

دور تقنية المياه الممغنطة في الزراعة

أ. د. عرفان الحمد

قسم التربة واستصلاح الأراضي

كلية الهندسة الزراعية بدير الزور - جامعة الفرات

الملخص

أصبحت تقنية المياه الممغنطة محط أنظار الباحثين مقارنة بالطرق الفيزيائية والكيميائية الأخرى ، لما توفره من نقاوة بيئية وسلامة صحية وسهولة في الاستخدام . إن وضع جزيئات الماء داخل مجال مغناطيسي يؤدي إلى تغير أو تفكك الروابط الهيدروجينية بين الجزيئات ، مما يؤدي إلى تغير عدة خصائص ، فيصبح الماء ذو طاقة وحيوية وجراباً أكثر مما كان عليه . إن تغير خواص الماء سيؤثر لاحقاً في صفات المادة التي يدخل في تركيبها من خلال تأثيره في الصفات الفيزيائية أو الكيميائية أو في العمليات الفسيولوجية والكيمائية . أشارت الدراسات الدور الايجابي للمياه المعالجة مغناطيسياً في توفير كمية البذور اللازمة للبذار واختصار مرحلة النمو وتقليل أمراض النبات وزيادة الإنتاجية وتوفير المياه المستعملة للري والمساهمة في تجهيز العناصر الغذائية ، وخفض في قيم الحموضة والملوحة بعد مغنطة المياه مقارنة بالمياه العادية، واختصار الزمن اللازم الذي تستغرقه المياه الممغنطة للمرور بالتربة مقارنة بالوقت الذي تستغرقه المياه العادية وهذا يدل على أن المياه الممغنطة تكون أكثر نفاذية من المياه الغير ممغنطة في المرور من خلال مسامات التربة ، وبالتالي تكون أكثر فعالية في غسل التربة من الأملاح ، وزيادة ذوبان الأسمدة المضافة . وهذه التقانة رخيصة الكلفة وتزيد الحاصل دون الإضرار

كلمات مفتاحية : نقانة المياه الممقطة ، تحسين نوعية المياه ، تخفيض الإصابة بالأمراض .

١ - المقدمة :

يعاني الوطن العربي في الوقت الحاضر من عجز كبير في موارده المائية المطلوبة للأغراض المدنية والصناعية والزراعية، وسيزداد هذا العجز مع التوسع في برامج التنمية والازدياد السكاني، يعود هذا النقص في الموارد المائية العذبة إلى أن معظم أقطار الوطن العربي ومنها سوريا تقع ضمن الحزام الجاف وشبه الجاف . تتوفر العديد من الأساليب لغرض الاستخدام الأمثل للموارد المائية المتاحة كما تتوفر بدائل لمصادر المياه يمكنها أن تسد جزء من العجز المائي . ومن هذه البدائل هي استخدام المياه المنخفضة النوعية كمياه الصرف الزراعي والصناعي والصحي والمياه الجوفية المالحة . إن الاستخدام العشوائي للمياه المنخفضة النوعية (المياه المالحة) . تسبب نتائج سلبية على الإنتاج والتربة والبيئة . أن الأضرار التي يسببها الري بالمياه المالحة تكون نتيجة التراكم الملحي ، ويتوقف بدرجة كبيرة على عمليات إدارة التربة والماء والنبات . لكن الاستخدام الأمثل لمثل هذه المياه يجب أن تستند على تبني عوامل إدارة مناسبة للمحصول والتربة والمياه مع الأخذ بعين الاعتبار أهمية المحافظة على إنتاجية الأرض ومنع تدهورها على المدى القريب والبعيد فضلاً عن أهمية السيطرة على التلوث الذي يرافق هذا الاستخدام . إن تطوير إدارة الري بالمياه المالحة وإيجاد وسائل من شأنها المحافظة على إنتاجية الأرض في زراعة مستدامة تمثل إحدى الركائز الأساسية في الاستثمار الأمثل للمياه وزيادة الإنتاج . ومن المعروف أن الزيادة السكانية كثيراً ما يصاحبها عجز في الغذاء بصورة مستمرة مما دفع العديد من الباحثين لاستكشاف أو إيجاد وسائل أو تقان حديثة لزيادة الإنتاج وتقليص هذه الفجوة . برز في الوقت الحاضر مفهوم استخدام نقانة المياه الممقطة في الزراعة ، أو ما يسمى بالتحفيز الحيوي المغناطيسي MAGNETIC BIO STIMULATION لرفع إنتاجية المحصول من خلال إحداث تحفيزات مرغوبة كالتعجيل في أيض النبات وتغيرات في خصائص الأغشية الحية (VASILEVESKI , 1997) ، (WANG , 2003) ويبلغ المتجدد من هذه المياه في الوقت الحاضر في سوريا حوالي (٢٥٠ كم^٢ سنوياً) ومن المتوقع أن يتزايد الطلب المستقبلي على المياه ليصبح

(٤١٣) كم^٢ سنوياً خلال عام (٢٠٣٠) (المنظمة العربية للتتبع الزراعي ، ١٩٩٩) . إن الإنتاج الزراعي من أهم العناصر الأساسية المساهمة في الدخل الاقتصادي والأمن الغذائي ، لذلك يتم تعزيزه في تقنيات استخدام المياه المعالجة مغناطيسياً ، لذلك تبيننا هذه المقالة لتعزز هذا التقنيّة وأثرها في دعم الواقع الزراعي في سوريا الذي يعاني الكثير من المشاكل ، منها انخفاض الغلة وانتشار الملوحة ونقص المياه والتصحّر .

٢- مراجعة المصادر:

٢-١- كيفية معالجة الماء مغناطيسياً :

زاد الاهتمام بالأبحاث التي تستهدف تطوير طرق الحصول على المياه المغنطة حتى أصبحت تكنولوجيات إنتاج الماء المغناطيسي من الأثياء المهمة لدى العديد من الدول (BUSCH et al , 1997) . لا بد من تعريف المجال المغناطيسي أو الحقل المغناطيسي والذي يسمى أحياناً بالحث المغناطيسي (MAGNETIC FIELD) ، وهي قوة مغناطيسية تنشأ في الحيز المحيط بالجسم المغناطيسي أو الموصل الذي يمر به تيار كهربائي ، أو بتعبير أبسط يمكن وصفها بأنها المنطقة المحيطة بالمغناطيس ويظهر فيها أثره (على مواد معينة) . إن ظاهرة تمغنط المادة نتيجة لوقوعها تحت تأثير مجال مغناطيسي خارجي يعود إلى تراصف ذرات أو جزيئات المادة . يعود استخدام المغناطيس إلى زمن بعيد ، إذ استخدمه الفراعنة والصينيون والهنود في مجالات مختلفة ، ولذلك أصبحت هذه التقنيّة محط أنظار الباحثين مقارنة بالطرق الفيزيائية والكيميائية الأخرى لمعالجة المياه ، لما توفره من نقاوة بيئية وسلامة صحية ومهولة في الاستخدام . بدأ العمل باستعمال الماء المغناطيسي في العديد من دول العالم ، والذي يحقق العديد من الفوائد في وقت واحد (BUSCH et al ., 1997) . كما وتلعب هذه النوعية من المياه دوراً في الوظائف الحيوية للكائنات الحية كافة (SPEAR , 1992) .

