مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (5) العدد (1) لسنة 2017
Al-Muthanna J. for Agric. Sci., Print ISSN: 2226-4086, Online ISSN: 2572-5149

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
www.muthjas.com

تأثير طرائق إضافة السماد الفوسفاتي ومعالجة مياه الري مغناطيسيا في نمو وحاصل زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. في تربه ملحية

فلاح حسن عيسى/ كلية الزراعة/جامعة المثنى
رحيم علوان هلول جاسم/ كلية الزراعة/جامعة المثنى
أحمد محمد كنان/ كلية الزراعة/جامعة المثنى

معلومات البحث
تاريخ الاستلام
2017/2/16
تاريخ القبول
2017/4/5
Keywords
Megnatic
Water
Sunflower
Salty Soil
Growth
Yield

المستخلص

نفذت تجربة عامليه في محطة ابحاث ال بندر التابعة لكلية الزراعة /جامعة المثنى لدراسة عاملين هما معالجة مياه الري بجرع كاوسية (M0 (مقارنة) ، M1 (1000 كاوس) ، M2 (2000 كاوس) ، M3(3000 كاوس) و M4(4000 كاوس)) وطرائق اضافة الفسفور (P1 نثرا ، P2 تلقيما وP3 شريطا) وحللت البيانات وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة R.C.B.Dباربعة مكررات وقورنت المتوسطات للمعاملات باستعمال اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال (0.05). تفوقت معاملة المعالجة M3 في صفة قطر الساق ، معدل وزن 1000 حبة وحاصل الحبوب الكلي بلغت 21.06 ملم ، 71.88 غم و 5.17 ميكاغرام.هـ$^{-1}$ على التوالي بينما تفوقت معاملة المعالجة M2 في صفة ارتفاع النبات بلغت 98.19 سم وتفوقت معاملة المعالجة M4 في صفة المساحة الورقية ونسبة البروتين في الحبوب والتي بلغت 36.13 دسم^2.نبات$^{-1}$ ، 34.66% ، كما تفوقت معاملة إضافة الفسفور تلقيما P2 بارتفاع النبات وقطر الساق والمساحة الورقية وحاصل الحبوب الكلي بلغت 96.82 سم ، 20.85 ملم ، 33.56 دسم^2 و4.33 ميكاغرام.هـ$^{-1}$ على التوالي بينما تفوقت طريقة الإضافة الشريطية P3 في نسبة البروتين بالحبوب بلغت 28.34% ، واعطت معاملة المعالجة P2M4 اعلى قيمة في المساحة الورقية والحاصل ونسبة البروتين بلغت 40.13 دسم^{2}و5.70 ميكاغرام.هـ$^{-1}$و36.81% على التوالي.

Effect of Method of Phosphorus Fertilizer Application and Magnetic of Irrigation Water on Growth and Yield of *Helianthus annuus* L. in Salty Soil.

Falah Hasan Issa Agric. College, ALMuthanna Univ.*
Raheem Alwaan Hallol Jassim, Agric. College, ALMuthanna Univ.
Ahmed Mohammed Kinnan, Agric. College, ALMuthanna Univ.

Abstract

This study was conducted at AL-Bander experimental research station -College of Agriculture- University of Almuthana during 2015-2016. The study included five dose of Magnetic (0, 1000, 2000, 3000 and 4000 Guss.) and phosphorus Fertilizer aplication (Broadcast, Banding Side application and Banding at Lines). A Randomized Completely Black design (R.C.B.D) was used with four replicates. The means were compard according to L.S.D Test at The level 0.05. The Magnetized water (3000 Guss) M3 treatment highly increased stem diameter, 1000 Seeds weight, yield of seeds and seed proten percentage (21.0 mm , 71.88 g and 5.17 Mg ha^{-1}, 34.66%, respectively). The treatment of P method of application caused significantly increases in heigh of plant, Stem diameter, leaf area and yield of Seeds (96.82 cm, 20.85 mm, 33.56 dm^2 and 4.33 Mg ha^{-1}, respectively). P3 banding application was superier over percentage of Protein in Seeds reached to 28.34%. The result of interaction between magnatic of water and P application significantly influenced growth and yield. The P2*M4 dual treatment Significantly increased the leaf area, yield and Seeds protein percentage (40.113 dm^2, 5.70 Mg.h^{-1} and 36.81%, respectively).

This Paper is a Part of M.Sc. thesis for the third author

Al- Muthanna University All rights reserved

المقدمة

يعد محصول زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. من المحاصيل الزيتية المهمة في العالم والذي ينتمي إلى العائلة المركبة Asteraceae وان المكسيك هو الموطن الأصلي لهذا المحصول (رزاق وعلي ، 1981) . قدر اجمالي المساحة المزروعة في العراق بمحصول زهرة الشمس للعروة الخريفية 450 هكتار بإنتاج قدره 0.8 الف طن(وزارة التخطيط ، 2015) . تحتوي حبوبه على نسبة عالية من الزيوت تصل إلى 50% وهذا يعني الحصول على 1000 كغم من الزيت بالهكتار لكل 2000 كغم حبوب (Syed وآخرون ، 2000) يمتاز الزيت بارتفاع درجة سيولته إلى جانب

