

تأثير التيار الكهربائي في النمو الخضري والحاصل لبعض التراكيب الوراثية من قرع الكوسة<sup>+</sup>  
EFFECT OF ELECTRIC CURRENT IN VEGETATIVE GROWTH AND  
YIELD OF SOME GENOTYPES OF SUMMER SQUASH

كاظم ديلي حسن الجبوري\*\*

سارة خليل إبراهيم السامرائي\*

المستخلص :

نفذت الدراسة خلال الموسم الربيعي ٢٠٠٩ لمعرفة تأثير التيار الكهربائي على الصفات المظهرية لنباتات قرع الكوسة (٤ آباء و٣ هجن) . استعملت شدة تيار AC مختلفة (١، ٣، ٥ أمبير) ولمدة ٤ دقائق باستخدام جهاز صمم لهذا الغرض . عوملت البذور المستنبئة بعد نقعها بمحلول NaCl بنسبة ١% لمدة ثلاث ساعات، وزرعت البذور المستنبئة في التربة بعد غسلها بالماء العادي لمدة ثلاث ساعات أيضا . استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) بثلاث مكررات ، وقورنت المتوسطات باستعمال أقل فرق معنوي LSD . أدى تعريض البذور المستنبئة لشدة التيار ٥ أمبير إلى تحسين أغلب صفات النمو الخضري والزهري والحاصل ومكوناته . تفوقت بعض السلالات المعرضة بذورها إلى شدة تيار ٥ أمبير على هجنها غير المصعوقة . مما يعني إمكانية استبدال عملية التهجين بين السلالات التي تحتاج إلى جهد ووقت وكلفة عالية واستخدام الصعق الكهربائي لبذور السلالات المستنبئة للحصول على إنتاج جيد كما ونوعاً .

Abstract:

This study was conducted during in spring 2009 to investigate the effect of electric current on vegetative flowering and growth characters of summer squash (4 inbred line , 3 hybrid) four levels of electric current AC(0, 1, 3, 5 Am.) and for 4 minutes using advice designed for this suppose seedlings were soaked in 1% NaCl solution for 3 hrs. before treatment. Then, they were washed in fresh water for 3 hrs., before they were planted in the soil. A Randomize Complete Block Design was used with three replicates. and The averages were compared using the least significant LSD 0.05. Result in exposing the seeds to severity of the current 5 Am. To improve the qualities of most of the vegetative growth and flowering and yield characteristics .The superiority of genotypes and combined treatment the tow hybrid C and B. Surpassed some inbred line showing seed to electric current to 5 Am.. Which means the possibility of replacing the process of hybridization between the inbred line that require effort, time and high cost and the use of electric current to the seeds of inbred line strains for the production of good quality and quantity.

<sup>+</sup> تاريخ استلام البحث : ٢٠١٠/١٠/٥ ، تاريخ قبول النشر ٢٠١١/٣/١٠

<sup>\*</sup> طالبة ماجستير

<sup>\*\*</sup> استاذ مساعد / كلية الزراعة / جامعة بغداد

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول

## المقدمة :

يعد قرع الكوسة *Cucurbita pepo* L. من محاصيل العائلة القرعية Cucurbitaceae المهمة لقيمتها الغذائية إذ يحتوي لب الثمار على كاربوهدرات، كالسيوم، بروتين، حديد، فسفور وعدد من الفيتامينات فضلاً عن بذوره التي تحتوي على 30% زيت ثابت و فيتامينات، معادن و بشكل خاص الزنك كما إنها مصدر مهم للبروتين ، فضلاً عن استعمالاته الطبية [1، 2].

أستمر مربو النبات والمهتمون بزراعة هذا المحصول في البحث عن طرائق لها تأثيراً وفاعلية في تطوير التراكيب الوراثية بأسرع وقت وبأقل التكاليف ومنها المؤثرات الفسيولوجية التي تشمل المحفزات الفيزيائية ومن ضمنها الصعق الكهربائي، إذ أشار الباحثين إلى وجود طاقة كهربائية منخفضة في البذور وذلك بحدود 6-26 ملي فولت [3] ذلك شجع بعض الباحثين لاختبار تأثير الفارق العالي في الجهد الكهربائي المسلط على البذرة والموجود فيها لإحداث تحفيز في النمو الخضري والزهري للنبات ومن ثم زيادة الإنتاج وتحسين النوعية من خلال تعريض البذور لشدة تيار مختلفة . وضع [4] بذور عدة نباتات تحت تأثير التيار الكهربائي وتوصل إلى تغيرات فسلجية وكيميائية وحيوية في بذور الجزر حيث زادت نسبة الإنبات إلى 24% والفجل والبنجر إلى 12% وبذور الشعير 9% وكذلك لوحظ امتصاص ماء بشكل أسرع والتنفس والتمثيل الكربوني والنمو يشتد . أظهرت النتائج أن البذور المعالجة بالكهرباء كانت لها سرعة استنبات عالية ومحصول متزايد وإذا عرضت البذور مرة أخرى إلى فولتية عالية ستؤدي إلى خفض سكون البذرة، ثم استعملت الكهرباء المستقرة لإعطاء حماية لساليه القطب وهذا يقلل من موت البذور وعلى شرط أن تكون البذور المعالجة رطبة لأن الجافة قد تتلف وأن الاستنبات بهذه الطريقة قد زاد إلى 200% [5]. تهدف هذه التجربة إلى دراسة تأثير التيار الكهربائي على تحسين السلالات بحيث تتفوق على إنتاج الهجن الناتجة عنها وتحسين إنتاج الهجن الواعدة كماً ونوعاً من خلال تعريض بذورها للتيار الكهربائي.