أكد (HIGASHITANI et al , 1997) ، إن الطاقة المغناطيسية تلعب دوراً هاماً في تنظيم كل أشكال الحياة على سطح الكرة الأرضية ، حيث إنها تشكل درعاً واقياً للحلولة دون وصول الأشعة الكونية المهلكة مثل أشعة كاما والأشعة السينية . وكما أنها تلعب دوراً مهماً للغاية في تنظيم الوظائف الحيوية لجميع الكائنات الحية . إن المعالجة

المغناطيسية للماء ، هو تعريض الماء لمجال مغناطيسي مما تسبب في إكسابه صفات مغناطيسية تميزه عن الماء العادي . ويتم المعالجة مغناطيسياً باستخدام أجهزة مغناطيسية تدعى MAGNETRON ، بشدة معينة ولمدة معينة ، إذ يجري تمرير الماء من خلالها . (أمين وطي ، ٢٠٠٩) .

إن درجة معالجة الماء مغناطيسياً تعتمد على ثلاثة عوامل (KRONENBERG ، 2011) :

- ١- كمية السائل الموضوع على المغناطيس .
- ٢- قوة المغناطيس المستخدم لهذا الغرض .
- ٣- مدة اتصال السائل مع المغناطيس (مدة المعالجة) .

يقاس المجال المغناطيسي بوحدة TESLA (T) الهو (MT) MILLITESLA و (MICROT) MICROTESLA . وان $1, T = 1000MT$ وكل $1MT = 1000 MICROT$. في بعض الأحيان يقاس المجال المغناطيسي بوحدة (G) GAUSS و (MG) MILLIGAUSS ، طمأ أن $10,000G$ تساوي $1T$ وأن $100MICROT = 1G$ وان $10MG = 1MICROT$ في نظام الولايات المتحدة . أما الوحدة الشائعة الاستخدام هي (MILLIT) MT في نظام FAO .

٢-٢-٢- كيفية تأثير المجال المغناطيسي على الماء:

يعتبر الماء من المواد الدايا مغناطيسية والتي تمتاز بمدارات مكتملة وإذا ما تعرضت إلى مجال مغناطيسي فأنها تتناثر مع المجال المغناطيسي تتناثر ضعيفاً وتتعامد جزيئات الماء مع خطوط ذات كثافة معينة (النجم وآخرون ، ٢٠٠٤) . إن مواد الدايا مغناطيسية لا تستطيع أن تحتفظ بالأثر المغناطيسي بعد إزالة المجال الخارجي ، حيث أظهر فقدان لهذا الأثر بعد (72-96) ساعة ، وعلى هذا فإن معالجة مياه الري مغناطيسياً سوف يحصل لها فقدان لاحقاً لبعض الخواص ، ولو على الأقل جزئياً بعد مسير المياه إلى عدة مئات من الأمتار والتي قد تصل إلى (٦٥٠) متراً كما حددها (HILALANDHILAL , 2000 B) .

بعد الماء مادة عالية الفعالية وذات صفات فريدة ومميزة ، فهو سائل الحياة الذي يشكل أعلى نسبة من المكونات الكيميائية التي تدخل في تركيب أجسام الكائنات الحية مهما

تعددت صورها وأشكالها ، إذ تتراوح هذه النسبة بين (60 - 95%) من الوزن الكلي الطري للخلايا والأنسجة المختلفة . وتؤثر الطاقة المغناطيسية على الماء بسبب طبيعة تركيب ذرات الماء نفسه ، فهو مكون من جزيئين يرتبطان ببعضهما بتركيب بسيط ولكنه قوي جداً لدرجة أن ارتباطهما أو انفصالهما يكون طاقة حرارية عالية جداً. إن هذا الارتباط مكون من ذرتي هيدروجين وذرة أوكسجين . يعتبر الرابط الهيدروجيني قوي وعنفودي ، فقد يبدأ بروابط ثنائية ولكن بإمكانها أن تتعدد لتصل إلى عشرات الروابط ، وعند وضع جزيئات الماء داخل مجال مغناطيسي فإن الروابط الهيدروجينية بين الجزيئات إما تتغير أو تتفكك ، مما يؤدي إلى امتصاص الطاقة فيقلل من مستوى اتحاد أجزاء الماء فيما بينها ، ويزيد من قابلية التحليل الكهربائي ، ويؤثر على تحلل البلورات (HILALANDHILAL , 2000 A) .

أشار العلماء إلى ولادة علم جديد وهو المغناطيسية الحيوية MAGNETO BIOLOGY ، ولكن حقيقة الأمر هي أنه علم قديم أعيد اكتشافه . تتغير خصائص الماء عند مروره في مجال مغناطيسي ، ليصبح ذو طاقة وحيوية وجرياناً أكثر مما كان عليه قبل المعالجة المغناطيسية ، ومنها : التوصيل الكهربائي ، وزيادة نسبة الأوكسجين المذاب في الماء ، وزيادة القدرة على تذويب الأملاح والأحماض ، والتبلر ، والتوتر السطحي ، والتغيير في سرعة التفاعلات الكيميائية ، وخاصة التبخر ، والبلل ، واللينة ، والخواص البصرية ، والعزل الكهربائي ، وزيادة النفوذية (AND HILALHILAL , 2000 B) و (RAO , 2002) . تعمل معالجة الماء مغناطيسياً على تقوية خصائص الماء عن طريق تنظيم الشحنات بشكل موجب سالب ، موجب سالب وهكذا .

