70	703.70	689.30	623.00	1	
700.90	750.00	712.00	691.00	650.70	2	
721.30	786.70	725.30	704.70	668.70	2.5	
493.40	543.30	503.70	492.00	434.70	0	2
541.00	582.00	560.30	535.30	486.30	1	
619.80	633.70	626.00	614.70	605.00	2	
638.90	653.30	644.00	631.00	627.30	2.5	
<u>654.70</u>	<u>727.00</u>	<u>682.70</u>	<u>634.30</u>	<u>574.70</u>	0	3
696.40	737.00	714.00	702.30	632.30	1	
718.60	783.00	723.30	712.00	656.00	2	
<u>735.20</u>	<u>807.70</u>	731.30	725.30	676.30	2.5	
21.100	42.200				L.S.D (0.05)	
الصنف						
686.40	739.80	704.80	674.80	<u>626.30</u>	1	الصنف X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
573.30	603.10	583.50	568.20	<u>538.30</u>	2	
<u>701.20</u>	<u>763.70</u>	712.80	693.50	<u>634.80</u>	3	
10.550	21.100				L.S.D (0.05)	
تردد التيار الكهربائي (أمبير)						
594.80	653.40	621.60	580.10	<u>524.10</u>	0	تردد التيار الكهربائي (أمبير) X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
641.50	683.90	659.30	642.30	580.60	1	
679.80	722.20	687.10	672.60	637.20	2	
<u>698.50</u>	<u>749.20</u>	700.20	687.00	657.40	2.5	
12.180	24.370				L.S.D (0.05)	
	<u>702.20</u>	667.10	645.50	599.80	مدة التعريض للأشعة (ثانية)	
	12.180				L.S.D (0.05)	



جدول (5) : تأثير الصنف وتردد التيار الكهربائي ومدة التعريض للأشعة فوق البنفسجية في الوزن الجاف للمجموع الجذري (ملغم) للنباتات خارج الجسم الحي .

الصنف X تردد التيار الكهربائي (أمبير)	مدة التعريض للأشعة (ثانية)				تردد التيار الكهربائي (أمبير)	الصنف
	90	60	30	0		
44.08	47.00	46.33	44.00	39.00	0	1
48.58	59.00	48.00	46.33	41.00	1	
50.00	60.66	49.00	48.33	42.00	2	
52.16	63.00	51.33	50.00	44.33	2.5	
36.33	40.66	37.66	36.00	31.00	0	2
38.58	41.33	39.00	38.00	36.00	1	
41.83	43.00	42.33	41.33	40.66	2	
43.33	46.66	43.00	42.33	41.33	2.5	
46.83	49.66	48.33	45.00	41.00	0	3
49.91	60.00	49.66	47.33	42.66	1	
51.33	61.66	50.33	49.00	44.33	2	
54.08	64.33	54.66	52.00	45.33	2.5	
1.195	2.390				L.S.D (0.05)	
الصنف						
48.71	57.41	48.67	47.16	41.58	1	الصنف X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
40.02	42.91	40.50	39.42	37.25	2	
50.54	59.75	50.75	48.33	43.33	3	
0.597	1.195				L.S.D (0.05)	
تردد التيار الكهربائي (أمبير)						
42.41	46.88	44.11	41.67	37.00	0	تردد التيار الكهربائي (أمبير) X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
45.69	53.44	45.55	43.89	39.89	1	
47.72	55.11	47.22	46.22	42.33	2	
49.86	58.00	49.66	48.11	43.66	2.5	
0.690	1.380				L.S.D (0.05)	
	53.36	46.64	44.97	40.72	مدة التعريض للأشعة (ثانية)	
	0.690				L.S.D (0.05)	



جدول (6) : تأثير الصنف وتردد التيار الكهربائي ومدة التعريض للأشعة فوق البنفسجية في الوزن الجاف للمجموع الخضري (ملغم) للنباتات خارج الجسم الحي .

الصنف X تردد التيار الكهربائي (أمبير)	مدة التعريض للأشعة (ثانية)				تردد التيار الكهربائي (أمبير)	الصنف
	90	60	30	0		
62.92	70.00	68.33	58.35	55.00	0	1
68.49	73.33	71.33	69.00	60.29	1	
70.91	75.66	72.66	70.00	65.33	2	
72.75	79.33	73.33	71.00	67.33	2.5	
49.99	55.66	51.66	50.00	42.66	0	2
54.83	59.00	56.66	54.66	49.00	1	
62.33	64.66	63.00	61.00	60.66	2	
64.57	66.66	65.33	63.00	63.00	2.5	
66.00	73.00	69.00	64.33	57.66	0	3
70.08	74.66	71.00	70.00	64.66	1	
72.74	78.33	73.33	72.66	66.66	2	
74.50	81.33	74.33	73.66	68.66	2.5	
1.090	2.181				L.S.D (0.05)	
الصنف						
68.77	74.58	71.41	67.09	61.99	1	الصنف X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
57.93	61.50	59.16	57.24	53.83	2	
70.83	76.83	71.92	70.16	64.41	3	
0.545	1.090				L.S.D (0.05)	
تردد التيار الكهربائي (أمبير)						
59.64	66.22	63.00	57.56	51.77	0	تردد التيار الكهربائي (أمبير) X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
64.47	69.00	66.33	64.55	57.98	1	
68.66	72.88	69.66	67.89	64.22	2	
70.60	75.77	71.00	69.32	66.33	2.5	
0.630	1.259				L.S.D (0.05)	
	70.97	67.50	64.83	60.08	مدة تعريض للأشعة (ثانية)	
	0.630				L.S.D (0.05)	



The Effect of Electromagnetic Current in the Plantlet in vitro in *Cucumis sativus L.*

A. J. AL.Saadi*, A.j. AL.Jibouri**, S. M. AL.Bassam***

Department of Biology, Collage of Education Ibn-Al- Haitham, University of Baghdad*.

Department of Biology Technition, Univesity of AL.Nahrein **.

Ministry of Education/ Teachers Training Institute for Girls***.

Received in: 27 October 2011 Accepted in: 11 January 2012

Abstract

Seeds of three American species of cucumber:-Lot number (EM285) signed as number 1, To CAEEN F1 signed as number 2 ,and Hybird Super Green F1 signed as number 3, were exposed to two kinds of physical effects .They were given :- 4 frequencies of the electric current (0,1,2and 2.5) Am for five minutes using electro- magnetic generator .Then the three species exposed to Ultra-Violet (UV)wave for four periods (0,30,60 and 90)sec. respectively at 254 nm using Hood light .After exposure time the seeds were planted in sterlized media(MS) with Benzyladenine (BA)and left in the incubator for2-3 weeks .Then ,plantlets of the three species were taken to study the root system ,shoot system ,dry and wet weight for them .

The results showed that species 3 which was exposed to 2.5 Am for electric exposure and 90 sec. of UV had a significant increase compared with species 1 and 2.

Key words : Electromagnetics and tissue culture in cucumber.