

تأثير نوع ماء الري والرش ب (CPPU) KT-30 في نمو وإزهار نبات الاقحوان *Calendula officinalis L.*

أ.د. سامي كريم محمد امين أ.م.د. مسلم عبد علي الربيعي م.م. حيدر عريس عبد الرؤوف الدليمي
كلية الزراعة / جامعة بغداد كلية الزراعة / جامعة الكوفة كلية الزراعة / جامعة الكوفة

المستخلص:

اجريت هذه التجربة خلال الموسم الزراعي (2009)-(2010). في الشعبة الزراعية التابعة للموقع الجديد لجامعة الكوفة في محافظة النجف الاشراف لمعرفة تأثير مياه السقي ومنظم النمو KT-30 في صفات النمو الخضري والزهرى لنبات الاقحوان. نفذت التجربة كتجربة عاملية بعاملين العامل الاول نوع مياه السقي بمستويين مياه سقي غير معالجة مغناطيسياً ومياه معالجة مغناطيسياً والعامل الثاني هو منظم النمو KT-30 وباربعة تراكيز حضرت (0،4،8،16) ملغم /لتر وفق ترتيب القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بواقع ثلاث مكررات اذ احتوت الوحدة التجريبية على 5 نباتات وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي L.S.D. . بينت النتائج ان سقي النباتات بالمياه المعالجة مغناطيسياً ادى الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري ارتفاع النبات، عدد تفرعات النبات، عدد الاوراق، المساحة الورقية، والوزن الجاف للمجموع الخضري اذ بلغت 50.90 سم، 72.12، 288.25، 1616.6 سم² و 19.61 غم على التوالي وادى كذلك الى زيادة معنوية في صفات النمو الزهري زيادة عدد الازهار، قطر الزهرة، عدد البتلات والوزن الجاف للازهار بلغت 79.94، 6.74 سم، 101.35، 0.86 غم على التوالي وادى الى تأخير التزهير. ان رش النباتات بمنظم النمو KT-30 اعطى زيادة معنوية للصفات الخضرية ارتفاع النبات، عدد تفرعات النبات، عدد الاوراق، المساحة الورقية و الوزن الجاف للمجموع الخضري اذ بلغت 54.91 سم، 78.02، 293.04، 1558.7 سم²، 19.77 غم على التوالي كذلك تسبب في زيادة الصفات الزهرية عدد الازهار، قطر الزهرة، عدد البتلات، الوزن الجاف للازهار وعدد ايام التزهير اذ بلغت 80.68، 8.57، 100.85، 0.91 غم، 87.76 على التوالي .

• البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الثالث

المقدمة:

الاقحوان Pot marigold (*Calendula officinalis L.*) التابع للعائلة المركبة Asteraceae والتي تسمى سابقاً Compositae من النباتات العشبية الحولية الشتوية، فجزره وتدي ابيض مصفر الى بني فاتح يبلغ طوله نحو 20 سم وسمكه 7 ملم ويحمل العديد من التفرعات الجذرية (الشحات، 1986 وعرموش، 1999) و(Bhattacharjee, 2003).، يتراوح ارتفاع النبات بين 45-70 سم والاوراق بسيطة ملعقية الشكل ومستطيلة يبلغ طولها 10-20 سم وعرضها نحو 3-5 سم لونها اخضر عليها شعيرات دقيقة وكثيفة منتشرة على سطحها(hair)، والاوراق متبادلة الوضع على الساق والازهار لونها برتقالي غامق جالسة ومتناظرة شعاعياً خنثية لكنها عقيمة لها اوراق كأسية انبوبية وتحمل شعيرات في قاعدتها مشابهة للشعيرات التي تنمو على الساق ذات محور رئيسي ينتهي بقرص زهري مستدير قطره 3-7 سم. تعود اهمية نبات الاقحوان كونه نباتاً للزينة سريع النمو رائع الجمال تنجح زراعته في كافة مناطق العراق وتعد ازهاره صالحة للقطف ومهمة في عمل الباقات الزهرية المتنوعة للمكاتب الرسمية والبيوت (طواجن، 1987) و(Bhattacharjee, 2003). حققت التجارب التي استخدم فيها الماء المعالج مغناطيسياً نتائج مهمة في المجال الزراعي والتي أجريت على نباتات الزينة من خلال ريها بالماء بعد امراره في مجال مغناطيسي، اذ اثبتت العديد من الدراسات امكانية استخدام المياه المعالجة مغناطيسياً في نمو وازهار نباتات الزينيا والجيربرا والجعفري واللاتيني والأيرس (المعاضدي، 2006).، عبد العزيز وابراهيم، (2009). و امين، 2008، 2009). كما ان منظمات النمو تلعب دوراً كبيراً في تأثيراتها في النمو الخضري و الزهري اذ بين Mok (1994) ان الساييتوكينينات تحفز نمو البراعم الجانبية عن طريق كسر السيادة القمية كما تعمل على توسع الأوراق وتحفيز انبات البذور وتشجيع تكوين الكلوروفيل. فضلاً عن دورها في زيادة انتاجية المحاصيل (Kieber، 2003). و(Stern وأخرون، 2003) و(Ashikari وآخرون، 2005)، وتحفز عملية انقسام الخلايا واتساعها فضلاً عن دورها في السيطرة على نمو وتطور النبات، مثل تأخير الشبخوخة (Amasino و Gan، 1995) والسيطرة على توازن الأفرع / الجذور (Werner وآخرون، 2001) و (Werner وآخرون، 2003). ان الساييتوكينين المستعمل في هذه التجربة هو KT-30 ويسمى أيضاً CPPU أو Forchlorfenuron وهو عبارة عن ساييتوكينين صناعي ذو فعالية عالية تفوق فعاليته بمقدار 10-100 مرة فعالية البنزل أدنين، ذكر Dole و Wilkins، 1999 ان استخدام اي مركب يحتوي على ساييتوكينين صناعي يحفز تكوين التفرعات

الجانبية في نباتي القرنفل *Dianthus caryophyllus* و الورد *Rosa spp.* . فقد وجد العديد من الباحثين ان رش المجموع الخضري للنبات بـKT-30 عمل على زيادة نشاط المجموع الخضري وزيادة نمو النبات وتحسين الصفات الزهرية في انواع نباتية عده منها (Kabuyashi و Matsukawa ، 1984) على نبات السيكلامن و(Cocu وآخرون ،2004) على نبات الاقحوان (El-Shraiy و Hegazi ، 2010) على نبات البطاطا و (Cardarell وآخرون ، 2010) على نبات *Impateins hawkerii* و (Milosevic وآخرون ،2011) و الحسناوي،2011) عند معاملته نباتات الداوودي بالسايوتوكاينين ،اذ زاد من نمو النبات وزيادة ارتفاع النبات وعدد الأوراق عدد التفرعات مع زيادة الوزن الجاف والطري للمجموع الخضري والزهرى . لذا تبرز اهمية التقنية المغناطيسية في مجال سقي و نمو النبات وأهمية منظمات النمو في مجال تحسين نمو نباتات الزينة ولقطة البحوث المنفذة بهذا الاتجاه على نباتات الزينة العشبية فقد هدفت الدراسة الحالية الى معرفة تأثير الري بالماء المعالج مغناطيسياً ومنظم النمو KT-30 وبتراكيز مختلفة في صفات النمو الخضري و الزهري لنبات الأقحوان .

