Diala , Jour , Volume , 39 , 2009

أثر التقنية المغناطيسية في نسبة انبات ونمو نبات الزينيا *Zinnia elegans*

أ.م.د.سامي كريم محمد أمين
كلية الزراعة/جامعة بغداد

م.م.علي فاروق قاسم المعاضيدي
كلية الزراعة/جامعة تكريت

الخلاصة

شملت الدراسة أثر التقنية المغناطيسية في نسبة إنبات البذور وكذلك أثرها في نمو البادرات وتطورها لنبات الزينيا *Zinnia elegans* . زرعت البذور في ٢٠٠٥/٣/٢٨ بأطباق فلينية بعد معاملتها وشملت على ست معاملات : زراعة البذور وهي جافة ، زراعة البذور الجافة بعد مغنطتها ، نقع البذور بالماء المعالج مغناطيسياً ، نقع البذور بماء الحنفية ، مغنطة البذور ونقعها بالماء المعالج مغناطيسياً وأخيراً مغنطة البذور ونقعها بماء الحنفية . وإستمرت دراسة تأثير المعاملات على المجموع الخضري والجذري للشتلات الناتجة من البذور المعاملة. كانت تروى النباتات في كل معاملة أما بماء الحنفية أو بالماء المعالج مغناطيسياً . جمعت المعلومات عند بلوغ النباتات شهرين من تاريخ زراعة البذور .

أدت كل من معاملة البذور الجافة والمروية بالماء المعالج مغناطيسياً ومعاملة نقع البذور الممغنطة بالماء الممغنط والمروية بالماء المعالج إلى إعطاء أعلى نسبة إنبات بلغت ٩١%. كما تفوقت معاملة ري النباتات بالماء الممغنط في كل من طول النبات وقطر الساق وعدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري والوزن الرطب للمجموع الجذري وبنسب زيادة معنوية بلغت (٢٥,٦١ ، ١٠,٩٢ ، ١٢,٧٦ ، ٣٢,٢٨ ، ٣٠,٩٦ ، ٢٢,٦٤ ، ١٦,٦٧%) على التوالي مقارنة بالنباتات المروية بالماء غير المعالج . كما أدت معاملة نقع البذور الممغنطة بالماء الممغنط إلى الحصول على افضل طول نبات وقطر ساق ومعدل عدد الأوراق ومساحة ورقية و وزن جاف للمجموع الجذري وكانت ١٦,٤٧ سم ، ٢,٥٥ ملم ، ١١,١٢ ورقة ، ٢١,٩١ سم^{٢} و ٠,١٤٢ غم بالتتابع. فيما أدت معاملة نقع البذور الممغنطة بالماء الإعتيادي في الحصول على أكبر وزن جاف للمجموع الخضري و وزن رطب للمجموع الجذري وكانت ٠,٣٦٠ و ٠,٩٦٠ غم.

The influence of magnetic technology on germination and

growth of *Zinnia elegans*

Asst.Prof. Sami K.M. Ameen
College of Agric./Univ. of Baghdad

Asst.instructor.Ali F. Kassim Al-Ma'athidi
College of Agric/Univ. of Tikrit

Abstract

The effect of magnetic technology on seed germination and seedling growth & development of *Zinnia elegans* were studied. Seeds were sown on stirabole plates on 28/3/2005 after they had been treated. Treatments included: sowing dry seeds; sowing magnetized dry seeds; soaking seeds in magnetized water; soaking seeds in tap water; soaking magnetized seeds in magnetized water and soaking magnetized seeds in tap water. Studying effect of the treatments on seedling growth was continued. Plants of each treatment were irrigated by either tap water or magnetized water. Data was registered when plants were two months old.

Treatments, Seeds of *Zinnia elegans* plants were irrigated with magnetized water, soaking magnetized seeds with treated water and irrigating seeding with magnetized water gave the highest germination percentage (91%).