## المواد وطرائق عمل :

اجري البحث في حقول قسم البستنة \_كلية الزراعة \_أبو غريب خلال الموسم الربيعي ٢٠٠٩، حيث نفذت تجربة عاملية (Factorial experiment) على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) شمل العامل الأول ٧ تراكيب وراثية من قرع الكوسة هي ٣ هجن وأبائها الأربعة (هذه الهجن متفوقة في تجربة مقارنة سابقة لـ ١٢ هجين تبادلي وعكسي ناتجة من التضريب التبادلي الكامل للأبء الأربعة) [6] حيث تم استنبات هذه البذور في أطباق بتري وعند ظهور الجذير قسمت إلى مجاميع ، غلفت كل مجموعة بورق ألمنيوم (السيلوفان) المثقّب ونقعت في محلول كلوريد الصوديوم بتركيز ١% لمدة ثلاث ساعات للسماح بنفاذ المحلول داخل النسيج النباتي لزيادة التوصيل الكهربائي المسلط عليها لاحقاً. نقلت البذور النابتة بعد ذلك إلى جهاز الصعق الكهربائي وهو جهاز تم تصنيعه لهذا الغرض سعته ١٠ لتر ويتكون من قطبين من الكربون مربوطين بسلكين موصلين بتيار كهربائي داخل الجهاز لزيادة مساحة التماس بين المحلول الملحي وقطبي الكربون كما أستخدم جهاز Clamp meter لقياس الفولتية والأمبيرية المارة في المحلول الملحي و محرار للمحافظة على درجة حرارة المحلول الملحي من خلال إضافة مكعبات الثلج بشكل مستمر خلال عملية الصعق حسب ما موصى من الدكتور مدحت الساهوكي والسيد احمد علي ببراءة الاختراع المرقمة ٣١١٢ المؤرخة ٢٠-٦-٢٠٠٢ الصادرة عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية .تضمن العامل الثاني استخدام شدة تيار مختلفة ( ١٠، ٣٠، ٥٠ أمبير) ولمدة أربعة دقائق ، بعد الانتهاء من عملية الصعق لكل معاملة وضعت البذور في

إناء يحتوي على ماء عذب وجاري لمدة ثلاث ساعات لغسل الملح من النسيج النباتي لتجنب الأضرار بالبذور. زرعت البذور في أصص بقطر ١٠ سم (بوضع بذرة في كل أصيص) بتاريخ ٢٠٠٩١٢١٢٨ حيث تم تغطيتها بالبولي أثلين لحين وصولها إلى مرحلة الشتل ثم نقلت إلى الأرض المستديمة بتاريخ ٢٠٠٩١٣١٢٠ وبذلك تضمنت التجربة ٢٨ وحدة تجريبية (تشمل كل منها على ١٢ نبات) ناتجة من التوافق بين التراكيب الوراثية ومستويات الصعق الكهربائي وكررت كل وحدة تجريبية ثلاث مرات . وقورنت المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي L.S.D. وعلى مستوى احتمال ٥% [٧] درست صفات النمو الخضري في نهاية الموسم (طول النبات (سم) وعدد الأفرع و عدد الأوراق في الساق الرئيس والمساحة الورقية (م<sup>٢</sup>) والنمو الزهري (عدد الأزهار الأنثوية والذكورية والنسبة الجنسية والنسبة المئوية للأزهار العاقدة ) وصفتي التكبير ( عدد العقد قبل تكوين أول زهرة أنثوية وعدد الأيام قبل جني أول ثمرة) وصفات أبعاد الثمرة المتمثلة بطول وقطر الثمرة (سم) ومعامل شكل الثمرة. وصفات الحاصل المتمثلة في عدد الثمار /نبات ووزن الثمرة (غم) وحاصل النبات الواحد (كغم) والإنتاج الكلي (طن/هكتار).

### النتائج والمناقشة:

#### ١. تأثير الصعق الكهربائي في النمو الخضري

تبين نتائج جدول (١) وجود فروق معنوية بين معاملات الصعق الكهربائي في النمو الخضري ، إذ أن المعاملة بشدة تيار ٣ أمبير أعطت أطول النباتات (١١٦,٢ سم) مقارنة بمعاملة القياس (٩١,٧٧ سم) في حين تفوقت شدة التيار ٥ أمبير في عدد الأفرع (١,٣٦) وعدد الأوراق (٥٨,٩) والمساحة الورقية (٣,٩٦ م<sup>٢</sup>) مقارنة بمعاملة القياس (١,٢٨ ، ٥٤,٧٦ ، ٢,٩٣ م<sup>٢</sup>) على التتابع.

جدول ١. تأثير الصعق الكهربائي في النمو الخضري لبعض التراكيب الوراثية من نباتات قرع الكوسة .

