

تأثير رش البورون والسقي بالماء الممغنط في صفات النمو الزهري والجذور الدرنية لنباتي الداليا

## *Ranunculus asiaticus* والراننكيل *Dahlia variabilis*

سامي كريم محمد امين و كريمة عبد عيدان الفتلاوي

كلية الزراعة/ جامعة بغداد

### الخلاصة

نفذت تجربة اصص في الظلة الخشبية للفترة من آذار/ 2005 ولغاية آذار/ 2007 لدراسة تأثير نوع ماء الري (ماء الحنفية والممغنط) ورش النباتات بتركيز البورون (0 و 29.5 و 59.0 و 88.5) ملغم/ لتر في النمو الزهري والجذور الدرنية لنباتي الداليا والراننكيل. أدت معاملات البورون الى تحسين معظم صفات النمو الزهري والجذور الدرنية. فقد ادى في نبات الداليا الى التبرير في التزهير وزيادة عدد وقطر الازهار وطول وقطر الساق الزهري والعمر المزهري والوزن الرطب وطول وقطر الجذور حيث بلغت قيمها 188 يوم، 5.29 زهرة/ نبات، 6.57 سم، 24.04 سم، 2.76 ملم، 9 يوم، 9.53 غم، 5.96 سم، 3.53 سم على التوالي. اما نبات الراننكيل فان المعاملات قد ادت الى زيادة في عدد وقطر الازهار وطول وقطر الساق الزهري والوزن الرطب والجاف للزهرة وطول وقطر الجذور كانت قيمها 13.08 زهرة، 5.18 سم، 29.38 سم، 3.01 ملم، 2.43 غم، 0.39 غم، 3.24 سم، 2.32 سم على التوالي. وقد تفوق الماء الممغنط على السقي بالماء الاعتيادي لنباتات الداليا في عدد وقطر الازهار، طول وقطر الساق الزهري وعدد وطول وقطر الجذور الدرنية حيث بلغت قيمها 5 زهرة/ نبات، 6.93 سم، 23.38 سم، 2.76 ملم، 11.54 جذر/ نبات، 5.66 سم، 3.25 سم على التوالي. اما نباتات الراننكيل فقد ادى سقيها بالماء المعالج مغناطيسياً الى زيادة عدد وقطر الازهار وطول وقطر الساق الزهري والعمر المزهري وطول وقطر الجذور الدرنية اذ بلغت قيمها 3.15 زهرة/ نبات، 4.97 سم، 28 سم، 3.11 ملم، 10 يوم، 2.84 سم، 2.28 سم على التوالي.

## **Effect of foliar application of Boron and magnetized water on flowering and tuberous root characters of *Dahlia variabilis* and *Ranunculus asiaticus***

**S. K. M. Ameen and K. A. E. Al-Fatlawi**  
**College of Agriculture/ University of Baghdad**

### **Abstract**

This study was carried out from March/2005 to March/2007 to investigate the effect of Boron concentrations and magnetized water in flowering and tuberous roots production of Dahlia and Ranunculus. Plants were irrigated by either Tap water or magnetized water. Boron Concentrations tested were (0, 29.5, 59.0, 88.5) mg/ L.

Boron concentrations were improved most flowering and tuberous root characteristics. Dahlia plants, Boron levels fastened flowering date and enhanced no. and diameter of flowers; length and diameter of flowering stem; vase life; fresh weight of flowers and length and diameter of tuberous roots (188 days; 5.29 flower/plants; 6.57 cm; 24.04 cm; 2.76 mm; 9 days; 9.53 gm; 5.96 and 3.53 cm) respectively. Ranunculus plants, Boron levels increased no. and diameter of flowers; length and diameter of flowering stem; fresh and dry weight of flowers and length and diameter of tuberous roots (3.08 flowers/ plants; 6.18 cm; 29.38 cm; 3.01 mm; 2.43 gm; 0.39 gm; 2.32 cm and 3.24 cm) respectively.

Flowering characters were improved by using magnetic water as well. Watering Dahlia plants by magnetized water increased no. and diameter of flowers; length and diameter of flowering stems and no.; length and diameter of tuberous roots. (5 flowers/plants; 6.93 cm; 23.38 cm; 2.76 mm; 11.54 root/plant; 5.66 cm and 3.25 cm) respectively. In addition, flowering characters of Ranunculus plants were enhanced. Number and diameter of flowers; length and diameter of flowering stems; vase life and length and diameter of tuberous root were increased (3.15 flowers/plant; 4.97 cm; 28 cm; 3.11 mm 10 days; 2.84 cm and 2.28 cm).