المواد وطرائق العمل:

نفذت التجربة خلال الموسم الزراعي(2009)._(2010). في الشعبة الزراعية التابعة للموقع الجديد لجامعة الكوفة في محافظة النجف الأشرف وتم إختيار الموقع كوحدة لإجراء الأبحاث الزراعية التطبيقية على أرض الجامعة، وتمت عمليات التهيئة لإجراء التجربة بإختيار حقل بمساحة300 متر مربع بطول20 متر وبعرض 15 متر ، وتم استبدال التربة الاصلية بتربة مزججية نهرية بعمق 25 سم ، زرعت البذور بتاريخ 2009/10/1 في اصص قطرها 40 سم وضعت في الظلة الخشبية و عند بلوغ الشتلات الارتفاع المناسب للشتل (10 سم) تقريبا اي بعد تكوين اربعة ازواج من الاوراق الحقيقية على النبات زرعت في التربة على شكل خطوط المسافة بين نبات واخر (40 سم) والمسافة بين خط واخر (40 سم)، ثم اجريت كافة العمليات اللازمة من تعشيب وتسميد اذ سمدت النباتات جميعها بالسماد العضوي Huminova عن طريق رش 5غم/20 لتر ماء مخلوط مع السماد الورقي Agroleaf بمقدار 1 مل/لتر وتم التسميد بمعدل مرة واحدة كل اسبوعين طيلة فترة الدراسة، أما عمليات السقي بالماء المعالج مغناطيسيا تمت بعد امراره بجهاز مغنترون شدة فيضه المغناطيسي (750 كاوس) ثنائي القطب صناعة محلية و اجري تحليل للمياه المستخدمة في السقي قبل و بعد المعالجة المغناطيسية (جدول 1) بدأت بعد الزراعة مباشرة وأستمر السقي لحين انتهاء الدراسة , وفي ذات الوقت المجموعة الاخرى من النباتات سقيت بالماء الاعتيادي وتمت عملية السقي سواء بالماء المعالج مغناطيسيا او الاعتيادي كلما دعت الحاجة لذلك ، صممت التجربة كتجربة عاملية بإتباع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات اذ احتوت الوحدة التجريبية على خمس نباتات ، اذ شملت التجربة عاملين الاول تضمن نوع ماء الري (ماء الحنفية الإعتيادي و ماء معالج مغناطيسياً 750 كاوس) و الثاني هو KT-30 وباربعة مستويات (0, 4, 8, 16 ملغم /لتر) وفقاً لما جاء في (الراوي وخلف الله2000) , ورشت النباتات ثلاث مرات , الاولى :بعد زراعة النباتات ب30 يوماً والثانية : بعد اسبوعين من الرشة الاولى والثالثة: بعد اسبوعين من الرشة الثانية ،اذ تم الرش في الصباح الباكر حتى البلل الكامل.

الصفات المدروسة : اخذت جميع القياسات للصفات المدروسة عند وصول النباتات الى مرحلة التزهير:

أ- صفات النمو الخضري :

- 1- ارتفاع النبات(سم): تم قياس ارتفاع النبات بدءاً من القاعدة وحتى قمة النبات بواسطة المسطرة المترية ومن ثم حسب المعدل لكل معاملة بالسنتيمتر.
- 2- عدد الفروع /نبات: تم حساب جميع الفروع الناشئة على الساق الرئيسي لكل نبات ثم أستخرج المعدل لكل معاملة.
- 3- عدد الاوراق /نبات: تم حساب عدد الاوراق على الساق الرئيسي والأفرع الجانبية لكل نبات ثم أستخرج المعدل لكل معاملة.
- 4- المساحة الورقية (سم²): تم اخذ قياس المساحة الورقية وحسبت اعتماداً على مساحة الورقة وعدد الاوراق وحسب معدل مساحة الورقة وذلك بأخذ قطع دائرية بمساحة 1 سم² من عينات عشوائية من 5 أوراق مقطوعة ووضعت الاوراق الكاملة والدوائر الورقية معلومة المساحة في فرن كهربائي وعلى درجة 70 ° م حتى ثبوت الوزن بعدها حسبت المساحة الورقية للنبات من خلال ضرب عدد الاوراق في النبات بمساحة الورقة الواحدة (Drovnic,1965)

5- الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم): تم انتخاب ثلاث نباتات من كل وحدة تجريبية من كل معاملة اذ قلعت النباتات من التربة وتم غسلها بالماء جيداً لإزالة ما هو عالق بها ، ثم فصل المجموع الخضري وجفف في فرن على درجة حرارة 75°م لمدة 72 ساعة ثم اخذت الاوزان الجافة للنباتات الخضرية.

ب- صفات النمو الزهري :

1- عدد الازهار: حسب عدد الازهار المتكونة على كل نبات من النباتات المنتخبة عشوائياً في كل وحدة تجريبية من بدء تزهير النباتات حتى نهايته وتم استخراج معدل عدد الازهار لكل نبات من كل معاملة .

2- قطر الزهرة (سم) : قيس قطر الازهار لكل نبات من النباتات المنتخبة عشوائياً في كل وحدة تجريبية بواسطة مسطرة مثرية بين أبعد نقطتين متقابلتين من قطر الزهرة واستخرج معدلها.

3- عدد البتلات: تم حساب معدل عدد بتلات الازهار المنتخبة عشوائياً في كل وحدة تجريبية.

4- الوزن الجاف للأزهار (غم): بعد اخذ الوزن الطري للأزهار والتي أخذت عشوائياً والمتكونة على كل نبات من النباتات المختارة جففت في فرن كهربائي على درجة حرارة 70°م ولمدة 48 ساعة ولحين ثبات الوزن اخذ وزنها الجاف وسجل معدلها.

5- عدد الايام اللازمة لتفتح اول زهرة : حسب عدد الايام من زراعة البذور وحتى تفتح اول زهرة في كل نبات من النباتات المنتخبة في كل وحدة تجريبية وسجل معدلها.