المعاملات	طول النبات(سم)	عدد الأفرع	عدد الأوراق على المساق الرئيس	المساحة الورقية (م <sup>٢</sup> )
الصعق الكهربائي				
٠ أمبير	91.77	1.28	54.1	2.93
١ أمبير	97.85	1.30	55.7	3.18
٣ أمبير	116.2	1.31	56.7	3.61
٥ أمبير	112.6	1.36	58.9	3.96
<b>LSD 0.05</b>	<b>5.320</b>	<b>٠.٠١</b>	<b>2.09</b>	<b>١0.2</b>
التراكيب الوراثية				
١	102.3	1.31	56.8	3.10
٢	107.8	1.30	56.9	3.33
٣	102.3	1.30	55.0	3.50
٤	83.35	1.28	52.1	2.11
A	114.9	1.33	57.9	3.88
B	110.7	1.34	58.3	4.10
C	111.0	1.32	57.5	3.93
<b>LSD 0.05</b>	<b>7.040</b>	<b>0.02</b>	<b>2.77</b>	<b>0.27</b>
التداخل				
1 0	92.78	1.23	53.9	2.79
1 1	99.66	1.30	56.4	2.81
1 3	110.6	1.33	57.7	3.34
1 5	106.2	1.37	59.0	3.46
2 0	93.99	1.27	54.8	2.71
2 1	97.63	1.30	56.8	3.05
2 3	121.8	1.27	57.1	3.55
2 5	117.6	1.37	58.9	4.02
3 0	90.24	1.27	52.6	3.15
3 1	101.9	1.30	53.3	3.28
3 3	108.7	1.30	55.9	3.64
3 5	108.3	1.33	58.3	3.95
4 0	64.35	1.27	51.2	1.56
4 1	69.22	1.23	51.2	1.93
4 3	103.1	1.27	51.9	2.29
4 5	96.78	1.33	54.0	2.64
A 0	110.2	1.30	55.3	3.02
A 1	100.1	1.33	57.7	3.79
A 3	127.0	1.33	58.7	4.18
A 5	122.1	1.37	60.0	4.42
B 0	89.47	1.30	55.8	3.54
B 1	112.3	1.33	58.3	3.68
B 3	125.4	1.33	58.9	4.24
B 5	115.6	1.40	59.9	4.92
C 0	101.4	1.30	55.4	3.67
C 1	104.1	1.30	56.1	3.74
C 3	117.0	1.33	56.5	4.01
C 5	121.4	1.33	62.0	4.32
<b>LSD 0.05</b>	<b>14.08</b>	<b>0.03</b>	<b>5.53</b>	<b>0.54</b>

اختلفت التراكيب الوراثية معنوياً في صفات النمو الخضري إذ تفوقت الهجن A و B و C على آباءها في هذه الصفات حيث كانت نباتات الهجين A أطول النباتات (١٤,٩ سم) في حين إن نباتات الهجين B تفوقت في عدد الأفرع (١,٣٤) وعدد الأوراق (٥٨,٣) والمساحة الورقية (٤,١ م<sup>٢</sup>). أظهرت معاملات التداخل بين التراكيب الوراثية

والصعق الكهربائي فروقاً معنوية في النمو الخضري إذ أعطى الهجين A التي عوملت بذوره بشدة التيار ٣ أمبير أطول النباتات (١٢٧,٠ سم) كما تفوق هذا الهجين (A) في إعطاء أكبر مساحة ورقية (٤,٤٢ م<sup>٢</sup>) عند معاملة بذوره بشدة تيار ٥ أمبير . أعطت المعاملة ( ٥ أمبير × B) أكبر عدد للأفرع (١,٤) في حين أعطت المعاملة (٥ أمبير × C) أعلى عدد للأوراق (٦٢,٠).تفوقت أغلب التراكيب الوراثية (سلالات نقية أو هجن) المعرضة إلى شدة تيار عالية (٣ أمبير أو ٥ أمبير) على التراكيب الوراثية التي لم تتعرض للصعق الكهربائي في جميع صفات النمو الخضري. تبين تفوق بعض السلالات المعرضة بذورها إلى شدة تيار ٣ أو ٥ أمبير على هجنها غير المصعوقة إذ تفوقت السلالتين ١ و ٢ معنوياً على هجبتها (B) في طول النبات ،تفوقت جميع السلالات (١ و ٢ و ٣ و ٤) المعرضة إلى ٥ أمبير على هجنها غير المصعوقة (A و B و C) في عدد الأفرع ،تفوقت السلالة ٢ المعرضة إلى ٥ أمبير على هجبتها (A) غير المعرض للصعق في المساحة الورقية يتضح مما تقدم أن معاملات الصعق الكهربائي كان لها تأثير معنوي في صفات النمو الخضري وهذه التغيرات ليست بالضرورة أن تكون وراثية وإنما قد تكون فسلجية عن طريق تغيير فعالية بعض المركبات كالأوكسينات والجبرلينات في النبات[٨] حيث يؤثر التيار بشكل آني على الجوانب الفسلجية المتعلقة بأنشطة الخلية التي لا تنتقل إلى الأجيال اللاحقة [٩].بينت النتائج وجود زيادة معنوية في صفات النمو الخضري (طول النبات وعدد الفروع و عدد الأوراق والمساحة الورقية)عند معاملة البذور المستتبتة بالصعق الكهربائي (جدول ١) وربما يعود ذلك إلى أن التيار الكهربائي يعمل على زيادة نفاذية الأغشية الخلوية كما يساعد في سرعة تحول المدخرات الغذائية إلى حالة يسهل الاستفادة منها من قبل النبات كما يعمل على تنشيط التمثيل الكربوني وزيادة نمو النبات[10] ،وقد يكون تأثير التيار الكهربائي مشابه لتأثير الأشعة المؤينة على الأوكسينات التي تصنع في الأنسجة المرستيمية القمية (البراعم والأوراق الصغيرة) التي تعمل على تغيير اتزان الأوكسين في النبات حيث يؤدي إلى انخفاض نشاط أنزيم IAA-oxidase وبذلك يزيد من محتوى الأوكسين مما يؤدي إلى تنشيط النمو [11]. إن زيادة المساحة الورقية مع شدة التيار الكهربائي ربما تعزى إلى أن تأثير التيار الكهربائي يكون مشابهاً لتأثير الجرع الضعيفة للأشعة الكهرومغناطيسية عند مرورها في الخلية فتسبب اضطرابات الكترونية وتأثيرات لبعض الجزيئات منتجة جذوراً حرة نشطة كيميائياً بدرجة كبيرة تؤدي إلى زيادة بيروكسيد الهيدروجين (H<sub>2</sub> O<sub>2</sub>) الذي له دور مهم في زيادة نمو النبات عن طريق إذابته للمعادن والأملاح الحاوية على العناصر واستجابة جدران الخلايا للنمو وتحسين امتصاص العناصر الغذائية ونقلها عبر النسيج النباتي [٩].تتفق النتائج السابقة مع ما توصل إليه [١٢] في تحسين صفات النمو الخضري نتيجة لتعرض نباتات الأفحوان إلى شدة تيار مختلفة و[١٣] عند تعريضهم لنبات المنثور لشدة تيار مختلفة .

