

## The effect of electromagnetic current on Mitotic Index for cell of apical meristems for roots of Cucumis sativus L.

### تأثير المجال الكهرومغناطيسي في دليل الانقسام الخلوي لخلايا أطراف قمم الجذور لنبات الخيار. Cucumis sativus L.

أ.د. عباس جاسم حسين الساعدي وأ.م.د. عبد الجاسم محيسن الجبوري\* وسها محسن محمد البصام\*\*  
كلية التربية ابن الهيثم / جامعة بغداد جامعة النهريين معهد أعداد معاملات / وزارة التربية  
\*البحث مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الثالث.

#### المستخلص :-

نفذت التجربة في مختبر الفسلجة الخاص بالدراسات العليا في قسم علوم الحياة / كلية التربية ابن الهيثم / جامعة بغداد بتاريخ 15\8\2010, وصممت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) Completely Randomized Design حيث عرضت بذور ثلاثة أصناف من الخيار الأمريكي وهي : 1 - الصنف (EM285) Lot Number ورمز له بالرقم (1) 2- الصنف Hyrid Super Green F1 ورمز له بالرقم (2).3 - الصنف To CAEEN F1 ورمز له بالرقم (3). الى نوعين من المؤثرات الفيزيائية وهما : 1- أربعة ترددات من التيار الكهربائي وهي (2.5,2,1,0) أمبير لمدة 5 دقائق لكل تردد. 2- أربعة مدد تعريض للأشعة فوق البنفسجية وهي (90,60,30,0) ثانية بتردد 254 نانوميتر . زرعت بذور أصناف الخيار المعاملة بعاملتي الدراسة في أطباق زجاجية حاوية على طبقة من القطن المرطب بواقع 10 بذور لكل معاملة وبعد مرور 7 أيام أخذت قمم أطراف الجذور بطول (2-1) سم وحفظت في محلول كارنوي بعدها نقلت الى أنابيب تحوي 3 مل من (1N) HCl ووضعت في حمام مائي ثم صبغت بصبغة فولكن ودرست بعض الصفات الخلوية وهي عدد الخلايا الكلي , عدد الخلايا المنقسمة ومنها أستخرج دليل الانقسام الخلوي (MI) Mitotic Index. أظهرت النتائج تفوق الصنف 3 في الصفات المدروسة مقارنة بالصنفين 1,2 تحت التردد 2.5 أمبير ومدة التعريض 90 ثانية للأشعة عند جميع التداخلات.

#### Abstract :-

The experiment was conducted at physiology laboratory of the higher studies in the department of Biology at Ibn Al.Haitham – College of Education-Baghdad University on the 15<sup>th</sup> \8\2010. The experiment was designed as Completely Randomised Design(CRD) The seeds of 3 species of American cucumber,they were:-1- Lot Number (EM285),2- Hyrid Super Green F1,and 3-ToCAEEN F1 were exposed for 2 types of physical effects, they were : 1- 4 frequencies of electric current (0,1,2, 2.5)Am for 5 min. for each freq.( 2-4) exposure periods to UV (0,30,60,90) sec.in (254)nm of frequency.The cucumber seeds were planted in pettry dish that contains a layer of wet cotton 10 seeds for each exposure,and after 7 days the apical roots , had kept in Carnoys fluid.Then they were put in tubes contains 3 ml. of HCL(1N) then in a water bath.After that, it dyed with Folgen stain then some of the cytological characteristics had been studied :- divided cells, Mitotic Index.Results showed that, the species(3) had a significant increase in the studied chara- cteristics compared with 1and 2 species,under the frequency 2.5Am and the exposure per- iod forUV 90 at all interaction