٢-٣- استجابة البذور لعملية المعالجة المغناطيسية :

يمكن تحسين أداء البذور قبل زراعتها باستخدام بعض المعاملات الكيماوية أو الفيزيائية كتعرضها لمجال كهربائي أو موجات ميكروية أو إشعاعات . إن الطرق الفيزيائية ليست فعالة فقط لكونها رخيصة الكلفة ، بل لكونها أيضاً تحسن الحاصل دون الإضرار بالبيئة ، فهي تؤثر في العمليات الفسيولوجية والكيماوية في البذور ، فتساهم بذلك بالحصول على أعلى حيوية وقوة للبذور ، ومن ثم أفضل تأسيس حقل . إن معاملة البذور بالمجال

المغناطيسي يمكن أن يطبق على البذور المنقوعة او غير المنقوعة قبل الزراعة . فالنسبة للبذور المنقوعة فيتم ذلك من خلال سكب كمية من الماء في وعاء بعد أن يمرر من خلال مجال مغناطيسي ، ومن ثم توضع البذور في الماء المعالج مغناطيسياً لمدة ثلاثين دقيقة بعد أن تمرر من نفس المجال المغناطيسي ، ثم بعد ذلك يسكب الماء وتمرر البذور مرة أخرى من خلال المجال المغناطيسي لتصبح جاهزة للزراعة. أما البذور غير المنقوعة فتمرر البذور فقط من خلال المجال المغناطيسي بدون نقعها ، خصوصاً بذور المحاصيل التي تزرع على مساحات واسعة كالحنطة والشعير والذرة والدخن وغيرها ، علماً أن النتائج ستكون أفضل عند استخدام الماء المعالج مغناطيسياً في الزراعة بعد معالجة البذور مغناطيسياً بأي من طريقتي الزراعة أعلاه (FAIRGRIEVE , 2011) .

إن البذور التي يتم معالجتها مغناطيسياً تنمو بشكل سريع ، وإن ذلك يعود إلى تحفيز تكوين البروتين الضروري لنمو الجذير وتنشيط العمليات الايضية في البذور الضعيفة (FAIRGRIEVE . 2011) ، ويجب أن لا تكون رطوبة البذور المراد معالجتها مغناطيسياً قبل الزراعة أكثر من ١٤ % ، وإن تكرار عملية المغنطة غير مجدية . إن الوصف الفسيولوجي لإنتاجية البذور المعالجة مغناطيسياً ، جاء من خلال قياس طول الجذور الجنينية ، فقد ثبت من خلال التجربة أن النباتات التي لها سرعة جيدة في نمو الجذور الجنينية خلال عملية التحول من مرحلة الاعتماد الذاتي على غذائها المخزون إلى مرحلة التمثيل الكربوني ، تكون ذات إنتاجية أعلى ونظام جذري أكثر نمواً وتطوراً (FAIRGRIEVE , 2011) وهناك عامل آخر ومهم في عملية زيادة إنبات البذور هو الشد السطحي للمياه . يعتمد الشد السطحي للماء على قوة الروابط او التماسك بين جزيئات الماء والضغط ودرجة الملوحة فعندما تكون القوى بين جزيئات الماء والمواد الذائبة أكبر من القوى بين جزيئات الماء يزداد الشد السطحي والعكس صحيح ، إن عملية معالجة المياه مغناطيسياً تعني إعطائه طاقة ، ومن ثم يمكن فك ارتباط جزيئات المواد الذائبة وكذلك قسم من الأواصر الضعيفة لتكتلات المياه ، مما يؤدي إلى قلة الشد السطحي ، فكلما يكون الشد السطحي قليلاً ، ستكون عملية المرور إلى البذور ومن بعدها إلى النبات سهلة ، ومن ثم تنتقل المواد الغذائية بكميات كافية للتحول إلى طاقة وحيوية مقارنة بالمياه ذات الشد السطحي العالي .

ونكر (CELESTINE et al , 2000) تحسن الإنبات لبذور البلوط عند تعريضها لمجال مغناطيسي مستمر. ووجد (HARICHAND , 2002) أن تعريض بذور الحنطة لمجال مغناطيسي مقداره (MT ١٠) لمدة (٤٠) ساعة ، قد أدى إلى زيادة ارتفاع النبات ووزن البذور في المنبلة والإنتاجية . وجد (ALADJADJIYAN , 2002) أن المجال المغناطيسي يزيد الإنبات والوزن الطري للبادرة وطول الرويشة . وتحسن إنبات البازلاء بعد تعريض بذورها إلى مجال مغناطيسي شدته (MT ١٠٠) (RAJENDRA et al , 2005) . كما أن معالجة بذور الفول السوداني والبازلاء مغناطيسياً ، قد زادت من نسبة بزوغ البادرات وعدد القرون وحاصل البذور (PODLESNY , et al , 2005) . وجد (ANDTAHIR KARLM , 2010) في دراستهما لخمسة أصناف من الحمص ، لمعرفة تأثير المعالجة المغناطيسية للبذور على بعض صفات النمو المتعلقة بالبادرة لنبات الحمص ، باستخدام الأجهزة المغناطيسية بقطر (١) بوصة ، إذ تم معالجة البذور مغناطيسياً بقوة (1500 كغوس) للفترات (٣٠) و(٥٠) و(٧٠) دقيقة ، فأشارت النتائج إلى تحسن البذور من حيث المعايير المخبرية ، كطول البادرات والوزن الطري والجاف للبادرات بشكل ملحوظ مقارنة مع البذور التي لم تتعرض للمعالجة المغناطيسية في بعض الأصناف ، ومع ذلك فقد سجلت استجابات مختلفة باختلاف مدة التعرض للمعالجة المغناطيسية ، وكانت أفضل النتائج للبذور المعالجة مغناطيسياً لمدة (٥٠) و(٧٠) دقيقة ، مقارنة مع البذور غير المعالجة مغناطيسياً. وجد (NAGYE et al , 2005) في دراستهم لمعرفة فيما إذا كان المجال مغناطيسي الذي تولده الأجهزة المستخدمة في المجال الطبي له القدرة على زيادة العمليات الايضية التي تحدث أثناء إنبات بنور زهرة الشمس ، فأشارت نتائجهم إلى زيادة تضاعف الخلايا ونمو وتطور البادرات ، بعد أن عرضت البذور بعد (٢٤) ساعة من زراعتها في أطباق بتري إلى عدة مجالات مغناطيسية (١٠٠ و ٢٠٠ و ٤٠٠ T) وفي أوقات مختلفة (٨ و ١٦ و ٢٤ و ٤٨ و ٧٢ دقيقة) ، إذ تفوقت المعاملة (٢٠٠ T) لمدة (٨) دقائق ، وهذا يتفق مع (YOKATANI et al , 2001) . كما أشار (NAGY et al , 2005) إلى أن تعريض البذور لمجال مغناطيسي لمدة طويلة سوف

لن يؤدي إلى تغيرات معنوية ، او ربما سيؤدي إلى إضعاف قدرة البذور على الإنبات (RUZIC AND JERMAN , 2002) .

