تأثير الصعق الكهربائي في صفات النمو الخضري والزهري Ranudculus aSlaticus

صدى نصيف جاسم

قسم البستنة /كلية الزراعة / جامعة بغداد

المستخلص

نفذ البحث فى الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد ، خلال الموسم الخريفي 2006. لمعرفة تأثير الصعق الكهربائي بالتيار 5و 10 امبير لمدد زمنية 3و 6 دقائق .فى صفات النمو الخضري والزهري للرانكيل فضلاً عن معاملة عدم الصعق بأستخدام جهاز صمم لهذا الغرض . عوملت الجذور الدرنية للرانكيل بالمعاملات ألمذكورة بعد نقعها بمحلول ملم الطعام 1% لمدة ثلاث ساعات زرعت الجذور الدرنية فى التربة بعد غسلها بالماء العادي لمدة ثلا ث ساعات أيضاً. استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات بواقع خمسة نباتات لكل وحدة تجريبية . قورنت المتوسطات بأقل فرق معنوي على مستوى احتمال 0.05 . أدى تعريض الجذور الدرنية للمعاملة(5 امبير× 6دقائق) إلى زيادة معنوية فى ارتفاع النبات و المساحة الورقية ومعدل عدد الجذور الدرنية المتكونة (3.28 جذر درني للنبات) مقارنة بمعامله القياس (3 جذر درني للنبات) .كما أدى رفس التيار للمدة 3و6 دقائق إلى زيادة عدد الافرع للنبات وعدد الأزهار بمعدل 6.84 و 5.6 زهرة للنبات مقارنة بمعاملة القياس (3.75زهرة للنبات)، وزيادة سمك الحامل الزهري بمعدل 1.32سم و 0.89 سم للمعاملتين على الترتيب مقارنة بمعاملة القياس (0.75سم). أعطت المعاملة بالتيار الكهربائي(5أمبير× 3 دقائق) أعلى معدل وزن للمجموع الخضري الجاف (4.88غم) وأعلى معدل وزن كلى للجذر الدرني (5.79 غم) .أعطت المعاملة 10 .امبير× 6 دقائق و 10أمبير × 3 دقائق اعلى معدل الكلوروفيل في الاوراق(355.9 ملغم / م^2)، وانفردت المعاملة 10أمبير × 3 دقائق بإعطاء اعلى معدل وزن كلي للجذر الدرني (8.11غم / جذر درني) مقارنة بمعاملة القياس (3.38غم / جذر درني). نستنتج من النتائج إن معاملات الصعق الكهربائي المستخدمه قد ادت الى تحسين بعض صفات النمو الخضري والزهري ، واعطت شدة التيار المنخفضة (5امبير للمدة 3و 6) زيادة معنوية لاغلب الصفات المدروسة وإن معاملة نباتات الرانكيل بعد البزوع ربما يزيد من احتمال تحسين مواصفات النمو الخضري والزهري فيها.

The Iraqi Journal of Agricultural Science 38 (6) ;110-117 Jasim

THE EFFECT OF ELECTRIC SHOCK ON VEGETATIVE AND FLORAL GROWTH CHARACTERS OF *Ranunculus asiaticus*

S.N Jasim

Dept of Horticulture Coll of Agric./ Univ. of Baghdad

ABSTRACT

This experiment was undertaken in the lathhouse of the Department of Horticulture, College of Agriculture -University of Baghdad in fall of 2006 to investigate the effect of electric shock AC (5,10 Ampere) and two timings (3 and 6 minutes) on vegetative and flowering growth characters of Ranunculus plants. A special electric apparatus was prepared for the purpose. The tuber roots of Ranunculus were treated as mentioned above after soaking for 3 hour in a 1 % NaCl solution. Then transplanted in the soil after soaking in a fresh water for same period (3h).A randomized complete block design with three replicates was used. The tuber roots treated with(5Amperex6min) significantly increased plant height ,leaf area ,tuber root number(3.28tuber root/ plant) as compared with control(3). The same treatment for 3 and 6 min increased shoot number/ plant, number of flowers (6.84) and (5.6) flowers/ plant as compared to control(3.75 flowers/ plant), thickness of flower stalk 1.32cm and 0.89cm as compared with control(0.75cm) respectively. While treatment of (5A x 3min) gave higher dry weight for vegetative growth. The treatments (10A x 6min)and (10A x3min) gave higher chlorophyll content in leaves(355.9mg/m), whereas the treatment (10Ax3min) gave highest total weight of tuber roots(8.1 lg)as compared to control(3.38g) .It was concluded from these results that using electric shock for a few minutes had significant effect on several vegetative and floral traits of Ranunculus plants . We recommend the use of treating Ranunculus plants after emergence with electric shock to improve and increasemostvegetativeandfloralcharacters.