#### المقدمة :-

تشكل نباتات الخضر ومنها نبات الخيار جزءاً مهماً من النباتات الزراعية الغذائية كونها ذات قيمة غذائية ومردود اقتصادي [1] ويمتاز نبات الخيار بقابليته على النمو الجيد عند توفر الظروف البيئية الملائمة من درجات حرارة تتراوح بين-35م و 18م وشدة الأضاءة ومدتها الرطوبة إضافة الى تربة مزيجية جيدة الخصوبة والصرف إذ إن تأثير هذه الظروف ينعكس إيجابياً على الإنتاجية [2]. لقد أظهرت البحوث الحديثة بأن للحقول الكهرومغناطيسية تأثيرات في نمو النبات ويعتمد هذا على شدة ونوع الأشعاع ,المدة الزمنية المعرض لها النبات ونوع الجزء النباتي المشع [3] و [4]. وجد [5] أن التعرض لشدة عالية من الاشعاع ولفترات طويلة قد يؤدي الى تأثير سلبي وأحياناً الى موت النبات. كما وجد إن التعرض للمجال الكهرومغناطيسي لفترة معينة تأثيراً إيجابياً في دليل الانقسام الخلوي (MI) وهذا ما أكده [6] على نبات البصل و [7] على كل من نبات الباقلاء والشعير كما ظهر إن للأشعة فوق البنفسجية تأثيراً واضحاً في (MI) وهذا ما أكده [8] على نبات الخيار. ونظراً لأهمية هذه المؤثرات ولقلة الدراسات عليها في العراق, فإن هدف البحث هو دراسة تأثير التيار الكهربائي والأشعة فوق البنفسجية في عدد الخلايا الكلي, عدد الخلايا المنقسمة ودليل الانقسام الخلوي لخلايا قمم أطراف الجذور لنبات الخيار المزروع في الاطباق البترية.

## المواد وطرائق العمل :-

نفذت التجربة في مختبر الفسلجة قسم علوم الحياة / كلية التربية- ابن الهيثم/جامعة بغداد أذ صممت التجربة وفقاً للتصميم العشوائي الكامل CRD وتضمنت ما يلي : 1- بذور ثلاث أصناف من الخيار الأمريكي أخذت من شركة الريف الأخضر وهي: 1- الصنف (EM285) Lot Number ورمز له بالرقم (1). ٢- الصنف Hyrid Super Green F1 ورمز له بالرقم (2). 3- الصنف To CAEEN F1 ورمز له بالرقم (3). 2- ثلاثة ترددات من التيار الكهربائي وهي (2.5,2,1) أمبير ولمدة 5 دقائق باستخدام جهاز توليد تيار كهربائي ومجال مغناطيسي بواسطة ملف دائري فضلاً عن معاملة السيطرة 3- ثلاثة مدد تعريض للأشعة فوق البنفسجية وهي (90,60,30) ثانية باستخدام جهاز Hood الذي يحوي على شمعة (نيون) للأشعة فوق البنفسجية بتردد 254 نانوميتر إستناداً الى [9] فضلاً عن معاملة السيطرة 4- ثلاثة تكرارات لكل معاملة. وبعد تعريض البذور للمؤثرات السابقة وفي تاريخ 2010/8/15 زرعت في أطباق زجاجية تحوي طبقة من القطن المرطب بواقع 10 بذور لكل معاملة وتمت عملية الري حسب الحاجة وبعد مرور 7 أيام بعد الزراعة أخذت قمم أطراف الجذور بطول (2-1) سم وحفظت في محلول كارنوي بعدها نقلت الى أنابيب تحوي 3 مل من HCL(1N) ووضعت في حمام مائي ثم صبغت بصبغة فولكن وعملت الشرائح المؤقتة إستناداً الى [10] وبعدها درست عدد الخلايا الكلي وعدد الخلايا المنقسمة بواقع 10 حقول مجهرية للشريحة الواحدة. تم تحضير 3 شرائح لكل مكرر ودرس دليل الأنقسام الخلوي كما في المعادلة الآتية إستناداً الى [11] :-

$$\text{دليل الأنقسام الخلوي} = \frac{\text{عدد الخلايا المنقسمة}}{\text{عدد الخلايا المنقسمة} + \text{عدد خلايا الطور البيني}} \times 100$$

وقد تم تحليل البيانات إحصائياً حسب التصميم المتبع وأستعمل أقل فرق معنوي LSD لمقارنة المتوسطات الحسابية للمعاملات عند مستوى احتمالية 0.05 [12].

