

تأثير الماء المعالج مغناطيسياً والرش بالاكسين IBA في نمو وتزهير نباتات

الاقحوان *Calendula officinalis* L.

حازم سلطان صفانة

قسم المحاصيل - كلية الزراعة - جامعة المثنى - جمهورية العراق

Hazim\_master@yahoo.com

المستخلص :

نفذت تجربة عاملية في أحد المشاتل الاهلية بمدينة الصويرة خلال الموسم الخريفي 2014/2015 لدراسة تأثير معالجة الماء مغناطيسياً والرش بالاوكسين IBA والتداخل بينهما في النمو الخضري والزهري لنباتات الاقحوان ، مثل العامل الاول استخدام نوعين من ماء الري (ماء ري عادي وماء ري معالج مغناطيسياً بثلاث قوى 500 ، 1000 و 1500 كاس) وخمسة تراكيز من الاوكسين IBA هي (0.00 ، 500 ، 1000 ، 2000 و 3000 ملغم. نبات<sup>-1</sup>) ، اتبع التصميم التام التعشبية في التجربة C.R.D. وبثلاثة تكرارات لكل معاملة.

أظهرت النتائج حصول زيادة معنوية عند استخدام مياه الري المعالجة بالقوتين 1000 و 1500 كاس مع الرش بالاوكسين IBA بالتركيزين 2000 و 3000 ملغم. لتر<sup>-1</sup> لجميع الصفات المدروسة ما عدا صفة عدد أيام التزهير ، فيما أعطى الماء غير المعالج مغناطيسياً مع الرش بالماء المقطر أقل معدل لجميع الصفات المدروسة عدا صفة عدد أيام التزهير.

الكلمات المفتاحية : معالجة الماء ، الاقحوان ، *Calendula officinalis* L. ، الاوكسين IBA.

## المقدمة :

ماء البحر وبعد مغنطتها زال الضرر وأزدادت عنده صفات النمو الخضري بصورة معنوية ، كما وجدنا محمد أمين وقاسم(13) أن صفات النمو الخضري لنبات الجيربرا قد تحسنت عند معاملتها بمياه ري معالجة مقارنة بمياه الري العادية عند مستويات عدة من الملوحة. يعبر لفظ منظمات النمو النباتية عن المركبات العضوية غير الغذائية التي تؤثر في نمو وتطور النبات (26) وتشمل مجموعة المركبات المصنعة مختبرياً والتي تكون مشابهة أو مضادة في تأثيرها لفعل الهرمونات النباتية وهي تضاف إلى النبات لتوجيه النمو بوسيلة تختلف عن وسيلة التغذية فهي تمثل أداة كيميائية زراعية تجعل النبات يستخدم المغذيات بشكل كفوء فيستغل قدراته الفسلجية والوراثية الكامنة لأعلى مستوى (11) وهذا ما دفع كثيراً من الباحثين إلى التأكيد على استخدام منظمات النمو في تحسين النمو ، إذ أكد Ksenija وآخرون (24) أن رش نوعين من منظمات النمو وبثلاث تراكيز على بادرات الداودي *Chrysanthemum indicum* صنف "Revert" قد حقق زيادة معنوية في عدد النورات الزهرية وارتفاع النبات مقارنةً بالنباتات الغير معاملة ، وأشار محمد أمين والمعاضيدي (14) الى أن معاملة نباتات الجيربرا *Gerbera jamesonii* بعدة مستويات سمادية مع ري النباتات بالماء المعالج مغناطيسياً إلى حدوث تأثير معنوي في صفات النمو الخضري الزهري والمحتوى الكيميائي للأوراق. أن هدف الدراسة هو تعريف نباتات الاقحوان لقوى مختلفة من

يعود الاقحوان إلى العائلة المركبة Asteraceae وهو من النباتات العشبية الحولية الشتوية قصيرة الارتفاع يصل طوله إلى حوالي 50سم لا يتفرع كثيراً (2 و10) ، موطنه الاصلي حوض البحر الابيض المتوسط كما يزرع بصورة كثيفة في كندا وشمال أفريقيا (17). أزهاره أما صفراء أو برتقالية اللون طرفية توجد في نهاية الافرع الخضرية ويعد من نباتات الزينة المبكرة التزهير التي تجود زراعته في المناطق المشمسمة وطريقة إكثاره الرئيسية هي البذور (7). الاقحوان من النباتات الطبية المهمة التي بدأ استخدامه مؤخراً لهذا الغرض لما يحتويه من مواد طبية فعالة تدخل في الكثير من الصناعات الصيدلانية واستخدم قديماً كنبات طبي لعلاج القرح والتهاب اللوزتين وكمضاد للالتهابات والعديد من الأمراض الجلدية كالأكزيما والصدفية(6). يمثل القطاع الزراعي من عنصر رئيسي يساهم في الدخل القومي والأمن الغذائي على الرغم من المشاكل الذي يعانيه هذا القطاع ومنها الملوحة والتصحر وقلة الغلة لذا وجب ايجاد عدة حلول للحد من المشاكل التي تعيق الانتاج والنمو ومن هذه الحلول هو استخدام تقنية معالجة الماء مغناطيسياً(1) ، وقد أشارت العديد من البحوث إلى الدور المؤثر لمياه الري المعالجة ومنها ما وجدته Khat tab وآخرون (22) الذي لاحظ أن أبصال نبات الكلايولس قد تأثرت سلباً عند معاملتها بتراكيز عدة من