المقدمة

يعد نبات الرانينكل *Ranunculus asiaticus* واحدا من نباتات العائلة Rannunculacea التي تتضمن أكثر من 400 نوع نباتي ويعد النوع *asiaticus* هو الأكثر شيوعا في العالم كنبات حديقة مزهر وكزهرة قطف متميزة فضلا عن كونه نبات أصص(17) .وان المقطع Rana كلمة لاتينية بمعنى ضفدع وهي إشارة الى مناطق الأهوار والمستنقعات حيث توجد الأصناف البرية(14)وهي من أبصال ذوات الفلقتين و يوجد بشكل بري في شمال العراق و بمساحات واسعة(9) . استخدم التيار الكهربائي منذ أكثر من قرنين في مجالات مختلفة من علوم النبات ،إذ وجد أن بإمكانه تحفيز نمو النباتات وزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته ، كما يمكن حماية النباتات من الأمراض والحشرات والصقيع عن طريق تعريضها إلى مجال كهربائي ،وبذلك يتمكن المزارع من الحصول على كمية حاصل عالية بنوعية جيدة بأقل جهد وكلفة ،يتم ذلك من خلال معاملة البذور والنبات الكامل والتربة والماء والمحاليل المغذية بالمجال الكهربائي(16) ،حصل Fensom وآخرون (13)و Black وآخرون (12) عند معاملة نبات الطماطة *Lycopersicum esculatum L* بتيار كهربائي مقداره 3-15 مايكرو أمبير على زيادة خطية في نمو النبات بمقدار 5 %-30% .حصل الساهوكي (2)عند تعريضه بادرات خمس سلالات من نبات فول الصويا *Glycine max merri L* إلى تيار كهربائي AC 220 فولت لمدة 1 و1.5دقيقة على زيادة معنوية في كمية البذور بنسبة 33.5 %- 64% بحسب السلالات ، واختزال ارتفاع النبات وهي صفة جيدة للتخلص من ظاهرة الاضطجاع التي تحدث لنبات فول الصويا. ذكر Nelson، (16)إن حاصل الطماطة ازداد بحوالي 10 %-30% للنباتات المعاملة بتيار مستمر كما لاحظ عند ربط قطب كهربائي سالب في أجزاء أشجار الفاكهة العلوية والقطب الموجب أوصل إلى مسمار في قاعدة الشجرة ان مقدار الجهد الكهربائي كان60 فولت (DC)وقد حدثت زيادة جوهرية في فروع وأوراق ا لشجرة ، وازداد المجموع الخضري 300% عما كان قبل المعاملة . وقام الساهوكي والسباهي (4) بمعاملة البذور المستنبتة لأربعة تراكيب وراثية من محصول زهرة الشمس *Helianthus annus L* بتيار كهربائي AC (220 فولت) لمدد زمنية مختلفة2و 4 و 6 دقائق لاحظا إن مدة التزهير لبعض التراكيب الوراثية تأثرت بمعدل6 أيام ، كما زاد قطر القرص الزهري لبعض التراكيب الوراثية في مدة الصعق 6 دقائق بنسبة 27.1% وزيادة في وزن البذور بنسبة 39.2% وأدى الصعق لست دقائق الى زيادة في حاصل البذور بمقدار 54% كمعدل للجيلين الثالث والرابع وبمقدار 91.6% للجيل الرابع .كما جرب الباحثون أنفسهم (3) معاملات الصعق على محصولي الحنطة *Triticum* aestivum L والشعير *Hordeum vulgares L* فلاحظا أن معاملة بذور الحنطة لمدة ست دقائق بالتيار الكهربائي أعطت زيادة في حاصل حبوب الجيل الأول(27%) للصنف مكسباك و (32%) لصنف صابربيك كما طبقا التجربة على ثلاث سلالات من الذرة الصفراء *Zea mays L* فوجدا أن الصعق الكهربائي احدث تغييرا معنويا في معظم الصفات الحقلية المدروسة فزاد من ارتفاع نباتات إحدى السلالات(25سم) والمساحة الورقية(20م^2) للنبات،ولم يتأثر عدد أوراق النبات لهذه السلالة بالصعق الكهربائي (5).هدفت هذه التجربة الى تحسين بعض صفات *النمو* الخضري والزهري لنبات الرانانكيل من خلال تعريض الجذور الدرنية للصعق الكهربائي ومعرفة أفضل شدة تيار ومدة زمنية لتحسين هذه الصفات .