## النتائج والمناقشة :-

أشارت نتائج الجدول 3,2,1 بأن للتيار الكهربائي والأشعة فوق البنفسجية تأثيراً معنوياً في عدد الخلايا الكلي , عدد الخلايا المنقسمة ودليل الأنقسام الخلوي (MI) لأصناف الخيار المدروسة, فقد أظهر الصنف 3 تفوقاً معنوياً بإعطائه أعلى المعدلات وبلغت (69.49,410.90,589.96) و باختلاف معنوي مقارنة بالصنفين 1 و 2 اللذين أعطيا معدلات بلغت (61.68,343.75,556.8,68.42,394.29,574.95) في الجداول أعلاه على التوالي. كما تفوق معنوياً التردد 2.5 أمبير بإعطائه أعلى معدلات للصفات أعلاه حيث بلغت (69.02,414.00,598.92) في الجداول (3,2,1) على التوالي. و باختلاف معنوي عن جميع الترددات وبنسبة زيادة بلغت (9.04,17.48,9.35) % مقارنة بمعاملة السيطرة لكل صفة على التوالي. أوضحت النتائج تفوق مدة التعريض 90 ثانية للأشعة تفوقاً معنوياً في جميع الصفات المدروسة بإعطائها أعلى معدل لعدد الخلايا الكلي هو 597.96 وعدد الخلايا المنقسمة هو 403.89 ومعدل دليل الأنقسام الخلوي هو 67.40 على التوالي واختلفت معنوياً عن معاملة السيطرة (عدم التعريض للأشعة) التي أعطت معدلات (65.45,353.58,538.15) للصفات الثلاثة على التوالي. كان لنتائج التداخل الثنائي تأثيراً معنوياً في هذه الصفة بين كل من (الصنف وتردد التيار) و(الصنف ومدة التشعيع بالأشعة) فقد أظهر التداخل بين (الصنف 3 والتردد 2.5 أمبير) الأفضلية في إعطائهما أعلى معدلات لعدد الخلايا الكلي وعدد الخلايا المنقسمة ودليل الأنقسام الخلوي بلغت (72.59,446.00,614.25) على التوالي بينما أعطى التداخل بين (الصنف 3 ومدة التشعيع 90 ثانية) معدلات بلغت (70.37,434,25,616.25) للصفات الثلاثة أعلاه على التوالي و باختلاف معنوي عن بقية التداخلات الثنائية كما أظهر التداخل بين 2.5 أمبير ومدة التشعيع 90 ثانية للأشعة أعلى معدلات للصفات الثلاثة المدروسة (69.38, 427.89, 615.67) على التوالي وبنسبة زيادة (12.81,13.50,24.33) % مقارنة بمعاملة السيطرة لكل صفة من الصفات الثلاثة. كما أثر التداخل الثلاثي بين الصنف والتردد ومدة التشعيع تأثيراً معنوياً في الصفات الثلاثة المدروسة وأظهر الصنف 3 عند التردد 2.5 أمبير ومدة التشعيع 90 ثانية أعلى قيم لعدد الخلايا الكلي, عدد الخلايا المنقسمة ودليل الأنقسام الخلوي بلغ (72.84,467.00,641.00) وبنسبة زيادة (15.01, 33.19,17.91) % على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة للصفات أعلاه. وأوضحت النتائج تفوق الصنف 3 عند التردد 2.5 أمبير ومدة التشعيع 90 ثانية معنوياً على الصنفين 1 و 2 عند جميع الترددات ومدد التشعيع الأخرى. كما أظهرت النتائج اختلاف أصناف الخيار في الصفات المدروسة كما يوضح الشكل (1). أظهرت نتائج الجداول 1 و 2 و 3 تفوق الصنف 3 مقارنة بالصنفين 1 و 2 وقد يعزى السبب للاختلافات الوراثية ما بين الأصناف كما أشارت النتائج إن التعرض للمؤثرات السابقة بصورة منفصلة أو مندمجة عملاً معاً على زيادة تحفيز الخلايا على الأنقسام وقد يعود السبب الى أنهما حفزا الهرمونات النباتية مثل الأوكسين والكابنتين وغيرها. أو أنهما عملاً على زيادة نشاط الفعاليات الحيوية للخلية مثلاً عمليات بناء المكونات الأساسية لل DNA وزيادة نشاط الأنزيمات والهرمونات النباتية اللازمة لعملية الأنقسام الخلوي [13]. أو إن الأشعاع عمل على تقليص دورة الأنقسام الخلوي مما ساعد على زيادة عدد الخلايا المنقسمة وبالنتيجة زيادة معدل دليل الأنقسام الخلوي [7].

