تأثير التداخل بين الصنف وتردد التيار الكهربائي في بعض مؤشرات النمو لنبات الباذنجان Solanum melongena L.

د.سها محسن محمد البصام

المديرية العامة للتربية في بغداد/ الرصافة الأولى

الملخص :

نفذت التجربة في الحديقة النباتية التابعة لمعهد إعداد المعلمات الرصافة الأولى /وزارة التربية لموسم النمو 2012، إذ صممت التجربة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة Completely Randomized Blocks Design(CRBD). أخذت بذور صنفين من نبات الباذنجان وهي :-

1- صنف Lot(Number) Melanzana وهو صنف أمريكي المنشأ .

2- صنف Aydin Siyah وهو صنف تركي المنشأ .

تم تعريض البذورقبل الزراعه الى ثلاثة ترددات من التيار الكهربائي وهي(2.5,2,1) أمبير على التوالي ولمدة 5 دقائق لكل تردد بأستخدام جهاز توليد تياركهربائي باستخدام ملف دائري ، فضلاً عن معاملة السيطرة لدراسة تأثير هذه الترددات الكهربائية في نمو النباتات ، زرعت البذور المعاملة بتأريخ 15/4/2012 في الحقل وتمت عمليه التسميد ومتابعة النباتات يومياَ . درست بعض مؤشرات المظهريه للنباتات وهي :- الوزن الجاف للمجموع الخضري،عدد تفرعات الساق الرئيسي ،طول وقطر الثمرة أضافة الى وزنها ،المحتوى الكلوروفيلي الكلي للأوراق .وقد اظهرت النتائج تفوق معنوي للصنف الامريكي عند التردد2.5 امبير في اغلب المؤشرات المدروسه مقارنه بالصنف التركي تحت التردد اعلاه .

المقدمة :-

تعد محاصيل الخضر ومنها محصول الباذنجان Solanum melongena L. من المحاصيل الزراعية المهمة لقيمتها الغذائية العالية فهي تجهز الجسم بعدد من المركبات والعناصر الضرورية التي تحتاجها الأنسان فضلاً عن مردودها الأقتصادي المجزي (1).ينتمي محصول الباذنجان الى العائلة الباذنجانيه solanaceae ويعد الباذنجان من نباتات ذوات الفلقتين dicotyledon (2). ويمتازنبات الباذنجان بقابليته على النمو الجيد عند توفر الظروف البيئية الملائمة من درجة الحرارة التي تتراوح بينَ 18-24 مْ نهاراً و16-18 مْ ليلاً,بينما الحرارة المثلى للأزهار والعقد هي 20-21 مْ نهاراً و15-16 مْ ليلاً و شدة الاضاة ومدتها, الرطوبة

إضافة الى تربة مزيجية جيدة الخصوبة والصرف إذ إن تأثيرهذه الظروف ينعكس على إيجابية المحصول كماً ونوعاً (3).استمر المهتمون بزراعة محاصيل الخضر في البحث عن طرائق لها تأثير وفاعليه في زيادة الحاصل كمأونوعأ بأسرع وقت وبأقل التكاليف ومن هذه الطرائق هي استخدام محفزات فيزيائية ومن ضمنها ترددات التيار الكهربائي،فقد أستخدم التيار الكهربائي كعامل محفز للنبات والذي انعكس بشكل أيجابي على زيادة الانتاج وتحسين نوعيته ،مما يمكن المزارع من الحصول على حاصل عالي الجودة بأقل جهد وكلفة (4).فقد اكدت الكثير من البحوث العلمية ان الأسلاك الكهربائية تمد الحيز الموجودة فيه بامواج كهرومغناطيسية ذات تأثيرات مختلفة على الكائنات الحية، فقد تساعد في تنشيط التفاعلات الكيميائية داخل الكائن الحي في حالة التعرض لمدد قصيرة،الأ ان التعرض الحاد والمستمر لها قد يسبب تأثيرات سلبية في الخلايا الحية مما يؤدي الى موتها في بعض الأحيان (5).أوضح الباحث (6) في دراسته بأن تعريض بذور الفجل Radish لمجال كهرومغناطيسي لمدة 9-21 يوماً بعد الزراعة أدى الى زيادة الوزن الجاف للأوراق والوزن الجاف الكلي للنبات .كما أشار(7) بدراسة على بذور نبات الاقحوانCalendula officinalis المعامل بالتيار الكهربائي أدى الى زيادة في معدل عدد الافرع للمجموع الخضري .أكد(8) أن تعريض بذور الباقلاء لمجال كهرومغناطيسي ذي ترددKv132 لمدة (21,15,12,9,6,3,0) يوماً زاد من معدل وزن القرنة وعدد البذور فيها ووزن 100 بذرة مقارنة بمعاملة السيطرة. أوضح (4) أن تعريض بذور الطماطة لمجال كهربائي بتردد Kv(4-2) لمدة 30 ثانية قبل الزراعة سبب زيادة لمحتوى الكلوروفيل الكلي في النباتات بنسبة 86% والكاروتينات بنسبة 50% مقارنة بالنباتات غير المعرضة لهذا المؤثر . ونظراً لأهمية التيار الكهربائي في نمو النبات من جهة ولقلة الدراسات عليه في العراق من ناحية أخرى لهذا فأن هدف البحث هو دراسة تأثير ترددات التيار الكهربائي في بعض مؤشرات النمو وهي (الوزن الجاف للمجموع الخضري ،عدد تفرعات الساق الرئيسي ،طول وقطر الثمرة بالأضافة الى أوزانها ،المحتوى الكلوروفيلي الكلي للأوراق .