انخفاض نسبة الأحماض الدهنية المشبعة فيه المسببة امراض تصلب الشراين ويكون زيته غني بالفيتامين E (Adbel-Osman،motagally ، 2010). ويعد ثالث افضل الزيوت النباتية الغذائية استهلاكا على المستوى العالمي بعد فول الصويا وفستق الحقل (Meric وآخرون،2002) فضلا عن ارتفاع نسبة حامضي الاوليك واللينوليك وهذان الحامضان يشكلان نسبة من 95 – 85 % من النسبة الكلية للحوامض الدهنية المهمة لتغذية الإنسان وهذه النسبة تختلف بحسب التركيب الوراثي لزهرة الشمس والظروف البيئية المختلفة (Katerji واخرون، 2000) . فضلا عن احتواء حبوبه على نسبة عالية من البروتين (20 – 30 %) مما جعلها تستخدم في تغذية الدواجن (Murphy ، 1994) . تشير التقارير الفنية إلى إن إنتاجية محصول زهرة الشمس تسد 4.06 % من الحاجة المحلية للزيوت في العراق لذلك يحتاج العراق إلى زراعة أكثر من مليون دونم سنويا لسد حاجته من زيت الطعام (عبد الفتاح والراوي ، 1998). فهناك تقنيات كثيرة لزيادة انتاجية الدونم لهذا المحصول بسبب رداءة ماء الري وقلة جاهزية العناصر الغذائية بالتربة بسبب قاعدية الترب العراقية وكونها ترب متأثرة بالأملاح ومن هذه التقنيات هي استعمال المعالجة المغناطيسية لمياه الري وجد بان الماء المعالج مغناطيسيا المار خلال الأجهزة المعالجة يكتسب صفات فيزيائية وكيميائية تختلف عن صفاته قبل المعالجة للماء ومنها تغير التوصيل الكهربائي للماء وزيادة نسبة الأوكسجين المذاب في الماء والشد السطحي ومعامل الانكسار والكثافة واللزوجة وزيادة النفاذية والقدرة على إذابة الأملاح والأحماض والمعادن والفيتامينات إذ إن الحقل المغناطيسي يعمل عن طريق خلق مجال مغناطيسي على شكل خطوط موازية لأنابيب المياه وتعمل على إحداث تركيز قوي ومكثف لمجال المغناطيسي من خلال جدار الأنبوب لتصل للماء وتساهم في معالجته وأحداث تغير في جزيئات الماء (ابو الروس، 2009).كما وجد (1998) Adamsأن المعالجة تعمل على جعل الماء أكثر هيدروكسيل وبالتالي تحول الكلس إلى بيكاربونات الكالسيوم ، وأكد Hans (2011) إلى أن معالجة المياه تعمل على تجاذب جزيئات الماء المكونة من ذرة أوكسجين وذرتي هيدروجين مع بعضها البعض وتصبح بشكل عنقودية تتراوح عدد جزيئات الماء فيها من أربعة إلى مئات الجزيئات بعد أن كانت قبل المعالجة تتراوح بين ستة إلى عشرة جزيئات . والتقنية المغناطيسية تزيد من جاهزية العناصر الغذائية ومنها عنصر الفسفور وهو من العناصر الغذائية الكبرى والرئيسة والتي يحتاجها النبات لإكمال دورة حياته حيث يسهم في انقسام الخلايا النباتية والإسراع في النضج المبكر للثمار وتكوين الحبوب لذا يجب توفره في التربة بشكل كافي وجاهز للامتصاص من قبل النبات. وان كمية الفوسفور الكلي الموجودة في التربة تفوق احتياجات النبات خلال فترة نموه ألا أن الكمية الجاهزة منه تكون قليلة ولا تسد الحاجة الضرورية للنبات لذا فان الفوسفور يضاف دائماً للتربة على هيئة أسمدة. يمتاز عنصر الفوسفور بأنه من العناصر الغذائية القليلة الحركة في التربة حيث إن مركباته تمتاز بقلة ذوبانها وبالتالي قلة جاهزيتها للنبات وغالباً ما يبقى الفوسفور لفترة محدودة في التربة بشكل جاهز عند إضافته كسماد نظراً لسرعة اتحاده مع مكونات التربة المختلفة مما يؤدي إلى تحوله إلى مركبات اقل ذوباناً وأكثر استقراراً (عواد، 1986). أن تفاعل الفوسفور في التربة يكون سريعاً جداً ومن ثم فأن حوالي نصف السماد المضاف يتدهور بعد أول ساعتين من تماسه بالتربة (Al – Khateeb وآخرون ، 1986) . تهدف الدراسة الى امكانية استخدام ماء الري المعالج مغناطيسيا وتأثيرها في جاهزية الفسفور للنبات وأثرها على نمو وحاصل زهرة الشمس.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الفصل الربيعي (15 - 3 - 2016) في محطة ابحاث كلية الزراعة جامعة المثنى بهدف دراسة تأثير المعالجة المغناطيسية لمياه الري وطرائق اضافة السماد الفوسفاتي في جاهزية بعض العناصر ونمو وحاصل زهرة الشمس .نفذت تجربة عاملية بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة R.C.B.D بأربعة مكررات بعاملين ، أخذت عدة عينات عشوائية من اماكن مختلفة من تربة الحقل التجربة من الطبقة (0 - 30 سم) ، ونتائج التحليل مبينة في الجدول (1) .

جدول (1). التحاليل الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة .

الصفة	الوحدة	القيمة
$pH_{1:1}$	ـــــ	7.5
$EC_{1:1}$	ديسي سيمنز م$^{-1}$	9.5
Ca^{++}	ملي مكافئ لتر$^{-1}$	90

Na^{+}	ملي مكافئ لتر$^{-1}$		24.6
Mg^{++}	ملي مكافئ لتر$^{-1}$		24
$CO3^{=}$	ملي مكافئ لتر$^{-1}$		Nil
HCO^{-3}	ملي مكافئ لتر$^{-1}$		5.6
CL^{-1}	ملي مكافئ لتر$^{-1}$		85
$SO4^{-2}$	ملي مكافئ لتر$^{-1}$		0.92
النتروجين الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$تربة		180
الفسفور الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$تربة		1.65
البوتاسيوم الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$تربة		72
دقائق	الرمل	$g.kg^{-1}$	580
التربة	الغرين	$g.kg^{-1}$	380
	الطين	$g.kg^{-1}$	140
صنف النسجة			Sandy loam

جدول (2). يوضح بعض صفات الكيميائية لمياه الري قبل وبعد المعالجة المغناطيسية .

المعالجة الصفة	M0	M1	M2	M3	M4
pH	8,08	8,17	8,19	8,22	8.18
EC $dS.m^{-1}$	3,57	3,49	3,28	3,21	2,25

عمليات خدمة التربة والمحصول

أجريت عملية الحراثة والتنعيم والتسوية للحقل وبعدها عملت الالواح وعملت المروز يدويا المسافة بين مرز وآخر 65 سم والمسافة بين نبات وآخر 20 سم، اشتملت كل وحدة تجريبية على 3 مروز بطول 2 متر وكان كل مكرر يحتوي على 15 وحدة تجريبية.