Plants irrigated with magnetized water were superior in plant height; stem diameter; no. of leaves; leave area; fresh & dry weight of vegetative growth & fresh weight of root system. These characters were significantly increased (25.61; 10.92; 12.76; 32.38; 30.96; 22.64 & 16.67%) respectively as compared with untreated plants. Magnetized seed that soaking in magnetized water resulted in the highest plant height; stem diameter; no. of leaves; leaves area & dry weight of root system (16.47cm; 2.55mm; 11.12leaves; 21.91cm2 & 0.142gm). While magnetized seeds which soaked in tap water increased dry weight of vegetative growth & fresh weight of root system (0.360 & 0.96gm).

المقدمة

الزينيا *Zinnia elegans* من الأزهار الحولية الصيفية ، وهي نبات متوسط الطول أو طويل ، أزهاره أما مفردة أو مزدوجة متعددة الألوان وصالحة للقطف (السلطان واخرون، ١٩٩٢).

يعد علم المغناطيسية من العلوم القديمة أهتم به حديثاً ، ويرى علماء المغناطيسية أن الخلية النباتية عبارة عن مولد صغير للمغناطيسية الصغيرة على أساس أن نشاط الخلية يعتمد على حركة دخول وخروج الأيونات الموجبة والسالبة منها وإليها (Gu ، ١٩٩٢) . ولقد حققت التجارب التي إستخدم فيها المعالجة المغناطيسية للبذور نتائج مهمة في زيادة نسبة وسرعة الإنبات . اذ بين خليفة (٢٠٠٣) أن تعريض البذور إلى المجال المغناطيسي إدى إلى حصول زيادة معنوية في نسبة إنبات بذور الذرة الشامية اذ إرتفعت إلى ٨٣% بعد أن كانت ٧٤% . كما لاحظ Hilal و Hilal (٢٠٠٠) إن نسبة إنبات بذور الفلفل قد تضاعفت بعد إمرارها بالمغنترون (Magnetron) قطره (1) إنج وبكثافة فيض مغناطيسي ٤٠٠٠ Gauses قبل خمسة ساعات من الزراعة . فيما ذكر Stanislawa (١٩٩٥) أن معالجة بذور الحنطة مغناطيسياً بشدة ٣٠٠ Gauses ولفترات تتراوح بين (٤-٦٠) ثانية أدى إلى تبكير الإنبات بفترة ٣-٥ أيام . وذكر Reina وأخرون (٢٠٠١) أن معاملة بذور نبات الحنة بالمجال المغناطيسي من ٠-١٠ m Telsa أدى إلى زيادة كمية الماء الممتص من قبل البذور مما أدى إلى زيادة نسبة الإنبات .

تناولت العديد من الدراسات دور المجال المغناطيسي في صفات نمو المجموع الخضري والجذوري للبادرات . فقد أشار Kiatgamjorn وأخرون (٢٠٠٣) أن تعريض بذور الفاصوليا إلى كثافات فيض مختلفة إدى إلى زيادة طول الأفرع والجذور بمقدار ٢٤% و٣٣% على التوالي. بينما لاحظ Aladjadjiyan (٢٠٠٢) عند تعريضه بذور الذرة الصفراء إلى مجال فيض مغناطيسي قدره ١٥٠٠ Gauses لمدد زمنية مختلفة زيادة التوصيل الكهربائي للبذور بنسبة ١٥% وكذلك زيادة إمتصاص المركبات المنتشرة خلال الغلاف البذري ، كما أدت إلى زيادة الوزن الرطب للأفرع وطول الأفرع بنسبة ٢٥,٧٢ % مقارنة مع البذور غير المعرضة . بينما بين Penuelas وأخرون (٢٠٠٤) أن النباتات الناتجة عن تعريض بذور العدس وفول الصويا والحنطة إلى المجال المغناطيسي كان نمو جذورها بطيئاً . أما Aladjadjiyan و Ylieva (٢٠٠٣) فلاحظا زيادة حيوية بذور التبغ المعرضة إلى مجال مغناطيسي مقدارة ١٥٠٠ Gauses لمدة ١٠ و ٢٠ و ٣٠ دقيقة ، كما أدى ذلك إلى تطور البادرات الناتجة عن البذور المعاملة وزيادة نمو الجذور مع زيادة في فعالية بناء البروتين .

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة دور المعالجة المغناطيسية في زيادة نسبة إنبات البذور وتحسين النمو الخضري لنبات الزينيا .