المواد وطرائق العمل :-

نفذت التجربة لموسم النمو2012 في حقل مكشوف في الحديقة النباتية التابعة لمعهد إعداد المعلمات الرصافة الأولى. تمت عملية الحراثة المتعامدة للحقل الذي بلغ طوله 7 متر وعرضه 4 متر وقد قسم الى مسطبتين تفصل كل مسطبة 1.25 متر عن الاخرى, وعملت على حافة كل مسطبة 8 جورالمسافة بين الواحدة والاخرى 60 سم. بعدها تمت عملية تسميد للتربة قبل الزراعة بسماد سوبر فوسفات ثلاثي بمقدار100 كغم.ه$^{-1}$ كما أضيف سماد اليوريا بمقدار150 كغم.ه$^{-1}$ على دفعتين الأولى قبل الزراعة والثانية أضيفت بعد 45 يوماً من الزراعة (9).

صممت التجربة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة(CRBD) كتجربة عاملية تضمنت 24 وحدة تجريبية مساحة كل وحدة تجريبية 1.25 م^2 إستناداً الى (10). تم إستخدام بذور صنفين من أصناف نبات الباذنجان الأول Lot (Number) Melanzana وهوصنف أمريكي المنشأ أما الثاني Aydin siyahi وهو تركي المنشأ وتم الحصول عليهما من شركة الريف الأخضر, وتتميز هذه البذور بنسبة إنبات عالية تصل الى 90% . عرضت البذور قبل الزراعة الى 3 ترددات من التيار الكهربائي وهي (2.5,2,1) أمبيرعلى التوالي باستخدام جهاز توليد تيار كهربائي ذو ملف دائري لمدة 5 دقائق لكل تردد فضلاً عن معاملة السيطرة. زرعت البذور المعاملة في الحقل وحسب المعاملات بتأريخ 15/4/2012 وبعد الأنبات تم أبقاء نبات واحد لكل جوره ، أجريت جميع العمليات الزراعية المطلوبة من ري وتعشيب طيلة فترة التجربة . تم دراسة بعض مؤشرات النمو التالية :-

1- **الوزن الجاف للمجموع الخضري:-** تم اخذ الوزن الجاف للمجموع الخضري بتأريخ4/11/2012 بعد اخذ عينات خضرية من المجموع الخضري ثم وضعت في مجفف كهربائيoven بدرجة حرارة(65-70)م لحين ثبات الوزن ثم سجلت الاوزان الجافة باستخدام ميزان حساس.

2- **عدد تفرعات الساق الرئيسي:-** تم حساب عدد التفرعات بتأريخ9/10/2012 عن طريق معدل عدد الافرع لكل نبات في كل جوره.

3- **طول الثمرة:-** تم قياس طول الثمرة بتأريخ4/11/2012 باستخدام شريط القياس.

4- **قطر الثمرة:-** تم قياس قطرالثمرة بتأريخ4/11/2012 باستخدام شريط القياس.

5- **وزن الثمرة:-** تم قياس وزن الثمرة بتأريخ4/11/2012 باستخدام ميزان حساس.

6- محتوى الكلوروفيل الكلي للاوراق:- تم اخذ محتوى الكلوروفيل للورقة بتأريخ8/5/2012 عن طريق استخدام جهازSpad.502

بعدها تم تحليل البيانات احصائياً حسب التصميم المتبع باستعمال اقل فرق معنوي L.S.D لمقارنة المتوسطات الحسابية للمعاملات عند مستوى احتمالية0.05 {10}.