زرعت الحبوب يدويا بتاريخ 2016/3/15 في الموسم الربيعي وأضيفت الأسمدة NPK حسب التوصية السمادية وكما يأتي :

أضيف السماد النايتروجيني (اليوريا 46% نيتروجين) بمعدل 240 كغم N. هـ$^{-1}$ على ثلاث دفع الاولى عند الزراعة والثانية بعد عشرون يوما من الاضافة الاولى والثالثة عند تكوين البراعم الزهرية واضيف سماد السوبر فوسفات (20,5% P) بمعدل 180 كغم P. هـ$^{-1}$ وبثلاث طرائق P1 (الاضافة نثرا) وp2 (الاضافة تلقيما) وP3 (الاضافة الشريطية) واضيف سماد كبريتات البوتاسيوم (41% K) بمعدل 120 كغم K. هـ$^{-1}$ الالوسي (2002) . وروي المحصول حسب الحاجة بأستخدام المياه المعاجة مغناطيسيا وهي :

(M0) ماء نهر الفرات بدون معالجة (معاملة المقارنة)

(M1) ماء نهر الفرات معالج في جهاز Guss1000

(M2) ماء نهر الفرات معالج في جهاز Guss 2000

(M3) ماء نهر الفرات معالج في جهاز Guss 3000

(M4) ماء نهر الفرات معالج في جهاز Guss 4000

التحليل الاحصائي

حللت البيانات احصائيا باستعمال تحليل التباين وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة R.C.B.D بأستخدام تجربة عاملية بأربع مكررات وبعاملين وقورنت المتوسطات الحسابية بأستعمال اقل فرق معنوي معدلRLSD على مستوى معنوية (0.05) بأستعمال التحليل الاحصائي (Genstat. 10.3) .

تضمنت التجربة استخدام التركيب الوراثي Tarsan 1018 هجين اسباني مستورد لنبات زهرة الشمس ودرست صفات لنمو الخضري (ارتفاع النبات ، قطر الساق ، المساحة الورقية). وصفات الحاصل ومكوناته (وزن 1000 حبة ، معدل حاصل الحبوب ، نسبة البروتين في الحبوب وتركيز الفسفور في الحبوب) .

النتائج والمناقشة

1.ارتفاع النبات (سم)

تبين من جدول (3) تفوق معاملة المعالجة M2 في صفة ارتفاع النبات على معاملتي المقارنة M0 و M1 والتي بلغت (98.19 و 86.35 و90.12 سم.نبات$^{-1}$) على التوالي أي بنسبة زيادة بلغت (13.7و 9.0%) على التوالي في حين لم تختلف معنويا عن معاملات المعالجة M3و M4 والتي بلغت (97.31 و 97.13 سم) وقد يعزى سبب ارتفاع النبات بتأثير المعالجة المغناطيسية لمياه

الري الى زيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة وسهولة امتصاصها وزيادة كفاءة نقلها من خلايا الجذور (Kronenberg ،2005) وخفض قيمة الشد السطحي للماء المعالج مغناطيسيا فالماء يمر عبر جدران الخلايا مسببة سرعة انقسام الخلايا في مناطق النمو في النبات (الخزرجي ،2007) ، وهذا يتفق مع ما وجده الجوذري (2006) وابوضاحي والموسوي (2012) والجبوري (2012) ويتفق مع يحيى (2014) الذي وجد زيادة معنوية في ارتفاع نبات زهرة الشمس عند المعالجة المغناطيسية لمياه الري ويتفق مع ارحيم (2009) عند اجراء المعالجة المغناطيسية لمياه الري (مالحة وعذبة) على نبات زهرة الشمس ، ويتفق مع النقيب (2008) الذي حصل على زيادة معنوية في ارتفاع نبات الحنطة عند استخدام المياه المعالجة مغناطيسيا .

ويتبين من الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين معاملات الاضافة للفسفور فقد تفوقت معاملة الأضافة تلقيما P2 والتي بلغت 96.82سم على معاملة الاضافة نثرا P1 والتي بلغت 90.55 سم وبنسبة زيادة بلغت 6.92% في حين لم تختلف معنويا عن معاملة الأضافة الشريطية P3 والتي بلغت 94.08 سم وقد يكون سبب تفوق معاملتي الجور في صفة أرتفاع النبات لقلة مساحة التماس المعرضة لعوامل التربة المؤدية الى امتزاز وترسيب الفسفور تحت ظروف pH العالي و $CaCo_3$ العالية وبالتالي تزداد جاهزية الفسفور مما يؤدي الى امتصاص كميات اكبر منه حيث انه يزيد من طول الجذر مما يجعله يتغلغل الى الأعماق وبالتالي يمتص عناصر اكثر ويسهم في انقسام الخلايا النباتية مؤديا الى زيادة ارتفاع النبات .

اما التداخل الثنائي بين معاملة الإضافة للسماد الفوسفاتي ومعالجة مياه الري فقد اظهرت تأثيرات معنوية في هذه الصفة فبلغ اعلاها في معاملة P3M3 الاضافة الشريطية للسماد الفوسفاتي مع معالجة مياه الري بشدة 3000 كاوس 103.38سم في حين كان أوطأ ارتفاع بلغ 79.05 في معاملة المقارنة P1M0 طريقة الاضافة نثر مع مياه الري غير المعالجة و بنسبة زيادة بلغت 30.8% وقد يعود سبب ذلك الى ان طريقة الاضافة تلقيما زادت من جاهزية الفسفور في التربة لقلة تماسه مع التربة وان المعالجة المغناطيسية للمياه تعمل على زيادة جاهزية العناصر في التربة وتعمل على غسل التربة من الاملاح الضارة للنبات وهذا ادى الى زيادة نمو النبات.

جدول (3). تأثير المعالجة المغناطيسية لمياه الري وطرائق اضافة الفسفور في متوسط ارتفاع النبات (سم).