## ٢. تأثير الصعق الكهربائي في النمو الزهري

تبين نتائج جدول ٢ أن معاملات الصعق الكهربائي كان لها تأثيراً معنوياً في النمو الزهري إذ أعطت المعاملة بشدة التيار ٥ أمبير أقل عدد من الأزهار الذكرية (٣٤,١) وأكبر عدد للأزهار الأنثوية (٢٧,٩) وأعلى نسبة جنسية (٠,٨٤) ونسبة مئوية للأزهار العاقدة (٦٥,٢) مقارنة بمعاملة القياس (٣٦,٩ ، ٢١,٩ ، ٠,٦١ ، ٥٦,٥) على التتابع. أظهرت التراكيب الوراثية فروقاً معنوي في النمو الزهري إذ أعطت نباتات الهجين C أقل عدد للأزهار الذكرية (٣١,١) وأكبر عدد للأزهار الأنثوية(٣٠,٤) وللنسبة الجنسية (٠,٩٩) أما نباتات الهجين B فأعطت أعلى نسبة مئوية للأزهار العاقدة(٦٤,٨) كما أن الهجن A ، B ، C لم تختلف عن بعضهما معنوياً في النسبة المئوية للأزهار العاقدة . أظهرت التراكيب الوراثية والمعاملة بذورها بالصعق الكهربائي فروقاً معنوية في النمو الزهري إذ أعطى الهجين C المعاملة نباتاته بشدة تيار ٥ أمبير أقل عدد للأزهار الذكرية (٢٨,١) وأعلى عدد للأزهار الأنثوية (٣٢,٨) كما تفوق

هذا الهجين (C) في إعطائه أعلى نسبة جنسية (٠,٩٦) عند معاملة بذوره بشدة تيار ٣ أمبير. في حين أعطت المعاملة ( ٥ أمبير × B) أعلى نسبة مئوية للأزهار العاقدة (٧٠,٢). تفوقت أغلب التراكيب الوراثية (سلالات نقيّة أو هجن) المعرضة إلى شدة التيار ( ٥ أمبير ) على التراكيب التي لم تعرض بذورها للصعق الكهربائي في جميع صفات النمو الزهري. تبين تفوق بعض السلالات المعرضة بذورها إلى شدة تيار ٥ أمبير على هجنها غير المصعوقة إذ تفوقت السلالتين ١ و ٢ على هجينهما A والسلالة ٤ على الهجين C في عدد الأزهار الأنثوية والنسبة الجنسية . كما تفوقت السلالات ١ و ٢ و ٣ معنوياً على هجينهم A و B في النسبة المئوية للأزهار العاقدة . يلاحظ اختلاف استجابة النمو الزهري لمعاملات الصعق الكهربائي في النباتات ، ربما يعود ذلك إلى اختلاف أزواج الجينات المسؤولة عن كل صفة ومدى ثباتها والمرتبطة أساساً بالسيطرة على الأنزيمات والعمليات الوظيفية في النبات و أن زيادة معدل بعض الصفات ربما يعود إلى التأثير التنشيطي الذي يؤدي إلى إزالة بعض الأنزيمات المثبطة لبعض العمليات الحياتية أو حصول عملية الأكسدة بوجود الأوكسين ووجود الجذور الحرة المتكونة وهذا يؤدي إلى ظهور بعض المواد المحفزة داخل الخلايا مثل البيروكسيدات وغيرها والتي تكون سبب في نمو ونشاط النباتات بما ينعكس ذلك على زيادة النمو والإنتاج والنوعية الجيدة [١٤] .

نتائج مماثلة وجدتها [١٥] في تحسين النمو الخضري و الزهري لنبات *Ranunculus asiaticus* عند تعريضها إلى شذود ومدد مختلفة من الصعق الكهربائي و [١٦ و ١٧] وجدا تغيرات وراثية عند تعرضهما لنبات الذرة الصفراء وزهرة الشمس للصعق الكهربائي .