المواد وطرائق العمل

اجري البحث في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة / كلية الزراعة / أبو غريب – جامعة بغداد للموسم الخريفي 2006 .استخدمت الجذور الدرنية لنبات Ranunculus المنتجة من قبل الشركة الهولندية P.J.komen Anna Polouna- Holand وقسمت إلى خمس مجاميع كل منها ضمت15جذراً درنياً. وضعت كل مجموعة بكيس سيلوفين مثقب ونقعت في محلول كلوريد الصوديوم بتركيز 1% لمدة ثلاث ساعات لغرض اسراع التوصيل الكهربائي المسلط عليها لاحقا. نقلت الجذور الدرنية بعد ذلك إلى حوض زجاجي سعة (10لتر) من خلال جهاز تم تصنيعه لهذا الغرض يتكون من قطبين من الكربون مربوطين بسلكين موصلين بتيار داخل الحوض لزيادة مساحة التماس بين المحلول الملحي وقطبي الكربون (2) .استخدم جهاز clamp meter لقياس الفولتية والأمبيرية المارة في المحلول الملحي ومحرار لملاحظة درجة حرارة المحلول الملحي من اجل التحكم بها من خلال إضافة مكعبات الثلج بشكل مستمر خلال عملية الصعق.استخدمت شدة تيار (5و10أمبير) لمدة (3و6دقائق)،فضلا عن معاملة القياس (من دون صعق) حيث أجريت عليها كافة العمليات السابقة عدا استخدام التيار الكهربائي .بعد الانتهاء من عملية الصعق لكل معاملة وضعت الجذور الدرنية في إناء يحتوي على ماء عذب وجاري لمدة ثلاث ساعات لغسل الملح من النسيج النباتي لتجنب الأضرار بالجذور . زرعت الجذور الدرنية بتاريخ 2005/11/18 في أصص بقطر 25سم بعد أن ملئت بتربة مكونة من 1: 3 بتموس وتربة مزيجه وبعمق 7سم. عوملت التربة بمبيد فطري (بنليت) وحشري (ديازنون) وأجريت عمليات السقي والتسميد والتعشيب والمكافحة كلما دعت الحاجة. شملت معاملات البحث T0 = معاملة القياس T1 = تعريض الجذور الدرنية إلى شدة تيار 5 أمبير لمدة ثلاث دقائق (5 أمبير3x) وT2= تعريض الجذور الدرنية إلى شدة تيار 5 أمبير ولست دقائق (5 X6).وT3 = تعريض الجذور الدرنية إلى شدة تيار 10 أمبير ولثلاث دقائق (3X10) .و T4 = تعريض الجذور الدرنية إلى شدة تيار 10 أمبير لست دقائق (6X10) . طبقت التجربة باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات بواقع 5 أصص لكل وحدة تجريبية. وزعت المعاملات عشوائياً في كل قطاع وقورنت متوسطات الصفات المدروسة(متوسط جميع النباتات الوحدة التجريبية) باستخدام أقل فرق معنوي ،عند مستوى احتمال 5% (7).

الصفات المدروسة

صفات النمو الخضري .

تم احتساب ارتفاع النبات و عدد أوراقه و عدد الأفرع والمساحة الورقية وحسب طريقة عدد المربعات المغطاة (counting projected squares) حيث رسمت على ورق بياني , وتم حساب مساحة كل ورقة ومعدل المساحة لخمس أوراق ثم ضرب الناتج في عدد أوراق الوحدة التجريبية(1)و الوزن الجاف للمجموع الخضري و محتوى الأوراق من الكلوروفيل (ملغم/ م^2) باستخدام جهاز SPAD-502 .

صفات النمو الزهري .

تم حساب عدد الأزهار للنبات منذ بدء التزهير وحتى نهاية التجربة و قطر الحامل الزهري باستخدام Vernia وذلك عند اسمك منطقة و طول الحامل الزهري بواسطة شريط القياس من منطقة تفرع الساق الخضري إلى القاعدة السفلية للتخت عند ظهور البرعم الزهري و قطر الزهرة باستخدام Vernia بين ابعد نقطتين في قطر الزهرة وفي مرحلة التفتح الكامل،والوزن الطري والجاف للأزهار والمدة اللازمة للتزهير التي تمثلت بمعدل عدد الأيام من زراعة الجذور الدرنية حتى تفتح أول زهرة ومدة بقاء الأزهار على النبات حيث علمت ثلاث أزهار لكل وحدة تجريبية وحسبت مدة بقاء الأزهار على النباتات منذ بداية تفتحها حتى ذبولها .