جدول (1) تأثير الصنف وتردد التيار الكهربائي ومدة التعريض للأشعة فوق البنفسجية في عدد الخلايا الكلي لقمم أطراف الجذور .

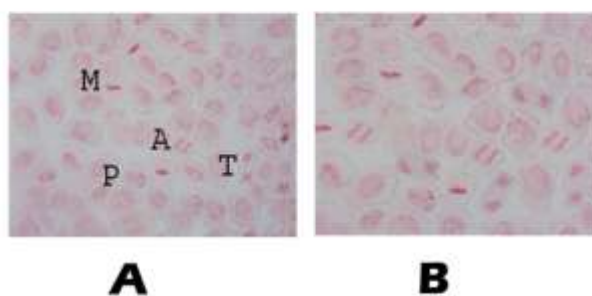
الصنف X تردد التيار الكهربائي (أمبير)	مدة التعريض للأشعة (ثانية)				تردد التيار الكهربائي (أمبير)	الصنف
	90	60	30	0		
549.37	580.50	575.50	543.00	498.50	0	1
569.67	599.00	597.00	559.67	523.00	1	
580.50	603.00	600.00	577.00	542.00	2	
600.25	612.00	610.00	597.00	582.00	2.5	
522.25	551.00	543.00	512.00	483.00	0	2
557.25	582.00	578.00	553.00	516.00	1	
565.50	589.00	582.00	561.00	530.00	2	
582.25	594.00	589.00	580.00	566.00	2.5	
557.00	585.00	583.00	556.00	504.00	0	3
584.25	609.00	604.00	586.00	538.00	1	
604.33	630.00	615.00	590.00	582.33	2	
614.25	641.00	622.00	601.00	593.00	2.5	
6.348	12.696				L.S.D (0.05)	
الصنف						
574.95	598.62	595.62	569.17	536.37	1	الصنف X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
556.81	579.00	573.00	551.50	523.75	2	
589.96	616.25	606.00	583.25	554.33	3	
3.174	6.348				L.S.D (0.05)	
تردد التيار الكهربائي (أمبير)						
542.87	572.11	567.17	537.00	495.17	0	تردد التيار الكهربائي X (أمبير) مدة التعريض للأشعة (ثانية)
570.39	596.67	593.00	566.22	525.67	1	
583.44	607.33	599.00	576.00	551.44	2	
598.92	615.67	607.00	592.67	580.33	2.5	
3.665	7.330				L.S.D (0.05)	
	597.96	591.54	567.97	538.15	مدة التعريض للأشعة (ثانية)	
	3.665				L.S.D (0.05)	

جدول (2) تأثير الصنف وتردد التيار الكهربائي ومدة التعريض للأشعة فوق البنفسجية في عدد الخلايا المنقسمة لقمم أطراف الجذور .