جدول ٢. تأثير الصعق الكهربائي في النمو الزهري لبعض التراكيب الوراثية من نباتات قرع الكوسة .

المعاملات	عدد الأزهار الذكورية	عدد الأزهار الأنثوية	النسبة الجنسية	النسبة المئوية للأزهار العاقدة
<b>الصعق الكهربائي</b>				
٠ أمبير	36.9	21.٩	0.61	56.5
١ أمبير	36.7	23.9	0.67	60.2
٣ أمبير	34.5	25.8	0.76	62.2
٥ أمبير	34.1	27.9	0.84	65.2
<b>LSD 0.05</b>	<b>0.52</b>	<b>٠,٨٨</b>	<b>0.03</b>	<b>١,٦٥</b>
<b>التراكيب الوراثية</b>				
1	40.1	19.6	0.50	60.٤
2	35.7	23.1	0.65	58.0
3	40.0	22.4	0.56	60.3
4	30.5	26.3	0.86	55.4
A	36.2	25.1	0.70	64.6
B	35.4	27.3	0.77	64.8
C	31.1	30.4	0.99	63.8
<b>LSD 0.05</b>	<b>0.68</b>	<b>١,١٧</b>	<b>٠,٠٤</b>	<b>٢,١٨</b>
<b>التداخل</b>				
1 0	43.2	14.3	0.33	57.3
1 1	44.0	20.3	0.46	60.4
1 3	36.7	20.6	0.56	61.3
1 5	36.5	23.1	0.63	62.6
2 0	35.3	21.0	0.59	53.9
2 1	38.6	21.4	0.56	58.7
2 3	34.1	25.0	0.73	55.1
2 5	34.8	24.9	0.72	64.3
3 0	42.6	23.7	0.56	55.6
3 1	39.2	21.7	0.55	56.6
3 3	39.6	22.9	0.58	63.7
3 5	38.8	21.4	0.55	65.2
4 0	31.1	21.2	0.68	47.2
4 1	31.0	25.9	0.84	56.9
4 3	28.8	25.9	0.90	58.1
4 5	31.1	32.1	1.03	59.5
A 0	36.9	22.3	0.61	59.5
A 1	36.5	22.1	0.61	65.0
A 3	36.5	27.3	0.75	64.6
A 5	34.8	28.6	0.82	69.1
B 0	34.8	23.0	0.66	60.8
B 1	37.5	25.3	0.68	62.1
B 3	34.6	28.6	0.83	66.2
B 5	34.6	32.3	0.94	70.2
C 0	34.3	27.6	0.80	61.3
C 1	30.1	30.9	1.03	61.6
C 3	31.7	30.3	0.96	66.5
C 5	28.1	32.8	1.17	65.7
<b>LSD 0.05</b>	<b>1.37</b>	<b>2.34</b>	<b>٠,٠٨</b>	<b>٤,٣٧</b>

٤. تأثير الصعق الكهربائي في صفات التبكير

تبين نتائج جدول (٣) وجود فروق معنوية بين معاملات الصعق الكهربائي في صفتي التبكير ، إذ أن المعاملة بشدة التيار ٥ أمبير أعطت أقل عدد عقد قبل تكوين أول زهرة أنثوية (٤,٩٨ عقدة) وأقل عدد أيام لحين جني أول ثمرة (٣٦,٤ يوم) مقارنة بمعاملة القياس (٦,٧٩ عقدة، ٣٨,٦ يوم) على التتابع. اختلفت التراكيب الوراثية معنوياً في صفات التبكير إذ كون الهجينان B و C عقداً قليلة قبل تكوين أول زهرة أنثوية وأستغرق أياماً قليلة لحين جني أول ثمرة مقارنة بأبائها في هاتين الصفتين حيث أعطت نباتات الهجين C أقل عدد عقد لحين تكوين أول زهرة أنثوية (٥,٠٢ يوم) وأقل عدد أيام لحين جني أول ثمرة (٣٥,٥ يوم). أظهرت معاملات التداخل بين التراكيب الوراثية والصعق الكهربائي فروقاً معنوية في صفات التبكير إذ أعطى الهجين C المعاملة بذوره بشدة تيار ٣ أمبير أقل عدد عقد لحين تكوين أول زهرة أنثوية (٤,٢ عقدة) كما تميز الهجين (C) المعاملة بذوره بـ ٥ أمبير والهجين B المعاملة بذوره بـ ٣ أمبير في أعطائه أقل عدد أيام من الزراعة لحين جني أول ثمرة (٣٤ يوم). تميزت السلالتين ١ و ٢ المعرضة بذورها إلى شدة التيار ٥ أمبير على هجينهما A في حين تميزت السلالة ٣ التي صعقت بذورها بشدة التيار ٥ أمبير على هجينها B وتميزت السلالتين ٣ و ٤ المعرضة بذورها لشدة التيار ٥ أمبير على هجينهما C في تكوين أقل عدد عقد قبل تكوين أول زهرة أنثوية. تفوقت بعض السلالات المعرضة بذورها لشدة التيار ٥ أمبير على هجنها غير المصعوقة إذ أعطت السلالتين ١ و ٣ أقل عدد أيام من الزراعة لحين جني أول ثمرة مقارنة بهجينهما (B) .

نتائج مماثلة وجدها [١٦] على نبات الذرة الصفراء و[١٢] على نبات الأبقوان.