صفات الجذور الدرنية

حسب عدد الجذور الدرنية المتكونة على كل نبات والوزن الكلي للجذر الدرني بعد قلع الجذور وتنظيفها بالماء لإزالة الأتربة العالقة بها وإزالة الجذور وتركت في مكان مظلل ثم سجل متوسط الوزن الكلي للدرنات لكل نبات.

النتائج والمناقشة

الصفات الخضرية

اختلفت معاملات الصعق الكهربائي معنوياً في ارتفاع النبات (جدول 1)، وكانت اقصر النباتات عند المعاملة T4(36.03 سم)، وأطول النباتات عند المعاملة T2(45.27 سم) مقارنة بمعاملة القياس(42.83 سم). قد يعود هذا الى إن التيار الكهربائي عمل على زيادة نفاذية الأغشية الخلوية كما انه ساعد في سرعة تحول المدخرات الغذائية إلى حالة يسهل الاستفادة منها من قبل النبات وتنشيط التمثيل الكربوني وزيادة نمو النبات (11) .قد يكون تأثير التيار الكهربائي مشابها لتأثير الأشعة المؤينة على الإنزيمات والهرمونات التي تصنع في الأنسجة المرستيمية القمية (البراعم والأوراق الصغيرة) التي تعمل على تغيير اتزان الأوكسين في النبات، فالجرع العالية تزيد من نشاط إنزيم IAA-oxidase وتقلل من محتوى الأوكسين مما يؤدي إلى تثبيط النمو ، بينما تحدث الجرع المنخفضة تنشيطاً للنمو (10) . اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه الساهوكي والسباهي (4و5)من إن زيادة شدة الصعق الكهربائي تؤدي إلى اختزال ارتفاع نباتات بعض الأنواع، وكذلك اتفقت مع نتائج (8) في اختزال ارتفاع نباتات حلق السبع والشبوي عند تعريضها للتيار الكهربائي العالي .أما عدد الأفرع فتشير نتائج جدول 1إلى وجود فروق معنوية بين معاملات الصعق الكهربائي. أعطت نباتات المعاملة T2اكبر عدد للأفرع(6.67 فرع نبات) مقارنة بمعاملة القياس (3.75 فرع للنبات)، في حين أعطت نباتات المعاملة T3 اقل عدد للأفرع (3.57 فرع نبات)، ولم تتفق هذه النتائج مع نتائج الباحثين (3 و4و 5 و8) من ان النباتات المختزلة الارتفاع تعطي أعلى معدل للتفريع ،وربما يعود السبب هنا إلى طبيعة نمو نبات الرانتكول من حيث عدد تفرعاته واستجابته للتغيير من خلال المؤثرات الفيزياوية والكيماوية. تظهر نتائج جدول 1 زيادة معنوية في معدل عدد الأوراق للنبات لجميع معاملات الصعق عن معاملة القياس وكان أعلى معدل عند المعاملة T4(24ورقة للنبات) مقارنة بمعاملة القياس (15.97). يبين جدول نفسه وجود زيادة معنوية في المساحة الورقية للنبات للمعاملتين T1 و2 T ، حيث بلغت 539.73 سم^2 و414.10 سم^2 مقارنة بمعاملة القياس(321.72 سم^2) ، وانخفضت معنوياً عن معاملة القياس في المعاملتين T4و T3 بالتتابع. إن زيادة المساحة الورقية نتيجة المعاملة بالتيار الكهربائي قد يعود إلى آلية الجهد الأزموزي لنقل الماء وزيادة امتصاص العناصر المعدنية أو نتيجة لتغير في فعالية الأوكسينات والجبرلينات في النبات (13) . كما إن زيادة المساحة الورقية عند شدة التيار المنخفضة يكون مشابها لتأثير الجرع الضعيفة للأشعة الكهرومغناطيسية عند مرورها في الخلية فتسبب اضطرابات الكترونية وتأثيرات لبعض الجزيئات منتجة جذوراً حرة نشطة كيميائيا بدرجة كبيرة تؤدي إلى زيادة بيروكسيد الهيدروجين(H_2O_2) الذي له دور مهم في زيادة نمو النبات عن طريق إذابته للمعادن والأملاح الحاوية على العناصر واستجابة جدران الخلايا للنمو السريع وتقليل مقاومتها للاستطالة خلال عملية النمو وتحسين امتصاص العناصر الغذائية ونقلها عبر النسيج النباتي (6). كذلك أظهرت نتائج جدول 1 وجود فروق معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري عند تعريض الجذور الدرنية للرانتكيل للتيار الكهربائي ، إذ أعطت المعاملة T1 أعلى معدل للوزن الجاف(4.88غم للنبات) كما تفوقت معاملتا T4و T3معنوياً عن معاملة القياس(56. 3 غم للنبات). أما اقل معدل للوزن الجاف من بين معاملات الصعق فكان في 3.56 للمعاملة T2 إلا إنها لم تختلف معنوياً عن معاملة القياس . يبين جدول1 ايضا وجود فروق معنوية في محتوى الكلوروفيل في الأوراق . تميزت المعاملة T3 بأعلى محتوى للكلوروفيل 355.9 ملغم /م^2 مقارنة بمعاملة القياس 277ملغم /م^2 ، إلا إن اقل محتوى للكلوروفيل كانت232.9ملغم/م^2 في نباتات T1 وهذا يتفق مع ما ذكره (16) بأن معاملة بذور الحنطة بالتيار الكهربائي قبل الزراعة أدت إلى زيادة محتوى الكلوروفيل بنسبة 86% وقد يعود سبب الزيادة أو النقصان بين المعاملات إلى تأثير التيار الكهربائي في تغيير حجم وعدد البلاستيدات الخضراء . يتضح مما تقدم إن معاملات الصعق الكهربائي أثرت بصورة معنوية في زيادة أو نقصان بعض صفات النمو الخضري المدروسة ويعود ذلك لتأثير التيار الكهربائي في طبيعة فعل المادة الوراثية للنبات الذي ينعكس على صفات وسلوك النبات وكذلك حجم الجذور الدرنية وكمية مخزونها الغذائي عند المعاملة والتأثيرات الفسلجية عن طريق تأثير الصعق في تغيير فعالية الأوكسينات والجبرلينات في النبات (13). قد يؤثر التيار بشكل أني في العمليات الوظيفية المتعلقة بأنشطة الخلية التي لاتنتقل إلى الأجيال اللاحقة (6) .