المواد وطرائق العمل

شملت الدراسة معاملة بذور الزينيا بالمجال المغناطيسي بعدة طرق وهي :-

١. زراعة البذور وهي جافة ورمز لها T_1
٢. زراعة البذور وهي جافة بعد مغنطتها T_2
٣. زراعة البذور بعد نقعها بالماء المعالج مغناطيسياً T_3
٤. زراعة البذور بعد نقعها بماء الحنفية T_4
٥. زراعة البذور بعد مغنطتها ونقعها بالماء المعالج مغناطيسياً T_5
٦. زراعة البذور بعد مغنطتها ونقعها بماء الحنفية T_6

تمت عملية مغنطة البذور من خلال إمرارها بجهاز المغنترون قطره (١) بوصة بعد تركيب قمع بلاستيكي لتسهيل إمرار البذور ويدخل في تركيب الجهاز القطبين الشمالي والجنوبي . أما الماء فقد تمت معالجته مغناطيسياً بعد إمراره بنفس الجهاز ويبين جدول (١) بعض الصفات الكهروتحليلية والفيزيائية والكيميائية للماء قبل المعالجة المغناطيسية وبعدها ونقعت البذور سواء بماء الحنفية أو الماء الممغنط لمدة (٣٠) دقيقة .

زرعت البذور المعاملة بتاريخ ٢٠٠٥/٣/٢٨ بأطباق فلينية ، وعند بلوغ طول البادرات ١٠سم فردت إلى أصص بلاستيكية قطرها ١٠سم تحتوي على تربة رملية ويبين الجدول (٢) الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة .

وكانت تروى البذور في كل طريقة أما بماء الحنفية (Wt) أو بماء معالج (Wm). جمعت البيانات بعد شهرين من الزراعة. نفذت الدراسة كتجربة عاملية (٦ × ٢) باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) و بأربعة قطاعات، ويحتوي المكرر على ٢٥ بذرة أو نبات ، وقورنت المتوسطات بإستعمال أقل فرق معنوي LSD لبيان الفروقات الإحصائية بين المعاملات على مستوى إحتمال ٥% .

الجدول (١) : بعض الصفات الكهروتحليلية والفيزيائية والكيميائية للماء المستخدم في نقع البذور وري نباتات الزينيا قبل وبعد معالجته مغناطيسياً.

	الصفات	وحدة القياس	ماء الحنفية		نسبة التغير (%)
			قبل	بعد	
الكهروتحليلية	pH	-	٧.٤٧	٧.٦٥	٢.٣٥
	EC	ديسي سيمنز/ سم	٠.٧٥٨	٠.٧٦٩	٠.١٣
	TDS	ملغم/لتر	٤٥٣	٣٩٥	١٢.٨٠-
	التعكرية	NTU	٦١٠	٤٩٨.٥	١٨.٢٧-
	العسرة	ملغم/لتر	١٧٤.٨٣	١٦١.١	٧.٨٥-
الفيزياوية	الذوبانية	غم / ١٠ مل	٣.٠١	٣.١٧	٥.٠٤
	معامل الانكسار	-	١.٣٣٣٩	١.٣٣٤٠	٠.٠٠٧٥
	الكثافة	غم / مل	٠.٩٩٧٩	٠.٩٩٧١	٠.٠٨-
	الشد السطحي	داين / سم	٧٠.٠٧	٦٨.٦٢	٢.٠٦-
	اللزوجة	سنتي ستوك	٠.٧١٤	٠.٦٩٨	٢.٢٤-
	درجة التبخر	غم / ساعة	٠.٧٢	٠.٦٩	٤.١٦-
الايونات الذائبة	N	ملغم/لتر	٣.٥٠	٣.٥٠	-
	P		٠.٢	٠.٢	-
	K^+		١.٧١	١.٦٧	٢.٣٣-
	Cl^-		١٠٢.٥٩	٨٦.١٥	١٦.٠٢-
	SO_4^{--}		١٧٥.١٤	١٤٤.٧١	١٧.٣٧-
	HCO_3^-		١٠١.٧٩	٩٢.٣٣	٩.٢٩-
	Na^+		٥٠.٤٠	٥٧.٢٨	١٢.٠١
	Ca^{++}		٦٩.٩٣	٦٩.٩٣	-
	Mg^{++}		٢٩.٧٠	٢٩.١١	١.٠٢-
	BO_3^-		-	-	-

الجدول (٢): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الزراعة.