جدول ٣. تأثير الصعق الكهربائي في صفات التبكير لبعض التراكيب الوراثية من نباتات قرع الكوسة

عدد الأيام قبل جني أول ثمرة	عدد العقد قبل تكوين أول زهرة	المعاملات
		الصعق الكهربائي
38.٦	6.79	٠ أمبير
37.٨	6.56	١ أمبير
36.٩	5.14	٣ أمبير
36.4	4.98	٥ أمبير
٠,٩٠	0.26	LSD 0.05
		التراكيب الوراثية
39.4	7.36	١
38.3	6.96	٢
38.8	5.55	٣
37.8	5.41	٤
36.5	5.57	A
35.6	5.21	B
35.5	5.02	C
١,١٩	0.34	LSD 0.05
		التداخل
42.7	8.00	1 0
38.0	7.83	1 1
39.0	6.94	1 3
38.0	6.66	1 5
39.0	8.44	2 0
38.0	8.33	2 1
38.0	5.61	2 3
38.0	5.44	2 5
39.0	6.11	3 0
40.3	6.22	3 1
38.0	5.33	3 3
38.0	4.55	3 5
38.0	6.38	4 0
38.0	5.72	4 1
38.0	4.78	4 3
37.0	4.78	4 5
38.0	6.74	A 0
37.0	6.22	A 1
36.0	4.72	A 3
35.0	4.60	A 5
38.3	6.00	B 0
35.0	5.94	B 1
34.0	4.39	B 3
35.0	4.51	B 5
35.0	5.89	C 0
38.0	5.66	C 1
35.0	4.20	C 3
34.0	4.33	C 5
٢,٣٨	0.23	LSD 0.05

٣. تأثير الصعق الكهربائي في الحاصل ومكوناته

نلاحظ من نتائج جدول (٤) وجود فروق معنوية بين معاملات الصعق الكهربائي في قطر الثمرة حيث أعطت شدة الصعق ٣ أمبير أكبر قطر ثمرة (٤,٤٣ سم) مقارنة بمعاملة القياس (٤,٢٤ سم) في حين لم تظهر معاملات الصعق فروق معنوية في صفتي طول الثمرة ومعامل شكل الثمرة. أظهرت التراكيب الوراثية (جدول ٤) فروقاً معنوية في أبعاد الثمرة إذ أعطت نباتات السلالة ٤ والهجين C أطول الثمار (١٩,٦، ١٨,٩ سم) على التتابع وأعلى قيم في معامل شكل الثمرة (٥,١١، ٤,٤٧) على التتابع. في حين أن نباتات الهجين B أعطت أكبر قيمة لقطر الثمرة (٤,٥٨٥ سم). أظهرت معاملات التداخل بين التراكيب الوراثية والصعق الكهربائي فروقاً معنوية في أبعاد الثمرة حيث أعطت السلالة ٤ التي صعقت بذورها والتي لم تصعق أطول الثمار وأعلى القيم لمعامل شكل الثمرة في حين كان أكبر قطر لثمار السلالة ٤ المعاملة بذوره بشدة تيار ٣ أمبير. لوحظ من نتائج جدول ٥ وجود فروق معنوية بين معاملات الصعق الكهربائي في صفات الحاصل، إذ أعطت النباتات المعاملة بذورها بشدة تيار ٥ أمبير أعلى القيم في عدد الثمار (١٥,٤ ثمرة) ووزن الثمرة (٢١٦,٥ غم) وحاصل النبات الواحد (٣,٢٤ كغم) والإنتاج الكلي (٤١,١ طن اهكتار) مقارنة بمعاملة القياس (١٢,٤ ثمرة، ١٨٢,٨ غم، ٢,٣٧ كغم، ٣٠,١ طن اهكتار) على التتابع. اختلفت التراكيب الوراثية معنوياً في صفات الحاصل إذ تفوقت الهجن A و B و C على آباءها في هذه الصفات حيث أعطت نباتات الهجين C أعلى عدد ثمار (١٥,٧ ثمرة) في حين أن نباتات الهجين B أعطت أعلى القيم لوزن الثمرة (٢٢٣,٧ غم) وحاصل النبات (٣,٣٤ كغم) والإنتاج الكلي (٤٢,٤ طن اهكتار). أظهرت معاملات التداخل بين التراكيب الوراثية والصعق الكهربائي فروقاً معنوية في صفات الحاصل، إذ أعطى الهجين C التي عوملت بذوره بشدة ٥ أمبير أكثر عدداً للثمار (١٧,١ ثمرة)، في حين أعطت المعاملة (٥ أمبير × B) أعلى القيم لوزن الثمرة (٢٣٢,٧ غم) وحاصل نبات (٣,٩٢ كغم) والإنتاج الكلي (٤٩,٨ طن اهكتار). تفوقت أغلب التراكيب الوراثية (سلالات نقية أو هجن) المعرضة إلى شدة تيار عالية (٣ أو ٥ أمبير) على التراكيب الوراثية التي لم تعرض بذورها إلى الصعق الكهربائي في جميع صفات الحاصل. تبين تفوق بعض السلالات المعرضة بذورها إلى شدة التيار ٥ أمبير على هجنها غير المصعوقة إذ تفوقت معنوياً السلالة ٢ على هجينها A والسلالة ٤ على هجينها C في عدد الثمار، في حين تفوقت معنوياً السلالة ١ على هجينها A والسلالتين ١ و ٣ على هجينها (B) والسلالة ٣ على هجينها C في

جدول ٤ . تأثير الصعق الكهربائي في أبعاد الثمرة لبعض التراكيب الوراثية من نباتات قرع الكوسة.