جدول1. تأثير الصعق الكهربائي ومدته في الصفات الخضرية لنبات الرانتكيل عند معاملة جذوره الدرنية .

الصفات الخضرية						
المعاملات	ارتفاع النبات سم	عدد الأفرع للنبات	عدد الأوراق للنبات	المساحة الورقية للنبات ($سم^2$)	مجموع الوزن الجاف للنبات (غم)	الكلوروفيل ($ملغم/م^2$)
T0	42.93	3.75	15.97	321.72	3.56	277
T1	40.52	5.60	22.22	414.10	4.88	232.9
T2	45.27	6.84	21.92	539.73	3.65	269.6
T3	38.82	3.57	20.55	276.75	3.71	355.9
T4	36.63	5.20	24.10	312	4.42	306
L.S.D. 0.05	1.39	0.81	1.11	58.91	0.86	20

ثانياً ـصفات النمو الزهري

أظهرت نتائج جدول2 إن معاملة الصعق الكهربائي قد أخرت من موعد التزهير وبفرق معنوي عن معاملة القياس وكانت مدة التأخير 3 أيام للمعاملة T2. وجد (8) إن فرصة الحصول على نباتات مبكرة التزهير تكون اكبر عند معاملة الشتلات بالتيار الكهربائي مقارنة بمعاملة البذور المستنبتة أو الأبصال وربما يكون هذا التأثير نفسه قد حصل مع معاملة الجذور الدرنية لنبات الرانكيل في التأخير بالتزهير . تشير النتائج في جدول2 إلى وجود فروق معنوية في عدد الأزهار لنبات الرانكيل عند معاملتها بالصعق الكهربائي . أعطت نباتات المعاملة T2 أعلى عدد للأزهار على النبات(84 . 6 زهرة) مقارنة بمعاملة القياس (3.75 زهرة)،بينما انخفض معنوياً عدد الأزهار في نباتات المعاملة T3 (3.57 زهرة) عن معاملة القياس. إن عدد الأزهار في نباتات الزينة تعادل صفة الحاصل في المحاصيل البذرية وبذلك فأن هذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه Nelson(16) بأن استخدام التيار الكهربائي ساعد في زيادة حاصل القطن *Gossyrium hirsutum L.* ثلاثة أضعاف نباتات القياس.كذلك زاد الحاصل لنبات الطماطة بحوالي 10 %- 30% للنباتات المعاملة بالتيار الكهربائي . يتفق هذامع ما ذكره الساهوكي والسباهي(5) بان معاملة بذور الذرة الصفراء المستنبتة أدت إلى زيادة عدد العرانيص وبفارق معنوي عن معاملة القياس. يتفق ايضاً مع ما توصل إليه (8) بان معاملة البذور المستنبتة لنبات حلق السبع والشبوي والأقحوان أدت إلى زيادة معنوية في عدد النورات الزهرية وعدد الأزهار عن معاملة القياس . أظهرت نتائج جدول 2 كذلك إن معاملات الصعق الكهربائي قد قللت معنوياً من قطر الزهرة عن معاملة القياس باستثناء المعاملة T1 التي زادت من قطر الزهرة إلا إنها لم تصل حد المعنوية. يتأثر قطر الزهرة بعامل النمو بدرجة كبيرة وقد يكون التأثر بعامل النمو أكثر من