جدول (1) يوضح بعض الصفات الكهروتحليلية و الفيزيائية و الكيميائية للمياه المستخدمة في السقي قبل و بعد المعالجة المغناطيسية

مياه السقي		وحدة القياس	الصفات الكيميائية	
بعد المعالجة	قبل المعالجة			
7.72	7.65	-	PH	الكهروتحليلية
1.85	1.56	ديسي سيمينز/م	Ec	
433	575	NTU	العكورة	
161.30	170.21	ملغم/لتر	العسرة	
3.44	3.15	غم/10 مل	الذوبانية	الفيزيائية
1.38	1.38	-	معامل الإنكسار	
29.19	29.38	غم/سم	الكثافة	
68.70	72.14	داين/سم	الشدة السطحي	
1.30	1.45	سننتي ستوك	اللزوجة	الايونات الذائبة
0.73	0.79	غم/ساعة	درجة التبخر	
980	718	ملغم/ل	كمية الأوكسجين المذاب	
5.09	5.18	ملي مول شحنة/لتر	Mg ⁺⁺	
6.40	6.40	ملي مول شحنة/لتر	Ca ⁺⁺	

5.22	5.14	ملي مول شحنة لتر	Na+
1.09	1.10	ملي مول شحنة لتر	K+
7.00	7.13	ملي مول شحنة لتر	Cl-
11.35	12.23	ملي مول شحنة لتر	So4-
0.91	1.03	ملي مول شحنة لتر	Hco3-

اجريت التحليلات في مختبرات السيطرة النوعية في جامعة الكوفة

النتائج:

تأثير ماء الري والرش بـ KT-30 في صفات النمو الخضري لنبات الاقحوان :

ارتفاع نبات الاقحوان :

يتضح من الجدول (2) ان ري نبات الاقحوان بالماء المعالج مغناطيسياً ادى الى تحسين صفات النمو الخضري فاعطى تفوقاً معنوياً في ارتفاع النبات بلغ 50.90 سم بالمقارنة مع النباتات التي رويت بمياه غير معالجة بلغ 40.97. كما ان المعاملة بـ KT-30 ادى الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري فادى الرش بتركيز 16 ملغم/لتر الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات بلغ 54.91 بالمقارنة مع النباتات غير المعاملة التي اعطت اقل ارتفاع بلغ 37.18 سم. كما اعطى التداخل بين العاملين تفوقاً معنوياً في ارتفاع النبات بلغ 62.89 سم عند الري بالماء المعالج مغناطيسياً والرش بتركيز 16 ملغم/ لتر لمنظم النمو مقارنة مع اقل الارتفاعات 34.03 سم عندما رويت النباتات غير المعاملة بالماء غير المعالج مغناطيسياً .

جدول (2) تأثير ماء الري و الرش بـ KT-30 والتداخل بينهما في ارتفاع نبات الاقحوان (سم)

معدل تأثير نوع ماء الري	تراكيز KT-30 (ملغم / لتر)				نوع ماء الري
	16	8	4	0	
40.97	46.93	42.51	40.40	34.03	ماء اعتيادي
50.90	62.89	53.20	47.18	40.33	ماء معالج مغناطيسياً
	54.91	47.86	43.79	37.18	معدل تأثير التراكيز
	نوع مياه الري = 0555 تراكيز المنظم = 0.785 التداخل = 1.110				أ.ب.م

عدد تفرعات نبات الاقحوان :

يلاحظ من خلال نتائج الجدول (3) ان لماء الري تأثيراً معنوياً في صفة عدد تفرعات النبات اذ تفوقت النباتات التي رويت بالماء المعالج مغناطيسياً اذ بلغ اكير عدد لتفرعات نبات الاقحوان 72.12 فرع مقارنة مع اقل عدد للتفرعات بلغ 51.68 فرع وكان تأثير الرش بـ KT-30 معنوياً فاعطى الرش بتركيز 16 ملغم/لتر اكير عدد تفرعات 78.02 بالمقارنة بالنباتات غير المعاملة التي اعطت اقل عدد تفرعات بلغ 43.04. كما اعطى التداخل بين ماء الري والرش بـ KT-30 تأثيراً معنوياً في عدد تفرعات النبات فبلغ اكير عدد للتفرعات 84.68 فرع عندما رويت النباتات بالماء المعالج مغناطيسياً ورشت بتركيز 16 ملغم/لتر بالمقارنة مع اقل عدد 32.72 فرع عندما رويت بالمياه غير المعالجة و غير المعاملة بمنظم النمو

جدول (3) تأثير ماء الري و الرش بـKT-30 والتداخل بينهما في عدد تفرعات نبات الاقحوان

معدل تأثير نوع ماء الري	تراكيز KT-30 (ملغم / لتر)				نوع ماء الري
	16	8	4	0	
51.68	71.36	57.08	45.56	32.72	ماء اعتيادي
20.74	84.68	78.91	71.55	53.35	ماء معالج مغناطيسيا
	78.02	68.00	58.56	43.04	معدل تأثير التراكيز
	نوع مياه الري= 1.84 تراكيز المنظم = 2.60 التداخل = 3.68				أ.ف.م

عدد الاوراق/نبات :

كما بينت نتائج الجدول (4) ان عدد الأوراق قد ازداد معنوياً عند السقي بالمياه المعالجة مغناطيسياً اذ بلغ متوسط عدد الأوراق 288.25 ورقة/نبات مقارنة مع السقي بالمياه غير المعالجة التي اعطت 209.42 ورقة/نبات ، كما ازداد عدد الاوراق معنوياً عند معاملة النباتات بـKT-30 اذ بلغ اكبر متوسط عدد للاوراق 293.04 ورقة/نبات عندما عوملت النباتات بتركيز 16 ملغم/لتر مقارنة مع معاملة السيطرة التي سجلت اقل متوسط لعدد الاوراق بلغ 201.39 ورقة/نبات وكان للتداخل بين العوامل اثراً معنوياً في متوسط عدد الاوراق فاعطى الري بالماء المعالج مغناطيسياً والرش بتركيز 16 ملغم/لتر اعلى متوسط لعدد الاوراق بلغ 333.37 ورقة/نبات بالمقارنة مع الري بالمياه غير المعالجة ومعاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط لها 159.63 ورقة/نبات .