### المقدمة

تعد الداليا *Dahlia variabilis* من الأبصال الصيفية، أما الرانكيل *Ranunculus asiaticus* فهو من الابصال الشتوية، وكلا النوعين يتكاثران بالجذور الدرنية، علاوة على امكانية اكثار الداليا بالبذور والعقل الساقية ايضاً، ينتمي هذين النوعين الى النباتات التجارية الصالحة للقطف.

يؤثر عنصر البورون على بعض العمليات الحيوية في النبات منها انتقال نواتج عملية التركيب الضوئي الى مواقع النمو، حيث تتحد البورات مع جذر الهيدروكسيل في السكريات والكحول والأحماض العضوية ليكون استرات حامض البوريك، فيكون انتقال السكريات المتحددة مع البورون أسهل وأسرع من انتقال السكريات المستقطبة لوحدها، لذلك يعتقد ان موت القمة النامية وتساقط الازهار يعود الى نقص هذا العنصر كما ان للبورون دور مشجع في انبات حبوب اللقاح ونمو الأنبوية اللقاحية (1). كما أشار (2) الى ان نقص البورون يؤدي الى انحلال الانسجة المرستيمية وعدم اكتمال تكوين نسيجي الخشب واللحاء.

أجريت بعض الدراسات حول تأثير عنصر البورون في ازهار عدد من نباتات الزينة. فقد ذكر (3) ان تسميد نباتات القرنفل بالبورون وبتراكيز 0.5 جزء بالمليون زاد من نسبة الازهار 4%. اما (4) فقد اشار الى ان عدم اضافة البورون الى نباتات القرنفل ادى الى صغر حجم الازهار وزيادة نسبة الكؤوس المنفرجة. اما (5) فقد اكدوا ان رش نباتات الفريزيا بالتراكيز 100، 200، 300 ملغم/ لتر من البورون قبل التزهير ادى الى زيادة عدد النورات الزهرية. كما ذكر (6) ان زراعة نباتي الاقحوان وبنبت القنصل في وسط يحتوي على البورون ادى الى زيادة تراكم هذا العنصر في النباتات وانعكس ذلك ايجابياً على الازهار.

يكتسب الماء اهمية خاصة في حياة النبات فعلاوة على كونه يكون معظم الوزن الرطب للنبات فان له دور مباشر في الكثير من العمليات الحيوية، حيث تشترك جزيئة الماء مباشرة في عملية التركيب الضوئي، كما انه يعمل كدعامة للنبات من خلال تحكمه بالضغط الانتفاخي، كما يعتبر منظم لدرجة حرارة النبات من خلال عملية النتج.

وللماء شد سطحي عالي ولزوجة عالية بسبب قوى التماسك او الالتصاق (7). وان الخاصية القطبية لجزيئات الماء تساعده في اذابة كثير من المواد، وتعزى هذه القابلية الى ان جزيئات المادة المذابة تحطم الاواصر الهيدروجينية لبعض جزيئات الماء.

لقد اثبتت الدراسات امكانية احداث تغييرات في الخواص الكيميائية والفيزيائية للماء من خلال امراره بمجال مغناطيسي باستخدام اجهزة تسمى بالـ Magnetron، فقد بين (8) ان الماء المعالج مغناطيسياً يكون ذا شد سطحي اقل ولزوجة اقل وان التأثيرات المغناطيسية في خواص الماء تعطيه قدرة عالية على اختراق اغشية الخلايا (9). كما اشار (10) ان الري بالماء المعالج مغناطيسياً يزيد من جاهزية العناصر الغذائية في التربة مما يزيد من نمو النبات. ووجدت (11) ان ري نباتات الجعفري بالماء الممغنط قد ادت الى زيادة معنوية في عدد وقطر الازهار. وتوصل (12) الى نفس النتائج عند استخدامه الماء المعالج مغناطيسياً في ري نباتات الزينيا والقرنفل والجريرا. ان الهدف من الدراسة هو معرفة تأثير الرش بالبورون والسقي بالماء المعالج مغناطيسياً في صفات النمو الزهري لنباتي الداليا واليرانكيل.

### المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة/ كلية الزراعة- جامعة بغداد/ ابي غريب للفترة من آذار/ 2005 ولغاية آذار/ 2007، زرعت ابصال الداليا بتاريخ 13 / 3 / 2005 في اصص فخارية قطرها 30 سم وملئت بتربة مكونة من تربة مزيجية والسماذ العضوي المتحلل بنسبة 1:3. بعد مرور شهرين من موعد الزراعة رشت النباتات بحامض البوريك  $H_3BO_3$  الذي يحوي 17% بورون وبأربع مستويات (0 و 29.5 و 59 و 88.5) ملغم/ لتر ويرمز لها في جداول النتائج B0, B1, B2, B3 على التتابع. رشت التراكيز ثلاث مرات على المجموع الخضري للنبات حتى البلل التام وكانت المدة الزمنية بين رشة واخرى ثلاثة اسابيع وكانت الرشة الاولى بتاريخ 13 / 5 / 2005. أما اليرانكيل فقد زرعت الابصال بتاريخ 20 / 11 / 2005 في اصص فخارية قطرها 30 سم وكانت الرشة الاولى بتاريخ 20 / 1 / 2006. كما سممت النباتات بالـ NPK السائل (مكونات سماذ Deifaa على أساس w/w هي: 10% Free amino acid، 20% Organic matter، 3% Organic nitrogen، Organic carbon %3 مكونات سماذ Nutrimax على أساس w/v هي: N=0، P=42، K=33) المكون من Nutrimax ويحتوي على (P+K) ورش بمقدار 1 مل/ لتر أو الـ Deifan الذي يحتوي على (N) ورش بمقدار 2 مل/ لتر ورشت على المجموع الخضري للنباتات بمعدل ثلاثة اسابيع بين رشة واخرى طويلة مدة البحث. تم مغنطة الماء من خلال امراره بجهاز magnetron قطره 1 / 4 انج وشدة مغنطة 500 كاوس من نوع ثنائي القطب dipolar. تم ارواء النباتات بالماء الممغنط طيلة مدة البحث ويبين جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للماء قبل وبعد عملية المغنطة. استخدم تصميم الالواح المنشقة Split Plot Design ضمن تصميم (RCBD) وبثلاث مكررات. ودرس تأثير عاملين هما نوع الماء (عادي وممغنط) كالواحد رئيسية ويرمز لها Wm, Wt بالتتابع ومستويات البورون كألواح ثانوية. وقورنت المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي LSD عند مستوى 0.05.

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لماء الري قبل المعالجة المغناطيسية وبعدها

النسبة المئوية للتغير	ماء ممغنط	ماء عادي	وحدة القياس	الصفات الكيميائية
1.48	7.53	7.42	-	pH
3.05	0.845	0.820	ديسي سيمنز/م	EC
8.3-	220	240	mg/L	الكلورايد
50.0	0.03	0.02		الفوسفات
4.0-	240	250		الكبريتات
21.7	0.28	0.23		الزنك
12.0-	0.22	0.25		النحاس
25.0	0.15	0.12		الحديد
8.11-	170	185		الكالسيوم
12.5	45	40		المغنيسيوم
25.0	0.05	0.04		المنغنيز
9.52-	190	210		الصوديوم
25.0-	1.5	2		البوتاسيوم
-	-	-		Bo <sub>3</sub>
الصفات الفيزيائية				
5.32	3.71	3.01	كغم / 10 مل	الذوبانية
0.007	1.3340	1.3339	-	معامل الانكسار
2.07-	68.62	70.07	داين / سم	الشد السطحي
0.08-	0.9971	0.9979	غم / مل	الكثافة
2.24-	0.698	0.714	سنتي ستوك	اللزوجة
4.17-	0.69	0.72	غم / ساعة	درجة التبخر

## النتائج

### 1- نبات الداليا

تشير نتائج الجدول (A-2) ان كافة تراكيز البورون قد بكرت في تزهير الداليا، الا ان التأثير كان معنوياً فقط عند المعاملة B<sub>3</sub> اذ اصبح عدد الايام اللازمة لظهور اول زهرة 188 يوم في حين كان 218 يوم في النباتات غير المعاملة. في حين ان استخدام الماء الممغنط في ري النباتات لم يؤثر معنوياً في هذه الصفة (جدول B-2). الا ان التداخل بين العاملين كان معنوياً وقد اعطت المعاملة WmB<sub>2</sub> اقل مدة للتزهير 178 يوماً (جدول C-2).

اما عن تأثير البورون في عدد الازهار فان المعاملتين B<sub>2</sub> ، B<sub>3</sub> كانتا الافضل في زيادة عدد الازهار/ نبات حيث اعطتا 4.62 و 5.29 زهرة / نبات بالتتابع (جدول A-2) كما ان سقي النباتات بالماء المعالج مغناطيسياً قد زاد من عدد الازهار معنوياً وبلغ 5 أزهار/ نبات بعد ان كان عددها في النباتات المروية بالماء الاعتيادي 2.7 (جدول B-2). وكان التداخل معنوياً أيضاً وتفوقت المعاملة WmB<sub>3</sub> اذ بلغ عدد الازهار 6.83 زهرة (جدول C-2).