الوحدة القياسية	الصفة	القيمة
مكونات التربة %	الطين	٠.٠٠
	الغرين	٠.٠٠
	الرمل	١٠٠
غم / كغم	المادة العضوية	٠,١٠
النسجة		رملية
ملغم / كغم	N	٢١,٤٠
	P	٢٨,٠٠
	K^+	٣١,٠٠
مليمول / لتر	Ca^{++}	٩,٩٨
	Mg^{++}	٩,٢٠
	Na^+	١٦,٠٠
مليمول / لتر	Cl^-	٣.٥٩
	SO_4^{--}	٤.٥٠
	HCO_3^-	٣.٢٥
ديسي سيمنز/ م	EC	٠.٦٦
-	pH	٦.٧١

النتائج والمناقشة

١. تأثير نوع ماء الري ومعاملات نقع البذور في نسبة الإنبات وصفات النمو الخضري: لم تشير نتائج الجدول (٣) عن اية فروقات معنوية لنوع ماء الري و معاملات البذور في نسبة الانبات. اما التداخل بين نوع الماء وطرق معاملة البذور كان معنوياً جدول (٣) ويلاحظ تفوق المعاملتين T_1Wm و T_4Wm فقط وبنسبة إنبات ٩١% مقارنة بالنباتات غير المعاملة.

جدول 3 : تأثير نوع ماء الري وطريقة معاملة البذور في نسبة الإنبات وصفات النمو الخضري لنبات الزينيا.

المعاملات		% لإنبات البذور	طول النبات (سم)	قطر الساق (ملم)	عدد الأوراق	المساحة الورقية (سم^2)	الوزن الرطب للمجموع الخضري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)
نوع ماء الري								
Wt		٧٩.٥	١٣.٥٢	٢.٠٤	٩.٠٩	١٣.١٨	١.٦٥	٠.٢٢٩
Wm		٨٦.٠	١٦.٨٣	٢.٢٩	١٠.٤٢	١٩.٤٩	٢.٣٩	٠.٢٩٦
L.S.D 0.05		N.S	١.٨٩	٠.٢١	٠.٧٠	٢.٢٢	٠.٤٦	٠.٠٠٤
معاملات البذور								
T_1		٨٣.٥	١٣.٨٤	٢.٠٧	٩.٣٠	١٥.١٦	١.٨٤	٠.٢٥٨
T_2		٨٥.٠	١٢.٩٩	٢.٠١	٩.٠٧	١٢.٥٢	١.٨٧	٠.٢٣٠
T_3		٧٩.٠	١٣.٠٨	١.٩٩	٩.١٢	١٣.٠٥	١.٧٥	٠.١٣٩
T_4		٨٨.٠	١٥.٤٩	٢.٠٥	٩.٤٦	١٥.٤٢	٢.١٦	٠.٢٩٦
T_5		٧٩.٠	١٦.١٨	٢.٣٣	١٠.٤٦	١٩.٧٧	٢.٣٨	٠.٣٦٠
T_6		٨٢.٠	١٦.٤٧	٢.٥٥	١١.١٢	٢١.٩١	٢.١٣	٠.٢٩٥
L.S.D 0.05		N.S	٣.٢٧	٠.٣٦	١.٢٠	٤.٥٤	N.S	٠.٠٠٦
التداخل بين العاملين								
T_1	Wt	٧٦.٠	١١.٦١	١.٨٧	٨.٥٩	١٢.٧١	١.٥٧	٠.٢٢٢
	Wm	٩١.٠	١٦.٠٦	٢.٢٨	١٠.٠٠	١٧.٧٠	٢.١١	٠.٢٩٣
T_2	Wt	٨٥.٠	١١.٨١	١.٩٧	٨.٩٧	١٠.٥٨	١.٦٣	٠.٢٢٨
	Wm	٨٥.٠	١٤.١٧	٢.٠٤	٩.١٦	١٤.٤٧	٢.١١	٠.٢٣٢
T_3	Wt	٧٦.٠	١٢.٢٣	١.٩١	٨.٧٠	١٠.٦٣	١.٦٥	٠.١٠٣
	Wm	٨٢.٠	١٣.٩٣	٢.٠٦	٩.٥٣	١٦.٤٩	١.٨٤	٠.١٧٥
T_4	Wt	٨٥.٠	١٢.٦٤	١.٨٨	٨.٦٥	١٢.٢٨	١.٥٩	٠.٢٥٣
	Wm	٩١.٠	١٨.٣٤	٢.٢١	١٠.٢٦	١٨.٨٨	٢.٧٣	٠.٣٣٨
T_5	Wt	٧٣.٠	١٣.٦٢	٢.٢٦	٩.٦٣	١٦.١٨	١.٨٥	٠.٣٤٠
	Wm	٨٥.٠	١٨.٧٤	٢.٣٩	١١.٣٠	٢٣.٦٢	٢.٩١	٠.٢٧٩
T_6	Wt	٨٢.٠	١٣.٢٢	٢.٣٣	٩.٩٩	١٧.٠٨	١.٦١	٠.٢٢٧
	Wm	٨٢.٠	١٩.٧٢	٢.٧٨	١٢.٢٥	٢٧.٤٤	٢.٦٥	٠.٣٦٢
L.S.D 0.05		١٧.٨٢	٤.٦٢	٠.٥٠٦	١.٧٠٩	٥.٤٣٣	١.٥٥٦	٠.٠٠٩١