العامل الوراثي في تراكيب أخرى إذ يلاحظ من نتائج بعض المعاملات إن نقصان قطر الأزهار كان على حساب عدد الأزهار التي يكونها النبات فضلاً عن إن المعاملة T1 التي أعطت نمواً خضرياً جيداً أعطت أزهاراً بقطر اكبر مقارنة بمعاملة القياس وهذا يبين إن التيار الكهربائي قد يؤثر بصورة غير مباشرة في أقطار الأزهار وهذا يتفق مع ماذكره السباهي (6) بأن مدد الصعق التي استخدمها أدت الى زيادة ونقصان قطر زهرة الشمس عن معاملة القياس. يتضح من جدول 2 وجود زيادة في طول الحامل الزهري في النباتات المعاملة ولكنها لم تصل حد المعنوية . ويبين جدول2 فروقاً معنوية في سمك الحامل الزهري للنباتات المعاملة وكان أعلى معدل لنباتات المعاملة T2(10.32 ملم) واختلف معنوياً عن معاملة القياس (7.54 ملم) التي لم تختلف معنوياً عن اقل سمك للحامل الزهري(7.33 ملم) الذي أعطته نباتات المعاملة T4 . ويلاحظ إن التيار الكهربائي ساهم في زيادة نمو النبات ربما من خلال زيادة نفاذية الأغشية الخلوية وزيادة امتصاص العناصر المعدنية أو تغير في فعالية الهرمونات النباتية التي تعمل على تحفيز انقسام الخلايا وتوسيعها مما زاد من سمك الحوامل الزهرية للنباتات المعاملة , زادت معاملتا الصعق T1و T2 من الوزن الطري للأزهار (3.26 غم) و(3.22 غم)مقارنة بمعاملة القياس(2.64 غم) بينما قللت نباتات T3 و T4 من الوزن الطري للأزهار وبفرق معنوي . يتضح من الجدول نفسه كذلك عدم وجود تأثير معنوي لمعاملات الصعق الكهربائي في الوزن الجاف للأزهار ، حيث قللت منه مقارنة بمعاملة القياس ولكن التقليل لم يصل المعنوية باستثناء نباتات T2 التي أعطت وزناً جافاً للزهرة مقداره0.32 غم وهو أقل وزن مقارنة بمعاملة القياس (0.48 غم / زهرة). تبين بيانات نفس الجدول عدم وجود تأثير معنوي لمعاملات الصعق الكهربائي في مدة بقاء الأزهار على النبات مقارنة بمعاملة القياس .يلاحظ اختلاف في استجابة صفات النمو الزهري لنبات الرانكيل لمعاملات الصعق الكهربائي وقد يعود هذا الاختلاف بين الصفات إلى أزواج الجينات المسؤلة عن كل صفة و مدى ثباتها المرتبط أساسا بالسيطرة على الأنزيمات والعمليات الوظيفية في النبات . وربما يرجع السبب في زيادة بعض الصفات إلى التأثير التنشيطي الذي يؤدي إلى إزالة تأثير بعض الأنزيمات المثبطة لبعض العمليات الحياتية أو حصول عملية الأكسدة لوجود الأوكسجين ووجود الجذور الحرة المتكونة نتيجة الصعق الكهربائي 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(15)