كما ان تراكيز البورون قد اثرت معنوياً في زيادة قطر الزهرة مقارنة بالنباتات غير المعاملة (A-2). وكان للماء الممغنط نفس التأثير اذ بلغ قطر ازهار النبات المروية بالماء المعالج مغناطيسياً 6.93 سم، في حين كان 4.65 سم في النباتات المروية بالماء الاعتيادي (جدول B-2) اما التداخل فقد كان معنوياً كذلك وان اعلى قطر قد اعطته ازهار نباتات المعاملة  $WmB_3$  وكان 8.06 سم (جدول C-2).

ويلاحظ من الجدول (A-2) ان زيادة معنوية في طول الساق الزهري قد سببته كافة تراكيز البورون وكانت الزيادة تتناسب طرئاً مع زيادة التركيز حيث بلغ 24.04 سم في نباتات المعاملة  $B_3$ . ويشير الجدول (B-2) ان الماء الممغنط كان الافضل في تحسين هذه الصفة اذ اعطت ازهار النباتات المروية بالماء الممغنط 23.38 سم في حين كان 16.58 سم في نباتات المعاملة  $Wt$ . وكان التداخل معنوي وتوقفت المعاملة  $WmB_3$  حيث بلغ طول الساق الزهري 27.01 سم (جدول C-2)

وكان التأثير معنوياً كذلك في قطر الساق الزهري لدى رش النباتات بالبورون (جدول A-2). وكذلك كان تأثير الري بالماء الممغنط معنوياً اذ بلغ قطر الساق الزهري 2.76 سم (جدول B-2) كما اثر التداخل بين العاملين معنوياً في زيادة قطر الساق الزهري، وكانت المعاملة  $WmB_2$  هي الافضل حيث بلغ قطر الساق الزهري 3.03 ملم (جدول C-2).

ويشير الجدول (A-2) ان زيادة واضحة في العمر المزهري قد سببتها كافة تراكيز البورون وكان العمر المزهري الاعلى عند المعاملة  $B_3$  وبلغ 9 أيام بعد ان كان 5 يوم في النباتات غير المعاملة. في حين ان نوع الماء المستخدم في ري النباتات لم يؤثر معنوياً في هذه الصفة (جدول B-2) الا ان التداخل كان معنوياً واعطت المعاملتين  $WmB_3$  و  $WtB_3$  افضل النتائج وبلغ تسعة أيام لكلا المعاملتين (جدول C-2).

ويشير الجدول (A-2) الى ان المعاملتين  $B_2$  و  $B_3$  قد ادبتا الى زيادة معنوية في محتوى الازهار من الماء حيث بلغ الوزن الرطب للازهار 7.38 و 9.53 غم على التتابع. الا ان نوع الماء المستخدم في الري لم يؤثر معنوياً في هذه الصفة. في حين ان التداخل كان معنوياً وبلغ الوزن الرطب لازهار نباتات  $WmB_3$  10.15 غم (جدول C-2).

بينما لم يتأثر الوزن الجاف للازهار معنوياً بتراكيز البورون او بنوع الماء وكذلك التداخل بين هذين العاملين كان غير معنوياً (الجدول A-2, B, C).

اما عن تأثير مستويات البورون على عدد الجذور الدرنية المتكونة لنبات الداليا فيبين الجدول (A-4) ان الفروقات كانت غير معنوية بين النباتات المعاملة وغير المعاملة، كما ان تأثير البورون كان غير معنوياً ايضاً على الوزن الرطب للجذور الدرنية. الا ان رش النباتات بالبورون ادى الى زيادة معنوية في طول وعدد والوزن الجاف للجذور الدرنية واعطى التركيز 29.5 ملغم/ لتر ( $B_1$ ) افضل النتائج اذ بلغت 5.96 سم و 3.53 سم على التوالي في حين ان المعاملة  $B_3$  اعطت اعلى وزن جاف للجذور بلغ 119.43 غم (جدول A-4)

في حين يشير الجدول (B-4) ان زيادة معنوية في عدد الجذور الدرنية المتكونة وطول وقطر هذه الجذور لنباتات الداليا المروية بالماء المعالج مغناطيسياً مقارنة بالنباتات المروية بالماء الاعتيادي. الا ان تأثير الماء الممغنط كان غير معنوياً على الوزن الرطب والجاف للجذور.