أما عن تأثير المعاملات في النمو الخضري للنباتات ، فيبين الجدول (٣) أن هناك زيادة معنوية في طول النبات عند المعاملة Wm إذ بلغت نسبة الزيادة بالطول ٢٥,٦١ % بالمقارنة مع المعاملة Wt غير انها لم تختلف معنوياً عن المعاملات T1 و T4 و T5 . وكذلك معاملة البذور قد أثرت معنوياً في هذه الصفة (جدول ٣) وكان أطول نبات عند المعاملة T_6 والتي تفوقت معنوياً على كل من المعاملتين T_2 و T_3 وبنسبة زيادة بلغت ٢١,١٢ و ٢٠,٥٨ % على التوالي . اما التداخل بين العاملين كان معنوياً أيضاً وأعطت المعاملة T_6Wm أطول النباتات بلغ ١٩,٧٢ سم ، فيما كان أقصر النباتات عند المعاملة T_1Wt وبلغ ١١,٦١سم جدول (٣) .

يبين الجدول (٣) أن زيادة معنوية في قطر الساق عندما سقيت النباتات بالماء الممغنط بنسبة ١٠,٩٢% مقارنة مع المعاملة Wt. وكان تأثير معاملات البذور معنوياً أيضاً جدول (٣) اذ تفوقت المعاملة T_6 على جميع المعاملات عدا المعاملة T_5. وكان لتداخل العاملين فروق معنوية في قطر ساق نبات الزينيا حيث بلغ أكبر قطر ٢,٧٨ ملم في المعاملة T_6Wm فيما كان أقل قطر للساق ١,٧٨ ملم عند المعاملة T_1Wt جدول (٣).

وكان تأثير الماء الممغنط معنوياً في زيادة عدد الأوراق جدول (٣) إذ بلغ ١٠,٤٢ ورقة/نبات بعد أن كان عددها في المعاملة Wt ٩,٠٩ ورقة . كما أن تأثير المعاملات للبذور كان معنوياً حيث تفوقت المعاملة T_6 على جميع المعاملات ما عدا المعاملة T_5 وتراوحت نسبة الزيادة ٤,٩٣ – ١٨,٤٤ % جدول (٣). أما التداخل الموضح في الجدول (٣) فقد كان تأثيره معنوياً في زيادة عدد الأوراق ، إذ بلغ معدل عدد الأوراق ١٢,٢٥ في المعاملة T_6Wm .

