IRAQI Academic Scientific Journals
Samarra Journal of Pure and Applied Science
SJPAS
www.sjpas.com
ISSN:2663-7405

# كفاءة استعمال الماء الممغنط والسماد الكيميائي في نمو وانتاج نبات الحمص *Cicer arietinum* L

**صائب زاحم عباس[1] *، غسان فارس عطية [1]، وائل محمد مهدي[2]**
1- قسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة سامراء، العراق
2- قسم التقانات الاحيائية، كلية العلوم التطبيقية، جامعة سامراء

البحث مستل من رسالة ماجستير الباحث الاول

**معلومات البحث:**

تأريخ الاستلام: 2020/10/07
تأريخ القبــول: 2020/12/10

**الكلمات المفتاحية:**

*الماء الممغنط، نبات الحمص، السماد الكيميائي*

**الخلاصة:**

أجريت التجربة في البيت الزجاجي لقسم علوم الحياة – كلية التربية – جامعة سامراء في الموسم الربيعي من عام 2019 لدراسة كفاءة استعمال الماء الممغنط والسماد الكيميائي في نمو وإنتاج نبات الحمص (Cicer arietinum L.)، استخدمت في الدراسة ثلاثة انابيب محاطة بقطع مغناطيسية مصنعة محلياً ذات شدد فيض مختلفة هي(0.1،0.15،0.2) تسلا في مغنطة الماء كما تم اضافة السماد الكيميائي كمعاملة الى التربة بمقدار 100 كغم-1في خطوط الزراعة وقيست الصفات الكمية والنوعية للمجموع الجذري والخضري وإنتاجية النبات ومحتوى البروتين ومحتوى العناصر الغذائية في المجموع الخضري وفي بذور نبات الحمص المروي بالمياه المعالجة كما تم قياس هذه الصفات قبل وبعد التسميد الكيمياوي. أظهرت النتائج تأثير التسميد الكيميائي معنوياً في صفة ارتفاع النبات وعدد القرنات، وسجلت زيادة في الوزن الخضري الجاف بلغت 49% عند التسميد لوحده و257% عند تداخل التسميد مع المغنطة، كما أعطت البذور زيادة معنوية بعد التسميد لوحده بلغت 5.5% واعطت4.2% بعد التداخل بين السماد والمغنطة، واعطت النتائج زيادة في الحاصل الكلي بلغت 6% بعد التسميد و65% بعد التداخل مع المغنطة وفي محتوى البروتين في البذور بلغت 8.7% بعد التسميد و52% بعد المعالجة المغناطيسية. كما أثرت المعالجة المغناطيسية لمياه الري على العناصر المغذية في النبات وفي البذور، وقد سجلت النتائج ارتفعاً معنوياً في عنصر النتروجين والفسفور وزيادة في عنصري الكالسيوم والبوتاسيوم مقارنة بمعاملة السيطرة.

**المقدمة:**

يُعدّ الماء مادة عالية الفعالية، إذ يمتلك صفات فريدة ومميزة فهو المكون الرئيس لجميع الكائنات ومنها النباتات وتبلغ نسبتهُ بين (70- 90)% في النبات اعتمادا على نوع النسيج النباتي وعمره والظروف البيئية المحيطة بهِ أن نمو وتطور النباتات مرتبط ارتباطاً وثيقاً بنوعية الماء المتواجد في محلول التربة القابل للامتصاص [1]، وأن التراكيز العالية من الأملاح في الماء مثلاً لها تأثيرات مباشرة وغير مباشرة على نمو النبات فقد تؤدي إلى اجهادات عن طريق التأثيرات السمية التي تؤدي إلى خفض فعالية ونشاط الخلايا وقابليتها على الانقسام بالإضافة إلى تأثيرها على عملية الانبات ولاسيما المراحل المبكرة منها وأما التأثيرات غير المباشرة للملوحة فهي تلك الناتجة عن تأثير الأيونات في خواص التربة الكيميائية والفيزيائية مما ينتج تأثيرات إضافية مجهدة للنبات [2]، تستعمل العديد من التقنيات في الحد من التأثيرات السلبية لملوحة الماء مثل المغنطة والتناضح العكسي والديلزة الكهربائية والتي تنعكس على تحسين خواصه بشكل عام وفي الآونة الأخيرة اتجهت الأبحاث إلى المغنطة الحيوية Magnetobiology التي تُعدّ من الطرائق الواعدة في تحسين خواص الماء وتقليل آثاره الملحية على النبات, حديثاً سجلت المغنطة تغيير في بعض خواص الماء الفيزيائية و الكيميائية عن طريق الزيادة في حركية ذرات الاملاح ومن ثم تكسير