المعالجة طرائق الإضافة	M0 صفر كاوس	1000 M1 كاوس	2000 M2 كاوس	3000 M3 كاوس	4000 M4 كاوس	المتوسط
P1 نثراً	79.05	88.40	98.70	91.88	94.75	90.55
P2 تلقيماً	89.30	97.20	99.42	96.67	101.50	*96.82
P3 شريطاً	90.70	84.75	96.45	103.38	95.13	*94.08
المتوسط	86.35	90.12	*98.19	*97.31	*97.13	
	الاضافة		المغنطة		الإضافة × المغنطة	
L.S.D 0.05	4.875		6.294		10.901	

2. قطر الساق (ملم)

يتبين من الجدول (4) تفوق معاملة المعالجة M3 مياه الري معالجة بشدة 3000 كاوس في صفة قطر الساق على معاملتي المعالجة M0 و M1 واللاتي بلغت (21.06، 18.92، 19.31 ملم.نبات$^{-1}$) أي بنسبة زيادة بلغت (11.3، 9.1%) على التوالي في حين لم تختلف معنويا عن معاملات المعالجة M2وM4 واللاتي بلغت (20.46و20.95 ملم) على التوالي. وقد يعزى سبب زيادة قطر الساق بتأثير المعالجة المغناطيسية وذلك لزيادة العناصر الغذائية الجاهزة للنبات في التربة وتكون سهلة الامتصاص من خلايا الجذور(Kronenberg، 2005) مما سبب زيادة في امتصاص المياه المعالجة مغناطيسيا مما اثر في إعادة إنتاج الخلايا وتزايد من إيض الخلايا ومن ثم زيادة انقسامها وتكاثرها وهذا يؤدي إلى زيادة الحزم الوعائية والأوعية الناقلة وزيادة حجم نسيجي الخشب واللحاء ، وهذا يتفق مع ما وجده (1999) Herodizaوالجبوري(2006) والكعبي (2006) ويتفق مع يحيى (2014) الذين وجدوا زيادة معنوية في قطر الساق بقيم مختلفة تراوحت بين 30% و50%و14.7% 18.9% عند أستخدام المياه المعالجة مغناطيسيا على حاصل الذرة الصفراء وشتلات البرتقال ونبات الجعفري وزهرة الشمس بالتتابع.

ويتبين من الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين معاملات الاضافة للفسفور فقد تفوقت معاملة الأضافة تلقيم للسماد الفوسفاتي P2 والتي بلغت 20.85 ملم على معاملتي الإضافة نثرا والاضافة الشريطية P1 و P3 واللاتي بلغت (19.63 ، 19.95 ملم) اي بنسبة زيادة بلغت(6.2،4.5%) على التوالي وقد يكون سبب زيادة قطر الساق بطريقة الاضافة تلقيما الى زيادة جاهزية عنصر الفسفور في التربة لقلة احتكاكه بالتربة وبالتالي تقل عمليات الامتزاز والترسيب للعنصر .

اما التداخل الثنائي بين معاملة الأضافة للسماد الفوسفاتي ومعالجة مياه الري فقد أظهرت تأثيرات معنوية في هذه الصفة فبلغ أعلاها عند معاملة P2M4 الأضافة تلقيما مع معالجة مغناطيسية 4000 كاوس بلغت 23.59 ملم في حين كان أوطأ ارتفاع بلغ 17.35 ملم في معاملة المقارنة.

جدول (4). تأثير المعالجة المغناطيسية لمياه الري وطرائق اضافة الفسفور في متوسط قطر الساق (ملم) .

المعالجة	M0	صفر	1000 M1	2000 M2	3000 M3	4000 M4
طرائق الإضافة	كاوس		كاوس	كاوس	كاوس	كاوس
P1 ثراً	17.35		18.96	19.40	21.86	20.60
P2 لقيماً	20.63		18.81	20.59	20.61	23.59
P3 شريطاً	18.79		20.17	21.40	20.72	18.65
المتوسط	18.92		19.31	*20.46	*21.06	*20.95
	الاضافة			المغنطة		الإضافة × المغنطة
L.S.D 0.05	0.841			1.086		1.881

المتوسط
19.63
*20.85
19.95

3. المساحة الورقية (دسم^2.نبات$^{-1}$)

تبين نتائج المعالجة في جدول (5) تفوق معاملة المعالجة M4 في صفة المساحة الورقية على معاملتي المعالجة M0 و M1 واللاتي بلغت (36.13 ، 25.83 و27.81 دسم^2.نبات$^{-1}$) على التوالي أي بنسبة زيادة بلغت (39.9% ، 29.9%) على التوالي في حين لم تختلف معنويا عن معاملتي المعالجة M2 وM3 واللاتي بلغت (33.38،35.92 دسم^2.نبات$^{-1}$) على التوالي وربما يكون سبب زيادة المساحة الورقية الى أن المعالجة المغناطيسية لمياه الري تسبب زيادة في العناصر الغذائية الجاهزة للنبات وتقلل من حدوث عمليات الترسيب للعناصر الغذائية والعناصر تنتقل بسهولة الى النبات وكذلك الماء الذي تقل لزوجته وشده السطحي وتيسره للنبات حاملا معه العناصر المتيسرة في التربة (Hilal وHilal،2000 وKronenberg،2005).وهذه النتائج تتفق مع ماوجده النقيب وآخرون (2008) عند اجراء المعالجة المغناطيسية لمياه الري لنبات الحنطة سبب ذلك زيادة مساحة ورقة العلم وتتفق مع ارحيم (2009) عند اجراء المعالجة المغناطيسية لمياه الري مالحة ومياه عذبة وحصل على زيادة في متوسط المساحة الورقية وتتفق مع الفرطوسي (2011) عند اجراء المعالجة المغناطيسية لمياه الري لنبات القطن وحصل على زيادة في متوسط المساحة الورقية ويتفق مع الجبوري (2012) عند اجراء المعالجة المغناطيسية لمياه الري لمحصول الذرة الصفراء وحصل على زيادة في متوسط المساحة الورقية .