تشير نتائج الجدول (٣) وجود زيادة معنوية في المساحة الورقية لنبات الزينيا عند ري النباتات بالماء المعالج مغناطيسياً وبنسبة زيادة بلغت ٣٢,٢٨% . ويبين الجدول (٣) تفوق المعاملة T_6 على جميع المعاملات ماعدا T_5 وبنسب زيادة تراوحت بين ٢٩,٦٢ – ٤٢,٨٦ %. كما أن تأثير التداخل بين نوع ماء الري ومعاملات البذور كان معنوياً أيضاً جدول (٣) حيث بلغت أعلى مساحة ورقية ٢٧,٤٤ سم٢ في المعاملة T_6Wm .

أما عن تأثير السقي بالماء الممغنط في الوزن الرطب للمجموع الخضري فقد كان معنوياً مقارنة بالسقي بالماء غير المعالج جدول (٣) ونسبة زيادة ٣٠,٩٦ % . في حين لم يظهر الجدول (٣) إختلافات معنوية بين معاملات البذور. إلا أن التداخل بين العاملين كان معنوياً جدول (٣) حيث تفوقت المعاملة T_5Wm إذ بلغت قيمة الوزن الرطب ٢,٩١ غم ، فيما ظهرت أقل قيمة عند المعاملة T_1Wt وبلغت ١,٥٧غم.

يلاحظ من الجدول (٣) تفوق الري بالماء الممغنط في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري وبنسبة زيادة بلغت ٢٢,٦٤ % . كما أن لمعاملات البذور التأثير نفسه في هذه الصفة ، وكانت المعاملة T_5 هي الأفضل حيث بلغ الوزن الجاف للنباتات ٠,٣٦٠ غم جدول (٣). أما نتائج التداخل الموضحة في الجدول (٣) فتشير إلى تفوق المعاملة T_5Wm إذ أعطت نباتاتها أعلى وزناً جافاً بلغ ٠,٣٧٩ غم ، أما أقل وزن جاف فكان ٠,١٣٠ غم عند المعاملة T_3Wt .

قد يعزى سبب عدم إستجابة البذور لمعاملات المعالجة المغناطيسية إلى أن وقت المعالجة كان قصيراً فهو لا يتجاوز بضعة ثواني وهي المدة التي إستغرقتها البذور المرور خلال المجال المغناطيسي للمغنترون ، فيما أشار Aladjadjiyan (٢٠٠٢) أن بذور الذرة قد عرضت إلى المجال المغناطيسي مدة ١٠ دقائق وهذه الفترة كافية لإمتصاص المركبات المنتشرة خلال الغلاف البذري للخواص المغناطيسية مع زيادة نفاذية الأغلفة الخلوية مما إنعكس إيجابياً على تطور البادرات وزيادة نمو جذورها ، قد أعزوا التأثير هذا إلى أن العضيات السايتوبلازمية كالمايتوكوندريا ذات خواص بارامغناطيسية ، كما أن فعالية العمليات الأيضية لخلايا أنسجة النبات ينتج عنها جذور حرة تلعب دوراً مهماً في التحكم بنقل الألكترونات التي تساهم في تنشيط التفاعلات الكيمياوية فتزداد التفاعلات الحيوية داخل البذور . فيما فسر Penuelas وأخرون (٢٠٠٤) إختلاف إستجابة بذور كل من العدس