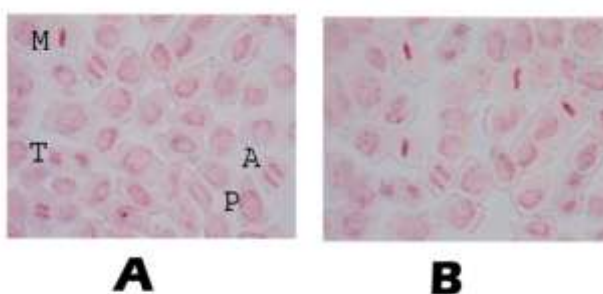
الصنف X تردد التيار الكهربائي (أمبير)	مدة التعريض للأشعة (ثانية)				تردد التيار الكهربائي (أمبير)	الصنف
	90	60	30	0		
347.25	381.00	369.00	337.00	302.00	0	1
384.83	411.67	408.33	376.67	342.67	1	
414.75	433.67	431.00	410.67	383.67	2	
430.33	441.00	439.00	427.33	414.00	2.5	
316.83	338.67	333.00	310.67	285.00	0	2
342.25	359.67	356.33	339.00	314.00	1	
350.25	368.33	360.00	346.67	326.00	2	
365.67	375.67	370.33	363.67	353.00	2.5	
360.75	390.67	385.33	355.00	<u>312.00</u>	0	3
402.42	423.33	417.00	402.33	367.00	1	
434.42	456.00	442.67	423.67	415.33	2	
<u>446.00</u>	<u>467.00</u>	452.67	436.00	428.33	2.5	
5.025	10.050				L.S.D (0.05)	
الصنف						
394.29	416.83	411.83	387.92	360.58	1	الصنف X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
343.75	360.58	354.92	340.00	319.50	2	
<u>410.90</u>	<u>434.25</u>	424.42	404.25	380.67	3	
2.513	5.025				L.S.D (0.05)	
تردد التيار الكهربائي (أمبير)						
<u>341.61</u>	370.11	362.44	334.22	<u>299.67</u>	0	تردد التيار الكهربائي (أمبير) X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
376.50	398.22	393.89	372.67	341.22	1	
399.81	419.33	411.22	393.67	375.00	2	
<u>414.00</u>	<u>427.89</u>	420.67	409.00	398.44	2.5	
2.901	5.802				L.S.D (0.05)	
	<u>403.89</u>	397.06	377.39	<u>353.58</u>	مدة التعريض للأشعة (ثانية)	
	2.901				L.S.D (0.05)	

جدول (3) تأثير الصنف وتردد التيار الكهربائي ومدة التعريض للأشعة فوق البنفسجية في دليل الانقسام الخلوي (%) لخلايا قمم أطراف الجذور .

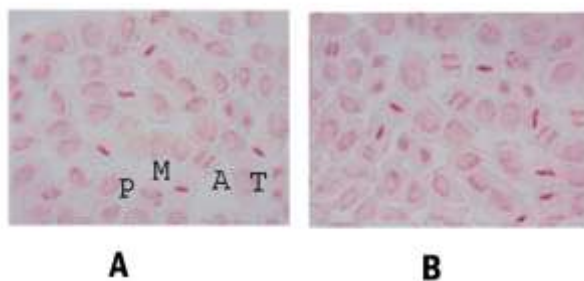
الصنف X تردد التيار الكهربائي (أمبير)	مدة التعريض للأشعة (ثانية)				تردد التيار الكهربائي (أمبير)	الصنف
	90	60	30	0		
63.10	65.63	64.12	62.06	60.59	0	1
67.48	68.72	68.39	67.29	65.51	1	
71.42	71.91	71.83	71.17	70.77	2	
71.68	72.05	71.96	71.57	71.12	2.5	
60.61	61.46	61.32	60.67	59.00	0	2
61.39	61.78	61.64	61.30	60.84	1	
61.94	62.53	61.84	61.79	61.62	2	
62.79	63.24	62.87	62.69	62.36	2.5	
64.65	66.77	66.08	63.84	<u>61.90</u>	0	3
68.85	69.50	69.03	68.65	68.21	1	
71.86	72.37	71.97	71.80	71.32	2	
<u>72.59</u>	<u>72.84</u>	72.76	72.54	72.22	2.5	
0.451	0.902				L.S.D (0.05)	
الصنف						
68.42	69.58	69.07	68.02	67.00	1	الصنف X مدة التعريض للأشعة (ثانية)
61.68	62.25	61.92	61.61	60.96	2	
<u>69.49</u>	<u>70.37</u>	69.96	69.21	68.41	3	
0.225	0.451				L.S.D (0.05)	
تردد التيار الكهربائي (أمبير)						
<u>62.78</u>	64.62	63.84	62.19	<u>60.49</u>	0	تردد التيار الكهربائي X (أمبير) مدة التعريض للأشعة (ثانية)
65.90	66.67	66.35	65.74	64.85	1	
68.41	68.93	68.54	68.25	67.90	2	
<u>69.02</u>	<u>69.38</u>	69.20	68.93	68.57	2.5	
0.260	0.521				L.S.D (0.05)	
	<u>67.40</u>	66.98	66.28	<u>65.45</u>	مدة التعريض للأشعة (ثانية)	
	0.260				L.S.D (0.05)	



