

## Effect of various electrical voltages on the vegetative growth and the production of the active substances with medicinal properties in the

### *Aloe vera*

### تأثير قوة التيار الكهربائي في النمو الخضري وإنتاج المواد الفعالة طبياً لنبات الصبار *Aloe vera*

رؤى عبد الحسين علي الاسدي

كريم معيان

جبار حسن النعيمي

قسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد

#### المستخلص

أجري البحث في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة / كلية الزراعة – جامعة بغداد. زرعت شتلات الصبار *Aloe vera* في أصص بلاستيكية قطر 28 سم معبأة بترية مزيجية مدروسة الصفات. تضمنت التجربة معاملة النباتات بفولتيات كهربائية مختلفة وشملت معاملات التجربة E0 = معاملة القياس ، E1 = تعريض النباتات الى 50 فولت ولمدة ساعة ، E2 = تعريض النباتات الى 75 فولت ولمدة ساعة ، E3 = تعريض النباتات الى 100 فولت ولمدة ساعة ، كرر اعطاء التيار للمعاملات أربع مرات والمدة بين معاملة وأخرى أسبوع وبمعدل ثابت للتيار بمقدار نصف أمبير لكل المعاملات. بينت النتائج ان تعريض نبات الصبار لفولتيات كهربائية مختلفة لم يكن له تأثير معنوي على صفات النمو الخضري . وأن اعطاء 50 فولت لنبات الصبار أدى الى زيادة إنتاج الألوين والباربولين وبلغت 84.47 و 376.36 مايكروغرام / غم على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة 72.33 و 150.11 مايكروغرام / غم ، أما عند استخدام 75 فولت فقد أدى الى زيادة إنتاج حامض السيناميك والألو ايمودين وبلغت 200.41 و 147.17 مايكروغرام / غم على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة 47.630 و 17.263 مايكروغرام / غم ، أما المعاملة 100 فولت فلم تظهر تأثير معنوي في إنتاج المواد الفعالة لنبات الصبار.

#### ABSTRACT

An experiment was conducted in the lath house in the the Department of Horticulture . College of Agriculture, University of Baghdad. seedlings of *Aloe vera* plant were planted in plastic pots filled with sandy loam soil plants were treated with the following electrical voltage : E0, E1 = 50 volts, E2 = 75 volts, = E3 100 volts, treatment were repeated 4 times at weekly intervals .the electric power was 1/2 Ampere . The results showed that the different voltase treatment have no significant effect on vegetative growth.treatment with 50 volts increased the production of aloin and barbolin to 84.47 and 376.36 micrograms/ gm, respectively, compared with control produced 72.33 and 150.11 micrograms/ gm.Increasing the voltage to 75 volts increased the cinnamic acid, and Aloe emodin to 200.41 and 17.14 mcg respectively, compared with control 47.630 and 17.263 micrograms/ gm .Increasing electric voltage to 100 volts have no significant effect on the production of the active substances.

#### المقدمة

يعتبر نبات الصبار *Aloe vera* أحد أهم نباتات العائلة الزنبقية Asphodelaceae التي تتضمن أكثر من 350 نوع ولكن أهمها هو النوع المعروف *Aloe vera*. وهو نبات عصاري أوراقه قاعدية متشعبة، قممها مدببة أو شائكة أزهارها متجمعة في نوريات محمولة على ساق كاذبة تخرج من وسط الأوراق لونها يتراوح بين الأصفر والبرتقالي وهو من النباتات التي تنتج زراعتها في البيئه الصحراويه، و يتكاثر بالخلفات أو بالبذور (1) . وهو من بين النباتات الطبيه المهمه لاحتواء أوراقه على مواد فعالة طبيياً، توجد في الأوراق على شكل سائل أصفر اللون (2) ، والجزء المستعمل طبياً من الصبار هو الأوراق السميكة المتشعبة والتي يستخلص منها العصير الذي يحتوي على المشتقات الأنثراكينونية Anthraquinons للكلايكوسيدات التالية ( الألوين Aloin والالو ايمودين Aloe-emodin والباربولين Barbolin) كما يحتوي على حامض السيناميك وزيت طيارة ومواد راتنجية (3).