استعمال المجال المغناطيسي لمياه الري :

تم استخدام ثلاثة أجهزة محلية الصنع تم تصنيعها في مختبرات كلية العلوم/جامعة القادسية من نوع ثنائي القطب Dipolar وبثلاث قوى تدفق مغناطيسية هي (500 كاوس ، 1000 كاوس و1500 كاوس) بقطر 2 أنج ربطت أجهزة المعالجة بصورة متواليه مع أنبوب الماء المتصل بماء الحنفية (مصدر ماء الري) وقيست شدة المعالجة للأجهزة الثلاثة باستعمال جهاز ( Gauss meter المنتج من قبل شركة Hirst Magnatic Instrument LTD تحت الرقم التسلسلي 4977 GM وذلك في مختبر عائد لوزارة العلوم والتكنولوجيا / قسم معالجة المياه ، وتم سقي النباتات كلما دعت الحاجة من خلال إضافة ما يكفي من الماء لسد حاجة النبات طيلة مدة التجربة. وقبل اجراء عملية تفريد البادرات تم اىصال جهاز المعالجة وحسب شدة تدفقه بأنابيب بلاستيكية مررت على جميع الأصص الموجودة في كل تكرار ليتم السقي بأسلوب منظومة الري بالتنقيط صورة (1) ، تم إجراء تحليل لعينة من ماء التجربة قبل المعالجة المغناطيسية لجميع القوى المستعملة وبعدها لبعض الصفات الكيميائية والفيزيائية في أحد مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا / قسم معالجة المياه كما مبين في الجدول (1).

المعاملات والتصميم التجريبي :

تم تنفيذ تجربة عاملية (4 × 5) حسب التصميم العشوائي الكامل CRD

المجال المغناطيسي مع معاملتها برش عدة تراكيز من الاوكسين IBA للحصول على أفضل نمو خضري وزهري.

### المواد وطرائق العمل :

نفذ البحث في أحد المشاتل الاهلية بمدينة الصويرة (50 كم جنوب شرق بغداد) للموسم الزراعي 2015/2014 بهدف الوصول إلى أفضل نمو خضري وزهري لنباتات الأفيون من خلال استخدام تقنية معالجة المياه مغناطيسياً والرش بتراكيز عدة من الاوكسين IBA.

زرعت بذور نباتات الافيون (منتج أسباني) ذات أزهار صفراء اللون كبيرة الحجم مركبة في أطباق بلاستيكية (عيون) بتاريخ 2014/10/17 ملئت بالوسط الزراعي البيتموس وبعد حوالي 40 يوماً من الزراعة وعند إنباتها ووصولها إلى مرحلة 3 - 4 أزواج من الأوراق الحقيقية تم انتخاب نباتات متجانسة في النمو ثم فردت وزرعت في أكياس من البولي اثيلين الأسود بحجم 1 كغم بواقع نبات واحد/أصيص ملئت بالوسط الزراعي مزيج نهري + بيتموس بنسبة 3 - 1 ، قسمت الأصص حسب التصميم المتبع في التجربة وبعد مرور 7 أيام من التفريد والنقل والزراعة تم رش المجموع الخضري للنباتات حتى الببل الكامل للأوراق بخمسة تراكيز من IBA وعلى دفعتين كانت الرشة الأولى بتاريخ 2014/12/5 وبعد 21 يوماً رشت النباتات بالدفعة الثانية.

المعالج) والماء المعالج مغناطيسياً وأربعة قوى هي (0 ، 500 ، 1000 ، 1500 كاس) رمز له ( $M_0$  ،  $M_1$  ،  $M_2$  ،  $M_3$ ) ، أما العامل الثاني فكان استخدام أربعة تراكيز من

وبثلاث تكرارات لكل معاملة إذ ضم كل تكرار 3 أصص بواقع نبات واحد لكل وحدة تجريبية (أصيص) ، مثل العامل الأول استعمال أربعة شدات مختلفة من ماء الري هما الماء العادي (استخدم ماء الحنفية غير

### جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للماء قبل وبعد المعالجة المغناطيسية

اللزوجة (g.cm.sec <sup>-1</sup> )	الشد السطحي (dyn.cm)	E.C (ds.m <sup>-1</sup> )	PH	الصفة الماء
2.64	73.06	1.14	7.30	قبل المعالجة
2.12	71.76	1.33	7.49	بعد المعالجة لقوة 500 كاس
2.10	71.34	1.37	7.56	بعد المعالجة لقوة 1000 كاس
2.07	70.95	1.39	7.57	بعد المعالجة لقوة 1500 كاس

(3) حللت النتائج وفق برنامج GenStat 2007.