جدول (4) تأثير ماء الري و الرش بـKT-30 والتداخل بينهما في عدد الاوراق/نبات

معدل تأثير نوع ماء الري	تراكيز KT-30 (ملغم / لتر)				نوع ماء الري
	16	8	4	0	
209.42	252.71	234.71	190.62	159.63	ماء اعتيادي
288.25	333.37	294.60	281.87	243.15	ماء معالج مغناطيسيا
	293.04	264.66	236.25	201.39	معدل تأثير التراكيز
	نوع مياه الري= 3.24 تراكيز المنظم = 4.58 التداخل = 6.48				أ.ف.م

المساحة الورقية (سم²) / نبات :

ان لماء الري تأثيراً معنوياً في صفة المساحة الورقية اذ تفوقت النباتات التي رويت بالمياه المعالجة مغناطيسياً باكبر مساحة ورقية بلغت 1616.6 سم² على النباتات التي رويت بالمياه غير المعالجة التي تميزت باقل مساحة ورقية 959.2 سم² جدول (5) ، وظهرت النتائج ان هنالك تفوقاً معنوياً في المساحة الورقية للنبات عند الرش بـKT-30 اذ بلغت اكبر مساحة ورقية 1558.7 سم² عند الرش بالتركيز 16 ملغم/لتر مقارنة مع نباتات المقارنة 1039.7 سم² التي سجلت اقل مساحة ورقية. كما ويلاحظ من الجدول نفسه ان التأثير التداخلي بين العوامل كان معنوياً في المساحة الورقية للنبات فبلغت اكبر مساحة ورقية

1814.2 سم² عندما رويت النباتات بالمياه المعالجة مغناطيسياً ورشت بتركيز 16 ملغم /لتر بالمقارنة مع اقل مساحة سجلت 664.1 سم² عندما رويت بالمياه غير المعالجة و غير المعاملة بمنظم النمو .

جدول (5) تأثير ماء الري و الرش بـKT-30 و التداخل بينهما في المساحة الورقية (سم²) / نبات

معدل تأثير نوع ماء الري	تراكيز KT-30 (ملغم / لتر)				نوع ماء الري
	16	8	4	0	
959.2	1303.2	1031.7	837.7	664.1	ماء اعتيادي
1616.6	1814.2	1659.1	1577.8	1415.4	ماء معالج مغناطيسيا
	1558.7	1345.4	1207.7	1039.7	معدل تأثير التراكيز
نوع مياه الري= 21.66 تراكيز المنظم = 30.63 التداخل = 43.32					أ.ب.م

الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) :

النتائج الموضحة في الجدول (6) تشير الى ان ماء الري المعالجة مغناطيسياً قد ادت الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري بلغ 19.61 غم مقارنة مع اقل وزن بلغ 15.65 غم للنباتات المروية بالمياه غير المعالجة مغناطيسياً ، و بنفس التفوق المعنوي فقد تفوقت معاملة الرش بالـKT-30 بالتركيز 16 ملغم/لتر واعطت اعلى وزن جاف بلغ 19.77 غم مقارنة مع نباتات المقارنة التي سجلت اقل وزن بلغ 15.09 غم و اظهرت نتائج الجدول نفسه ان التداخل بين العوامل قد تفوق معنوياً فالري بالمياه المعالجة مغناطيسياً والرش بالـKT-30 بتركيز 16 ملغم /لتر اعطى اعلى قيمة بلغ 21.31 غم بالمقارنة مع اقل قيمة وصلت 11.19 غم عندما رويت بالمياه غير المعالجة و غير المعاملة بمنظم النمو .

جدول (6) تأثير ماء الري و الرش بـKT-30 و التداخل بينهما في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)

معدل تأثير نوع ماء الري	تراكيز KT-30 (ملغم / لتر)				نوع ماء الري
	16	8	4	0	
15.65	18.24	16.90	15.48	11.19	ماء اعتيادي
19.61	21.31	19.93	18.99	18.19	ماء معالج مغناطيسيا
	19.77	18.42	17.24	15.09	معدل تأثير التراكيز
نوع مياه الري= 0.322 تراكيز المنظم = 0.455 التداخل = 0.644					أ.ب.م

ان دور الماء المعالج مغناطيسياً يزيد من نمو النباتات و يؤثر ايجابيا في أطوالها، إذ إن المجال المغناطيسي يعمل على زيادة كمية الاوكسجين المذاب وبالاخص في الوسط التي تنمو فيها الجذور كما ان تغيير بعض الخواص الفيزيائية عند المعالجة المغناطيسية كانهض الشد السطحي واللزوجة والكثافة (جدول 1) بالاضافة الى اتصافه بمجاميع صغيرة من جزيئات

الماء المرتبطة فيما بينها نتيجة لحصول تكسر بعض الاواصر الهيدروجينية (Miroslav و Morse ، 1998 ، Martin ، 2003). و (Reich و Barefoot ، 1992) مع صغر حجم جزيئة الماء سهل من اختراق الماء المعالج مغناطيسياً للاغشية الخلوية للنبات (Colic وآخرون ، 1998) مما يعكس بشكل ايجابي في نمو المجموع الخضري وحصول امتصاص افضل للنبات ودخول اسرع من خلايا الجذر (Barefoot و Reich ، 1992) بسبب نفوذ المياه المعالجة مغناطيسياً بشكل أسرع الى الاغشية الخلوية للنبات (Colic وآخرون ، 1998) و (McMahon, 2009).. ان سهولة عملية امتصاص الماء من قبل خلايا الجذور تزيد من نشاط النبات وزيادة عملية امتصاص العناصر الاساسية التي يحتاجها النبات و زيادة إمتلاء الخلايا بصورة أكبر مما يترتب عليه زيادة انقسام واستطالة خلايا الاوراق وزيادة اتساعها مما زاد من نواتج التركيب الضوئي فضلاً عن دخول كمية مياه أكبر الى المجموع الخضري أدت الى زيادة رطوبة المجموع الخضري والذي انعكس في زيادة المادة الجافة له جدول (6) (Khattab وآخرون (2000). b) نتيجة قدرته على خفض مقاومة الجدران الخلوية لاستطالة الخلايا خلال عمليات النمو وتحسين إمتصاص العناصر ونقلها عبر النسيج النباتي ، والذي أدى الى زيادة التكوين والانقسام لخلايا الاوراق مع نشوء مبادئ الاوراق بصورة اكبر والذي ادى الى زيادة عدد الاوراق والمساحة الورقية جدول (4) و (5) (O'kiely و O'Rodan ، 1998) كما انها شجعت النمو والانقسام الطولي والعرضي والتي ادت الى زيادة ارتفاع النبات وعدد تفرعات الساق جداول (2) و(3)، وهذا يتفق مع دراسة امين (2008). على نبات اللاتيني و2009 على نبات الأيرس و مع ما وجدته المعاصيدي، (2006). من تأثيرات ايجابية في تحسين صفات النمو الخضري عند ري نباتات الزينة بالماء المعالج مغناطيسياً وهذا ما ذكرته عبد العزيز و ابراهيم ، (2009). في نبات الجعفري.