وكان التداخل بين العاملين معنوياً لكافة صفات الجذور الدرنية المدروسة عدا الوزن الجاف. واعطت المعاملة WmB2 اعلى عدد من الجذور الدرنية، في حين ان المعاملة WmB1 اعطت اطول الجذور والاكثر في القطر والوزن الرطب اذ بلغت 5.99سم و 4.04 سم و 224.25غم على التوالي (جدول C-4)

جدول (2) تأثير البورون ونوع الماء والتداخل بينهما على إزهار نبات الداليا

A								
الوزن الجاف للزهرة (غم)	الوزن الرطب للزهرة (غم)	العمر المزهري (يوم)	قطر الساق الزهري (مم)	طول الساق الزهري (سم)	قطر الزهرة (سم)	عدد الازهار/ نبات	موعد ظهور اول زهرة (يوم)	تركيز البورون ملغم/لتر
0.37	4.01	5	1.70	13.39	3.65	1.91	218	B <sub>0</sub>
0.38	5.45	6	2.41	18.73	6.10	3.58	203	B <sub>1</sub>
0.48	7.38	7	2.72	23.78	6.84	4.62	198	B <sub>2</sub>
0.58	9.53	9	2.76	24.04	6.57	5.29	188	B <sub>3</sub>
N.S	2.13	1.16	0.48	3.36	0.81	1.27	27	LSD 0.05

B								
نوع الماء								
0.49	6.79	7	2.76	23.38	6.93	5.00	194	Wm
0.38	6.40	7	2.04	16.58	4.65	2.70	209	Wt
N.S	N.S	N.S	0.34	2.38	0.57	0.90	N.S	LSD 0.05

C								
تركيز البورون × نوع ماء الري								
0.38	3.85	5	2.43	19.82	5.10	2.75	216	B <sub>0</sub>
0.39	5.40	7	2.62	21.23	6.85	4.75	199	B <sub>1</sub>
0.43	7.76	7	3.03	25.47	7.74	5.66	178	B <sub>2</sub>
0.76	10.15	9	2.96	27.01	8.06	6.83	184	B <sub>3</sub>
0.36	4.17	5	0.98	6.95	2.21	1.08	220	B <sub>0</sub>
0.37	5.51	6	2.20	16.23	5.36	2.41	207	B <sub>1</sub>
0.38	7.01	7	2.42	22.09	5.94	3.58	218	B <sub>2</sub>
0.45	8.91	9	2.55	21.07	5.09	3.75	194	B <sub>3</sub>
N.S	2.96	1.54	0.67	4.40	1.07	1.64	39.48	LSD 0.05

2- نبات الراننكيل

يتضح من الجدول (B,A-3) انه ليس لتركيز البورون ولا لنوع الماء المستخدم في الري اثراً معنوياً في موعد التزهير. بينما كان التداخل بين العاملين معنوياً وكانت نباتات المعاملة WmB1 الاكثر تبكيراً في التزهير حيث استغرق ظهور اول زهرة 117 يوم من موعد الزراعة (جدول C-3).

بينما كان لمعاملات البورون تأثيراً واضحاً على عدد الازهار/ نبات وكان عددها في نباتات المعاملة B2 هو الاعلى اذ بلغ 3.25 زهرة/ نبات (جدول A-3). كما ان السقي بالماء الممغنط كان افضل في زيادة عدد الازهار وبلغ 3.15 زهرة/نبات بينما كان 2.02 زهرة في النباتات المروية بالماء الاعتيادي (جدول B-3). كما ان التداخل معنوياً ايضاً واعطت نباتات المعاملة WmB2 اعلى عدد بلغ 4.16 زهرة/ نبات (جدول C-3).

كما اثرت تراكيز البورون معنوياً في قطر الازهار (جدول A-3) وكان القطر يزداد بزيادة التركيز وان اعلى قيمة سجلتها المعاملة B3 اذ بلغ القطر 5.18 سم. وكان للماء الممغنط اثره الايجابي في هذه الصفة حيث ازداد القطر ليصبح 4.97 سم بعد ان كان 3.78 سم في النباتات المروية بالماء الاعتيادي (جدول B-3). واطهر التداخل تأثيراً واضحاً واعطت نباتات المعاملة WmB3 اعلى قطر للازهار بلغ 5.99 سم (جدول C-3).

وازداد طول الساق الزهري بتأثير البورون (جدول A-3) وكانت الزيادة واضحة لكافة المعاملات واعطت نباتات المعاملة بالتركيز العالي اطول ساق زهري بلغ 29.28 سم. واطهر الماء المعالج مغناطيسياً نفس التأثير في زيادة طول الساق الزهري اذ بلغ 28 سم (جدول B-3). اما التداخل بين العاملين فقد كان معنوياً ايضاً وكانت المعاملة WmB3 الأفضل في زيادة طول الساق الزهري (جدول C-3).