الأواصر الهيدروجينية وتحسين خواص الماء وجعله أكثر قدرة على الاذابة وتقليل الشد السطحي [3]. إضافة إلى قدرة هذه التقنية على تقليل المركبات الملحية وتحليلها إلى أيونات مما يقلل من أثرها الضار على النبات، وأشارت بعض الدراسات إلى أن الماء الممغنط يحسن من نفاذية غشاء الخلية وانخفاض اللزوجة مقارنة باستعمال المياه غير الممغنطة، وهذا ما يجعل الماء بعد مغنطته أخف وأسهل امتصاصاً من النباتات مما يسهم الاسراع بالعمليات الحيوية ثم يؤثر أيجاباً في نمو وتطور النبات، كما أن استعمال هذه التقنية لا يترك آثاراً بيئية أو سمية أو تلوث أو غير ذلك فهي طريقة بسيطة وسهلة ويتوفر فيها جانب السلامة عند الاستعمال [4]. كما يُعدّ تحسين خواص التربة وزيادة خصوبتها واحدة من العمليات الزراعية المهمة جداً إلى جانب تحسين خواص الماء لغرض زيادة قابلية الذوبان مع امتصاص أمثل في ظل الظروف غير الملائمة للنبات ( الاجهاد الملحي ) إذ إن اختيار السماد المناسب من حيث النوعية والكمية تحت ظروف الاجهاد وتحقيق نمو وانتاج أمثل دون تأثير سلبي قد يعود إلى تأثيرات اضافية مع التراكيز المتراكمة من الاملاح في التربة مسبقاً والتي قد تقلل من العناصر الجاهزة للامتصاص [5]، إذ يمكن للتداخل بين الاملاح المتداخلة والاسمدة المضافة أن تأتي بنتائج عكسية على النبات لذا من المهم جداً تحديد كمية السماد المضاف إلى التربة المزروعة والمروية بمياه مالحة لكونها أكبر المشاكل التي تواجه الزراعة اليوم في كثير من المناطق الجافة وشبة الجافة ومنها العراق وحتى ذات المناسيب الجيدة من الماء التي أصبحت تعاني من ارتفاع مستوى ماء الأرض [6]، نظراً للأهمية الاقتصادية للنباتات البقولية ومنها نبات الحمص الذي ينتمي إلى العائلة البقولية المهمة المتأقلمة لظروف المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم بسبب قدرة المحصول على امتصاص الماء من التربة بكفاءة عالية لامتلاكه مجموع جذري معتق [7]، واستعمالاته المتعددة اذ يدخل كغذاء للإنسان وذلك لارتفاع نسبة هضم البروتين واهميته في زيادة خصوبة التربة عن طريق تثبيت النتروجين الجوي عن طريق البكتريا العقدية [8]. بما أن أكثر مياه الري الجوفية المستخدمة في الري أصبحت ذات تراكيز ملحية عالية لذلك باتت تشكل عائقاً كبيراً في نمو النبات من خلال تأثيرها على انتاج المحاصيل مما دعا إلى البحث عن وجود حلول علمية اقتصادية باستخدام تقنيات حديثة مثل تقنية المغنطة لتقليل أثر الاجهاد الملحي من الكمية المناسبة من التسميد

**المواد وطرائق العمل:**

**1- حساب الوزن الجاف للمجموع الخضري:**

شمل الوزن الجاف للمجموع الخضري كلاً من الساق والأفرع والأوراق بعد مرور 45 يوم من عمر النبات فبعد قطع الجزء الخضري عند مستوى سطح التربة وغسله بالماء الاعتيادي للتخلص من الأتربة، ووضعه في أكياس ورقية، وتجفيفه في الفرن الكهربائي عند درجة حرارة 65م$^{o}$ لمدة 48 ساعة لحين ثبات الوزن الجاف، ثم احتساب أوزان الأجزاء الخضرية الجافة للعينات الثلاثة المأخوذة بميزان كهربائي حساس واستخرج متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري على أساس النبات الواحد (غم.نبات$^{-1}$).