ويتبين من الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين معاملات الأضافة للفسفور فقد تفوقت معاملة الإضافة P2 والتي بلغت 33.56 دسم^2 .نبات$^{-1}$ نبات على معاملة الأضافة نثرا P1 وبنسبة زيادة بلغت 11.3% في حين لم تختلف معنويا عن معاملة الأضافة P3 والتي بلغت 31.72 دسم^2.نبات$^{-1}$ وربما يكون السبب في تفوق طريقتي الاضافة تلقيما او شريطا لزيادة كمية الفسفور الجاهز في التربة لقلة مساحة االتماس المعرضة لعوامل التربة المؤدية الى امتزاز وترسيب الفسفور تحت ظروف ال pH العالي وكاربونات الكالسيوم العالية وبالتالي تقل عملية الترسيب مع عنصر الكالسيوم على هيئة فوسفات الكالسيوم مسببا زيادة نمو الجذر الى الاعماق وبالتالي امتصاص عناصر غذائية اكثر مسببا زيادة في المساحة الورقية للنبات .

أما التداخل الثنائي بين معاملة الأضافة للسماد الفوسفاتي ومعالجة مياه الري فقد أظهرت تأثيرات معنوية في هذه الصفة فبلغ اعلاها في معاملة P2M4 والتي بلغت 40.13 دسم^2. نبات$^{-1}$ في حين كانت أوطأ قيمة عند معاملة P1M0 والتي بلغت 20.57 دسم^2. نبات$^{-1}$ في معاملة المقارنة أي بنسبة زيادة بلغت 95.1% .

جدول (5) . تأثير المعالجة المغناطيسية لمياه الري وطرائق اضافة الفسفور في متوسط المساحة الورقية للنبات (دسم^2. نبات$^{-1}$) .

المعالجة	M0 صفر	1000 M1	2000 M2	3000 M3	4000 M4	
طرائق الإضافة	كاوس	كاوس	كاوس	كاوس	كاوس	المتوسط
P1 ثراً	20.57	27.49	32.62	36.93	33.16	30.16
P2 لقيماً	28.73	28.74	35.89	34.31	40.13	*33.56
P3 ريطاً	28.20	27.19	31.62	36.51	35.10	*31.72
المتوسط	25.83	27.81	*33.38	*35.92	*36.13	
		P	M		PM	
L.S.D 0.05		3.170	4.092		7.088	

6. معدل وزن 1000 حبة (غم)

يتبين نتائج المعالجة في جدول (8) تفوق معاملة المعالجة M3 مياه الري معالجة بشدة 4000 كاوس في صفة معدل وزن 1000 حبة (غم) على معاملتي المقارنة M0 و M1 والتي بلغت (71.88 ، 66.32 ، 63.74 غم) أي بنسبة زيادة بلغت (12.8%،8.4%) على التوالي في حين لم تختلف معنويا عن معاملات المعالجة M2 و M4 واللاتي بلغت (69.08،69.71غم) على التوالي وقد يكون السبب في الزيادة ان المعالجة المغناطيسية للمياه تقلل من الشد السطحي للماء وتقلل من لزوجته وبالتالي دخول كمية اكبرمن الماء الى جدار الخلايا وكذلك المعالجة المغناطيسية للمياه تزيد من جاهزية العناصر الغذائية مسببة زيادة النمو الخضري مثل المساحة الورقية، ارتفاع النبات ،عدد الاوراق المهمة في عملية التركيب الضوئي وصنع الغذاء وبالتالي زيادة وزن الحبوب (Gallon،2004 وKronenberg،2005) وهذه النتيجة تتفق مع (DeSouzaوآخرون،2005) وتتفق مع الجبوري (2012) الذي حصل على زيادة في وزن حبوب الذرة الصفراء عند معالجة المياه مغناطيسيا ووتتفق مع يحيى (2014) الذي حصل على زيادة معنوية في وزن حبوب زهرة الشمس .

ويتبين من الجدول نفسه عدم جود فروق معنوية بين معاملات الاضافة للفسفور واللاتي بلغت (68.47،68.11،67.86) غم على التوالي .

اما التداخل الثنائي بين معاملة الأضافة للسماد الفوسفاتي ومعالجة مياه الري فقد أظهرت تأثيرات معنوية في هذه الصفة فبلغ أعلاها في معاملة P1M3 بلغت 75.62 غم في حين كان أقلها عند P1M1 بلغت 62.25 غم أي بنسبة زيادة بلغت 21.5% .

جدول (8). تأثير المعالجة المغناطيسية لمياه الري وطرائق اضافة الفسفور في متوسط وزن 1000 حبة (غم).

المعالجة	M0	صفر	1000 M1	2000 M2	3000 M3	4000 M4
طرائق الإضافة	كاوس		كاوس	كاوس	كاوس	كاوس	المتوسط
P1 ثراً	65.82		62.25	68.75	75.62	66.88	67.86
P2 لقيماً	69.50		63.35	68.00	69.62	71.88	68.47
P3 ريطاً	63.65		65.62	70.50	70.40	70.38	68.11
المتوسط	66.32		63.74	*69.08	*71.88	*69.71	
	الاضافة			المغنطة		الاضافة × المغنطة	
L.S.D 0.05	N.S			4.160		7.206	

7. حاصل النبات من الحبوب (ميكاغرام.هـ$^{-1}$)

تبين نتائج المعالجة في جدول (9) تفوق معاملة المعالجة M3 في صفة معدل حاصل الحبوب على معاملتي المقارنة M0 وM1 واللاتي بلغت (5.17،3.28،3.24 ميكاغرام.هـ$^{-1}$)على التوالي أي بنسبة زيادة بلغت (57.6%،59.6%) على التوالي في حين لم تختلف معنويا عن معاملات المعالجة M2 و M4 واللاتي بلغت (4.76 ،4.57) ميكاغرام.هـ$^{-1}$ على التوالي وربما يعود السبب في زيادة الحاصل الى ان المعالجة المغناطيسية للمياه زادت من جاهزية العناصر الغذائية في التربة وقللت من حدوث عمليات الترسيب للعناصر مما ادى الى زيادة