وبين الجدول (A-3) ان قطر الساق الزهري قد ازداد بتأثير البورون، الا ان المعاملة B3 كان الافضل حيث بلغ قطر الساق الزهري لنباتاتها 3.01 ملم. واثر الماء الممغنط معنوياً في هذه الصفة (جدول B-3). وكذلك التداخل كان تأثيره واضحاً في زيادة قطر الساق الزهري وكانت المعاملة WmB3 هي الافضل حيث بلغ القطر 4.05 ملم (جدول C-3).

في حين ان البورون لم يؤثر معنوياً في العمر المزهري (جدول A-3). الا ان الماء الممغنط قد زاد من العمر المزهري ليصبح 10 أيام بينما كان 7 أيام في النباتات المروية بالماء الاعتيادي (جدول B-3). كما ان التداخل كان معنوياً ايضاً واعطت نباتات المعاملتين WmB2 و WmB3 نفس القيمة اذ بلغ العمر المزهري 11 يوم لكل منهما (جدول C-3).

ويوضح الجدول (A-3) ان الوزن الرطب للازهار قد تأثر ايجابياً نتيجة رش النباتات بالبورون، الا ان الزيادة كانت معنوية فقط عند المعاملتين B2 و B3 مقارنة بنباتات المقارنة. في حين ان نوع الماء المستخدم في الري لم يؤثر معنوياً في هذه الصفة (جدول B-3). بينما كان التداخل بين البورون ونوع الماء معنوياً فقط عند المعاملة WmB3 اذ بلغ 2.56 غم (جدول C-3).

اما بالنسبة الى الوزن الجاف للازهار فيشير الجدول (A-3) الى ان المعاملتين B2 و B3 كانتا الافضل في زيادة الوزن الجاف اذ بلغ 0.35 و 0.39 غم بالتتابع. الا ان نوع الماء لم يكن له أي تأثير على هذه الصفة (جدول B-3). في حين ان التداخل كان معنوياً فقط عند المعاملة WmB3 وبلغ 0.42 غم (جدول C-3).

**جدول (3) تأثير البورون ونوع الماء والتداخل بينهما في صفات النمو الزهري لنبات الرانكيل**

**A**

الوزن الجاف للزهرة (غم)	الوزن الرطب للزهرة (غم)	العمر المزهري (يوم)	قطر الساق الزهري (مم)	طول الساق الزهري (سم)	قطر الزهرة (سم)	عدد الازهار/ نبات	موعد ظهور اول زهرة (يوم)	تركيز البورون ملغم/ لتر
0.20	1.18	7	1.89	15.06	2.61	1.51	123	B <sub>0</sub>
0.28	1.71	8	2.80	26.62	4.66	2.50	121	B <sub>1</sub>
0.35	2.14	8	2.90	27.85	5.03	3.25	126	B <sub>2</sub>
0.39	2.43	9	3.01	29.38	5.18	3.08	124	B <sub>3</sub>
0.13	0.87	N.S	0.72	6.22	1.30	1.13	N.S	LSD 0.05

B

نوع الماء								
0.31	1.84	10	3.11	28.00	4.97	3.15	121	Wm
0.31	1.89	7	2.19	21.46	3.78	2.02	126	Wt
N.S	N.S	1	0.50	4.41	0.92	0.80	N.S	LSD 0.05

C

تركيز البورون × نوع ماء الري

0.20	1.09	7	1.66	11.45	2.49	1.03	124	B <sub>0</sub>	Wm
0.32	1.64	9	3.28	30.53	5.61	3.33	117	B <sub>1</sub>	
0.32	2.08	11	3.46	33.50	5.79	4.16	123	B <sub>2</sub>	
0.42	2.56	11	4.05	36.51	5.99	4.08	121	B <sub>3</sub>	
0.20	1.26	8	2.11	18.66	2.74	2.00	123	B <sub>0</sub>	Wt
0.25	1.79	6	2.33	22.72	3.72	1.66	125	B <sub>1</sub>	
0.37	2.20	7	2.34	22.20	4.27	2.33	129	B <sub>2</sub>	
0.36	2.30	7	1.97	22.25	4.38	2.08	127	B <sub>3</sub>	
0.17	1.27	2.79	1.02	8.27	1.78	1.51	10.57	LSD 0.05	

كان تأثير المستويات غير معنوياً على عدد الجذور المتكونة وكذلك الوزن الرطب والجاف للجذور الدرنية لنبات الرانكيل. في حين ان البورون قد ادى الى حصول زيادة معنوية في طول وقطر الجذور الدرنية. وقد سجلت المعاملة B2 اطول الجذور بلغ 3.24 سم وكذلك اكثر الجذور قطراً وبلغ 2.32 سم (جدول A-4).