اما عن دور السايوتوكاينين فإن KT-30 تعد من السايوتوكاينينات التي تتميز بالأثر الواضح في تشجيع نمو البراعم الجانبية بتمايز منطقة الاتصال الوعائي بين البرعم الجانبي و الساق والذي ساعد على نمو عدد اكبر من الافرع الجانبية (مور ، 1982) وان KT-30 لا يقتصر على تحفيز انقسام الخلايا واتساعها جانبياً بل يتعداه الى استطالة الخلايا (عبد القادر وآخرون ، 1982) مصحوب بزيادة لعدد الخلايا ونشوء الفروع الجانبية مما عمل على زيادة عدد الافرع المتكونة و الوزن الجاف مما انعكس على ارتفاع النبات جدول (2) و(6) فضلاً عن ان الـKT-30 تشجع تحرك العناصر الغذائية و استمرارية تصنيع البروتينين (Werner وآخرون، 2001) مما زاد من اطوال النبات جدول (2) وان التركيز المناسب من الـKT-30 يعمل على زيادة الخلايا واتساعها فضلاً عن دوره في انتقال وتوزيع الذائبات باتجاه مصادر النمو والإستهلاك Sink-source او ربما يرجع السبب الى دور الـKT-30 في اطالة عمر الورقة بتأخير شيخوختها Senescence مما ادى الى تراكم في عدد الاوراق وزيادة المساحة الورقية جدول (4) و(5) وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته Tayama and Carver, 1990 في نبات الجيرانيوم، يضاف على ذلك دور الـKT-30 في انشاء ميكانيكية جذب Sink في خلايا الورقة تحفز سرعة انتقال المغذيات إليها التي تتضمن هرمونات نمو اخرى وفيتامينات وعناصر معدنية غذائية تعزز زيادة نمو الورقة واتساع سطحها واستطالة عنقها او ربما دور الـKT-30 في اطالة عمر الورقة Phyto gerontology ومن ثم اطالة دورة حياة النبات مما ادى الى تراكم كميات اضافية من المادة الجافة (عبد القادر وآخرون ، 1982) او دور الـKT-30 في زيادة حجم الخلايا بتوسع عرضها وليس طولها ومن ثم كبر حجمها وثقل وزنها الى اضعاف المرات مقارنة بمثيلاتها غير المعاملة جدول (6) . (ابو زيد، 2000)، ويتفق هذا مع ما وجدته (Kabayashi و Matsukawa ، 1984) على نبات السيكلامن و (Cocu وآخرون ، 2004). على نبات الاقحوان و (El-Shraiy و Hegazi ، 2010) على نبات البطاطا و (Cardarell وآخرون ، 2010) على نبات *Impateins hawkerii* و (Milosevic وآخرون ، 2011) و (الحسناوي، 2011).

تأثير مياه السقي والرش بـKT-30 في صفات النمو الزهري:

عدد الأزهار :

يوضح الجدول (7) ان لمياه السقي تأثيراً معنوياً في صفة عدد ازهار نبات الاقحوان اذ تفوقت النباتات التي سقيت بالمياه المعالجة مغناطيسياً اذ بلغ اكبر عدد للازهار 79.74 مقارنة مع اقل عدد للازهار 52.31 ، وكان تأثير الرش بـKT-30 له تأثيراً معنوياً فاعطى الرش بتركيز 16 ملغم/لتر اكبر عدد للازهار بلغ 80.68 بالمقارنة بمعاملة المقارنة التي تميزت باقل عدد للازهار بلغ 53.04 ، اما التأثير التداخلي للعاملين كان معنوياً في عدد ازهار النباتات فبلغ اكبر عدد للازهار 87.40 عندما رويت النباتات بالمياه المعالجة مغناطيسياً ورشت بتركيز 16 ملغم /لتر بالمقارنة مع اقل عدد 32.67 عندما سقيت بالمياه غير المعالجة وغير المعاملة بمنظم النمو.

جدول (7) تأثير ماء الري و الرش بـKT-30 والتداخل بينهما في عدد الأزهار

نوع ماء الري	تراكيز KT-30 (ملغم / لتر)				نوع ماء الري
	16	8	4	0	
معدل تأثير نوع ماء الري	52.31	73.96	57.26	45.36	32.67
ماء اعتيادي	79.94	87.40	82.40	76.56	73.41
ماء معالج مغناطيسيا		80.68	69.83	60.96	53.04
معدل تأثير التراكيز	نوع مياه الري = 1.126 تراكيز المنظم = 1.592 التداخل = 2.252				
أ.ف.م					

قطر الزهرة (سم) :

بينت نتائج الجدول (8) ان قطر ازهار الاقحوان قد ازداد عند الري بالماء المعالج مغناطيسياً اذ بلغ اكبر قطر 6.74 سم مقارنة مع الري بالمياه غير المعالجة التي اعطت اقل قطر للازهار بلغ 6.09 سم ، كما ازداد قطر الازهار معنوياً عند معاملة النباتات ب KT-30 اذ بلغ اكبر قطر 8.57 سم عندما عوملت النباتات بتركيز 16 ملغم/لتر مقارنة مع معاملة السيطرة التي سجلت اقل قطر بلغ 4.22 ، وكان للتداخل بين عوامل التجربة اثراً معنوياً في قطر ازهار الاقحوان فاعطى الري بالمياه المعالجة مغناطيسياً والرش بتركيز 16 ملغم/لتر اكبر قطر زهرة 9.15 سم بالمقارنة مع السقي بالمياه غير المعالجة ومعاملة المقارنة التي اعطت اقل قطر لها وصل 3.77 سم .

جدول (8) تأثير ماء الري و الرش بKT-30 و التداخل بينهما في قطر الزهرة (سم)

نوع ماء الري	تراكيز KT-30 (ملغم / لتر)				نوع ماء الري
	16	8	4	0	
معدل تأثير نوع ماء الري	6.09	7.99	6.70	5.89	3.77
ماء اعتيادي	6.74	9.15	7.18	5.98	4.66
ماء معالج مغناطيسيا		8.57	6.94	5.93	4.22
معدل تأثير التراكيز	نوع مياه الري = 0.190 تراكيز المنظم = 0.269 التداخل = 0.380				
أ.ف.م					

عدد البتلات :

يلاحظ من الجدول (9) ان لمياه الري تأثيراً معنوياً في عدد البتلات اذ تفوقت النباتات التي رويت بالمياه المعالجة مغناطيسياً باكبر عدد بتلات بلغ 101.35 على النباتات التي رويت بالمياه غير المعالجة الذي تميز باقل عدد بتلات 63.66 واطهرت النتائج ان هنالك تفوقاً معنوياً في عدد البتلات لازهار نبات الاقحوان عند الرش بـ KT-30 اذ بلغ اكبر عدد للبتلات 100.85 عند الرش بالتركيز 16 ملغم/لتر مقارنة مع نباتات المقارنة 60.34 التي سجلت اقل عدد بتلات، كما ويلاحظ ان التأثير التداخلي لعوامل التجربة كان معنوياً في عدد البتلات لازهار النبات فبلغ اكبر عدد بتلات 124.00 عندما رويت النباتات بالمياه المعالجة مغناطيسياً ورشت بتركيز 16 ملغم/لتر بالمقارنة مع اقل عدد بتلات مسجل 48.20 عندما رويت بالمياه غير المعالجة وغير المعاملة بمنظم النمو.