وفول الصويا والحنطة إلا أن بذور الحنطة تمتلك مواداً ذات خواص دايامغناطيسية أكثر من النوعين الأخرين ، في حين أن كمية العناصر المعدنية ذات الخواص البارامغناطيسية كانت مرتفعة في العدس مقارنة بالحنطة . فيما بين Reina وأخرون (٢٠٠١) أن معاملة البذور بالمجال المغناطيسي تسبب زيادة كمية الماء الممتص وزيادة نسبة إنبات البذور. أما معاملات نقع البذور سواء بالماء المعالج مغناطيسياً أو غير المعالج فلم يكن لها تأثيراً في زيادة نسبة الإنبات قد يعود إلى قصر فترة النقع ، فقد قام Aladjadjiyan و Ylieva (٢٠٠٣) بنقع بذور التبغ لمدة ٢٤ ساعة. أما عن تأثير الماء المعالج مغناطيسياً إيجابياً في معظم صفات النمو الخضري المدروسة فقد يعود إلى سهولة إختراقه للأغشية الخلوية (Colic و أخرون ، ١٩٩٨) وحصول إمتصاص أفضل للنبات ودخوله أسرع في خلايا الجذور مما زاد من كفاءة نقل العناصر الغذائية ، فضلاً عن دور الماء المعالج مغناطيسياً في زيادة جاهزية العناصر الغذائية في محلول التربة من خلال عمله في إذابة المعادن والأملاح (Kronenberg ، ٢٠٠٥) ، ويترتب على ذلك زيادة إنقسام وإستطالة الأوراق وزيادة إتساعها وعددها في النبات (Khattab و أخرون ٢٠٠٠ والجبوري ، ٢٠٠٦) ، كما أن زيادة المساحة الورقية أدى إلى زيادة نواتج عملية التركيب الضوئي وخاصة الكربوهيدرات فأدى ذلك إلى زيادة الوزن الجاف .

٢. **تأثير نوع ماء الري ومعاملات نقع البذور في صفات المجموع الجذري:** يتضح من الجدول (٤) وجود زيادة معنوية في الوزن الرطب للمجموع الجذري عند ري النباتات بالماء المعالج مغناطيسياً (Wm) وبنسبة زيادة بلغت ١٦,٦٧%. أما طريقة معاملة البذور فيلاحظ تفوق المعاملتين T_5 إذ بلغ الوزن الرطب ٠,٩٤ غم و T_6 وكان ٠,٩٦ غم على كل من المعاملة T_1 و T_2 و T_3 حيث بلغ الوزن الرطب ٠,٥٦ ، ٠,٥٧ ، ٠,٥٥ غم بالتتابع. وكان التداخل بين المعاملتين الموضح في جدول

جدول 4 : تأثير نوع ماء الري وطريقة معاملة البذور في صفات المجموع الجذري لنبات الزينيا.

المعاملات	الوزن الرطب	الوزن الجاف

للمجموع الجذري (غم)	للمجموع الجذري (غم)		
نوع ماء الري			
٠.١٠٧	٠.٦٥	Wt	
٠.١٠٨	٠.٧٨	Wm	
N.S	٠.١٩	L.S.D 0.05	
معاملات البذور			
٠.٠٧٨	٠.٥٦	T_1	
٠.٠٨٩	٠.٥٧	T_2	
٠.٠٩١	٠.٥٥	T_3	
٠.١١٣	٠.٧١	T_4	
٠.١٣٤	٠.٩٦	T_5	
٠.١٤٢	٠.٩٤	T_6	
٠.٠٠٣	٠.٣٢	L.S.D 0.05	
التداخل بين العاملين			
٠.٠٧٧	٠.٣٩	Wt	T_1
٠.٠٧٨	٠.٧٣	Wm	
٠.٠٨٨	٠.٥٧	Wt	T_2
٠.٠٩٠	٠.٥٦	Wm	
٠.٠٩٢	٠.٥٥	Wt	T_3
٠.٠٩٠	٠.٥٦	Wm	
٠.١١٨	٠.٤٩	Wt	T_4
٠.١٠٧	٠.٩٣	Wm	
٠.١٣٥	٠.٩٥	Wt	T_5
٠.١٣٣	٠.٩٦	Wm	
٠.١٣٣	٠.٩٦	Wt	T_6
٠.١٥٠	٠.٩٢	Wm	
٠.٠٠٤٦	٠.٤٥٣	L.S.D 0.05	

في حين أشار الجدول (٤) أن معاملات البذور كان تأثيرها معنوياً إذ تفوقت المعاملة T6 على جميع المعاملات الأخرى وكان الوزن الجاف ٠,١٤٢ غم ، فيما أقل وزن جاف سجلته جذور نباتات المعاملة T1 وبلغ ٠,٠٧٨ غم . كما أن التداخل بين نوع ماء الري ومعاملات الجذور كان معنوياً أيضاً جدول (٤) وسجلت المعاملة T6Wt وبلغ ٠,٠٧٧ غم .