وتمت دراسة الصفات التالية : أجريت جميع القياسات عند مرحلة التزهير التام للنباتات (عند نهاية التجربة)

الايوكسين IBA أسيد هي (50 ، 100 ، 300 ، 500 ملغ.لتر<sup>-1</sup>) بالإضافة إلى تركيز المقارنة وهو رش النباتات بالماء المقطر فقط رمز له ( $S_0$  ،  $S_1$  ،  $S_2$  ،  $S_3$  ،  $S_4$ ) ، قورنت المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي L.S.D. تحت مستوى احتمالية 0.05 أولاً / الصفات الخضرية :

- 1- ارتفاع النبات . نبات<sup>-1</sup> (سم) : تم قياسه بواسطة مسطرة مترية.
- 2- عدد الأوراق . نبات<sup>-1</sup>.
- 3- محتوى الكلوروفيل في الأوراق . نبات<sup>-1</sup> (SPAD) : تم تقديره بواسطة جهاز قياس الكلوروفيل SPAD – 520 Chlorophyll meter.
- 4- الوزن الرطب للمجموع الخضري . نبات<sup>-1</sup> (غم). تم حسابه مباشرة بواسطة ميزان الكتروني.

5- الوزن الجاف للمجموع الخضري . نبات<sup>1</sup> (غم). تم حسابه بعد تجفيف النباتات هوائياً تحت أشعة الشمس في مكان مكشوف لمدة 10 أيام وبعدها تم حساب الوزن في ميزان حساس.

ثانياً / الصفات الزهرية :

- 1- عدد الأزهار . نبات<sup>1</sup>.
- 2- قطر الزهرة . نبات<sup>1</sup> (سم).
- 3- عدد الأيام اللازمة للتزهير منذ موعد التفريد . نبات<sup>1</sup> (يوم).
- 4- طول الحامل الزهري . نبات<sup>1</sup> (سم).

صورة رقم (1) منظومة الري المستعملة لري نباتات الاقحوان وبشادات مختلفة



والقوة 500 كاس فيما لم تكن هناك فروقات معنوية مع معاملة القوة 1000 كاس بتحقيقها أعلى معدل بلغ 43.53 سم فيما حققت معاملة المقارنة (الرش بماء الحنفية) أقل معدل لهذه الصفة بلغ 36.6 سم ، وفي صفة عدد الأوراق

### النتائج والمناقشة :

#### 1/ تأثير شدة المجال المغناطيسي

1 : صفات النمو الخضري :

يوضح الجدول (2) تفوق معاملة

القوة 1500 كاس على معاملي المقارنة

مغناطيسياً داخل النبات وانتقال القوى المحركة Electro motive force من الماء للنبات والتي أثبتت قدرتها على تحفيز نمو النبات وزيادة نموه الخضري، كما أن المجال المغناطيسي يؤثر على زاوية ارتباط ذرة الهيدروجين بالأكسجين في جزيئة الماء حيث تنخفض من  $105^\circ$  إلى  $103^\circ$  مما يؤدي لتكوين عناقيد صغيرة مما يؤدي لسهولة نقل المغذيات وامتصاصها عبر جدران وأغشية الخلايا وبالتالي نمو النبات وتطوره (25). كما أن الزيادة الحاصلة في محتوى الكلوروفيل بالأوراق قد تعود إلى زيادة مستوى الهورمونات الداخلية التي استحدثت بواسطة المجال المغناطيسي، وهذا ما أكدته Atak وآخرون (16) من أن زيادة صبغات التمثيل الضوئي لنباتات فول الصويا كانت مترافقة مع زيادة تصنيع الساييتوكاينينات والاكسينات واللذان يلعبان دوراً مهماً في تطور البلاستيدات الخضراء واستحداث عدد من الجينات المسؤولة عن تطورها بواسطة المعاملة بالمجال المغناطيسي.