ومن أهم فوائد و أستعمالات الصبار هي معالجة التهاب المفاصل والروماتيزم و قرحة المعدة وتخفيض نسبة السكر في الدم والمساعدة في علاج السرطان والايذز ومضاد للالتهابات بسبب أحتوائه على السكريات المتعددة ومشتقات الأنتراسينكس وهو ذو تأثير متميز في معالجة التهاب اللثة (4) وهو مضاد للشيخوخة حيث له القابلية على زيادة إنتاج الخلايا الليفية المطاطية Fibroblastic cells التي توجد في البشرة والمسؤلة عن تكوين الكولاجين ، من خلال تعديل وتسريع تنشيط إنتاج الكولاجين الموجود في التجاعيد الذي يؤدي الى معالجة التجاعيد و إيقاف ظهور تجاعيد أخرى ( 1 ) ، فضلاً عن تنعيم وتنظيف البشرة كما يعتبر هلام الصبار فعالاً للعناية بالشعر ومنع تساقطه اضافة الى دخوله في تصنيع الكثير من المنتجات التجميلية والغذائية ( 5).  
توصلت جاسم ( 6 ) الى ان للصعق الكهربائي تأثير واضح على نبات الراننكيل *Ranunculus asiaticus* حيث ادى تعريضه الى ( 5 امبير \* 6 دقائق ) الى زيادة ارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد الافرع وعدد الازهار وزيادة سمك الحامل الزهري .

وبين الجبوري والبرزنجي( 7 ) الى ان تعريض تقاوي البطاطا لحقول كهربائية عالية الفولتية اثرت في بعض صفات الحاصل ، فعند تعريض التقاوي الى 1150 فولت / سم ادت الى انخفاض النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية وزيادة صلابة الدرنات في حين ان استخدام 550 فولت / سم ادت الى زيادة النسبة المئوية للمادة الجافة والنشا .  
وبالنظر لأهمية الكلايكوسيدات الموجودة في أوراق نبات الصبار من الناحية الطبية وقلة وجود دراسات سابقة حول تأثير الفولتيات الكهربائية في إنتاج المواد الفعالة طبياً لنبات الصبار يجعل هذه الدراسة رائدة في فتح المجال لدراسات اخرى لذلك هدفت هذه التجربة الى معرفة تأثير استخدام فولتيات كهربائية مختلفة في صفات النمو الخضري وإنتاج المواد الفعالة طبياً لنبات الصبار .

## المواد وطرائق العمل

تم تنفيذ التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة /كلية الزراعة /جامعة بغداد قضاء أبو غريب للموسم الخريفي 2009. استخدمت شتلات الصبار المزروعة في أصص قطر 28 سم ومعبأة بتربة مزيجية مدروسة الصفات وكما موضح في جدول (4) تضمنت التجربة أربع معاملات وبتلات مكررات وبواقع نباتين لكل وحدة تجريبية ، باستخدام تصميم تجريبي ( القطاعات العشوائية الكاملة RCBD ) ووزعت النباتات على المعاملات بشكل عشوائي . تم تنفيذ التجربة باستخدام جهاز كهربائي خاص صمم لهذا الغرض وكما موضح في شكل (3) يحتوي هذا الجهاز على مؤشر لتحديد شدة الفولتية ومزود بقطبين كهربائين حيث ربط القطب الاول على إحدى أوراق النبات الواقعة في الصف الأول من ا خارج ومن منتصف الورقة والموجودة في بداية المعاملة والقطب الثاني ربط على إحدى الاوراق الواقعة في الصف الاول للخارج لنبات اخر موجود في نهاية المعاملة ، ثم ربطت نباتات المعاملة مع بعضها على التوالي بواسطة أسلاك كهربائية مزود طرفيها بمقبض كهربائي ثبت على أوراق النباتات (صورة رقم 1). وشملت معاملات التجربة E0 =معاملة القياس ، E1 = تعريض النباتات الى 50 فولت ولمدة ساعة ، E2 = تعريض النباتات الى 75 فولت ولمدة ساعة ، E3 = تعريض النباتات الى 100 فولت ولمدة ساعة ، كرر اعطاء التيار للمعاملات أربع مرات ، المعاملة الاولى بدأت في 8/9/2009 والمدة بين معاملة وأخرى أسبوع وبمعدل ثابت للتيار بمقدار نصف أمبير لكل المعاملات وبعد مرور شهرين من إجراء آخر معاملة تم أخذ العينات من الأوراق الواقعة في الصف الاول الخارجي حيث قطعت الأوراق طولياً الى نصفين ثم قشط الهلام ووضع في خلاط كهربائي بعد إضافة كحول أثيلي تركيز 96% و صفي من الشوائب و تم حفظه في عبوات محكمة الغلق لغرض إجراء التحليل وتم قياس ارتفاع النبات باستخدام شريط القياس من منطقة اتصال النبات بالتربة الى قمة النبات ، وحساب عدد أوراق النبات ، وعرض الأوراق وسمكها من منتصف الورقة باستخدام القدمة Vernia .  
تم تحليل المادة الهلامية للأوراق وتم تحديد المواد الفعالة بواسطة جهاز الكروماتوكرافي السائل ذو الاداء العالي HPLC وذلك بإيجاد الظروف المثلى لفصل المركبات القياسية المستوردة بتركيز 50 ملغم/مل ، تم فصلها على عمود الطور المعكوس ذو الفصل السريع Fast liquid chromatography (FLC) باستخدام عجيبة ( 3 mm ) حيث يتم الاسراع بعملية الفصل بأقل زمن ، أن حصول الفصل للمركبات الفعالة القياسية يعني حصولنا على عاملين ( المساحة والتركيز ) وعند زرق عينة من النموذج 20 مل يتم التعيين النوعي للمركبات وبمقارنة زمن الاحتجاز ( دقيقة ) للمركبات القياسية مع زمن الاحتجاز للمواد التي تم فصلها على العمود . يتم تعيين تراكيز المواد الفعالة كميّاً باستخدام المقارنة بين القياسي والنموذج تحت نفس الظروف باستخدام القانون التالي