جدول (9) تأثير ماء الري و الرش بـKT-30 والتداخل بينهما في عدد البتلات

معدل تأثير نوع ماء الري	تراكيز KT-30 (ملغم / لتر)				نوع ماء الري
	16	8	4	0	
63.66	77.71	71.24	57.50	48.20	ماء اعتيادي
101.35	124.00	111.54	97.37	72.48	ماء معالج مغناطيسيا
	100.85	91.39	77.43	60.34	معدل تأثير التراكيز
نوع مياه الري=1.053 تراكيز المنظم = 1.489 التداخل = 2.105					أ.ب.م

الوزن الجاف للأزهار (غم) :

من خلال نتائج الجدول (10) ان لمياه الري تأثيراً معنوياً في الوزن الجاف لازهار نبات الاقحوان اذ تفوقت النباتات التي رويت بالمياه المعالجة مغناطيسياً اذ بلغ اعلى وزن جاف 0.86 غم مقارنة مع اقل وزن جاف بلغ 0.76 غم عندما رويت النباتات بالمياه غير المعالجة ، واثرت المعاملة بـ KT-30 تأثيراً معنوياً فاعطى الرش بتركيز 16 ملغم/لتر اعلى وزن جاف للازهار بلغ 0.91 غم بالمقارنة بنباتات المقارنة التي تميزت باقل وزن جاف بلغ 0.72 غم ، واعطى التداخل بين مياه الري والمعاملة بـKT-30 رشاً على المجموع الخضري اثراً معنوياً في الوزن الجاف للازهار فاعطى الري بالمياه المعالجة مغناطيسياً والرش بتركيز 16 ملغم/لتر اعلى الاوزان بلغ 0.94 غم بالمقارنة مع الري بالمياه غير المعالجة ومعاملة السيطرة التي اعطت اقل الاوزان 0.65 غم .

جدول (10) تأثير ماء الري و الرش بـKT-30 والتداخل بينهما في الوزن الجاف للأزهار (غم)

معدل تأثير نوع ماء الري	تراكيز KT-30 (ملغم / لتر)				نوع ماء الري
	16	8	4	0	
0.76	0.88	0.77	0.75	0.65	ماء اعتيادي
0.86	0.94	0.89	0.82	0.78	ماء معالج مغناطيسيا
	0.91	0.83	0.79	0.72	معدل تأثير التراكيز

أ.ف.م.	نوع مياه الري = 0.011 تراكيز المنظم = 0.015 التداخل = 0.021
--------	---

عدد ايام التزهير :

نتائج الجدول (11) تبين ان مياه الري تأثيراً معنوياً في موعد التزهير لنبات الاقحوان اذ لوحظ تأخير في موعد التزهير للنباتات التي رويت بالماء المعالج مغناطيسياً اذ بلغت عدد الايام 105.31 يوم مقارنة مع النباتات التي رويت بالماء الاعتيادي اذ بكرت بالتزهير بعدد ايام بلغ 93.13 يوم، كما اظهر الرش ب 30- KT تأثيراً معنوياً في المدة اللازمة للتزهير فادى الرش بتركيز 16 ملغم/لترالى التذكير بالتزهير فبلغ عدد الايام 87.76 يوم بالمقارنة مع نباتات المقارنة التي تميزت بنباتاتها بتأخير في موعد التزهير وبلغت عدد الايام 116.31 يوم، اما نتائج التداخل بين عاملي التجربة فيشير الجدول ذاته الى تسجيل معنوية في موعد التزهير فيكرت نباتات الاقحوان التي رويت بالمياه المعالجة مغناطيسياً ورشت بتركيز 16 ملغم/لتر فبلغ عدد الايام 90.46 يوم بالمقارنة مع عدد الايام 125.73 يوم عندما رويت بالمياه المعالجة مغناطيسياً وغير المعاملة بمنظم النمو .

جدول (11) تأثير ماء الري و الرش ب 30- KT والتداخل بينهما في عدد ايام التزهير (يوم)

معدل تأثير نوع ماء الري	تراكيز KT-30 (ملغم / لتر)				نوع ماء الري
	16	8	4	0	
93.13	85.05	86.77	93.80	106.89	ماء اعتيادي
105.31	90.46	93.62	111.43	125.73	ماء معالج مغناطيسياً
	87.76	90.19	102.62	116.31	معدل تأثير التراكيز
	نوع مياه الري = 0.921 تراكيز المنظم = 1.303 التداخل = 1.842				أ.ف.م.

قد يعزى أثر التقنية المغناطيسية في الصفات الزهرية (عدد الازهار، قطر الزهرة، عدد البتلات و الوزن الجاف للأزهار الى دورها في زيادة نمو النباتات نتيجة سهولة عملية امتصاص الماء من قيل خلايا الجذور (Colic و اخرون ، 1998). يضاف الى ذلك ان الماء المعالج مغناطيسياً يمتلك خاصية الاذابة العالية قياساً بالماء العادي فيزيد من جاهزية العناصر الغذائية وامتصاصها من قبل النبات (Hilal و Hilal، 2000). فيما اكد فهد و اخرون (2005) ان المغناطيسية تحسن خواص الماء الحركية واذابته للمواد ومن ثم حصول امتصاص افضل للمغذيات من قبل النبات نتيجة سهولة حركة الماء المعالج مغناطيسياً داخل النبات وانتقال القوى المحركة Electro motive force من الماء للنبات والتي اثبتت قدرتها على تحفيز نمو النبات وزيادة تصنيع المواد الغذائية التي تساعد على نمو الأنسجة النباتية وزيادة حجم المجموع الخضري مما ساعد على زيادة عدد الازهار وبمواصفات زهرية افضل (قطر الزهرة وعدد البتلات)، وهذا يعمل على تشجيع نشوء وتطور البراعم الزهرية مما زاد عدد الأزهار، وان زيادة عدد التفرعات جدول (3) بسبب زيادة النمو الخضري قادت الى زيادة المركبات المهمة في انتاج الازهار وزيادة عددها وقطرها وزيادة عدد البتلات جدول (7) و(8) و(9) ، وبالتالي زيادة الوزن الجاف للأزهار جدول (10) وهذا يتفق مع ما وجدته (المعاضدي، 2006) و (دراسة امين 2008) على نبات اللاتيني و(2009) على نبات الأيرس و مع ما وجدوه من تأثيرات ايجابية في تحسين صفات النمو الخضري عند ري نباتات الزينة بالماء المعالج مغناطيسياً وهذا ما ذكرته (عبد العزيز و ابراهيم، 2009) في نبات الجعفري. كما ان زيادة نمو النبات والمساحة الورقية جدول (5) زاد من فعالية المجموع الخضري في عملية التمثيل الضوئي واستمرارها بالنمو الخضري على حساب النمو الزهري

،مما عمل على تأخير التزهير عند الري بالماء المعالج مغناطيسياً جدول (11).وهذا لايتفق مع (المعاضدي،2006) و (دراسة امين , 2008)على نبات اللاتيني و(2009) على نبات الأيرس و(عبد العزيز و ابراهيم ،2009) في نبات الجعفري .