## 2 : صفات النمو الزهري :

بيّنت نتائج الجدول (2) تفوق معاملة القوة 1500 كاوس على معاملي المقارنة والقوة 500 كاوس ولم تكن هناك فروقات معنوية مع معاملة القوة 1000 كاوس في صفات (عدد الأزهار وقطر الزهرة وطول الحامل الزهري) إذ حققت أعلى معدل بلغ 40.87 زهرة، 8.653 سم و 29.6 سم على التوالي مقابل 30.8 زهرة، 7.36 سم

سجلت معاملة القوة 1500 كاوس تفوقاً معنوياً على جميع المعاملات إذ سجلت أعلى معدل بلغ 99.33 ورقة مقابل 53.8 ورقة لمعاملة المقارنة، وحققت معاملة القوة 1500 كاوس تفوقاً معنوياً على جميع المعاملات في صفة محتوى الأوراق من الكلوروفيل إذ أعطت معدل بلغ SPAD 12.046 فيما أعطت معاملة المقارنة أقل معدل لهذه الصفة بلغ SPAD 10.095. وأظهرت النتائج تفوق معاملة القوة 1500 كاوس على معاملي المقارنة والقوة 500 كاوس في صفة الوزن الرطب للنبات ولم تكن هناك فروقات معنوية مع معاملة القوة 1000 كاوس إذ سجلت معدل بلغ 145.13 غم مقابل 127.33 غم لمعاملة المقارنة، وحققت معاملة القوة 1500 كاوس تفوقاً معنوياً على جميع المعاملات في صفة الوزن الجاف للنبات إذ أعطت أعلى معدل بلغ 44.7 غم فيما أعطت معاملة المقارنة أقل معدل لهذه الصفة بلغ 29.01 غم. وقد يفسر سبب زيادة معدلات صفات النمو الخضري إلى دور الماء المعالج مغناطيسياً، إذ إن تعريض الماء إلى شدات مجال مغناطيسي مختلفة قد ينعكس على طبيعة التغيرات في خصائص الماء الكيميائية والفيزيائية ومنها الشد السطحي واللزوجة جدول (1) مما يجعله أخف وأسهل في للامتصاص والنفوذ خلال الاغشية الخلوية من قبل المجموع الجذري للنبات (15)، إذ أكد فهد وآخرون (12) أن المغناطيسية تحسن خواص الماء الحركية واذابته للمواد وبالتالي امتصاص أفضل للمغذيات نتيجة سهولة حركة الماء المعالج

جدول (2) تأثير الماء المعالج في الصفات الخضرية والزهرية لنباتات الاقحوان

الوزنين الرطب والجاف للنبات		الصفات الزهرية				الصفات الخضرية			مستويات الماء الممغنط (كاوس)
الوزن الجاف للنبات (غم)	الوزن الرطب للنبات (غم)	عدد أيام التزهير (يوم)	طول الحامل الزهري (سم)	قطر الزهرة (سم)	عدد الازهار	محتوى الكلوروفيل (SPAD)	عدد الأوراق	ارتفاع النبات (سم)	
29.01	127.33	126.33	21.25	7.360	30.80	10.095	53.80	36.60	0.00
32.29	135.27	125.27	25.03	7.980	33.67	10.853	68.73	41.33	500
39.68	142.13	125.07	28.92	8.453	39.80	11.281	87.33	43.07	1000
44.70	145.13	122.13	29.60	8.653	40.87	12.046	99.33	43.53	1500
1.306	4.079	0.791	2.939	0.209	2.249	0.262	3.291	1.515	L.S.D. 0.05

العناصر من قبل النبات (19). تتفق النتائج المتحصل عليها مع كل من محمد أمين وعبدالعزیز (15) والطبجلی (5) والفتلاوي (4) اللذين حصلوا على زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والزهري لكل من نباتات الروز وحنك السبع والداليا عند معاملتها بالماء المعالج مغناطيسياً مقارنةً بماء الحنفية غير المعالج.

## 2 / تأثير الاوكسين IBA

1 / صفات النمو الخضري :

يظهر الجدول (3) تفوق معاملة التركيز 3000 ملغم/لتر IBA<sup>-1</sup> معنوياً على جميع المعاملات المستعملة في التجربة في صفات (ارتفاع النبات ، عدد الأوراق ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل) عدا معاملة التركيز 2000 ملغم/لتر إذ حققت أعلى معدل بلغ (44.5 سم ، 84.75 ورقة و 11.576 SPAD) على التوالي مقارنةً بمعاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط) والتي حققت أقل معدل لهذه الصفات بلغ (35.75 سم ، 67.33 ورقة و 10.201 SPAD) على التوالي ، وفي صفة الوزن الرطب للنبات تفوقت معاملة التركيز 3000 ملغم/لتر IBA<sup>-1</sup> على معاملي المقارنة والتركيز 500 ملغم/لتر فقط ولم تكن هناك فروقات معنوية مع معاملي التركيزين 1000 و 2000 ملغم/لتر بتحقيقها أعلى معدل بلغ 142.17 غم مقابل 132.17 غم لمعاملة المقارنة ، أما في صفة الوزن الجاف للنبات فقد تفوقت معاملة التركيز 3000 ملغم/لتر IBA على جميع المعاملات المستعملة عدا