نمو الجذور وزيادة النمو الخضري للنبات وزيادة العمليات الايضية وزيادة التمثيل الكاربوني ومن ثم زيادة الحاصل وتتفق هذه النتيجة مع فهد وآخرون (2005) الذين وجدوا زيادة معنوية في حاصل الحبوب وحاصل العرانيص عند استعمال المياه المعالجة مغناطيسيا في سقي نبات الذرة الصفراء ويتفق مع Crnobaracوآخرون (2003) الذين وجدا زيادة معنوية في حاصل زهرة الشمس عند تحفيز الحبوب بالمجال الكهرومغناطيسي قبل الزراعة ويتفق مع Hozayn(2011) الذي حصل على زيادة معنوية في حاصل الحمص والشعير عند استعمال المياه المعالجة مغناطيسيا في السقي ويتفق مع يحيى(2014) الذي حصل على زيادة معنوية في حاصل زهرة الشمس عند السقي بالماء المعالج مغناطيسيا .

ويتبين من الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين معاملات الأضافة للسماد الفوسفاتي فقد تفوقت معاملة الإضافة التلقيم P2 على معاملة الإضافة نثرا للفسفور P1 ومعاملة الإضافة الشريطية P3 واللاتي بلغت (4.33،4.15،4.16) ميكاغرام .هـ$^{-1}$ على التوالي أي بنسبة زيادة بلغت (4.3%،4.1%) وقد يكون السبب في تفوق معاملة الاضافة تلقيما لقلة مساحة التلامس بين التربة وبين السماد وبالتالي يقل الفقد للسماد ويصبح اكثر جاهزية وان عنصر الفسفور يساهم في تكوين الحبوب ويزيد من نمو الجذور وبالتالي يزيد من الحاصل وتتفق هذه النتيجة مع ماوجده Mallarino and Borges (2003) الذين حصلوا على زيادة معنوية في حاصل فول الصويا عند اضافة السماد بصورة تلقيما وتتفق مع الزبيدي (2006) الذي حصل على زيادة معنوية في حاصل الشعير عند اضافة السماد بصورة تلقيما .

أما التداخل الثنائي بين معاملة الإضافة للسماد الفوسفاتي ومعالجة مياه الري فقد أظهرت تأثيرات معنوية في هذه الصفة فبلغ أعلاها في معاملة P2M4 بلغت 5.70 ميكاغرام.هـ$^{-1}$ في حين كان أقلها عند معاملة P1M0 بلغ 2.69 ميكاغرام.هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت111.8% .

جدول (9) . تأثير المعالجة المغناطيسية لمياه الري وطرائق اضافة الفسفور في متوسط حاصل الحبوب الكلي (ميكاغرام.هـ$^{-1}$).

المعالجة	M0 صفر	1000 M1	2000 M2	3000 M3	4000 M4	
طرائق الإضافة	كاوس	كاوس	كاوس	كاوس	كاوس	المتوسط
P1 نثراً	2.69	3.37	4.69	5.38	4.42	4.15
P2 لقيماً	3.35	3.12	4.30	5.21	5.70	*4.33
P3 شريطاً	3.81	3.22	4.71	4.91	4.15	4.16
المتوسط	3.28	3.24	*4.57	*5.17	*4.76	
	الاضافة		المغنطة		الاضافة × المغنطة	
L.S.D 0.05	0.003		0.004		0.007	

8. نسبة البروتين في الحبوب

تبين نتائج المعالجة في جدول (10) تفوق معاملة المعالجة M4 في صفة نسبة البروتين في الحبوب(%) على معاملات المعالجة M3 M2 , M1 , M0 ,واللاتي بلغت (34.66% و 25.25% و 25.81%و 26.45% و 27.35%) على التوالي أي بنسبة زيادة بلغت (37.27% و 34.29% و 30.89% و 26.73%) على التوالي وقد يكون سبب زيادة البروتين في الحبوب الى دور المعالجة المغناطيسية في زيادة جاهزية العناصر الغذائية النتروجين والفسفور والبوتاسيوم أي ان المعالجة المغناطيسية لمياه الري ساعدت على توفير العناصر المغذية في حالة توازن وبشكل متيسر للنبات مما ظهر جليا في كمية الحاصل ونسبة البروتين في الحبوب هذا ادى الى زيادة البروتين في الحبوب وهذا يتفق مع ماتوصل اليه تاج الدين (2009) الذي حصل على زيادة معنوية في تركيز النتروجين لنبات الذرة الصفراء بتاثير المعالجة المغناطيسية للمياه ويتفق مع ماتوصل اليه يحيى(2014) الذي حصل على زيادة معنوية في تركيز النتروجين لنبات زهرة الشمس بتاثير المعالجة المغناطيسية للمياه.

ويتبين من الجدول نفسه عدم وجود فورقات معنوية بين معاملات الأضافة للسماد الفوسفاتي في صفة نسبة البروتين في الحبوب (%) وقد يعود سبب ذلك الى استعمال السماد النتروجيني بكميات متساوية وهذا ادى الى عدم وجود فروق معنوية .

أما التداخل الثنائي بين معاملة الإضافة للسماد الفوسفاتي ومعالجة مياه الري فقد أظهرت تأثيرات معنوية في هذه الصفة فقد تفوقت معاملةP2M4 والتي بلغت 36.81 % في حين كان أقلها عند معاملة P2M0والتي بلغت 22.94%أي بنسبة زيادة بلغت 60.46%

جدول (10). تأثير المعالجة المغناطيسية لمياه الري وطرائق اضافة الفسفور في نسبة البروتين في الحبوب (%).