٢-٤- تأثير الماء المعالج مغناطيسياً على النبات :

أن التجارب التطبيقية قد أشارت إلى نتائج مهمة في استخدام الماء المعالج مغناطيسياً في عمليات ري المحاصيل الزراعية. يكتسب الماء أهمية خاصة في حياة النبات ، فعلاوة على كونه يكون معظم الوزن الرطب للنبات ، فإن له دور مباشر في الكثير من العمليات الحيوية ، إذ 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 النتح . إن الخاصية القطبية لجزيئات الماء تساعد في إذابة كثير من المواد ، وتعزى هذه القابلية إلى أن جزيئات المادة المذابة تحطم الأواصر الهيدروجينية لبعض جزيئات الماء. كما أشار (KRONENBER , 2011) أن الري بالماء المعالج مغناطيسياً يزيد من جاهزية العناصر الغذائية في التربة ، مما يزيد من نمو النبات . وكما تؤثر نوعية مياه الري بصورة مباشرة وغير مباشرة في الإنتاج الزراعي ، وإن التأثير المباشر يكون من خلال السمية لبعض الأيونات عند زيادة تركيزها في مياه الري كالصوديوم والكلور والنترات (PHOCAIDES , 2000) ، أما التأثير غير المباشر فيكون من خلال تأثير مكونات مياه الري في بعض خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية (الجودري ، ٢٠٠٦) . تفوق الماء المعالج مغناطيسياً على السقي بالماء العادي لنباتات الداليا في عدد وقطر الأزهار ، طول وقطر الساق الزهري وعدد وطول وقطر الجذور الدرنية حيث بلغت قيمها (٥زهرة/ نبات) ، (٦,٩٣) سم ، (٢٣,٣٨) سم ، (٢,٧٦) ملم ، (١١,٥٤) جذر/ نبات ، (٥,٦٦) سم ، (٣,٢٥) سم بالتتابع (أمين وكريمة ، ٢٠٠٩) . أما نباتات الرانكول فقد أدى سقيها بالماء المعالج مغناطيسياً إلى زيادة عدد وقطر الأزهار وطول وقطر الساق الزهري والعمر الزهري وطول وقطر الجذور الدرنية إذ بلغت قيمها (٣,١٥) زهرة/ نبات ، (٤,٩٧) سم ، (٢,٨) سم ، (٣,١١) ملم ، (١٠) يوم ، (٢,٨٤) سم ، (٢,٢٨) سم بالتتابع (أمين وكريمة ، ٢٠٠٩) . أن تأثير التقنية المغناطيسية في عملية الإزهار (عدد الإزهار ، قطر الإزهار ، طول وقطر الحامل الزهري) قد تعود إلى أن الماء المعالج مغناطيسياً يمتلك خاصية إذابة

عالية قياساً بالماء العادي فيزيد من جاهزية العناصر وامتصاصها من قبل النبات (AANDHILAL HILAL , 2000). (HARSHARN AND BASANT, 2011) ، فضلاً عن أن الماء المعالج مغناطيسياً يمتلك خواصاً تجعله أكثر انسيابية وذو كفاءة قطبية عالية ، ونتيجة زيادة سرعة اهتزاز جزيئاته وطزقها للبلورات ، مما يؤدي إلى التفكيك السريع للبلورات وذوبانها مما يساعد النبات في امتصاص أكبر كمية من العناصر الغذائية وبصورة أسرع ، أما عن تأثير التقلية المغناطيسية في زيادة حجم الجذور الدرنية ، فقد يكون سببه أن الماء المعالج مغناطيسياً والذي يعمل على غسل التربة من الأملاح ويزيد من جاهزية العناصر الغذائية ، مما يشجع تغلغل الجذور في التربة ، وهذا بدوره يزيد من نمو النبات بصفة عامة والمجموع الجذري بصفة خاصة .

وجدت (الجبوري ، ٢٠٠٦) أن ري نباتات الجعفري بالماء المعالج مغناطيسياً قد أدت إلى زيادة معنوية في عدد وقطر الإزهار . ذكر (TAHIR and KARIM , 2010) في دراستهما لخمسة أصناف من الحمص ، لمعرفة تأثير المعالجة المغناطيسية لماء الري على بعض صفات النمو لنبات الحمص ، باستخدام الأجهزة المغناطيسية بقطر واحد بوصة ، إذ تم معالجة الماء مغناطيسياً بقوة (1500 كاونس) للفترات (٣٠) و(٥٠) و(٧٠) دقيقة ، فأوضحت النتائج أن تطبيق المجال المغناطيسي أدى إلى حصول زيادة معنوية في معدل ارتفاع النبات ، عدد الفروع ، عدد الوريقات ، عدد الأوراق ، الوزن الطري والجاف للجذر ، الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري ، صبغات التمثيل الضوئي (الكلوروفيل أ و ب والكاروتينات) مقارنة مع الماء العادي . وأوضح (فهد وآخرون ، ٢٠٠٥) أن استخدام المياه المالحة المعالجة مغناطيسياً أدى إلى زيادة محصول الذرة الصفراء بمقدار ٥١% . كما أشار (HERODIZA , 1999) في سلسلة من التجارب التي تضمنت ري نباتات الذرة الصفراء بالماء المعالج مغناطيسياً ، إلى حصول زيادة في ارتفاع النبات وعدد الأوراق وطول الورقة وقطر المساق والحصول على نسبة زيادة ٤٠% في المجموع الخضري مقارنة مع الري بالمياه العادية . ووجد (النقيب وآخرون ، ٢٠٠٨) في دراستهما لتأثير الماء المعالج مغناطيسياً في نمو وحاصل الحنطة ، حدوث زيادة ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم والحاصل البيولوجي وحاصل

الحبوب وتركيز الفوسفور في المادة الجافة مقارنة بالرّي بالمياه العادية ولكلا موسمي الزراعة . وقد اعزوا سبب ذلك إلى أن الماء المعالج مغناطيسياً له قابلية ذوبانية أعلى مقارنة بالماء العادي ، فيعمل على إذابة المعادن والأملاح ، فيزيد من جاهزية العناصر الغذائية عن طريق تكسير بلورات الأملاح ، وكذلك غسل الأملاح من أفاق التربة العلوية للأفاق السفلية من قطاع التربة ، كما أن الماء الممغنط سهل الامتصاص من قبل خلايا الجذور مقارنة بالماء العادي وبذلك يصبح ناقلاً جيداً (KRONENBER , 2011) ، هذا بدوره يزيد من نمو وحاصل النبات .