و 21.25 سم لمعاملة المقارنة على التوالي ، وسجلت معاملة القوة 1500 كاس أقل معدل لعدد الأيام اللازمة للتبكير في التزهير إذ سجلت أعلى معدل بلغ 122.13 يوم فيما سجلت معاملة المقارنة أقل معدل لهذه الصفة بلغ 126.33 يوم متفوقة ذلك على جميع

المعاملات. أن الزيادة الحاصلة في الصفات الزهرية قد تعزى لدور المعالجة المغناطيسية في زيادة نمو الجذور وتحسين قدرتها على امتصاص العناصر الغذائية وبالتالي زيادة نمو النبات وتزهيره إذ أن زيادة النمو الخضري تنعكس بالإيجاب على النمو الزهري للنباتات (23) ، وقد تعود التأثيرات الايجابية للماء المعالج مغناطيسياً إلى دوره في زيادة عدد الأوراق من الكربوهيدرات ومساهمتها في زيادة النمو وتحسين صفات التزهير وهذا يدل على زيادة عدد الانقسامات بفعل عاملي الدراسة مما يؤدي إلى زيادة عدد التفرعات الجانبية وعدد الأزهار للنبات إذ أن المجال المغناطيسي يزيد امتصاص وانتقال العناصر ومن ثم زيادة انقسام الخلايا واستطالتها ويساعد كذلك في التصنيع الحيوي للمواد (5) بالإضافة إلى زيادة ذوبان بعض المركبات الكيميائية الموجودة في التربة مثل CaCO<sub>3</sub> وتحولها إلى أيونات يمتصها النبات مما ساهم في زيادة النمو ، ويعمل كذلك على زيادة محتوى الأوراق من العناصر الغذائية مثل Ca<sup>+2</sup> و Mg<sup>+2</sup> نتيجة زيادة تأين المركبات التي يحتويها الماء وهذا عائد نتيجة حصول ذوبانية عالية للمعادن والأملاح نتيجة المعالجة المغناطيسية وبالتالي زيادة امتصاص هذه



جدول (3) تأثير الاوكسين IBA في الصفات الخضرية والزهرية لنباتات الاقحوان

الوزنين الرطب والجاف للنبات		الصفات الزهرية				الصفات الخضرية			تركيز الاوكسين IBA ملغم/لتر
الوزن الجاف للنبات (غم)	الوزن الرطب للنبات (غم)	عدد أيام التزهير (يوم)	طول الحامل الزهري (سم)	قطر الزهرة (سم)	عدد الازهار	محتوى الكلوروفيل (SPAD)	عدد الأوراق	ارتفاع النبات (سم)	
30.84	132.17	126.67	22.57	7.658	29.25	10.201	67.33	35.75	0.00
35.78	135.25	125.50	25.88	7.992	32.92	10.986	72.92	40.17	500
36.61	138.00	124.33	27.04	8.175	38.17	11.226	78.58	42.08	1000
38.40	139.75	124.00	25.66	8.258	38.83	11.355	82.92	43.17	2000
40.48	142.17	123.00	29.84	8.457	42.25	11.576	84.75	44.50	3000
1.460	4.561	0.885	3.286	0.234	2.514	0.292	3.679	1.694	L.S.D. 0.05

وقد يرجع سبب الزيادة إلى دور الاوكسين في تنظيم النمو والتحكم في نمو النبات إلى حد كبير مما يسبب زيادة نموه الخضري من خلال تشجيعه على زيادة التفرع الجانبي للمجموع الخضري وهذا بالتالي ينعكس على النمو الزهري وزيادة عدد الأزهار ، كما تعمل الهرمونات على تحديد تكوين الأزهار والسيقان وتساقط الأوراق كما تؤثر في وقت التزهير وإطالة العمر المزهري من خلال تأخير شيخوخة الأزهار ، كما تعمل الاوكسينات على رفع كفاءة التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة محتوى النبات من الكربوهيدرات والتي تساهم في زيادة النمو الزهري للنبات (18). وتعمل الاوكسينات على زيادة نفاذية الاغشية مما يزيد من معدل امتصاص العناصر الغذائية كما ينشط دخول الماء لداخل الخلية نتيجة زيادة الضغط الازموزي داخلها مما يزيد من حجمها (نتيجة لامتلأها وانتفاخها) وبالتالي يزيد من صفات النمو الزهري مع زيادة معدل التنفس (8). اتفقت نتائج الدراسة مع ما وجدته Karlovic وآخرون (21) إذ عمل رش نباتات الداوودي بنوعين من منظمات النمو على زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والزهري مقارنة بالنباتات التي تم رشها بالماء المقطر فقط.