النتائج والمناقشة:-

أشارت النتائج في الجدول(1) بأن لصنف نبات الباذنجان تأثيراً معنوياً في الوزن الجاف للمجموع الخضري فقد تفوق الصنف الأمريكي في هذا المؤشر وبنسبة زيـــادة بلغـــت22.22% مقارنة بالصنف التركي وقد يعود السبب في وجود إختلافات وراثية ما بين الأصناف .كما أظهر التردد 2.5أمبير تفوقاً معنوياً باعطاءه اعلى معـــدل لهـــذا المؤشـــر بلـــغ144.19غـــم مقارنـــة بالترددات(2,1,0) أمبير والتي اعطت معـــدلات بلغـــت (86.04,71.96,60.44) غـــم علـــى

التوالي.كما بينت النتائج في الجدول اعلاه بان للتداخل الثنائي بين الصنف وتردد التيار الكهربائي تأثيراً معنوياً فقد أظهر الصنف الامريكي عند التردد2.5امبيراعلى معدل بلغ (160.33)غم مقارنة بجميع التداخلات الثنائية الاخرى وبنسبة زيادة25.19% مقارنة بالصنف التركي تحت التردد اعلاه.وقد يعزى السبب الى ان قوة نشاط النمو الخضري في هذه النباتات سيؤدي الى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي ومن ثم زيادة تراكم المواد الكربوهيدراتية في الاوراق وسيقان النباتات وقد تؤدي الى زيادة وزن الاوراق والسيقان مما يؤدي الى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري{11}.

أوضحت النتائج في الجدول (2)تفوق الصنف الامريكي على الصنف التركي إذ اعطى اعلى معدل لعدد التفرعات في الساق الرئيسي بلغ 19.33 في حين اعطى الصنف التركي معدل لعدد الافرع بلغ 16.16. كما اكدت النتائج بأن لتردد التيار الكهربائي تأثيراً معنوياً لهذا المؤشر إذ تفوق التردد 2.5 أمبير بأعطاءهِ أعلى معدل لعدد التفرعات للساق الرئيسي بلغ 21.33 بتفوق معنوي على بقية الترددات.

كما اظهرت النتائج أن التداخل بين الصنف والتيار الكهربائي كان له تأثيراً معنوياً في معدل عدد الافرع للساق الرئيسي فقد اعطى التداخل بين الصنف الأمريكي والتردد 2.5 امبير من التيار الكهربائي أعلى معدل لهذا المؤشر بلغ 23.00 وبتفوق معنوي على جميع التداخلات الأخرى وكذلك بنسبة زيادة بلغت 16.98% مقارنة بالصنف التركي عند التردد أعلاه. وقد يعزى السبب الى ان ترددات التيار الكهربائي أحدثت تغيرات في التوازن الهرموني وأنه قد اثر على زيادة تحول Tryptophan الى اوكسين وكذلك زيادة لهرمون الجلبرين الذي أدى الى تثبيط IAA.oxidase وبالنتيجة انعكس ايجابياً في ارتفاع مستوى الاوكسين للنبات المعامل والاخير يعمل على تحفيز نمو السيقان وزيادة الافرع الجانبية لهُ [12].

أكدت نتائج الجدول (3) بأن لأصناف الباذنجان تأثيراً معنوياً في طول الثمار فقد تفوق الصنف التركي معنوياً في هذا المؤشر بإعطاءه أعلى معدل لطول الثمرة بلغ 18.66 سم مقارنة بالصنف الأمريكي الذي أعطى معدل طول للثمار بلغ 15.52سم وقد يعود سبب أختلاف نتائج هذا الجدول في هذا المؤشر الى أختلاف الأصناف المستخدمة في تركيبها الوراثي .لقد اظهر التردد 2.5 أمبير تفوقاً معنوياً بإعطاءهِ أعلى معدل لهذا المؤشر بلغ 20.41سم قياساً بالترددات (2,1,0) أمبير وبنسبة زيادة بلغت (14.46,28.44,43.32)% على التوالي . أظهرت النتائج بأن للتداخل الثنائي بين الصنف وتردد التيار الكهربائي تأثيراً معنوياً فقد أظهر الصنف التركي تحت التردد 2.5 أمبير تفوقاً معنوياً بإعطاءهِ أعلى معدل بلغ 22.66سم مقارنة ببقية التداخلات وبنسبة زيادة 24.77 % مقارنة بالصنف الأمريكي تحت التردد أعلاهُ.