إن الزيادة في الوزن الرطب للمجموع الجذري قد تعود إلى أن المغناطيسية تؤدي إلى صغر جزيئات الماء نتيجة لتكسر الأواصر الهيدروجينية التي تربط الجزيئات مع بعضها مما يقلل من ضغط المساحة السطحية له (Rao ، ٢٠٠٢) وبالتالي يكون الشد السطحي واللزوجة والكثافة للماء المعالج أقل (جدول ١) مما يؤدي إلى سهولة نفاذه خلال خلايا المجموع الجذري وحصول إمتصاص أفضل للنبات مما يؤدي إلى زيادة إمتلاء الخلايا بصورة أكبر. وهذا التفسير يمكن أن يطبق على نقع البذور بالماء المعالج مغناطيسياً والذي تسبب في زيادة الوزن الرطب للمجموع الجذري .

المصادر

الجبوري، انتصار عبد الرزاق (٢٠٠٦). تأثير الرش بالسماد السائل Agrotonic ونوع الماء وموعد الزراعة في النمو الخضري والزهري وانتاج بعض الصبغات الكاروتينية لنبات الجعفري *Tagest ereeta* . رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

السلطان، سالم محمد وطلال محمود الجلبي ومحمد داؤد الصواف (١٩٩٢). الزينة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل.

خليفة ، سيد ميدروس احمد (٢٠٠٣) . أثر التقنية المغناطيسية على إنبات وإنتاجية محصول الذرة الشامية كمحصول علف . كلية الزراعة . جامعة ام درمان الأسلامية . السودان .

Aladjadjyan, A. (2002). Study of influence of magnetic field on some biological characteristic of zea maiz. Jornal of Central European Agriculture, 3(2):89-94.

Aladjadjyan, A. and T. Ylieva. (2003). Influence of stationary magnetic field on the early stages of the development of Tobacco seeds (Nicotiana tabacum L.). Journal of Central European Agriculture, 4(2):131-138.

Colic, M., A. Chien and D. Morse. (1998). Synergistic application of chemical & electromagnetic water treatment in corrosion & scale prevention Croatica Chemica Acta, 71(4):905-916.

GU, Q. (1992). Quantum theory of biophon emission. In: Recent Advances in Biophoton research and its application. (Eds. Popp, F.A.; Li, K.H. and GU, Q.). World scientific, Singapore.P:59-112.

Hilal, M. H. and M. M. Hilal. (2000). Application of magnetic technologies in desert agriculture 1- seed germination and seedling emergence of some crops in a saline calcareous soil. Egypt. J. Soil. Sci; 40(3):413-422.

Khattab, M.; M.G.El-torky; M.M. Mostafa and M.S.Doaa Reda. (2000). Pretreatment of gladiola cormels to produce commercial yield: 1.Effect of GA3, Sea water and magnetic system on the growth and corms production .Alex. J. Agric. Kes, 45(3):181-199.

Kiatgamjorn, P.; W.K.Ngern. And S. Nitta. (2003). The study of electric field treatment on the growing based on electric field in tensity and direction. Proc. CEEM.PP:142-147.

Kronenberg, K. J. (2005). Magneto hydrodynamics: The effect of magnets on fluids GMX international.

Penuelas, J. J. LIusia, B. Martinez and J. Fontcuberta. (2004). Diamagnetic susceptibility and root growth responses to magnetic field in Lens

culinaris, Glycine Soja, and Triticum aestivum. Electromagnetic Biology and Mediciae, 23(2):97-112.

Rao, A. P. (2002). Scalemaster Eco friendly water treatment. Scale master Adlam Pvt. Ltd.

Reina, F., L. Pascual and I. Fundora. (2001). Influence of stationary magnetic field on water relations in lettus seed. Part II: experimental results. Bioelectromagnetic, Dec. 22(8):595-602. (Abst).

Stanislawa, W, (1995). Effect of The pre-sowing Magnetic Bio stimulation of The Buck wheat seeds on the yield and chemical composition of Buckwheat. Grain Institute of plant cultivation, Agriculture University, Lublin, Poland.