٢-٥- تأثير الماء الممغنط في التقليل من الإصابة :

إن (RAO , 2002) أشار إلى إن آلية عمل الماء الممغنط في الأحياء المائية ومنها الطحالب تكون عبر شحن جزيئات الماء وبالتالي تصبح هناك قوة تجاذب بين جزيئات الماء والمعادن الغذائية مما يضعف مقدرة الكائن الحي على التغذية والنمو وبالتالي تقلل أعداد الوحدات التكاثرية المنتجة ، إن النتائج المتوقعة نتيجة للتعرض بالمجال المغناطيسي (سواء كانت ايجابية أم سلبية) تعتمد على الحالة الفيزيولوجية للكائن الحي المستهدف ، فضلاً عن العوامل البيئية والبيولوجية الأخرى المتداخلة مع المجال المغناطيسي (RUZIC et al , 2000) كما بين (NAGY, 2003) إلى أن تعريض مزارع الفطريات إلى مجالين مغناطيسيين أحدهما ثابت بشدة (٢٠٠) ملي تسلا والثاني متقطع بشدة (٢٩) ملي تسلا أدّى إلى حصول تغيرات مورفولوجياً في الكونيديا المتكونة فضلاً عن تغير لون المستعمرة ، إن استعمال مجال مغناطيسي ثابت وبتردد (٥٠) هرتز أدى إلى خفض سرعة نمو الفطريات بحدود (١٠ - ١٥ %) . وقد يكون تأثير الماء الممغنط في النبات مباشرة من خلال استحثاث دفاعات العائل الذاتية والتي أشارت إلى أن تعريض بذور اللهانة الحمراء إلى مجال مغناطيسي يعمل على زيادة محتوى النبات من المواد الفينولية ومادة الاثنوسيانين .

ولاحظت (DESOUZA et al , 2006) وجود تأثير معنوي لعملية مغنطة بذور البندورة باستعمال مجال مغناطيسي بشدة (١٠٠) ملي تسلا ولمدة (١٠) دقائق و (١٧٦) ملي تسلا ولمدة (٣) دقائق في تأخير ظهور أعراض الأمراض الفيروسية لمجموعة فيروسات VIRUSGEMINI فضلاً عن تقليل معدل الإصابة بمرض اللقحة

المبكرة . وبين (سلومي ، ٢٠٠٧) أن للماء المعقنط دورا في اختزال سم الزيرالينون بنسبة (٩٩,٤ %) فضلا عن تثبيطه لنمو الفطر *FUSARIUM GRAMINEARUM* على الوسط الزراعي بنسبة (٣٠,١ %) .

٢-٦- تأثير الماء المعقنط على غسل الأملاح :

تعتمد عمليات توظيف التقنيات المغناطيسية في الري على الأخذ في الاعتبار عدة عوامل منها ملوحة الماء وملوحة التربة وسرعة تدفق الماء من الأجهزة المستخدمة للري ونوعها . تُعد ملوحة التربة من أكبر مشاكل الزراعة ، إذ يؤدي تراكم الأملاح في مسامات التربة إلى نقصان شديد في طاقتها وفي تركيز الأملاح في شعيرات جذور النباتات ، فيؤدي ذلك إلى نقصان حصول النبات على مقدار حاجته الغذائية ، مما يؤدي إلى الذبول ومن ثم موت النبات . إن مهمة الأنظمة المغناطيسية هي تكسير البلورات الكبيرة إلى بلورات صغيرة ، لتمر بسهولة عبر شعيرات جذور النباتات ومسامات التربة ، وعليه فإن كمية الأملاح في الماء لا تقل ولكنها لا تكون ضارة ، لأن النبات سيأخذ كل ما يحتاج لنموه من هذا النوع من الماء ، ويرمي إلى المصارف باقي بلورات الأملاح والمكونات الأخرى عديمة الفائدة ، كما أن بلورات الملح الصغيرة ومكوناتها ستكون أسهل في المرور من خلال مسامات التربة ، لتصل إلى مصارف المياه الأرضية في الطبقات السفلى من التربة (KHATTAB ET AL , 2000 A&B) و(فهد وآخرون ، ٢٠٠٥) .

أكدت نتائج التجارب وجود انخفاض في قيم التوصيل الكهربائي عند مغنطة مياه الري . وإن هذا التغير الطفيف في رقم درجة الملوحة ، فيرجع حسب (MCNEELY, 1994) إلى أن مغنطة المياه تعمل على إعادة توزيع جزيئات الأملاح الذائبة ، وتجعلها أقل انتشارا في المحلول الغروي . وهذا بدوره يؤدي إلى الانخفاض الطفيف في درجة الملوحة بعد مغنطة المياه .

أما تأثير المياه المعقنطة بالنسبة إلى درجة EC . نلاحظ ارتفاع قيم ملوحة مياه الصرف العادية وهذا يعود إلى مياه الغسل التي تعمل على إزاحة الأملاح المتواجدة في الفراغات البيئية الموجودة في مسامات التربة ، وبالتالي تعمل على رفع قيم الملوحة ، بالإضافة

إلى تجميع الأملاح إلى أسفل عمود التربة وإن الإضافات المنتالية من مياه الغسل تعمل على دفع الأملاح المتركمة في أسفل عمود الغسل ومن ثم إلى الماء المتجمع المتركم وهذا يؤدي إلى زيادة قيم التوصيل الكهربائي ، وزيادة نفاذية المياه المغنطة ، إذ تعمل المياه المغنطة على النفاذ من عمود التربة بصورة أسرع من المياه العادية بسبب أن جزيئات الماء المغنط تكون أكثر ترتيباً وانتظاماً من جزيئات الماء العادي إذا كان حجم المياه المغنطة يشكل نصف ما هو عليه للمياه العادية ، وبالتالي تكون سرعة هذه المياه في مسامات التربة أسرع وسوف تعمل على غسل الترب الملحية بصورة تدريجية والتي تكون ضرورية في أساسيات غسل الترب الملحية حسب (MCNEELY, 1994) . إن استعمال المياه المغنطة تعمل على غسل التربة من الأملاح بصورة جيدة أفضل من الترب المغسولة بالمياه العادية ، وهذا يتفق مع (BUSCH , 1986) والذي وجد بأن استعمال المياه المغنطة في غسل الأملاح من التربة يكون ذو نتائج جيدة من استعمال المياه الغير مغنطة . وأن الزمن الذي تستغرقه المياه المغنطة للمرور بعمود الغسل أسرع مقارنة بعمود الغسل بالمياه العادية ، وهذا يدل على أن جزيئات الماء بعد المغنطة تمر بدقائق التربة بصورة أسرع إذا كان حجم الجزيئات للماء المغنط نصف ما هو عليه لجزيئات الماء العادي . وتوصل (KLASSEN , 1991) بأن المياه المغنطة تؤثر على التخلص من أملاح التربة ، وهذه المياه تمنع تجمع أملاح كلوريد الصوديوم بالذات في التربة المعالجة بهذه المياه ، بالإضافة إلى أنها تساعد في غسل الترب الغنية بأملاح الكالسيوم والمغنسيوم أيضاً . وبين (LIBURKIN , 1986) يمكن تحويل الصحراء إلى مساحات خضراء خاصة ، وإن مياه الآبار التي تكون نسبة الملوحة مرتفعة بها . حيث نجحت التجارب في الكثير من المزارع الموجودة في مناطق صحراوية مختلفة في السعودية ومصر والإمارات وقطر وغيرها من حيث استخدام المياه المغنطة في تنقية مياه التصريف الصحي .