$$\text{تركيز النموذج} = \frac{\text{مساحة حزمة مركب النموذج} \times \text{تركيز المحلول القياسي} \times \text{عدد مرات التخفيف}}{\text{مساحة حزمة مركب القياس}}$$

مساحة حزمة مركب القياس

تم العمل على جهاز كروماتوكرافي السائل نوع LC-2010 من شركة Shimadzu باستخدام عمود طور العكوس سريع الفصل نوع C-18 بالابعاد (50 \* 4.6 ملم) وبعد خروج المواد من العمود تم تعيينها كميّاً على جهاز MV عند طول موجي 254 nm . قورنت متوسطات الصفات المدروسة ( متوسط جميع نباتات الوحدة التجريبية) باستخدام أقل فرق معنوي ، عند مستوى احتمال 5% (8).

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (1) الى ان تعريض نبات الصبار (الالوفيرا) لفولتيات كهربائية مختلفة لم يؤدي الى حصول زيادة في ارتفاع النبات وعدد الأوراق وعرضها وسمكها واتفقت هذه النتائج مع جاسم (6) ، و مع الساهوكي والسباهي (9،10) عند تعريض الذرة الصفراء وزهرة الشمس للصعق الكهربائي ومع ما توصل اليه حسين (11) عند تعريض بعض نباتات الزينة ومنها الشبوي وحلق السبع الى تيار كهربائي عالي .

جدول (1) تأثير قوة التيار الكهربائي في ارتفاع النبات و عدد وسمك وعرض الاوراق لنبات الصبار (الالوفيرا)

المعاملات	ارتفاع النبات سم	عدد الاوراق للنبات	سمك الاوراق ملم	عرض الاوراق ملم
E0	30.00	8.66	11.44	21.55
E1	28.91	7.16	11.11	20.72
E2	31.16	7.50	10.38	18.99
E3	31.08	7.50	10.11	18.05
L.S.D 0.05	N.S	N.S	N.S	N.S

وتشير النتائج في الجدول (2) الى ان معاملة نبات الصبار بفولتيات كهربائية مختلفة كان له تأثير معنوي في محتوى الأوراق من حامض السيناميك إذ تفوقت المعاملة E2 معنوياً على بقية المعاملات وقد بلغت الكمية **200.41** مايكروغرام / غم قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغت 47.63 مايكروغرام / غم. ويلاحظ في الجدول (2) الى ان المعاملة E1 تفوقت معنوياً على بقية المعاملات من حيث محتوى الاوراق من مادة الالوين وقد بلغت الكمية 84.47 مايكروغرام / غم ، بينما أعطت المعاملة E3 أقل كمية وبلغت 20.14 مايكروغرام/ غم . وأكدت النتائج الموضحة في الجدول نفسه تفوق المعاملة E1 معنوياً على جميع المعاملات من حيث محتوى الاوراق من مادة الباربولين والتي أعطت 376.36 مايكروغرام / غم قياساً بالمعاملة E3 التي قد أعطت أقل كمية من مادة الباربولين والتي بلغت 36.86 مايكروغرام / غم .