### 3 : تأثير التداخل بين الماء

#### المعالجواوكسين IBA

1 : صفات النمو الخضري :

أظهرت نتائج الجدول (4) تفوق معاملة تداخل القوة 1500 كاس مع التركيز 3000 ملغم/لتر IBA في جميع صفات النمو

معاملة التركيز 2000 ملغم/لتر<sup>1</sup> إذ سجلت أعلى معدل بلغ 40.48غم فيما سجلت معاملة المقارنة أقل معدل لهذه الصفة بلغ 30.84غم.وقد يرجع سبب الزيادة الحاصلة في صفات النمو الخضري إلى دور منظم النمو في التحكم بالعمليات الحيوية والفسولوجية المختلفة كما يعمل على زيادة نسبة البروتين في النبات وهذا يعتمد على تركيزه وطريقة إضافته (9)، كما يعمل كذلك على زيادة معدل انقسام الخلايا النباتية مع زيادة محتواها من الحامض النووي DNA ، علاوة على أن تراكيز الاوكسين المستعملة تقوم بتنشيط الصبغات النباتية في الأوراق والتي تسهم في زيادة عملية البناء الضوئي من خلال اشتراكها في تفاعلات الضوء (20).

2 / صفات النمو الزهري :

يوضح الجدول (3) تفوق التركيز 3000 ملغم/لتر<sup>1</sup> IBA معنوياً على جميع المعاملات في صفات (عدد الأزهار ، قطر الزهرة وطول الحامل الزهري) إذ حقق أعلى معدل لهذه الصفات بلغ (42.25 زهرة ، 8.457سم و29.84سم) على التوالي مقابل (29.25 زهرة ، 7.658سم و22.57سم) على التوالي لمعاملة المقارنة ، فيما أعطت معاملة التركيز 3000 ملغم/لتر<sup>1</sup> IBA أعلى معدل لعدد الأيام اللازمة للتبكير في التزهير بلغ 123 يوم مقابل 126.67 يوم لمعاملة المقارنة والتي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات في هذه الصفة.

جدول (4) تأثير التداخل بين الماء المعالج و IBA في الصفات الخضرية والزهرية لنباتات الاقحوان

الوزن الرطب والجاف للنبات		الصفات الزهرية				الصفات الخضرية			تركيز الاوكسين IBA (ملغم/لتر)	مستويات الماء الممغنط (كاوس)
الوزن الجاف للنبات (غم)	الوزن الرطب للنبات (غم)	عدد أيام التزهير (يوم)	طول الحامل الزهري (سم)	قطر الزهرة (سم)	عدد الازهار	محتوى الكلوروفيل (SPAD)	عدد الأوراق	ارتفاع النبات (سم)		
25.29	123.33	129.67	14.27	6.500	21.33	8.950	41.67	29.33	0.00	0.00
29.36	124.00	125.67	19.60	7.300	25.67	10.147	49.67	36.67	500	
28.71	126.33	125.67	22.00	7.767	33.67	10.413	56.00	37.00	1000	
30.28	131.00	126.00	24.17	7.533	35.00	10.457	59.00	39.00	2000	
31.39	132.00	124.67	26.20	7.700	38.33	10.507	62.67	41.00	3000	
28.14	129.33	126.67	21.47	7.733	27.00	9.863	62.67	36.67	0.00	500
29.60	133.67	126.33	24.73	7.900	30.00	10.740	66.67	40.33	500	
30.88	137.00	125.67	24.53	7.933	35.00	10.920	70.33	42.33	1000	
34.35	137.33	124.33	26.07	8.000	37.00	11.117	71.33	43.33	2000	

**مجلة الكوفة للعلوم الزراعية** : ( 1 ) 9 : 87 - 103 **2017**

38.49	139.00	123.33	28.33	8.333	39.33	11.627	72.67	44.00	3000	
30.22	134.33	126.33	25.87	8.200	36.67	10.693	79.00	38.00	0.00	1000
40.54	140.33	125.67	28.00	8.233	37.00	11.413	81.33	42.67	500	
40.63	143.33	125.00	29.87	8.567	40.00	11.407	86.00	43.67	1000	
42.14	143.67	124.67	29.70	8.600	40.00	11.537	94.33	44.67	2000	
44.87	149.00	123.67	31.17	8.667	45.33	11.353	96.00	46.33	3000	
39.70	141.67	124.00	28.70	8.200	32.00	11.297	86.00	39.00	0.00	1500
43.60	143.00	124.33	31.17	8.533	39.00	11.643	94.00	41.00	500	
46.21	145.33	121.00	31.77	8.433	44.00	12.163	102.00	45.33	1000	
46.82	147.00	121.00	22.70	8.900	43.33	12.310	107.00	45.67	2000	
47.16	148.67	120.33	33.67	9.200	46.00	12.817	107.67	46.67	3000	
2.919	9.121	1.770	6.571	0.467	5.028	0.585	7.358	3.389	0.05 L.S.D.	