المعامل شكل الثمرة	قطر الثمرة(سم)	طول الثمرة(سم)	المعاملات
<b>الصعق الكهربائي</b>			
4.14	4.24	17.4	٠ أمبير
3.99	4.39	17.3	١ أمبير
4.03	4.43	17.8	٣ أمبير
4.05	4.38	17.5	٥ أمبير
n.s	٠,١٨	n.s	<b>LSD 0.05</b>
<b>التراكيب الوراثية</b>			
3.78	4.36	16.1	١
3.89	4.41	17.2	2
3.47	4.52	15.7	3
5.11	3.85	19.6	4
3.78	4.53	17.1	A
3.89	4.59	17.8	B
4.47	4.25	18.9	C
٠,٢٤	٠,٢٣	١,٠٧	<b>LSD 0.05</b>
<b>التداخل</b>			
3.77	4.08	15.4	1 0
3.62	4.48	16.2	1 1
3.83	4.40	16.9	1 3
3.87	4.50	16.0	1 5
3.79	4.60	17.5	2 0
4.22	4.17	17.4	2 1
3.65	4.57	17.1	2 3
3.90	4.31	16.8	2 5
3.23	4.56	14.8	3 0
3.51	4.59	16.2	3 1
3.72	4.46	16.6	3 3
3.41	4.47	15.2	3 5
5.40	3.67	19.8	4 0
5.10	3.81	19.4	4 1
5.10	3.87	19.8	4 3
4.83	4.05	19.5	4 5
3.97	4.20	16.7	A 0
3.46	4.74	16.5	A 1
3.74	4.74	17.7	A 3
3.94	4.44	17.5	A 5
3.91	4.55	17.9	B 0
3.63	4.79	17.4	B 1
3.90	4.49	17.5	B 3
4.12	4.50	18.6	B 5
4.92	3.98	19.6	C 0
4.39	4.12	18.0	C 1
4.26	4.49	19.1	C 3
4.29	4.40	18.8	C 5
٠,٤٨	٠,٤٧	٢,١٣	<b>LSD 0.05</b>

جدول ٥ . تأثير الصعق الكهربائي في صفات الحاصل لبعض التراكيب الوراثية من نباتات قرع الكوسة

المعامل شكل الثمرة	قطر الثمرة(سم)	طول الثمرة(سم)	المعاملات
--------------------	----------------	----------------	-----------

			الصعق الكهربائي	
4.14	4.24	17.4	0	أمبير
3.99	4.39	17.3	1	أمبير
4.03	4.43	17.8	3	أمبير
4.05	4.38	17.5	5	أمبير
n.s	٠,١٨	n.s	<b>LSD 0.05</b>	
			التراكيب الوراثية	
3.78	4.36	16.1	1	
3.89	4.41	17.2	2	
3.47	4.52	15.7	3	
5.11	3.85	19.6	4	
3.78	4.53	17.1	A	
3.89	4.59	17.8	B	
4.47	4.25	18.9	C	
٠,٢٤	٠,٢٣	١,٠٧	<b>LSD 0.05</b>	
			التداخل	
3.77	4.08	15.4	1	0
3.62	4.48	16.2	1	1
3.83	4.40	16.9	1	3
3.87	4.50	16.0	1	5
3.79	4.60	17.5	2	0
4.22	4.17	17.4	2	1
3.65	4.57	17.1	2	3
3.90	4.31	16.8	2	5
3.23	4.56	14.8	3	0
3.51	4.59	16.2	3	1
3.72	4.46	16.6	3	3
3.41	4.47	15.2	3	5
5.40	3.67	19.8	4	0
5.10	3.81	19.4	4	1
5.10	3.87	19.8	4	3
4.83	4.05	19.5	4	5
3.97	4.20	16.7	A	0
3.46	4.74	16.5	A	1
3.74	4.74	17.7	A	3
3.94	4.44	17.5	A	5
3.91	4.55	17.9	B	0
3.63	4.79	17.4	B	1
3.90	4.49	17.5	B	3
4.12	4.50	18.6	B	5
4.92	3.98	19.6	C	0
4.39	4.12	18.0	C	1
4.26	4.49	19.1	C	3
4.29	4.40	18.8	C	5
٠,٤٨	٠,٤٧	٢,١٣	<b>LSD 0.05</b>	

وزن الثمرة . تفوقت السلالة ٢ على هجينها A ،كما تفوقت السلالة ٣ على هجينها B في حين تفوقت السلالتين ٣ و ٤ على هجينها C في حاصل النبات والإنتاج الكلي. يمكن القول أن التيار الكهربائي المسلط على خلايا البذرة المستنبطة ربما أثرت في حجم التيار الموجود أصلاً في كل خلية حية فزاد من قدرته مما انعكس ذلك على فعل بعض الأنزيمات المرتبطة أصلاً بالحينات داخل النواة أو على أجسام أخرى في بروتوبلاست الخلية. نتائج مماثلة وجدها [١٦] في الذرة