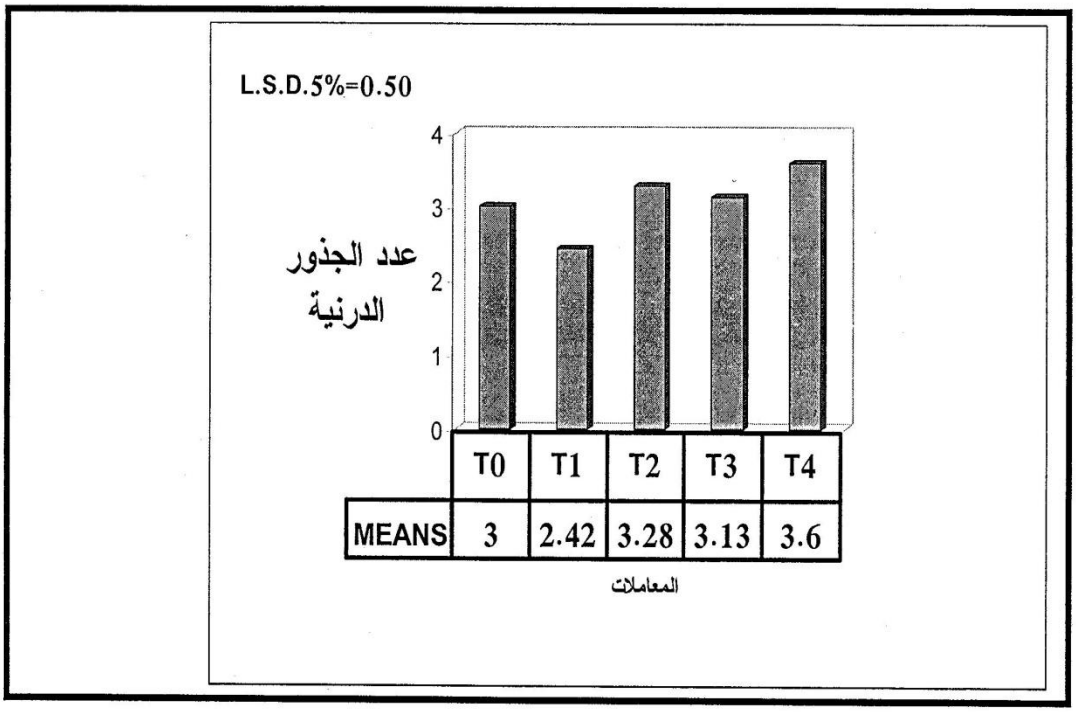
جدول2. تأثير الصعق الكهربائي ومدته في الصفات الزهرية لنبات الرانتكيل عند معاملة جذوره الدرنية .

المعاملات	الصفات الزهرية							
	الأيام اللازمة للتزهير	عدد الأزهار (نبات)	طول الحامل الزهري (سم)	سمك الحامل الزهري (سم)	قطر الزهرة (سم)	الوزن الطري للزهرة (غم)	الوزن الجاف للزهرة (غم)	مدة بقاء الأزهار على النبات (يوم)
T0	131.65	3.75	17.87	7.54	4.92	2.64	0.48	21.89
T1	132.68	5.60	18.33	8.90	5.08	3.26	0.41	19.54
T2	134.33	6.84	18.00	10.32	4.48	3.22	0.34	19.55
T3	133.52	3.57	17.5	7.69	4.23	2.53	0.39	21.59
T4	133.47	5.20	18.75	7.33	3.8	2.39	0.40	19.7
L.S.D. 0.05	2.46	0.80	6.08	0.73	0.38	0.42	0.13	N.S