بينت نتائج الجدول(4) بأن للصنف تأثيراً معنوياً في قطر الثمرة فقد تفوق الصنف الأمريكي بإعطاءهِ أعلى معدل للقطر بلغ 22.25سم في حين أعطى الصنف التركي معدل لقطر الثمرة بلغ 16.37سم . كما أظهر تردد التيار الكهربائي تأثيراً معنوياً لهذا المؤشر فقد أعطى التردد 2.5أمبير أعلى معدل لقطر الثمرة بلغ 25.33سم متفوقاً بذلك على بقية الترددات وبنسبة زيادة بلغت 72.78% مقارنة بمعاملة السيطرة . أما عن تأثير التداخل بين أصناف الباذنجان وتردد التيار الكهربائي فأشارت نتائج الجدول الى وجود تأثيرات معنوية فقد أعطى الصنف الأمريكي المعرض لتردد 2.5أمبير أعلى معدل لقطر الثمرة بلغ 26.83سم بتفوق معنوي على بقية التداخلات وبنسبة زيادة بلغت 12.58% مقارنة بالصنف التركي تحت التردد أعلاه.

بينت النتائج في الجدول (5) وجود فروق معنوية لتأثير الصنف في معدل وزن الثمرة فقد تفوق الصنف الأمريكي بإعطاءهِ أعلى معدل لهذا المؤشر بلغ 166.91 غم مقارنة بالصنف التركي الذي أعطى معدل بلغ 108.16غم . لوحظَ أن التعرض لترددات مختلفة من التيار الكهربائي أثراً معنوياً في وزن الثمار فقد أظهر التردد 2.5أمبير تفوقاً معنوياً بإعطاءهِ أعلى معدل بلغ217.49غم مقارنة بالترددات (2,1,0) أمبير وبنسبة زيادة بلغت 42.62, 118.95, (169.07) % على التوالي . وكان لتداخل الصنف الأمريكي مع تردد 2.5 أمبير تفوقاً معنوياً في معدل وزن الثمرة مقارنة بالتداخلات الاخرى وبنسبة زيادة بلغت 74.73% مقارنة بالصنف التركي عند التردد أعلاهُ.

وقد يكون السبب في ذلك هو أن استعمال التيار الكهربائي عمل على تحفيز الهرمونات النباتية الخاصة بالتزهير فأنعكس ايجابياً على انتاجية النبات واتفقت هذه النتائج مع الجدول (4) وقد يكون التيار الكهربائي أثر بشكل مباشر أو غير مباشر في تحفير هرمون الجبرلين وعوامل التزهير anthesins واللذان يعملان معاً لتكوين المنشأ الزهري الأولي الفلورجين Florigen [13] والذي انعكس بشكل ايجابي على أنتاجية المحصول .

أكدت نتائج الجدول (6) بأن لصنف نبات الباذنجان تأثيراً معنوياً في المحتوى الكلوروفيلي الكلي للأوراق فقد تفوق معنوياً الصنف الأمريكي بإعطاءهِ أعلى معدل لمحتوى الكلوروفيل بلغ Spad 46.48 مقارنة بالصنف التركي الذي اعطى معدل لهذا المؤشر بلغ 45.09Spad. كما اوضحت النتائج بأن التعرض لترددات مختلفة من التيار الكهربائي أدى الى ظهور فروق معنوية لهذا المؤشر فقد تفوق التردد 2.5أمبير معنوياً بإعطاءه أعلى معدل لمحتوى الكلوروفيل بلغ Spad 48.61 مقارنة بالترددات (2,1) والتي أعطت(47.04,44.46) Spad على التوالي و كذلك بنسبة زيادة بلغت 12.91% مقارنة بمعاملة السيطرة . أحدث تأثير التداخل بين الصنف وتردد التيار الكهربائي تأثيراً معنوياً في المحتوى الكلوروفيلي الكلي للاوراق فقد