كما وإن درجة التفاعل PH سجلت انخفاض ملحوظ بالمياه المغنطة مقارنة بالمياه العادية الذي وجد بأن درجة الحموضة تتأثر عند إمرار المياه بجهاز المغنطة . ويرجع السبب في تغير قيم الحموضة إلى أن جزيئة الماء مكونة من ذرة أوكسجين وذرتين من الهيدروجين إذ لا توجد جزيئة ماء منفردة بالطبيعة حيث تتشكل بهيئة عنقودية وهي

أصغر وحدة بناء للماء ، ويعتمد حجمها على عدد الجزيئات الداخلة بالتمكيد البلوري للماء والمرتبطة بأواصر فيما بينها . يعمل المجال المغناطيسي إلى إعادة الترتيب للتمكيد البلوري للماء وهذا هو العامل الأساسي لإعطاء الماء التغير في بعض الصفات وخاصة درجة التفاعل PH وزيادة من نسبة النفاذية وهذا ما وجدته (MCNEELY, 1994) . وتتغير درجة التفاعل PH بصورة ملحوظة عند استخدام المياه المغنطة في غسل التربة مقارنة بالمياه العادية ، ففي الماء المغنط يكون الحجم نصف ما هو عليه للماء الغير مغنط حيث يتراوح بين (٥-٦) جزيئة بينما الماء الاعتيادي يكون (١٠-١٣) جزيئة مما يعطيه الإمكانية العالية للنفاذية بين الأغشية الخلوية بالإضافة إلى تقليل تركيز ايون الهيدروجين خلال وحدة الحجم . حيث أن الانخفاض في رقم درجة الحموضة في التربة القاعدية يساعد على جاهزية بعض العناصر الغذائية الكبرى مثل الفسفور والعناصر الصغرى مثل (البورون ، الحديد ، النحاس ، الزنك والمنغنيز) في التربة وهذا ما أكدته (FAIRGRIEVE , 2011) .

٢-٧- كفاءة استخدام الماء المعالج مغناطيسياً :

من الممكن استخدام العديد من التقنيات المتطورة في عمليات الاستثمار الأمثل للموارد المائية فقد ظهرت التقنيات المغناطيسية وعرضت وسائلها القابلة للتطبيق في مجالات زراعية متعددة فضلاً عن مجالات صناعية وطبيعية ومدنية . من مجالات التطبيق التي تستخدم للأغراض الزراعية هي التي تعمل على تكييف خواص المياه للأغراض الري خصوصاً المياه المالحة . وتعد معالجة مياه الري مغناطيسياً أحد التقنيات المهمة التي تؤدي إلى تحسين كفاءة استخدام المياه ، من خلال تأثير عملية المغنطة على بعض الخصائص الفيزيائية والكيمائية للماء والتربة (NORAN , et al , 1996) . تعد طريقة الري بالرش باستخدام الماء المعالج مغناطيسياً إحدى الوسائل في ترشيد استعمال المياه نظراً لكونها تتميز بكفاءة إجمالية عالية وقللة الضائعات المائية الحقلية وزيادة الإنتاج لوحدة الحجم من الماء (AANDHILAL HILAL , 2000) . كما أشار (السنجاري , ٢٠٠٧) و (الطالب وآخرون , ٢٠٠٩) أن فواقد رذاذ الرش قد قلت عند استخدام الماء المعالج مغناطيسياً كبديل عن الماء العادي تحت ظروف تشغيلية وعوامل

مناخية متعائلة . درس (الفرطوسي ، ٢٠١١) مياه الري المعالجة مغناطيسياً (ماء عادي و ٥٠٠ و ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ كاوس) ، وأثرها في زيادة كفاءة مبيد التريفلورالين لمكافحة الأعشاب وانعكاس ذلك في صفات نمو وحاصل ونوعية القطن صنف لا شاتاء، فنتج عن الشدة (٥٠٠ كاوس) اقل معدل لكثافة الأعشاب بعد (٩٠) يوماً من الزراعة ، وقد انعكس ذلك إيجاباً في تحسين صفات النمو الخضري كارتفاع النبات والمساحة الورقية ودليلها وعدد الأفرع الخضرية والتعمرية وصفات النمو الثمري كعدد الجوز المفتوح الكلي ووزن الجوزة وعدد البذور فيها وحاصل قطن الزهر والشعر قياساً مع مياه الري العادية ، وأدى إلى زيادة كفاءة معدلات الرش المنخفضة من المبيد وينسب مقارنة من معدلات الرش الأعلى ، مما أسهم في التقليل من خطر التلوث البيئي الناجم عن استخدام معدلات الرش العالية منه .

٣- الاستنتاجات والتوصيات :

٣-١- الاستنتاجات :

إن تطبيق التقنية المغناطيسية في الزراعة حققت ما يلي :

- حدوث تغيرات هامة في خصائص المياه المغنطة (كاتخفاض التوصيل الكهربائي، ودرجة التفاعل PH ، وزيادة القدرة على إذابة الأملاح وسرعة نفاذيتها في التربة مقارنة بالمياه العادية .

- إن الري بالمياه المعالج مغناطيسياً حسن أداء بذور المحاصيل وزاد من جاهزية العناصر الغذائية في التربة .

- أدى الري بالمياه المعالجة مغناطيسياً حصول زيادة بنسبة (٤٠ ، ٥١) % في المجموع الخضري وإنتاجية محصول النذرة الصفراء على التوالي مقارنة مع الري بالمياه العادية .