اما نوع ماء الري فيلاحظ من الجدول (B-4) ان ري النباتات بالماء الممغنط ادى الى زيادة معنوية في طول وقطر الجذور اذ بلغت 2.84 سم و 2.28 سم على التوالي. بينما لم يختلف الري بالماء المعالج مغناطيسياً عن الري بالماء غير المعالج في التأثير على عدد الجذور والوزن الرطب والجاف للجذور.

ويبين الجدول (C-4) ان التداخل بين العاملين كان غير معنوياً في التأثير على عدد الجذور والوزن الرطب والجاف للجذور، الا ان التداخل كان معنوياً في زيادة طول وقطر الجذور الدرنية، واعطت المعاملة WmB2 افضل النتائج في زيادة طول وقطر الجذور اذ بلغت 4.10 سم و 3.02 سم على التوالي.

جدول (4) تأثير البورون ونوع الماء والتداخل بينهما في صفات الجذور الدرنية لنباتي الداليا والرانكيل

A



الوزن الجاف للجذور (غم)		الوزن الرطب للجذور (غم)		قطر الجذور (سم)		طول الجذور (سم)		عدد الجذور/نبات		تركيز B ملغم/لتر
الرانكيل	الداليا	الرانكيل	الداليا	الرانكيل	الداليا	الرانكيل	الداليا	الرانكيل	الداليا	
3.47	108.15	17.45	162.38	1.56	2.66	1.98	4.54	3.71	11.33	B <sub>0</sub>
3.80	148.23	19.24	212.96	2.07	3.53	2.28	5.96	3.42	7.91	B <sub>1</sub>
3.54	105.97	18.71	186.54	2.32	2.74	3.24	5.33	3.45	9.91	B <sub>2</sub>
3.52	119.43	18.05	224.33	1.95	2.79	2.40	4.61	3.50	9.54	B <sub>3</sub>
N.S	41.05	N.S	N.S	0.49	0.83	0.87	1.35	N.S	N.S	LSD 0.05

### B

نوع الماء										
3.62	124.88	19.57	217.52	2.28	3.25	2.84	5.66	3.72	11.54	Wm
3.54	116.00	17.14	175.58	1.68	2.61	2.11	4.51	3.35	7.80	Wt
N.S	N.S	N.S	N.S	0.29	0.58	0.61	0.95	N.S	2.18	LSD 0.05

### C

3.38	121.87	16.97	197.17	1.72	2.67	2.06	5.11	4.08	12.33	B <sub>0</sub>	Wm
4.02	149.22	20.41	224.25	2.04	4.04	2.23	5.99	3.75	10.41	B <sub>1</sub>	
3.27	105.96	20.08	194.67	3.02	3.51	4.10	5.85	3.58	13.50	B <sub>2</sub>	
3.80	122.49	20.84	254.00	2.34	2.79	2.97	5.70	3.50	9.91	B <sub>3</sub>	
3.56	94.42	17.93	127.58	1.39	2.65	1.90	3.80	3.50	10.33	B <sub>0</sub>	Wt
3.58	147.24	18.06	201.67	2.10	3.02	2.34	5.92	3.10	5.41	B <sub>1</sub>	
3.81	105.97	17.34	178.47	1.63	1.97	2.38	4.80	3.33	6.32	B <sub>2</sub>	
3.24	116.36	15.26	194.67	1.56	2.80	1.82	3.52	3.50	9.16	B <sub>3</sub>	
N.S	N.S	N.S	14.95	0.57	1.47	1.36	2.28	N.S	6.03	LSD 0.05	

## المناقشة

ان استجابة النمو الزهري للنباتات عند زيادة تركيز البورون المضاف قد يعود الى ان هذا العنصر يحفز بعض العمليات الفسيولوجية في مرحلة الازهار ويزيد من مستوى الكربوهيدرات المنتقلة الى المناطق الفعالة خلال المرحلة التكاثرية وكذلك دوره في عمليتي التلقيح والخصاب ومن ثم زيادة الحاصل (1)، فضلاً عن انعكاس تحسين صفات النمو الخضري ايجابيا على حالة النمو والازهار للنباتات.