أظهر الصنف الأمريكي أعلى معدل لهذا المؤشر بلغ 50.06 Spad عند التردد 2.5أمبير مقارنة بالصنف التركي الذي اعطى معدل بلغ 47.17 Spad عند التردد أعلاهُ من التيار الكهربـــائي . وقد يعود السبب الى أن التيار الكهربائي عند هذه الحدود أدى الى زيادة في امتصاص العناصـــر الغذائية من خلال تنشيط عملية البناء الضوئي (14) . أو انه عمل على زيادة نشـــاط الفعاليـــات الحيوية للخلايا مما حفز عملية البناء الضوئي وأنعكس ذلـــك ايجابيـــاً علـــى ارتفـــاع محتـــوى الكلوروفيل (15) . نستنتج مما سبق بأن الصنف الأمريكي عند التردد 2.5 أمبير مـــن التيـــار الكهربائي كان الأكثر تفوقاً بإعطاءهِ أعلـــى المعـــدلات فـــي أغلـــب المؤشـــرات المدروســـة وهي(الوزن الجاف للمجموع الخضري , عدد التفرعات في الساق الرئيســـي , قطـــر الثمـــرة و وزنها , المحتوى الكلوروفيلي الكلي للأوراق). لكن الصنف التركي أظهرَ تفوقاً معنويـــاً علـــى الصنف الأمريكي في معدل طول الثمرة .وقد يعزى السبب في ذلك الى الإختلافات الوراثية مـــا بين الأصناف المستخدمة في التجربة .

جدول(1) الوزن الجاف للمجموع الخضري(غرام).

الصنف	تردد التيار الكهربائي (أمبير)				
	0	1	2	2.5	معدل تأثير الصنف
الامريكي	65.86	76.66	96.06	160.33	99.72
التركي	55.03	67.26	76.03	128.06	81.59
معدل تردد التيار الكهربائي (أمبير)	60.44	71.96	86.04	144.19	
L.S.D	الصنف	تردد التيار الكهربائي(أمبير)	الصنف * تردد التيار الكهربائي (أمبير)		
	3.052	4.316	6.103		

جدول(2) عدد التفرعات.

الصنف	تردد التيار الكهربائي (أمبير)				
	0	1	2	2.5	معدل تأثير الصنف
الأمريكي	16.00	18.00	20.33	23.00	19.33
التركي	12.33	15.00	17.66	19.66	16.16
معدل تردد التيار الكهربائي (أمبير)	14.16	16.50	18.99	21.33	
L.S.D	الصنف	تردد التيار الكهربائي(أمبير)	الصنف * تردد التيار الكهربائي (أمبير)		
	0.648	0.916	1.296		

جدول(3) طول الثمار(سم).

الصنف	تردد التيار الكهربائي (أمبير)				
	0	1	2	2.5	معدل تأثير الصنف
الأمريكي	13.66	14.63	15.66	18.16	15.52
التركي	14.83	17.16	20.00	22.66	18.66
معدل تردد التيار الكهربائي (أمبير)	14.24	15.89	17.83	20.41	
L.S.D	الصنف	تردد التيار الكهربائي(أمبير)	الصنف * تردد التيار الكهربائي (أمبير)		
	0.888	1.255	1.775		

جدول(4) قطر الثمار(سم).

الصنف	تردد التيار الكهربائي (أمبير)				
الأمريكي	0	1	2	2.5	معدل تأثير الصنف
	16.83	22.36	23.00	26.83	22.25
التركي	12.50	13.66	15.50	23.83	16.37
معدل تردد التيار الكهربائي (أمبير)	14.66	18.01	19.25	25.33	
L.S.D	الصنف	تردد التيار الكهربائي(أمبير)	الصنف * تردد التيار الكهربائي (أمبير)		
	1.400	1.980	2.800		

جدول(5) وزن الثمار(غرام).

الصنف	تردد التيار الكهربائي (أمبير)				
	0	1	2	2.5	معدل تأثير الصنف
الأمريكي	85.00	112.66	193.33	276.66	166.91
التركي	76.66	86.00	111.66	158.33	108.16
معدل تردد التيار الكهربائي (أمبير)	80.83	99.33	152.49	217.49	
L.S.D	الصنف	تردد التيار الكهربائي(أمبير)	الصنف * تردد التيار الكهربائي (أمبير)		
	18.69	26.44	37.39		

جدول(6)محتوى الكلوروفيل الكلي للاوراق(Spad).

الصنف	تردد التيار الكهربائي (أمبير)				
الأمريكي	0	1	2	2.5	معدل تأثير الصنف
	43.55	45.01	47.33	50.06	46.48
التركي	42.55	43.91	46.76	47.17	45.09
معدل تردد التيار الكهربائي (أمبير)	43.05	44.46	47.04	48.61	
L.S.D	الصنف	تردد التيار الكهربائي(أمبير)	الصنف * تردد التيار الكهربائي (أمبير)		
	0.597	0.845	1.195		

المصادر :-

1- البطيحي، عبد الرزاق محمد(1972) ظواهر التركيز وزالتنوع الزراعي في المحافظات الجنوبية والجنوبية الشرقية. مطبعة الارشاد- بغداد، 132ص.