المعالجة	M0 صفر	1000 M1	2000 M2	3000 M3	4000 M4	
طرائق الإضافة	كاوس	كاوس	كاوس	كاوس	كاوس	المتوسط
P1 ثراً	25.50	26.44	26.32	28.15	32.81	27.84
P2 لقيماً	22.94	24.73	27.67	25.58	36.81	27.55
P3 شريطاً	27.31	26.27	25.46	28.31	34.36	28.34
المتوسط	25.25	25.81	26.48	27.35	*34.66	
	P		M		PM	
L.S.D	N.S		2.18		3.78	

9. تركيز الفسفور في الحبوب (%)

تبين نتائج المعالجة في الجدول (11) تفوق معاملة المعالجة M2 في صفة تركيز الفسفور في البذور على معاملات المعالجة M4 M0 , M1 , M3, اللاتي بلغت (0.65 و 0.48 و 0.57 و 0.57 و0.52 %) على التوالي و بنسبة زيادة بلغت (35.4 و 14.0 و 14.0و 25%) على التوالي وقد يعزى سبب تفوق معاملة المعالجة الى دور المعالجة في تقليل لزوجة الماء وخفض الشد السطحي وبالتالي زيادة جاهزية عنصر الفسفور في التربة وبالتالي امتصاص كمية اكبر من الفسفور وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده الجوذري (2006) الذي حصل على زيادة معنوية في تركيز الفسفور في نبات الذرة الصفراء وتتفق مع ما ذكره يحيى(2014) الذي حصل على زيادة معنوية في تركيز الفسفور في نبات زهرة الشمس.

ويتبين من الجدول نفسه وجود فورقات معنوية بين معاملات الإضافة للسماد الفوسفاتي في صفة النسبة المئوية للفسفور الجاهز في البذور فقد تفوقت طريقة الإضافة تلقيماP2 للسماد الفوسفاتي معنويا على معاملة الإضافة نثرا P1 واللاتي بلغت (0.60 و 0.52%) على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 15.4% في حين لم تختلف معنويا عن طريقة الإضافة الشريطيةP3 والتي بلغت 0.56% وقد يكون سبب تفوق الإضافة تلقيما للفسفور لقلة احتكاك الفسفور بالتربة وبالتالي تقل عمليات الامتزاز والترسيب للفسفور وتزداد جاهزيته ويقل الفقد مما يؤدي الى زيادة تركيز عنصر الفسفور في الحبوب وتتفق هذه النتيجة مع ما ذكره Mallarino و Dodd (2005) الذي وجد زيادة في تركيز الفسفور في نبات الذرة الصفراء عند اضافة الفسفور تلقيما مقارنة مع معاملة النثر وتتفق مع ما ذكره الزبيدي (2006) الذي حصل على زيادة معنوية في تركيز الفسفور لنبات الشعير عند اضافة السماد بطريقة الجور قياسا بطريقة النثر.

أما التداخل الثنائي بين معاملة الإضافة للسماد الفوسفاتي ومغنطة مياه الري فقد أظهرت تأثيرات معنوية في هذه الصفة فقد تفوقت معاملةP3M2 والتي بلغت 0.75 % في حين كان أقلها عند معاملة P1M0والتي بلغت 0.41% و بنسبة زيادة بلغت 82.9%.

جدول (11). تأثير المعالجة المغناطيسية لمياه الري وطرائق اضافة الفسفور في تركيز الفسفور في الحبوب (%).

المعالجة	M0	M1	M2	M3	M4	
طرق الإضافة	صفر	1000	2000	3000	4000	المتوسط
	كاوس	كاوس	كاوس	كاوس	كاوس	
P1 ثراً	0.41	0.51	0.53	0.62	0.52	0.52
P2 لقيماً	0.54	0.56	0.66	0.60	0.61	*0.60
P3 شريطاً	0.48	0.64	0.75	0.51	0.42	*0.56
المتوسط	0.48	0.57	*0.65	0.57	0.52	
L.S.D	P		M		PM	
0.05	0.055		0.070		0.120	

المصادر

ابوالروس . (2009) . تكنولوجيا المياه المعالجة . منتديات قارورة عسل . www.3asal.org.
ارحيم، حمده عبد الستار. 2009.تأثير نوعية المياه المعالجة في التبخر- نتح ونمو وحاصل زهرة الشمس *Helianthus annuus*L. رسالة ماجستير، قسم علوم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.العراق.
الآلوسي، يوسف احمد محمود .2002. تأثير التداخل بين إضافة السماد البوتاسي والسماد النتروجيني والفسفوري في نمو وحاصل زهرة الشمس. مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد 3،33.
الجبوري، انتصار رزاق. 2006. تأثير سماد Agrotonic والماء الممغنط وموعد الزراعة في النمو الخضري والزهري وإنتاج بعض الصبغات الكاروتينويدية لنبات الجعفري *Tageteserecta* L. رسالة ماجستير. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق .
الجوذري، حياوي ويوه عطية.2006.اثر التكيف المغناطيسي لمياه الري والسماد البوتاسي في بعض الصفات الكيميائية للتربة ونمو حاصل الذرة الصفراء .رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.
الزبيدي،رشاد عادل عمران حمزة .(2006). تأثير رطوبة التربة ومستوى وطريقة اضافة الفسفور في بعض خصائص التربة ونمو وانتاجية الشعير. رسالة ماجستير،كلية الزراعة، جامعة البصرة.
الساهوكي ، مدحت مجيد وفرنسيس أوراها واحمد شهاب.1996. تغيرات نمو وحاصل زهرة الشمس بتأثير الصنف وموعد الزراعة،مجلة العلوم الزراعية العراقية.مجلد 27 عدد (2) .
الفرطوسي ، حميد عبد خشان . 2011. تقنية استخدام المياه المعالجة في كفاءة مبيد الترايفلورالين لمكافحة الادغال واثرها في صفات نمو وحاصل القطن . قسم المحاصيل الحقلية . اطروحة دكتوراه ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
الكعبي ، محمد جاسم محمد .2006. تأثير الماء الممغنط في ري ورش اليوريا والحديد والزنك على استجابة شتلات البرتقال المحلي . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
الموسوي ، أحمد نجم عبد الله ويوسف محمد أبو ضاحي. 2012. تأثير تجزئة السماد البوتاسي والماء الممغنط في نمو وحاصل الذرة الصفراء. مجلة جامعة كربلاء العلمية. 10(1): -44 35.
النقيب ، موفق عبد الرزاق وانتصار هادي الحلفي ويونس منصور الكبيسي .2008. تأثير ماء الري الممغنط والتسميد الفوسفاتي في نمو وحاصل الحنطة . مجلة الانبار للعلوم الزراعية . 6 (2) : 35-44.
تاج الدين،منذر ماجد وايمان قاسم محمد وفراس وعد لله احمد. 2009.اداء الذرة الصفراء عند معالجة الماء مع كبريتات وكلوريد البوتاسيوم.مجلة العلوم الزراعية العراقية .40(5):37-44.
راهي ، حمد الله سليمان . 1995 . تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكبريت الزراعي وموعد اضافة السماد الفوسفاتي على تحولات الفسفور وحاصل الحنطة في تربة كلسية . مجلة العلوم الزراعية العراقية مجلد 26 (العدد الثاني)
رزاق ، توكل يونس وحكمت عبد علي . 1981 . المحاصيل الزيتية والسكرية . دار الكتب لطباعة والنشر – جامعة الموصل .
عبد الفتاح ،عبدالعزيز ووجية مزعل الراوي . 1998. واقع زراعة وانتاج محصول زهرة الشمس والافاق المستقبلية . تقرير فني .
عمران ، محمد السيد ، 2005 . خصوبة الاراضي وتغذية النبات ، كلية الزراعة – جامعة المنوفية .
عواد ، كاظم مشحوت . 1987 . التسميد وخصوبة التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة البصرة – العراق .
فهد، علي عبد وقتيبة محمد وعدنان 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.
وزارة التخطيط – الجهاز المركزي الإحصائي . 2015. تقرير عن الشلب وزهرة الشمس في العراق .
يحيى، شيماء حسن.2014. تأثير طرائق الري ومعالجة المياه في نمو وحاصل زهرة الشمس. رسالة ماجستير.كلية الزراعة جامعة بغداد.العراق.