جدول (2) تأثير قوة التيار الكهربائي في محتوى الاوراق من حامض السيناميك والالوين والباربولين (مايكروغرام / غم) لنبات الصبار (الالوفيرا)

المعاملات	Cinamic acid	Aloin	Barbolin
E0	47.63	72.33	150.11
E1	149.28	84.47	376.36
E2	200.41	77.27	201.42
E3	160.68	20.14	36.86
L.S.D 0.05	5.271	3.764	6.457

وكما يلاحظ في الجدول (3) تفوق المعاملة E2 معنوياً على بقية المعاملات من حيث محتوى الاوراق من مادة الالوايمودين بلغت 147.17 مايكروغرام / غم قياساً بمعاملة المقارنة 17.26 مايكروغرام / غم و يلاحظ عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات من حيث محتوى الأوراق من مادة الانترانول قياساً بمعاملة المقارنة والتي أعطت أعلى كمية وبلغت 237.73 مايكروغرام / غم .

نلاحظ إختلاف تأثير الفولتيات على النبات والذي قد يعود الى مدى استجابة النبات لتكوين المواد الفعالة من خلال اعطاء التيار الكهربائي. وقد يرجع السبب في زيادة اونقصان إنتاج المواد الفعالة عند المعاملة بفولتيات كهربائية الى تأثيرها في سلوك النبات ومخزونه الغذائي وكذلك حصول تغيرات في فعالية الاوكسينات والجبرلينات المنتجة في النبات (12) وقد يرجع السبب الى ان التعرض للتيار الكهربائي قد يؤدي الى إزالة تأثير بعض الانزيمات المثبطة لبعض العمليات الحيوية التي تجري داخل النبات او نتيجة لحصول عملية الاكسدة بوجود الاوكسجين الذي قد يؤدي الى تكوين بعض المركبات داخل الخلية مثل البيروكسيدات وغيرها من المواد والتي تسبب تحفيز النبات على زيادة إنتاج بعض المواد داخل النبات (13).

جدول (3) تأثير قوة التيار الكهربائي في محتوى الاوراق من الو ايمودين والانترا نول والانتراكون ( مايكرو غرام / غم)لنبات الصبار ( الالو فيرا)

المعاملات	Aloe-emodine	Antranol	Antracon
E0	17.26	237.73	172.00
E1	44.52	172.13	160.00
E2	147.17	154.67	140.00
E3	41.75	58.53	25.60
L.S.D 0.05	7.523	18.43	4.445

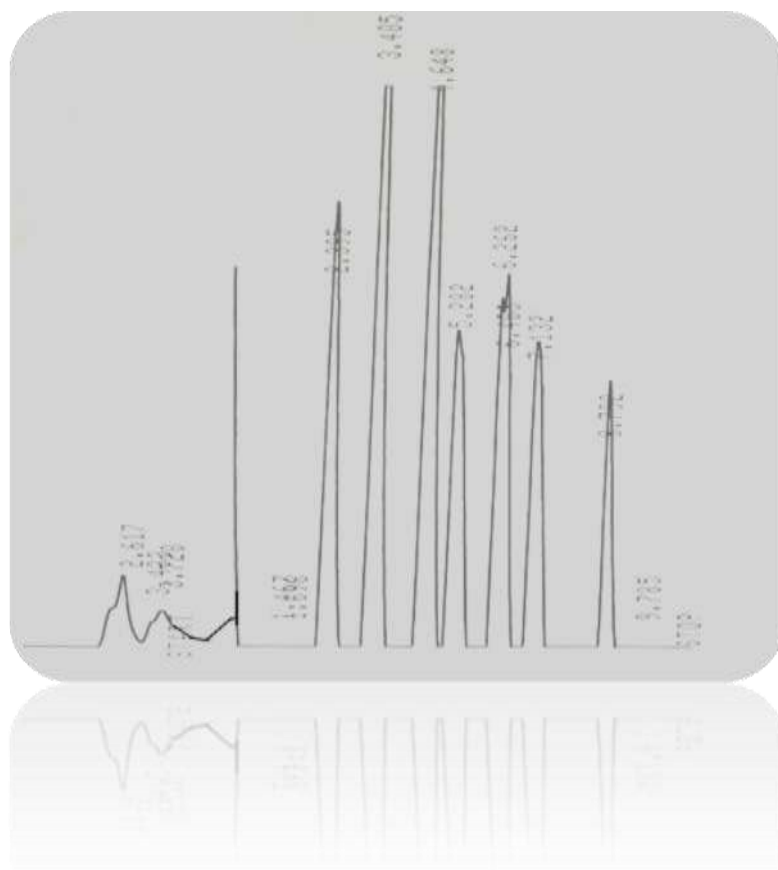
جدول ( 4 ) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة

القياسات	قبل الزراعة	
Hco3	1 meq /L	
CL	15 meq /L	
So4	14.4 meq /L	
Na	12.48 meq /L	
Mg	11 meq /L	
Ca	23 meq /L	
N الجاهز	28.6ml/kg	
K ذائب	10.5ppm	
K جاهز	43ppm	
P	3.33ppm	
نسبة المفصولات	رمل	85.6%
	غرين	2%
	طين	12.4%
النسجة Texture	رملية مزيجية Sandy Loam	
LIME	43.5%	
Gypsum	0.1%	
CEC	1.05 Cmol/Kg	

اجري التحليل في الهيئة العامة للبحوث الزراعية .قسم بحوث التربة –أبو غريب



نموذج (1) مخطط يوضح فصل المكونات الاساسية لهلام الالو فيرا على عمود الطور السائل (5.1 \* 50)



نموذج (2) مخطط يوضح فصل المكونات الاساسية لهلام الالو فيرا على عمود الطور السائل (5.1 \* 50).



شكل رقم (1) توضح طريقة ربط المعاملات بالتيار الكهربائي على التوالي



شكل رقم (2) توضح معاملات التجربة



شكل رقم (3) يوضح الجهاز المستخدم في التجربة

المصادر

- 1- النعيمي ، جبار حسن . 2010 . العلاج بأشجار وشجيرات الفاكهة والغابات . جامعة بغداد . ع ص 541 .
- 2- الدجوى، علي، 1996 . موسوعه أنتاج النباتات الطبية والعطرية . المكتبة الزراعية . مكتبة مدبولي . ع ص 378-381 .
- 3- بانديب، علي سالم 1993 . النباتات الطبية في اليمن . مكتبة الإرشاد صنعاء . ع ص 90-91 .
- 4- Silvia, M.A.; O. Ticiana ;C. T. Sergio L. and P. Silva .2008.Effect of a dentifrice containing in *Aloe vera* on plaque and gingivitis control.double-blind clinical study in humans . J. Appi Oral Sci;16(4) : 293-296.
- 5- Ramachandra and P. Srinivasa Rao.2008. Processing of *Aloe vera* Leaf Gel: A Review, Department of Agricultural and Food Engineering. American J.of Agricultural and Biologica Sciences 3 (2): 502-510.
- 6- جاسم ، صدى نصيف . 2007 . تأثير الصعق الكهربائي في صفات النمو الخضري والزهرى لنبات *Ranunculus asiaticus* . مجلة العلوم الزراعية العراقية -38 (6) : 110-117 .
- 7- الجبوري محمد قاسم واقبال محمد غريب طاهر البرزنجي . 2008 . تعريض تقاوي البطاطا لحقول كهربائية عالية الفولتية والتاثير في صفات نوعية الحاصل . مجلة العلوم الزراعية العراقية -39(3): 55-62 .
- 8- المحمدي ، فاضل مصلح ومؤيد أحمد اليونس. 2000 . التجارب الزراعية التصميم والتحليل . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . ص 444.
- 9 - الساهوكي ، مدحت مجيد ووليد عبد الرضا السباهي . 2001 .b. تغيرات صفات زهرة الشمس بتأثير الصعق الكهربائي . مجلة العلوم الزراعية العراقية.32(5) 91-96 .
- 10- الساهوكي ، مدحت مجيد ووليد عبد الرضا السباهي . 2001 .a. تغيرات وراثية للذرة الصفراء مستحثة بالصعق الكهربائي . مجلة العلوم الزراعية العراقية 32(5) : 101-107 .
- 11- حسين ، جنان قاسم . 2007 . تأثير الصعق الكهربائي في تغيرات النمو الخضري والزهرى و DNA لبعض نباتات الزينة . اطروحة دكتوراة . قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد . ص 146 .
- 12- 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
- 13- Kusin,M.A.1973.Molecular mechanism of stimulation effect of ionizing radiations of plant seeds .Radiology 5:636-643.