اما تأثير التقنية المغناطيسية في عملية الازهار (عدد الازهار، قطر الازهار، طول وقطر الحامل الزهري) فقد تعود الاستجابة الى ان الماء الممغنط يمتلك خاصية اذابة عالية قياساً بالماء العادي فيزيد من جاهزية العناصر وامتصاصها من قبل النبات (13) اضافة الى ان الماء الممغنط يمتلك خواصاً تجعله اكثر انسيابية وذو كفاءة قطبية عالية وتزداد سرعة اهتزاز جزيئاته وطرقها للبلورات مما يؤدي الى التفكيك السريع للبلورات وذوبانها مما يساعد النبات في امتصاص اكبر كمية من العناصر الغذائية وبصورة اسرع (14).

وقد يرجع سبب حصول زيادة معنوية في طول وقطر الجذور الدرنية بتاثير التسميد بالبورون الى الدور الذي يلعبه هذا العنصر في زيادة تمثيل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الممتص وكذلك تاثيره في عملية التركيب الضوئي مما ادى الى زيادة المواد الغذائية المصنعة وانتقالها الى الجذور الدرنية مما زاد في نموها وحجمها (1). اما عن تاثير التقنية المغناطيسية في زيادة حجم الجذور الدرنية فقد يكون سببه ان الماء الممغنط يعمل على غسل التربة

من الاملاح ويزيد من جاهزية العناصر الغذائية فيشجع تغلغل الجذور في التربة وهذا بدوره يزيد من نمو النبات بصفة عامة والمجموع الجذري بصفة خاصة (15).

### المصادر

1. الصحاف، فاضل حسين. (1989). تغذية النبات التطبيقي- جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
2. عبدول، كريم صالح. (1988). فسلفة العناصر الصغرى في النبات. دار الكتب للطباعة والنشر- جامعة الموصل- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- العراق.
3. Adams, P. M; and C. W. Winsor. 1979. Some Effect of boron, Nitrogen and timing on the bloom Production and quality of glasshouse carnation. J. of Hort. Science. 54 (2): 149-154.
4. العبدلي, هيثم محمد شريف. (2003). تأثير بعض المغذيات الصغرى و pH ووسط الزراعة على نمو وأنتاج أزهار القرنفل *Dianthus caryophyllus*. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 34 (6): 75-80.
5. Abou-EL-Magd, M., Barky, M. O., Shaheen A. M. 1989. Effect of Boron foliar spray on the yield of ornamental bulbous. National Research. Center Cairo (Egypt). Botany Dept. Zagazig Journal of Agricultural Research. Vol. 16 (1).
6. Holomb, E. J; Walker; P. N. (1995). Chrysanthemum and Poinsettia growth in Coal gasification slag amended media. communication- in- Soil- Scinence- and- plant- analysis (USA). 20 (15/ 16) P. 2497-2510.
7. Martin. C. 2003. Magnetic and electric effects on water structure and behavior. [www.lsbu.ac.uk/water/Mangetic.htm/tt426](http://www.lsbu.ac.uk/water/Mangetic.htm/tt426) .
8. Takatchenko, Y. P. 1997. Hydromagnetic aeroionizers in the sytem of Spray, Method of irrigation of agricultural crops. Hydromagnetic Systems and their role in creating Micro- climate. Chapter From prof. Tkatchenko's book, Practical Magnetic technology in Agriculture, Dubai, 1997.
9. Davis, R. D. and W. C. Rawls. 1996. Magnetism and its effect on the living System, Environ . Inter. 22 (3): 229-232.
10. Kronenberg, K. J. 2005. Magneto hydrodynamics the effect of Magnets on fluids GMX international.
11. الجبوري، انتصار رزاق. (2006). تاثير الرش بالسماد السائل Agrotonic ونوع الماء وموعد الزراعة في النمو الخضري والزهري وانتاج بعض الصبغات الكاروتينويدية لنبات الجعفري *Tagetes erecta* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة- جامعة بغداد.
12. المعاضيدي، علي فاروق قاسم. (2006). تاثير التقنية المغناطيسية في بعض نباتات الزينة. اطروحة دكتوراه- كلية الزراعة- جامعة بغداد.
13. Hilal, M. H., and Hilal, M. M. 2000. Application of magnetic technology 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.
14. الشكلي, عبد العزيز, أحمد محمد. (2003). أثر الماء الممغنط على امتصاص نبات الرحيلة للحديد. رسالة ماجستير. الدراسات العليا. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا. السودان.
15. Khattab, M.; M. G. EL-Torky; M. M. Mostafa and D. M. Read. 2000. Pretreatments of gladiolus cormles to produce commercial Yield. II- Effect of re- Planting

the produced corms of the vegetative growth; flowering and corms Production.  
Alex. J. Agric. Res, 45 (3): 201–219.