اما عن دور KT-30 فإنه يزيد انقسام الخلايا واتساعها مما سبب زيادة عدد البتلات في الزهرة جدول (9) (محمد،1985) . أو قد يرجع ذلك الى زيادة المساحة الورقية جدولي (5) لنباتات هذه المعاملة فضلا عن ان اضافة ال-KT 30 بالتركيز المناسب يسبب زيادة محتوى الاوكسين الداخلي والذي يلعب دورا مهما في انقسام الخلايا مما أدى الى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وانعكاس ذلك ايجابا في عدد الأزهار وقطر الزهرة والوزن الجاف للأزهار جدول (7) و(8) و(10) (محمد , 1985) ، وقد يعزى ذلك الى ان رش KT-30 بالتركيز المناسب سهل تدفق وانتقال المواد النتروجينية الذائبة من الافرع الى البراعم الطرفية مما يسبب زيادة الوزن الجاف للزهار جدول(10) ، او سبب زيادة بناء الاوكسين الداخلي الذي يلعب دورا مهما في زيادة النمو عن طريق زيادة المحتوى الازموزي لمكونات الخلية وبالتالي امتصاص الماء وانتفاخ الخلية وتمدها مما يسبب زيادة الوزن الجاف للزهار جدول(10) (محمد , 1985) ، أو قد يعزى ذلك الى دور التداخل في تحسين النمو مما شجع زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري جدول(6) والذي سبب زيادة الوزن الجاف للزهار او ربما يعود الى دور السايبتوكاينين في نقل المغذيات مثل الاحماض الامينية والمغذيات المعدنية الى الانسجة الفعالة ومنها الازهار مما سبب زيادة الوزن الجاف لها (محمد , 1985) . وهذا يتفق مع ماتوصل اليه El-Shafie *et al.* (1972) على نبات القرنفل والظه (1995) على نبات الاقحوان ويتفق هذا مع ما وجدته (Kabayashi و Matsukawa ، 1984 ،) على نبات السيكلامن و(Cocu وآخرون ،2004) على نبات الاقحوان و (Hegazi و El-Shraiy ، 2010) على نبات البطاطا و (Cardarell وآخرون ، 2010) على نبات *Impateins hawkerii* و (Milosevic وآخرون ،2011) و (الحسناوي،2011).

ان السبب قد يعود الى تأثير السايبتوكاينينات في انتقال الاحماض الامينية و نواتج البناء الضوئي من الانسجة القديمة الى الانسجة الفعالة كالازهار مؤديا الى بناء كل من RNA والبروتين وزيادة معدل انتقال هذه المصنعات تعكس معدل الوزن الجاف لاي عضو من اعضاء النبات (عبدول , 1991) جدول (10) .قد يعزى ذلك الى تداخل السايبتوكاينين المضاف مع بعض الهرمونات الداخلية والتي تؤدي الى التبيكير في موعد التزهير جدول(11) لان السايبتوكاينينات تحفز تكوين الازهار وهو ضروري لبعض العمليات الحيوية الجارية اثناء المرحلة التكاثرية وخاصة انقسام الخلايا (محمد ، 1985) وهذا يتفق مع ما توصل اليه (Accati وآخرون ، 1979) . على نبات القرنفل و(الحسناوي ،2011).

المصادر:

- أبو زيد ، الشحات نصر . (2000) . الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية . الطبعة الثانية . الدار العربية للنشر والتوزيع . مكتبة مدبولي . القاهرة . مصر .
- امين سامي كريم محمد(2009) . تأثير الكلتار والماء الممغنط في نمو وازهار وتكوين البصيلات لنبات الأيرس.مجلة ديالى للبحوث العلمية والتربوية 36:64-76.
- امين سامي كريم محمد(2008). تأثير الرش بالمغنيسيوم والسقي بالماء الممغنط في بعض صفات نمو و ازهار نبات اللاتيني . مجلة العلوم الزراعية العراقية 39(3):84-93.
- الراوي،خاشع محمود وخلف الله،عبد العزيز محمد.(2000) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية , دار الكتب للطباعة والنشر -الموصل ط2، كلية الزراعة والغابات_جامعة الموصل.
- الشحات ، نصر ابو زيد . 1986. النبات والاعشاب الطبية . دار البحار . بيروت . لبنان.
- المعاضدي،علي فاروق قاسم (2006) . تأثير التقنية المغناطيسية في بعض نباتات الزينة ، اطروحة دكتوراه ،جامعة بغداد- كلية الزراعة.
- الحسناوي، أرشد ناجي حسين ، (2011).. تأثير البنزل أدنين والمغنسيوم المخليبي في نمو وإزهار نبات الداوودي *Chrysanthemum hortorum Hort.* ، رسالة ماجستير ،كلية الزراعة-جامعة الكوفة.
- طواجن ، احمد محمد موسى. (1987). نباتات الزينة ، مطبعة جامعة البصرة .
- عرموش ، هاني . 1999. الاعشاب في كتاب الاستخدامات الطبية والعلاجية التجميلية التصنيعية . دار النقاش . بيروت . لبنان . ط1 .