Abdel – Motgally and Osman, 2010. Effect of nitrogen and potassium fertilization combin ation on Productivity of two sunflower cultivars under east of El- ewinatecondition. *American-Eurasian J. Agric and Environ sci*. 8(4), Pp. 397-401
Adams, Frank..1998. Magnetic neuromedicine: an attractive proms by, aphysician and neuropharmacologist, *The American journal of pain management (AJPM),* (8), Pp.17-18. This article reports some positive Clinical results and calls for more comprehensive studies.
Al–Khateeb, I. K., Raihan, M. J., and Asker, S. R., 1986. Phase equilibria and kinetics of orthophosphate in some Iraqi soils.
Borges, Rogerio and A. P. Mallarino .2003. Broad cast and Deep – Band placement of phosphorus and potassium for soybean
Crnobarac,J;B.Marinkovic;M.Tatic and M.Malesevic.2003.The Effect of REIS On Startup Growth and Seed Yield of Sunflower and Soybean.Biophysics in Agriculture Production, University of Novisad,Tampograf.
DeSouza, A., D. Garcia, L. Sueiro, L. Licea and E. Porras, 2005. Pre-sowing Magnetic treatment of tomato seeds: effects on the growth and yield of plants cultivated late in the season. Spanish Journal of Agricultural Research. 3(1), Pp. 113-122.
FAO STAT DATA BASE. 2008. (http: //faostat. fao.org).

Gallon, P. A. 2004. The magnetizer and water, internet, life streams international Mfg. Co. 24 p.

Hans R. Larsen, msc che. 2011.salt free water softeners and eco-friendly water treatment for residential, agriculture & industry. Magnetized water: universal source of health . *J. agric and Environ Sci.,* 6(4), Pp. 45-52.

Herodiza, G. 1999. Observation result about The Effect of Magnetic tools / *A Series of Magnetron Size. (L.L.C) Dubai, U.A.E.*

Hilal, M. H. and Hilal, M. M., 2000b. 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), Pp. 413 - 422.

Hilal. M. H., AL-Khafaji R. and Bashir, B. 1981. Effect of sulfur in barley yield and its uptake of nutrients in relation to phosphorous and micronutrients availability. *Res. Cen. Of agric. And water resor. Baghdad*.

Hozayn, M., Abdel-Monem, A. A., and A.M.S. Abdul Qados., A. M. S., 2011. Irrigation With Magnetized Water, anovel Tool for Improving Crop Production. *Egypt. 15th International Water Technology, Conf. Alexandria, Egypt.*

Katerj, N., vanHorne, J., Hamdy, W. Amastrorilli, M., 2000. Salt tolerance classification of crops . Comparison of their effects on the relationShip between yield evapotranspirtion . Agric Manage. (936), Pp. 45–54.

Kronenberg, K.. 2005. Magneto Hydrodynamics: The Effect of Magnets on *Fluids GMX International. corporate@ gmxinterhatinal. com*

Mallarino, A. P. and Dodd, J. R., 2005. Soil test phosphorus and crop grain yield responses to long term phosphours fertilization for corn. soybean rotation. Soil Sci. Soc. Am. J. (64), Pp. 1118–1128.

Miyamoto, S., and Stroehlein, 1986. Sulfuric acid effects on water infiltration and chemical properties of alkaline soils and water. Am. Soc. Of Agric engineering. 29(5), Pp. 1288 -1296.

Murphy, D. J. 1994. Designer oil Crops breeding, Processing and biotechnology. VCH *Verlagsge-Sellschaft mph, weinheim, Germany.*

Ryan, J. S., Miyamoto and Stroehlien, L. J., 1974. Solubility of mn, fe, and zn as affected by application of sulfuric acid to calcareous soils. *Plant & soil* (40), Pp.421-427.

Salih, H.M., H.K. AL-Salmani and A.A. Shakir, 1989. Use of sulfuric acid to increase calcareous soil productivity. *J. Agr. Water. Reso. Res . jawrr.*

Syed , A. S., Shahid, M., Jan, A. and Nooruddin, S., 2000. Effect of Various Levels Of Nitrogen, phosphorsand potassium (NPK) ON Growth, Yield and yield components of sun flower. *Pakistan jornal of biological sciences.* 2000, 3(2), pp:338 -339.