نستنتج من الدراسة أن للماء المعالج مغناطيسياً دوراً بارزاً في تحسين النمو الخضري والزهري لنباتات الاقحوان بالتداخل مع الرش بمنظم النمو IBA ، إذ أعطى تداخل القوة 1500 كاس مع التركيز 3000 ملغم/لتر<sup>1</sup> أعلى المعدلات للصفات المدروسة وفق ظروف التجربة.

### المصادر

1- الجبوري ، علاء الدين عبد المجيد وجلال حميد حمزة . 2013 . تقنية معالجة المياه مغناطيسياً وأثرها في المجال الزراعي . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، - جامعة بغداد، 6 (2):51- 57.

2- الشحات ، نصر أبو زيد . 1996 . النباتات والأعشاب الطبية . الطبعة الأولى . دار البحار للطباعة والنشر . بيروت . لبنان.

3- الساهوكي ، مدحت مجيد وكريمة وهيب . 1990 . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق.

4- الفتلاوي ، كريمة عبد عيدان . 2007 . تأثير البورون والماء الممغنط في نمو وإزهار نباتي الداليا والراننكيل . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . جمهورية العراق.

5- الطبقلي ، عبد الكريم عبد الجبار . 2012 . تأثير منظمي النمو Brassinolide و CPPU وشدة المجال المغناطيسي في

الخضري المدروسة (ارتفاع النبات ، عدد الأوراق ، محتوى الكلوروفيل في الأوراق والوزنين الطري والجاف للنبات) إذ حققت أعلى معدل بلغ (46.67سم ، 107.67 ورقة ، SPAD 12.817 ، 148.67 غم و 47.16 غم) على التوالي فيما حققت معاملة المقارنة (الري بماء الحنفية والرش بالماء المقطر) أقل معدل لهذه الصفات بلغ (29.33سم ، 41.67 ورقة ، SPAD 8.95 ، 123.33 غم و 25.29 غم) على التوالي. وهذا قد يرجع إلى التأثير الإيجابي المشترك لعاملتي الدراسة.

2 : صفات النمو الزهري :

بيّنت نتائج الجدول (4) تفوق معاملة تداخل القوة 1500 كاس مع التركيز 3000 ملغم/لتر IBA في صفات النمو الزهري (عدد الأزهار ، قطر الزهرة ، طول الحامل الزهري) إذ سجلت أعلى معدل لهذه الصفات بلغ (46 زهرة ، 9.2سم و 33.67سم) على التوالي بينما سجلت معاملة المقارنة أقل معدل لهذه الصفات بلغ (21.33 زهرة ، 6.5سم و 14.27سم) على التوالي. وأعطى تداخل القوة 1500 كاس مع التركيز 3000

ملغم/لتر IBA أعلى معدل لعدد الأيام اللازمة للتبكير في التزهير بلغ 120.33 يوم فيما أعطت معاملة المقارنة أقل معدل لعدد الأيام اللازمة للتبكير في التزهير بلغ 129.67 يوم متفوقة ذلك على جميع معاملات الدراسة.

ويمكن أن يفسر سبب ذلك إلى التأثير الإيجابي المشترك لعاملتي الدراسة.

- 12- فهد ، علي عبد ، عدنان شبار فالح وطارق لفتة رشيد . 2005 . التكييف المغناطيسي لخواص المياه المالحة لأغراض ري المحاصيل . الذرة الصفراء والحنطة . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 36 (1) : 29 - 34 .
- 13- محمد أمين ، سامي كريم ، وعلي فاروق قاسم . 2009 . تأثير ملوحة ماء الري الممغنط في صفات النمو الخضري لنبات الجيريبرا *Gerbera jamesonii* . مجلة دمشق للعلوم الزراعية ، 25 (1) : 63 - 74 .
- 14- محمد أمين ، سامي كريم ، وعلي فاروق قاسم المعاضيدي . 2011 . تأثير المعالجة المغناطيسية للماء ومستويات السماد في صفات النمو الخضري والزهري لنبات الجيريبرا *Gerbera jamesonii* . وقائع المؤتمر العلمي الخامس . كلية الزراعة ، جامعة تكريت . العراق . ص: 122 - 133 .
- 15- محمد أمين ، سامي كريم ونسرين خليل عبد العزيز . 2011 . استجابة نبات *Rosa damascena* للسقي بالماء المعالج مغناطيسياً والبنزل أدنين . وقائع المؤتمر العلمي الثاني عشر ، البحوث الزراعية والبيطرية . هيئة التعليم التقني . الجزء 2 . ص : 195 - 206 .
- 16- Atak, C.; O. Emiroglu; S. Aklimanoglu and Rzakoulieva نمو وإزهار صنفين من نبات حلق السبع *Antirrhinum majus* L. اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة - جامعة بغداد . جمهورية العراق.
- 6- جاد ، عبد المجيد محمد . 1992 . المعجم الموسوعي للنباتات الطبية والعطرية والغذائية وغيرها . الطبعة الأولى . مكتبة المعارف الحديثة للنشر والتوزيع . الاسكندرية . جمهورية مصر العربية . ص : 257 - 273 .
- 7- خضير ، محمود . 2001 . نباتات الزينة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . العراق.
- 8- صقر ، محب طه . 2003 . منظمات النمو الإزهار . مطبعة مدبولي للنشر والتوزيع . الطبعة الأولى . كلية الزراعة ، جامعة المنصورة . جمهورية مصر العربية.
- 9- عبدول ، كريم صالح . 1987 . منظمات النمو النباتية ، الجزء الأول . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .
- 10- عرموش ، هادي . 1999 . الأعشاب في كتاب الاستخدامات الطبية والعلاجية التجميلية التصنيعية . الطبعة الأولى . دار النفائس للنشر والتوزيع . بيروت . لبنان.
- 11- عطية ، حاتم جبار وخضير عباس جدوع . 1999 . منظمات النمو النباتية - النظرية والتطبيق . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . بغداد - العراق.