- سبب استعمال المجال المغناطيسي في خفض سرعة نمو الفطريات بحدود (١٠-١٥ %) . وتأخير ظهور أعراض الأمراض الفيروسية على بذور البندورة ، وانخفاض معدل الإصابة بمرض اللفحة المبكرة ، واختزال سم الزير لينون بنسبة (٩٩,٤ %) ، و تثبيط نمو الفطر (FUSARIUM GRAMINEARUM) على الوسط الزراعي بنسبة (٣٠,١ %) .

- أدت مياه الري المعالجة مغناطيسياً في تحسين كفاءة استخدام المياه ، بانخفاض قواقد رذاذ الرش عند استخدام الماء المعالج مغناطيسياً كبديل عن الماء العادي تحت ظروف تشغيلية وعوامل مناخية متماثلة .

- زيادة كفاءة مبيد الترايفلورالين لمكافحة الأعشاب وانعكاس ذلك إيجابياً في صفات نمو ونوعية وإنتاجية محصول القطن (صنف ، لامثاتا)المذاب بالمياه المغنطة قياساً مع مياه الري العادية .

- زيادة كفاءة المبيد الترايفلورالين المعامل بالمياه المغنطة وبمعدلات الرش المنخفضة مقارنة مع نفس المبيد وبمعدلات الرش العالية المعاملة بالمياه العادية ، مما أسهم في التقليل من خطر التلوث البيئي الناجم عن استخدام معدلات الرش العالية منه .

٣ - ٢ - التوصيات :

- استخدام الماء المعالج مغناطيسياً في عمليات ري المحاصيل الزراعية .
- إجراء مزيد من الدراسات لتقدير درجة نجاح تقنية مغنطة مياه الري وإمكانية تطورها .

المراجع :

- ١- أمين ، سامي كريم محمد و علي فاروق قاسم . (٢٠٠٩) . تأثير ملححة ماء الري المغنط في صفات النمو الخضري لنبات الجربيرا *GERBERA JAMESONII* . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . ٢٥ (١) : ٦٣ - ٧٤ .
- ٢- الجبوري ، انتصار رزاق . (٢٠٠٦) . تأثير الرش بالسماد السائل *AGROTONIC* ونوع الماء وموعد الزراعة في النمو الخضري والزهري وإنتاج بعض الصبغات الكاروتينويدية لنبات الجعفري .
- ٣- الجودي ، حياوي عطية . (٢٠٠٦) . اثر التكيف المغناطيسي لمياه الري والسماد البوتاسي في بعض الصفات الكيماوية للتربة ونمو حاصل الذرة الصفراء .
- ٤- السنجاري ، زياد أيوب . (٢٠٠٧) . تأثير الماء المغنط في تناسق الإرواء لمنظومة الري بالرش الثابتة .
- ٥- الطالب ، أنمار عبد العزيز و زياد أيوب السنجاري . (٢٠٠٩) . تأثير الماء المغنط على تناسق الإرواء للري بالرش . مجلة هندسة الرافدين . ١٧ (١) : ٦٨-٧٩ .

- ٦- الفرطوسي ، حميد عبد خشان . (٢٠١١) . تقنية استخدام المياه الممغنطة في كفاءة مبيد الترابيكلورالين لمكافحة الأدغال وأثرها في صفات نمو وحاصل القطن . أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد . ع ص ٩١ .
- ٧- المنظمة العربية للتنمية الزراعية . (١٩٩٩) . الموارد المائية العذبة المتجددة واستخدامها في العالم مجلة الزراعة . والتنمية في الوطن العربي ، ١ : ٤٧-٥٣ .
- ٨- النجم ، فياض عبد اللطيف وزكية قاسم محمد وضياء عبد علي تويج . (٢٠٠٤) . الفيزياء . وزارة التربية . العراق .
- ٩- النقيب ، موفق عبد الرزاق و انتصار هادي الحلفي و يونس منصور الكبيسي ، ٢٠٠٨ . تأثير ماء الري الممغنط والتسميد الفوسفاتي في نمو وحاصل الحنطة . مجلة الأنبار للعلوم الزراعية . ٦ (٢) : ٩٦ - ١٠٧ .
- ١٠- سلومي علي كريم . ٢٠٠٧ . الكشف عن سم الزر لينون ZERAALENONE في الذرة الصفراء و اختزال سميته . رسالة ماجستير قسم وقاية النبات كلية الزراعة جامعة حلب .
- ١١- فهد ، علي عبد و فتيبة محمد حسن و عدنان شبار فاتح و طارق لفقة رشيد . (٢٠٠٥) . التكيف المغناطيسي لخواص المياه المالحة لأغراض ري المحاصيل . ٢- الذرة الصفراء والحنطة . مجلة العلوم الزراعية العراقية . ٣٦ (١) : ٢٩ - ٣٤ .
المصادر باللغة الانكليزية :

12-ALADJADJIYAN A. 2002. study of the influence of magnetic field on some biological characteristics of zea mays. j. central euro. agric. 3(2): 89-94.

13-BUSCH, K.W., BUSCH, M.A. DARLING, R. E.; MAGGARD, S. AND KUBALA. S. W. 1997.design of a test loop for the evaluation of magnetic water treatment devices. process safety and environmental protection. Transactions institution of chemical engineers 75 (part b): 105-114 .

- 14-BUSCH, K.W., BUSCH, M.A. PARKER, D.H. DARLING, R.E. AND MCATEE, J.L.JR. 1986 . studies of a water treatment device that uses magnetic fields. corrosion 42 (4): 211-221.
- 15-CELESTINO C PICAZO ML AND TORIBIO M. 2000. influence of chronic exposure to an electromagnetic field on germination and early growth of queues suber seeds: preliminary study. electro. magnetobiol. 19(1): 115-120.
- 16-DESOUZA. A., D. GARCIA., L. SUEIRO., F. GILART., E. PORRAS. AND L., LICEA,L.2006. pre-sowing magnetic treatment of tomato seeds increase the growth and yield of plant. Bioelectromagnetics . 27: 247-257.
- 17-FAIRGRIEVE, J.D. (2011) . magnetic treatment of seeds. life streams international mfg. co. 5203 Moore road, Westmoreland, ny13490usa.
- 18-HIGASHITANI, K., AND OSHITANI. J. 1997. measurements of magnetic effects on electrolyte solutions by atomic force microscope. process safety and environmental protection. transactions of the institution of chemical engineers 75 (part b) : 115-119 .
- 19-hARICHAND KS NARULA V RajAJ D and SINGH G. 2002. effect of magnetic fields on germination, vigor and seed yield of wheat. seed res. 30(2) : 289-293 .
- 20-HARSHarnARN, S.G.; and I.M. ABSENT. (2011). magnetic treatment of irrigation water and snow pea and chickpea seeds

enhances early growth and nutrient contents of seedlings. *bio electro magnetics j.*, 32(1): 58–65.