الصفراء. من المعروف أن عملية التهجين من العمليات التي تحتاج إلى جهد ووقت وكلفة عالية وخصوصاً في محاصيل ذاتية التلقيح والمحاصيل التي تعاني من ظاهرة عدم التوافق الذاتي ، وهذه من الأسباب التي تؤدي إلى رفع كلفة إنتاج هجن الجيل الأول في جميع المحاصيل ومن ثم ارتفاع أسعار بذورها وهذا يشكل عبئاً كبيراً على المزارع ، لذا ومن خلال دراستنا توصلنا إلى نتائج مشجعة تؤكد على أنه يمكن الحصول على نتائج إيجابية في الحصول ومكوناته للسلاطات النقية عند معاملة بذورها بالصعق الكهربائي إذ تفوقت هذه السلاطات المصعوقة عن هجنها غير المعاملة بالتيار الكهربائي في أغلب الصفات ، كما تبين أن التراكيب الوراثية (السلاطات النقية أو الهجن) المصعوقة تفوقت على التراكيب الوراثية غير المعاملة بذورها بالتيار الكهربائي. مما يؤكد أنه يمكن تحسين المحاصيل الزراعية عند معاملة بذورها بالصعق الكهربائي ، كما يمكن الحصول على نتائج مشابهة أو أفضل من نتائج هجن الجيل الأول من خلال صعق سلاطاتها (الآباء) بالتيار الكهربائي وهي عملية أسهل وأقل جهد وكلفة من عملية التهجين.

#### المصادر:-

- 1-Gossell\_W , M. ; A. Davis and N. O'Connor " Sprague dawley rate by pumpkin seed oil " , *Journal of Medici Food* 9:284-286, 2007.
- 2-Tsai, Y.S. ; Y.C.Tong ;J.T.Cheng ; C.H.Lee;F.S.Yang and H.Y.Lee "Pumpkin seed oil phytosterol-F\_fcan block testoster one/prazosin-induced prostate growth in rats". *Urol Int*: 77(3); 267-274, 2006.
- 3-Mathes, R.K.; A.H.Boyd and J.C.Delouche. Physical properties related to seed viability .The 1968 Ann. Meting, Southeast Region, Amer. Soc. Agric. Engrs., Louisville, Kentucky, USA, 1968.
- 4-Lynikiene S.; A.Pozeliene and G.Rutkaushas" Influence of corona discharge field on seed viability and dynamics of germination. *Agrophysic*, 20:195-200, 2006.
- 5-Robert, A.N. "Electro\_ culture *The Title 17 U.S.C. Section* 18(23);1-11, 2007.
- ٦- السامرائي ، سارة خليل إبراهيم ، قوة الهجين وقابلية الإئتلاف في قرح الكوسة واستجابته للصعق الكهربائي. أطروحة دكتوراه، قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق. ٢٠١٠.
- ٧-Steel,R.G.D. and J.H.Torrie. Principles and Procedures in Statistics. Abiometrical Approach. 2<sup>nd</sup> ed. ,McGraw Hill Book Co., NY.,USA. 1980.
- ٨-Fensom D.S. "The bio-electrical potentiall of plant and their function significance 1\_An electrokinetic theory of transport".*Can.J.Bot* . 40:405-413, 1965.
- ٩- السباهي ،وليد عبد الرضا جبيل، إحداه تغايراه وراثية في بعض المحاصيل الحقلية بالصعق الكهربائي. أطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق. ١٩٩٦.
- ١٠- وليد ،عبد اللطيف سامي ،" استخدام منظمات النمو الفيزيائية والكيميائية في إنتاج البطاطا " *مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي* . العدد الثالث . ص ٤١-٤٦ ، ١٩٩٣.
- ١١- شرباش ،محمود،" تكنولوجيا الأشعاع في الأغذية الزراعة " *المنظمة العربية للتنمية الزراعية والهيئة العربية للطاقة الذرية* . ع ص ٥٩٩ ، ١٩٩٦.
- ١٢- حسين، جنان قاسم و سامي كريم محمد أمين و كاظم ديلي حسن "تأثير التيار الكهربائي في صفاه النمو الخضري والزهرى لنباه الأفحوان *Calendula officinalis* " *مجلة جامعة بابل* . المجلد ١٧ ، العدد ٣ ، ٢٢٥ ، ٢٠٠٩.

١٣- محمد أمين، سامي كريم و كاظم ديلي حسن و جنان قاسم حسين "تأثير شدة التيار الكهربائي ومدة الصعق في صفات النمو الخضري والزهري لنبات المنثور *Mathiola incana*" مجلة بابل للعلوم الهندسية، العدد ٢٦، ٢٨-٤٦، ٢٠٠٩.

1٤-Kusin,M.A. "Molecular mechanism of stimulation effect of ionizing radiation of plant seeds".*Radiology* 5:636-643, 1973.

١٥- جاسم، صدى نصيف، "تأثير الصعق الكهربائي في صفات النمو الخضري والزهري لنبات *Ranunculus asiaticus*" مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد 38، العدد ١١٠، ١١٧-١١٠، 2007.

١٦- الساهوكي، مدحت مجيد ووليد السباهي، "تغايرات وراثية للذرة الصفراء مستحدثه بالصعق الكهربائي" مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد 32، العدد ٦، 101-112، 2001.

١٧- الساهوكي، مدحت مجيد و وليد السباهي، "تغايرات صفات زهرة الشمس بتأثير الصعق الكهربائي" مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد 32، العدد 5، 91-102، 2001.