- عبد القادر ، فيصل ؛ فهيمة عبد اللطيف ؛ احمد شوقي ؛ عباس ابو طبيخ وغسان الخطيب . 1982 . علم فسيولوجيا النبات . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق .
- عبد العزيز، نسرين خليل و ابراهيم، انتصار رزاق (2009) . تأثير سماد Agrotonic والماء الممغنط وموعد الزراعة في نمو وازهار وانتاج بعض الصبغات الكاروتينويدية لنبات الجعفري، مجلة العلوم الزراعية العراقية (40) 2: 147_134.
- فهد ، علي عبد وقتيبة محمد وعدنان شبار فالح وطارق لفتة رشيد(2005). التكيف المغناطيسي لخواص المياه المالحة لأغراض ري المحاصيل (2) . الذرة الصفراء والحنطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية- المجلد 36 (1) 29-34.
- محمد، عبد العظيم كاظم (1985). علم فسلجة النبات. الجزء الثاني والثالث، جامعة الموصل. العراق.
- Ashikari , M. , H.Sakakibara , S.Lin, T.Yamamoto and T.Takashi . (2005). . Cytokinin oxidase regulates rice grain production . Science . 309 : 741-745 .
- Bhattacharjee,S. K. (2003).Advances in Ornamental Horticulture volum 1 Jaipur New Delhi (Raj) India : .
- Barefoot , R. R. and C. S. Reich (1992). The calcium factor : The scientific secret of health and youth. South eastern , PA : Triad Marketing ; 5th edition.
- Cardarelli,Mariatersa,Daniela Borgognone,and Guiseppecolla,(2010).,In vitro propagation of *Obregonia denegrii* propagation of ornamental plant vol.10(1):29-36.
- Coco, S.; Uranbey, S.; İpek, A.; Khawar, K.M.; Sarihan, E.O.; Kaya, M.D.; Parmaksiz, İ. and Ozcan, S. (2004). Adventitious shoot regeneration and micropropagation in *Calendula officinalis* L. *Biologia Plantarum*, vol. 48, no. 3, p. 449-451.
- Colic , M. , A. Chien and D. Morse(1998). Synergistic application of chemical and electromagnetic water treatment in corrosion and scale prevention. *Croatica Chemica Acta*. 71(4) : 905 – 916 .
- Dole , J.M. and H.F. Wilkins (1999) . Floriculture principles and species . Library of Congress Cataloging in- Publication data .
- Dvornic, V. 1965. *Lucrari practice de ampelografie*. Ed. Didae-tieasped agogiea Bucurestiy, Pomaina. (C.F. Viticultures by /A/ Saidi, Part 1, (2000).-in Arabic). Greenp lantchem Co.Ltd,(2008).<http://www.gplantchem.com / forchlorfenuron.htm>
- El-shraiy , Amal M. Amira M. Hegazi,(2010).Influence of JAand CPPU on Growth ,Yield and Amylase Activity in Potato plant (*Solanum tuberosum*) *Astralian Journal of Basic and Applied Sciences* 4(2):160-170.
- Hilal, M.H., and Hilal, M.M (2000). Application of magnetic technologies in desert agriculture. I. Seed germination and seedling emergence of some crops in a saline calcareous soil. *Egypt J. Soil Sci.* 40 (3): 413-422.
- Gan , S. and R.M.Amasino . (1995). Inhibition of leaf senescence by autoregulated production of cytokinin. *Science*. 270 : 1986-1988 .

- Goodwin , T. W. (1976).Chemistry and Biochemistry of Plant Pigment . 2nd Ed. Academic Press, London, N. Y., Sanfrancisco, P. 373 .
- Kabayashi,Y.,and Mastsukawa,T.,(1984) ,Effect of plant Growth Regulator on the flowering of *Cyclamen percicum* Hill,Bull ,Fukuoka,Agric,Res,Cent b-3:107-130.
- Kieber , J.J. (2003). Cytokinins .<http://www.aspb.org>.
- Khattab , M. ; M. G. El-torky ; M. M. Mostafa and M. S. Doaa Reda. (2000b). Pretreatment of gladiolus cormels to produce commercial yield : 2-Effect of re-planting the produced corms on the vegetative growth ; flowering and corms production. Alex. J. Agric , Res , 45(3) : 201 – 219.
- Miraslav, C. and D. Morse. (1998). Mechanism of the long – term effect of electromagnetic radiation on solution and suspended collides. Longmuir. 14 (4): 783-787.
- McMahan, C.A., (2009).,Investigation of the quality of water treated by magnetic fields, University of Southern Queensland Faculty of Engineering and Surveying.
- Martin , C. (2003). Magnetic and electric effects on water. Water structure and behavior. (www.lsbu.ac.uk/water/magnetic.html#426).
- Milosevic, S.; Subotic, A.; Bulejic, A.; Djekic, I.; Jevremovic, S.; Vucurovic, A. and Krstic, B. (2011). Elimination of TSWV from *Impatiens hawkerii* Bull. and regeneration of virus-free plant. *Electronic Journal of Biotechnology*, vol. 14, no. 1. <http://dx.doi.org/10.2225/vol14-issue1-fulltext-5> .
- Mok, M.C. (1994). In cytokinins: chemistry activity and function (Eds. Mok, D.W.S. & Mok, M.C.& F.L. Boca Raton). PP 155-166.
- Stern, K.R., S. Janscky and J.E. Bidlack . (2003). Intruduction plant biology .Mc Graw-Hill Higher Education .
- Tayama , H. K. and Carver , S. A. (1990) . Zonal Geranium growth and flowering responses to six growth regulators . HortScience , 1(1) : 19 - 25 .
- Werner , T. , V. Motyka , V. Laucou , R. Smets , H.Van Oncklen and T. Schmulling . (2003). Cytokinin-deficient transgenic Arabidopsis plants show multiple developmental alterations indicating opposite functions of cytokinins in the regulation of shoot and root meristem activity . Plant Cell . 15: 2532-2550 .
- Werner , T. , V.Motyka , M.Strand and T.Schmulling . (2001). Regulation of plant growth by cytokinins .Proc.Natl.Acad. Sci. USA .98 : 10487-
- O'kiely , P. and E. T. O'Rordan (1998). Quantitative and Qualitative effect of VI-Aqua activated water on the germination and growth of *Lolium perenne*. Z. P. M. (Europe) Ltd. , Innovation center , National Technology Park , Limerick.

Effect of magnetized water and KT-30 on Growth and flowering of *Calendula officinalis* L.

Prof. ph.D Sami K. M. A. Al – Chalaby
College of agriculture / Bagdad University

Assist . Prof. ph.D Muslim A. A. Al-Rubae
College of agriculture / kufa University

Hayder Erees Abd Al- Raof Al-Dulaymy

College of agriculture / kufa University

Abstract

This experiment was carried out during the agricultural season (2009) -(2010) in the agricultural unit related to the University of Kufa ,to AL-Nagaf AL-Ashraf gov. to investigate effect of magnetized water and CPPU(KT-30) in vegetative & flowering characters of *Calendula officinalis* L. The experiment was established as factorial experiment in two factors ,the first factor was the type of irrigated water in two levels :regular water(control) and irrigated with magnetized water ,the second factor was the growth regulator KT-30 in four concentrations (0,4,8,16)mg/L, according to Randomized Complete Block Design (RCBD) in three replications , the experimental unit contained five plants ,the means were compared according to L.S.D. The results revealed that :plants irrigated by magnetized water gave significant increasing in vegetative growth characters included: plant height , number of branches /plant ,leaves number ,leaf area & dry weight of shoots :50.90 cm, 288.25, 72.12, 1616.6cm² & 19.16 gm respectively. Also an increasing in flowering growth characters included: increase in flowers number, flower diameter, petals number & the dry weight of flowers, the results were: 79.94, 6.74 cm, 101.35, 0.86 gm , respectively, and cause delaying of flowering .

The plants which were treated with KT-30 showed significantly increasing on vegetative criteria, such as plant height , number of branches/plant , leaves number, leaf area & dry weight of vegetative growth (54.91cm, 78.02, 293.04 , 1558.7 cm² & 19.77 gm) respectively. Moreover treatments caused an increasing in flowering characters such as, number of flowers, flower diameter, petals number, flowers dry weight, flowering date (80.86, 8.57 cm, 100.85, 0.91 gm & 87.76) respectively.