1



2



3

شكل (1) يوضح تأثير تردد التيار الكهربائي ومدة التعريض للأشعة فوق البنفسجية في دليل الانقسام الخلوي لخلايا أطراف قمم الجذور داخل الجسم الحي للاصناف الثلاثة المستخدمة حيث يمثل P طور التمهيدي , M طور الأستواني , A طور الأنفصالي , T طور النهائي .

A - معاملة السيطرة. B- معاملة التعرض للتيار الكهربائي بتردد 2.5 أمبير من ومدة التعريض 90 ثانية للأشعة UV.

المصادر:-

- 1- مطلوب ,عدنان ناصر; محمد ,عزالدين سلطان وعبدول ,كريم صالح (1981).أنتاج الخضروات,الجزء الثاني (208), مطبعة مديرية دار الكتب للطباعة والنشر, كلية الزراعة, جامعة الموصل,العراق .
- 2 - حسن ,أحمد عبد المنعم (1993) تربية محاصيل الخضر .الطبعة الاولى الدار العربية للنشر والتوزيع,بغداد799.
- 3- ابراهيم, اسكندر فرنسيس و ابراهيم شعبان السعداوي وخزعل خضير الجنابي. ١٩٩٠. تطبيقات التقنيات النووية في الدراسات النباتية. منشورات منظمة الطاقة الذرية العراقية, مطبعة بابل ,العراق : ٥٢٤.
- 4-**Kiatgamjorn,W.;**Khannger,N.and Nitta,A.(2002).The effect of electric field on Bean sprout growing.ICEMC/Bangkok : 461-467.
- 5- سيد , مرحوم (2005).الأشعة فوق البنفسجية.مجلة شبكة العراق الثقافية ,بغداد : 4-1.
- 6 -**Ryan,M.Q.**(2004).Electromagnetic field and onions;How was tip growth Affected?proj, sum.California state science fair.
- 7-البصام , سها محسن محمد(2008) دراسة التأثير الكهرومغناطيسي في التغايرات الكروموسومية والسلوك العام لكل من نباتي الباقلاء.*Vicia faba L.*والشعير.*Hordeum vulgareL.* رسالة ماجستير,كلية التربية أبن الهيثم, جامعة بغداد, العراق .
- 8-**Hashimoto,I.**(2000).Ultraviolet and cucumber fruit.J.of Physic and Chemistry of Soil.83:652-658.
- 9-**Sonntag,C.V.**(1992).UltravioletRadation.1-18. <http://en.wikipedia.org/wiki/ultraviolet>.
- 10-**Sharma,A.K.and Sharma,A.**(1980).Chromosome Techniques Theory and Practice (3<sup>rd</sup>) .ButterWorths.London.,711.
- 11- الشيخ حسين ,إيلي عبد الوهاب ; العلاف ,سهيلة محمود ومهدي ,سليمة صالح (1995) تأثير الأشعاع على دليل الانقسام لنبات العصفور. *Carthamus tinctorius L.* مجلة أبن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية,6 (1) : 20
- 12-**Little,T.M.andHills,F.J.**(1978).Agircultural Experimentation Design and Analysis.John Wiley -13 –and Sous,NewYork.
- الجبوري,عبدالجاسم محييين جاسم ; الشيخ حسين ,إيلي عبدالوهاب والبصام ,سها محسن محمد (2009) . دراسة الأنقسام الخلوي والنمو لنباتات الباقلاء.*Vicia faba L.* المعرضة للمجال الكهرومغناطيسي .المؤتمر العلمي الثالث لكلية العلوم , جامعة بغداد : 1330-1321.