- herbaceous perennials. *Sciatica Horticulture*, 91(3-4):305-324.
- 21- Karlovic, K.; I. Vrsek,; Z. Sindark, and Zidovec, V. 2004 . Influence of growth regulators on the height and number of Inflorescence shoots in the *Chrysanthemum* cultivar "Revert" . *Agric. Cons. Sci.*, 69 (2 – 3) : 63 – 66.
- 22- Khattab, M. D.; M. El-Torki; M. Mostafa, and Doaa, R. M. S . 2000 . Pretreatment of *Gladiolus* corms to produce commercial yield : 1- Effect of  $GA_3$  , sea water and magnetic system on the growth and corms production . *Alex. Jour. Agric. Res.*, 45 (3) : 181 – 199.
- 23- Khattab, M.; M. G. EL–Torky; M. M. Mostafa and Read D. M., 2000.Pretreatment of *gladiolus* corms to produce commercial Yield. II– Effect of re-planting the produced corms on the vegetative growth, flowering and corms production. *Alex. J. Agric. Res.*, 45(3): 201–219.
- 24- Ksenija, K.;V. Irvin, and Zidovic, M. 2004 . Influence A., 2003. Stimulation of regeneration by magnetic field in soybean (*Glycine max* L. Merrill) tissue cultures. *J Cell Mol. Biol.*, 2:113–119.
- 17-Biumenthal, M. 1998 . Complete German commission E monographs therapeutic guide to herbal medicines . Integrative medicine communication . wissendch , Verlaysages . Studttgart – Germany . pp: 11.
- 18- Davies, P.J., 2004. Plant Hormones: Their nature, occurrence and function. In *Plant hormones biosynthesis, signal transduction, action!*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands; Norwell, MA, USA.
- 19- Eristkea, A. 2003. Effect of magnetic field on yield and growth of strawberry "Camarosa". *J. Hort. Sci. Biotech.*, 78(2): 145-147.
- 20- Hayashi, T.; R. D. Heins; A. C. Cameron and Carlson,W.H. 2001. Ethephon influences flowering , height, and branching of several

of growth regulators on the height and number of Inflorescences shoots in Chrysanthemum cultivar "Revert" . Journal of Agriculture Sciences . University of Zagreb,62(3):63 – 66. Croatia.

- 25- Lower, S. 2005. Magnetic water treatment and related pseudoscience. Department Chemistry. Simon Fraser University. Canada.
- 26- Taiz, L and E. Zeiger . 2002 . Plant physiology . 3<sup>rd</sup>Edition Sinecure Associates Publisher . USA . 960 pages.



**Effect of magnetized water and spraying Of IBA on the growth and flowering of *Calendula officinalis* L.**

Hazim Sultan Safana

Department of Crops – College of Agriculture - AL-Muthana University – Republic of Iraq

**Abstract :**

The research was conducted in a private greenhouse located at Al-Suwayra during agricultural season 2014/2015 to investigate the effect of Magnetized water and spraying the Auxin acid IBA (Indole Butric Acid) and their interaction on the vegetative and flowering growth of *Calendula* plants. Factorial experiment from two factors was designed , the first factor was two types of water (normal and magnetized water of three levels (500 , 1000 and 1500 GS) , while the second factor was spraying the plants with five concentrations of IBA (0.00 , 500 , 1000 , 2000 and 3000 mg.L<sup>-1</sup>). using C.R.D. design with 3 replicates. Results showed the that irrigation plants with magnetized water of (1000 and 1500 GS) and spraying the plants with IBA (2000 and 3000 mg.L<sup>-1</sup>) gave a significantly increasing in all studied characteristics expect number of flowering days , while the irrigation with normal water and spraying without Auxin gave lowest the average for all the studied characters expect number of flowering days.

Keywords : Magnetized Water , *Calendula officinalis* L. , Auxin (IBA)