2- حسن،أحمد عبد المنعم.(1993) تربية محاصيل الخضر.الدار العربية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى،العراق : 799 ص .

3- محمد،عبدالعظيم كاظم.(1982).اساسيات انتاج الخضر.مطبعة دارالكتب،جامعة الموصل،العراق: 260 ص.

4-Nelson,R.A.(2000).Stimulation of Plant Growth Electricity Ma- -gnetic-chapters 5 electro culture. Internet edition 1-16.

5-إبراهيم،إسكندرفرنسيس؛السعداوي،إبراهيم شعبان ؛ الجنابي،خزعل خضير (1990).تطبيقات التقنيات النووية في الدراسات النباتية.منشورات منظمة الطاقة الذرية العراقية،مطبعة بابل :524 ص.

6-Davies,M.S.(1998).The effect of 60 Hz electromagnetic field on early growth in three plant species and replication of previous results.J.Bioelectromagnetic,17: 154-161p.

7- **حسين،** جنان قاسم، سامي، كريم محمد أمين، كاظم ديلي، حسن(2009).تأثير التيار الكهربائي في صفات النمو للمجموع الخضري والزهري لنبات الاقحوان. جامعة بابل.-637 .625(3)17

8- **الجبوري،** عبد الجاسم محيسن جاسم، الشيخ حسين، ليلى عبد الوهاب والبصام، سها محسن محمد (2009a) دراسة الانقسام الخلوي والنمولنباتات الباقلاء المعرضة للمجال الكهرومغناطيسي.المؤتمر العلمي الثالث لكلية العلوم ،جامعة بغداد،1321-1330.

9–النعيمي،سعد الله نجم عبد الله (1988).الأسمدة وخصوبة التربة.الطبعة الأولى. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر.جامعة الموصل،العراق،384 ص.

10-الساهوكي،وهيب ؛كريمة،أحمد(1990).تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،العراق:420 ص.

11-البصام، سها محسن محمد(2011) .تأثير المجال الكهرومغناطيسي في الأنقسام الخلوي وبعض صفات النمو لنبات الخيار.Cucumis sativus L داخل الجسم الحي وخارجه . أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الصرفة–ابن الهيثم ،جامعة بغداد، العراق.

12- البرزنجي،أقبال محمد غريب ظاهر(2007).تأثيرالأشعة فوق البنفسجية والتيارالكهربائي والتربتوفان في النمو والحاصل والقابلية الخزينة للبطاطا Solanum tubersum .أطروحة دكتوراه.كلية الزراعية،جامعة بغداد،العراق.

13-دفلن، ر.م.ويذام، ف.ه.(1991)فسلجةنبات، الجزءالثاني.ترجمةعبدالمجيد، تحريررمضان. صالح، فهيمه عبد اللطيف وخميس، هناء فاضل، الطبعة الرابعة، مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد:1100ص.

14-Black,J.D.,Rforsvth,f.,fensom,D.S.and Ross,R.R.(1971).Electrical stimulation and its effects on growth and ion accumulation in tomato plants Can.J.Bot.,49:1809-1815 p.

15- محمد، عبد العظيم واليونس، مؤيد أحمد(1991)أساسيات فسيولوجيا النبات.الجزء الثالث، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.253ص.

Effect inter between varieties and frequencies of electric current in some growth features of Solanum melongena plant.

Summary:

The experiment was conducted in the plant garden at the teachers training institute at the growth season2012,according to the Completely Randomized Block Design(CRBD). The seeds of two varieties of eggplant were taken… they were: 1- Lot(Number)Melaneana was of American origin and signed as (1). 2-Aydin siyah was of Turkish origin and signed as (2). Seeds were exposured for three Frequencies of electric current (1,2,2.5)Am for 5 min.to each frequency by using a machine that gives electric and magnetic current by means of circled wires to study the effect of these frequencies on plant growth as wall as control .Then the treated seeds were planted on the 15th/4/2012 in the field, later they were prepared and fertilized.Some growth features were studied… they were (dry weight of shoot system, number of branches for main stem, lenghth of fruits and radious,weight of fruits and total chlorophyll content of leaves).The results showed a significant increase for the American vairty at 2.5Am.of frequency on the more growth features compared with the second,theTurkish vairty under the frequency above.