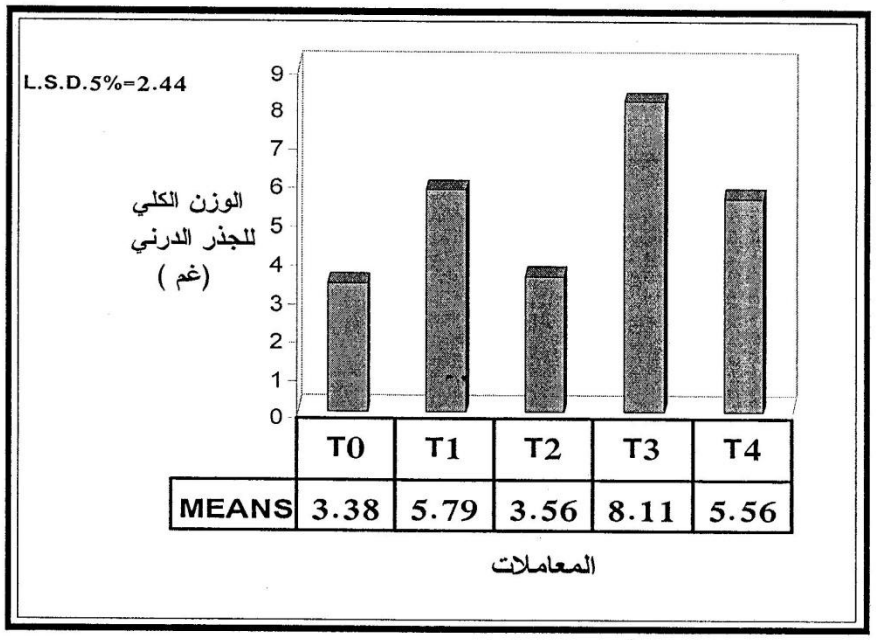
صفات الجذور الدرنية

أظهرت نتائج الشكل 1 تفوق معاملات الصعق بالتيار الكهربائي معنويا في زيادة عدد الجذور الدرنية للنبات مقارنة بمعاملة القياس و أعلى معدل كان(3.6) في معاملة T4 مقارنة بمعاملة القياس(3) أما اقل معدل فكان(2.42 جذر درني) لنباتات المعاملة T1. زادت معاملات الصعق الكهربائي من معدل الوزن الكلي للجذر الدرني وكانت هذه الزيادة معنوية لمعاملتي T3 و T1 فقط(8.11 غم)و(5.79 غم) مقارنة بمعاملة القياس(3.38 غم) (شكل2).

شكل 1. تأثير الصعق الكهربائي ومدته في عدد الجذور الدرنية المتكونة لنباتات الرانكيل عند معاملة جذورها الدرنية.



شكل .2 تأثير الصعق الكهربائي ومدته في وزن الجذر الدرني الكلي (غم) لنباتات الرانكيل عند معاملة جذورها الدرني



المصادر:

1 – احمد. رياض عبد اللطيف .1984 .الماء في حياة النبات .دار مدينة الكتب .جامعة الموصل.ع ص 200.

2- الساهوكي ، مدحت مجيد. 1992. تقويم طوافير فول الصويا مستحدثة بطريقة الصعق الكهربائي . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 22(2) : 99- 105 .

3- الساهوكى ، مدحت مجيد ووليد عبد الرضا السباهى a 2001.إحداث تغايرات وراثية في الحنطة والشعير بالصعق الكهربائي . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 32(5). 139-145.

4- الساهوكي ، مدحت مجيد ووليد عبد الرضا السباهى . b2001 .تغايرات صفات زهرة الشمس بتأثير الصعق الكهربائي . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 32(5): 91- 96.

5-السا هوكي، مدحت مجيد ووليد عبد الرضا السباهي . c 2001.تغايرات وراثية للذرة الصفراء مستحدثة بالصعق الكهربائي . مجلة العلوم الزراعية العراقية 32(5): 101-107.

6- السباهي , وليد عبد الرضا جبيل. 1996.احداث تغايرات وراثية في بعض المحاصيل الحقلية بالصعق الكهربائي . أطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة . جامعة بغداد.ع ص 77

7- المحمدي ، فاضل مصرلح ومؤيد احمد الهونس.2000 .التجارب الزراعية التصميم والتحليل .جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.ع 444.

8- حسين ، جنان قاسم . 2007. تأثير الصعق الكهربائي في تغايرات النمو الخضري والزهري ل DNA لبعض نباتات الزينة.أطروحة دكتوراه، قسم البستنة، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ع ص 146.

9- رسول ، طاهر نجم . 1989. أنتاج أزهار القطف . مطبعة التعليم العالي / اربيل شوشان ، عبد العليم محمد . 1953.نباتات الزينة .الطبعة الأولى.مكتبة النهضة بالقاهرة.مصر.ع ص 195.

10- شوباش محمود . 1996. تكنولوجيا الإشعاع في الأغذية والزراعة. المنظمة العربية للتنمية الزراعية والهيئة العربية للطاقة الذرية.ع ص 599.

11 – وليد ، عبد اللطيف سامي .1993. استخدام منظمات النمو الفيزياوية والكيميائية في انتاج البطاطا مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي .(3) : 41-46.

12-Black J.D.,F.R.Forsyth,D.S.Fensom and R.B.Ross. 1971.Electrical stimulation and its effect on growth and in accumulation in tomato plants.Can.J.Bot.49:1809-1815.

13- Fensom D.S. .1965.The bio-electric potential of plant and their function significance 1-An electro kinetic theory of transport.Can.J.Bot.40:405-413. 14 -Flower Council-Background Information on Ranunculus asiaticus . 2004:http://www.ballholland.com 15-Kusin,M. A. 1973 .Molecular mechanism of stimulation effect of ionizing radiations of plant seeds. Radiology 5: 636-643. 16-Nelson A..2000.Electro- Culture(Chapter 5).Internet eden.www.rexresearch.com.

17-Rud,N.2007.Effect of temperature and photoperiod on flowering and plant quality of potted Ranunculus asiaticus.httpj/www.library, wisc.edu/1793/ 7948 view/open.