**2- حساب الوزن الجاف للمجموع الجذري:**

أجري حساب الاوزان الجذرية الجافة للعينات المأخوذة بعد عملة قطع المجموع الخضري للعينات تم أخذ المجموع الجذري لهذه النباتات، وأزيلت الاتربة المحيطة والعالقة بالجذور، ثم غسلت بالماء العادي بصورة جيدة ثم بالماء المقطر، ووضعت بعد ذلك في اكياس ورقية، وجففت في الفرن الكهربائي بنفس طريقة تجفيف المجموع الخضري، وحسبت أوزان الجذور الجافة، ثم أستخرج متوسط الاوزان على أساس النبات الواحد (غم. نبات $^{-1}$).

**3- حساب عدد القرنات في النبات (قرنة. نبات$^{-1}$):**

حسب عدد القرنات لخمسة نباتات من كل وحدة تجريبية اخذت بصورة عشوائية بعد مرحلة النضج التام واستخرج متوسط عدد القرنات على اساس النبات الواحد.

**4- تحاليل الأجزاء الخضرية للنبات:**

أجريت تحاليل الأجزاء الخضرية للنبات (الساق والاوراق)، والبذور وهي كالآتي:

4-1- تقدير تركيز الصوديوم والبوتاسيوم (%) في الأجزاء الخضرية والبذور: قدر البوتاسيوم بجهاز اللهب flamephotometer وفق الطريقة الموصوفة من قبل [9].

4-2- تقدير تركيز الفسفور (%) في الأجزاء الخضرية والبذور:

قدر الفسفور باستعمال مولبيدات الامونيوم وحامض السكوربيك باستعمال جهاز الطيف الضوئي spectrophotometerوعلى طول موجي قدره 882 نانوميتر وكما جاء في [10].

4-3- تقدير نسبة النيتروجين الكلي في البذور:

استخدم المايكرو كلدال micro - kieldahl حسب الطريقة الموصوفة [11].

**النتائج والمناقشة:**

1- تأثير كفاءة استخدام الماء الممغنط والسماد الكيمياوي في الوزن الجذري الجاف لنبات الحمص (كغم.نبات$^{-1}$):

يوضح الجدول (4-4) بأن هناك فروقاً معنوية بين متوسطات المعالجة المغناطيسية على صفة الوزن الجذري الجاف لنبات الحمص مقارنة بمعاملة السيطرة، فقد تفوقت معاملة المعالجة بالشدد المختلفة على معاملة السيطرة واعطت المعاملة M4 وM5 أعلى متوسط وزن جذري بلغ (0.26) و( 0.26 ) كغم.نبات$^{-1}$ على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة التي أعطت 0.17 كغم.نبات$^{-1}$، ولم يكن بين معاملة المعالجة بالمجال المغناطيسي M4 فرقاً معنوياً مع باقي المعالجات باستثناء المعاملة M6,M2. يعزى سبب ذلك ان دور المعالجة المغناطيسية هي تقليل نسب بعض العناصر الضارة وكذلك الكثافة واللزوجة للمياه وبالتالي تؤدي الى زيادة الوزن الجذري الجاف [12].

أما عن التسميد الكيميائي فقد أظهرت نتائج الجدول الى وجود فرقاً معنوياً بين المعاملات المسمدة وغير المسمدة في صفة الوزن الجذري الجاف، اذ سجلت المعاملة المسمدة متوسط وزن بلغ 0.25 كغم.نبات-1 في حين سجلت المعاملة غير المسمدة 0.22 كغم.نبات-1. قد يعزى سبب ذلك ان السماد ولاسيما الفسفور له دور مهم في تركيب الاحماض النووية ومركبات الطاقة (ATP) الذي يدخل في عملية البناء الضوئي وعملية التمثيل الغذائي كذلك يدخل تركيب الاغشية الخلوية [13].

أما عن تأثير التداخل بين المياه المعالجة بالمغنطة والتسميد الكيميائي، فقد أظهرت النتائج وجود فروقاً معنوية بين المتوسطات حيث اعطت المعاملة M4F2,M5F2 اعلى متوسط بلغ 0.29 و 0.28 كغم.نبات-1 على التوالي مقارنة بالمعاملة M1F1 التي اعطت 0.16كغم.نبات-1. قد يعزى الى السبب في ذلك ان المعالجة المغناطيسية تزيد من جاهزية العناصر ويشجع الجذور على التغلغل في التربة للحصول على كمية أكثر من المواد الغذائية فضلاً عن تصغير جزيئة الماء بفعل تقليل زاوية الارتباط بين ذرتي الهيدروجين وذرة الاوكسجين مما تؤدي الى تسهيل عملية امتصاص الماء وذوائبه خلال نسيج المجموع الجذري [14].