21–HERODIZA, G. (1999). observation result about the effect of magnetic tool/a series of magnetron size 1 – made by magnetic technologies' lic- unto the growth of consumption plant and vegetable horticulture. *economy magnetic technologies (l.i.c.)* Dubai, u.a.e.

22–HILAL, M. H.; and M.M. HEAL. (2000a). 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.

23–HILAL, M.H.; and MUM HILAL. (2000b). application of magnetic technology in desert agriculture. ii- effect of magnetic treatments of irrigation water on salt distribution in olive and citrus field and induced changes of ionic balance in soil and plant. *Egypt. j. soil sci.* 40(3): 423–435.

24–KHATTAB, M.D.; M. G. EL–TORKY; M. M. MUSTAFA and D. M. READ. (2000a). pretreatments of gladiolus corms 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): 200–219.

25– KHATTAB, M.D.; M. G. EL–TORKY; M. M. MUSTAFA and D. M. READ. (2000b). pretreatment of gladiolus corms to produce commercial yield: 1- effect of ga₃, sea water and magnetic system on the growth and corms production. *alex. j. agric. res.* 45(3): 181–199.

- 26- KHATTAB, M.D.; M. G. EL-TORKY; M. M. MUSTAFA and D. M. READ. (2000b). pretreatment of gladiolus cormels to produce commercial yield: 1- effect of ga₃, sea water and magnetic system on the growth and corms production. alex. j. agric. res. 45(3): 181-199.
- 27-KROONENBERG, K. J. (2011). magneto hydrodynamics: the effect of magnets on fluid gmx international.
- 28-KLASSEN, VIE. 1991. magnetic treatment of water in mineral processing. in developments in mineral processing, part b, mineral processing. Elsevier, nay, pp. 1077-1097 .
- 29-LIBURKIN, VEG., KOKNDRATEV, BEST and PAVLYUKOVA. T. S.1986. action of magnetic treatment of water on the structure formation of gypsum. glass and ceramics (English translation of steklo i keramika) 1: 101-105.
- 30-MCNEELY, mM. 1994. magnetic fuel treatment system designed to attack fuel-borne microbes. diesel progress engines and drives. November, p. 16.
- 31-NAGY, P. 2003. the effect of light and low frequency magnetic field on microscopic fungi. Doctoral thesis. institute of plant protection .univ. of veszprem.canada.
- 32-NAGY. R.; I. GEORGES CU; I. BALMACAAN; S. GERMANE. (2005). effects of pulsed variable magnetic fields over plant seeds. Romanian j. biopsy. 15(1-4): 133-139.

-
- 33-NORAN R SHANI U and LINE i. 1996.** the effect of irrigation with magnetically treated water on the translocation of minerals in the soil. *mange. electro. spear.* 7(2):109-122.
- 34-PHOCAIDES, A. 2001.** handbook on pressurized irrigation techniques fao consultant, rom. chapter 7. water quality for irrigation.
- 35-PODLESNY J PIETRUSZEWSKI S and PODLESNA A. 2005.** influence of magnetic stimulation of seeds on the formation of morphological features and yielding of the pea. *int. agrophys.* 19: 1-8.
- 36-RAO, A.P. 2002.** scale master eco friendly water treatment. scale master dallam pvt. ltd (www.adlams.com/attachment-scalep).
- 37-RUZIC, R., D. VODNIK. and I. JERMAN .2000.** influence of aluminum in biological effects of elf magnetic field stimulation. *electro and magnetobiology.*19(1):57-68.
- 38-RUZIC, R.; I. JERMAN. (2002).** weak magnetic field decreases heat stress in cress seedlings. *electromagnetic biology and medicine.* 21: 43-53.
- 39-RAJENDRA P KAYAK HS SASHIDHAR RB SUBRAMANYAM C, DEVENDARNATH D, GUNASEKARAN B, ARADHYA RSS and BHASKARAN A. 2005.** effects of power frequency electromagnetic fields on growth of germinating vicia faba l., the broad bean. *eletromagn. biol. med.* 24: 39-54.
- 40-SPEAR, M. 1992.** the growing attraction of magnetic treatment. *process engineering.* may, p. 143.

- 41-TAHIR, N.A.; and H.F.H. KARIM. (2010).** impact of magnetic application on the parameters related to growth of chickpea (*cicer arietinum* L.). *Jordan Journal of Biological Sciences*. 3(4): 175-184.
- 42-VASILEVSKI, G. 2003.** perspectives of the application of biophysical methods in sustainable agriculture. *Bulg. J. Plant Physiol. Special Issue*. 179-186.
- 43-WANG. 1997.** magnetically augmented water treatment. process safety and environmental protection. *Transactions of the Institution of Chemical Engineers* 75 (part b): 98-104.
- 44-YOKATANI, K.T.; H. HASHIMOTO; M. YANAGISAWA; T. NAKAMURA; K. HASEGAWA; and M. YAMASHITA. (2001).** growth of arena seedlings under a low magnetic field. *Biol. Sci. Space*. 15: 258-259.

The role of technology magnetized water in agriculture

Dr . Orfan Al Hamad

Soil and land reclamation depart.
Faculty of Agric – Al Furat University

ABSTRACT

Technology has become a focus of attention of magnetized water researchers compared the physical and chemical methods other , they provided the purity of environmental health and safety and ease of use. The status of the water molecules inside the magnetic field leads to a change or disintegration of hydrogen bonds between molecules , which leads to change several properties , it becomes water of energy and vitality and Jriana more than it was . The change will affect the properties of the water later in the qualities of the material that enters into the composition through its effect on the physico- chemical or physiological processes and in Alkimahioah . Studies indicated the positive role of water treatment magnetically to provide the amount of seed needed for sowing and shorten the growth phase and reduce plant diseases and increase productivity and save water used for irrigation and to contribute to the processing of nutrients , and a reduction in the values of pH and salinity after magnetization of water compared to water- regular , and shorten the time required an estimated magnetized water the passage of time the soil compared with an estimated normal water and this shows that the water be more magnetic permeability of water in the non-magnetic pass through the pores of the soil , and thus be more effective in washing soils of salts , and increased melting of fertilizers added . And this technology cheap cost and increase the quotient without harming the environment.