وهذه النتائج تتفق مع نتائج Ozdemir et al [15]، التي أشارت إلى أن المياه المعالجة مغناطيسياً قد عززت من الوزن الجذري الجاف بنسبة 11% في نباتات العائلة البقولية مقارنة بمجموعة السيطرة، ونتائج Iqbal et al [14]، الذين حصلوا على زيادة في متوسط الوزن الجذري الجاف بلغت 47.45% مقارنة مع مجموعة السيطرة.

**جدول (1): تأثير كفاءة استخدام الماء الممغنط والسماد الكيمياوي في الوزن الجذري لجاف لنبات الحمص.**

| مغنطة / تسميد | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | متوسط التسميد |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F1 | 0.16<br>C | 0.21<br>bc | 0.24<br>ab | 0.23<br>ab | 0.23<br>abc | 0.21<br>Abc | 0.24<br>ab | 0.24<br>Abc | 0.22<br>b |
| F2 | 0.18<br>D | 0.25<br>abc | 0.24<br>abc | 0.29<br>ab | 0.29<br>ab | 0.25<br>Abc | 0.26<br>bc | 0.26<br>Abc | 0.25<br>a |
| متوسط الري | 0.17<br>B | 0.23<br>a | 0.24<br>a | 0.26<br>a | 0.26<br>a | 0.23<br>A | 0.25<br>a | 0.25<br>A | |

M1= مجموعة السيطرة ؛ M2= مغنطة بشدة 0.1 تسلا، M3= مغنطة بشدة 0.15 تسلا، M4= مغنطة بشدة 0.2 تسلا، M5= مغنطة بشدة (0.1 + 0.15) تسلا، M6= مغنطة بشدة (0.15 + 0.2) تسلا، M7= مغنطة بشدة (0.1 + 0.2) تسلا، M8= مغنطة بشدة (0.1 + 0.15 + 0.2) تسلا ؛ F1= بدون تسميد ؛ F2= مع التسميد. الأحرف الصغيرة المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية عند ($P\leq0.05$).

2- تأثير كفاءة استخدام الماء الممغنط والسماد الكيمياوي في الوزن الخضري الجاف لنبات الحمص (كغم.نبات$^{-1}$):

بيّنت النتائج في الجدول (2) وجود فروقاً معنوية بين متوسطات المعالجة المغناطيسية لصفة الوزن الخضري الجاف لنبات الحمص مقارنة بمعاملة السيطرة، إذ تفوقت المعالجة بالشدد المختلفة معنوياً على معاملة السيطرة وأعطت المعاملة M7 وM8 أعلى متوسط في الوزن الخضري الجاف بلغ 0.94 كغم.نبات$^{-1}$ و0.91 كغم.نبات$^{-1}$على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة التي أعطت متوسط بلغ 0.48 كغم.نبات$^{-1}$، ولم يكن بين معاملتي المعالجة بالمجال المغناطيسي M7 وM8 فرقاً معنوياً فيما بينهما ولكنهما سجلا فروقاً معنوية مع باقي المعاملات. قد يعزى الى ذلك ان المعالجة المغناطيسية لها دور مهم في تقليل الآثار الضارة كذلك لها دور مهم في تقليل الاملاح مما يسهل عملية امتصاص الماء.

وفيما يخص التسميد الكيميائي، فقد أظهرت النتائج المبيّنة في الجدول وجود فروقاً معنوية بين المعاملات المسمّدة وغير المسمّدة لصفة الوزن الخضري الجاف لنبات الحمص، إذ سجلت المعاملات المسمّدة متوسط وزن بلغ 0.88 كغم.نبات$^{-1}$ في حين سجلت المعاملة غير المسمّدة 0.59 كغم.نبات$^{-1}$. وربما يعود السبب في زيادة الوزن الخضري الى نفس السبب في الوزن الجذري الجاف بأن السماد ولاسيما الفسفور له دور مهم في تركيب الاحماض النووية ومركبات الطاقة (ATP) الذي يدخل في عملية البناء الضوئي وعملية التمثيل الغذائي. وقد اتفقت النتائج مع نتائج Kachve et al [16]، التي سجلت زيادة في الوزن الجاف الخضري لنبات الحمص بنسبة بلغت 66.3% مقارنة مع مجموعة السيطرة, ودراسة Abdelaal and seleiman [17]، التي حصلت على زيادة في الوزن الجاف الخضري على نبات الحمص بنسبة بلغت 57.7% مقارنة بالمجموعة غير المسمدة.

اما عن تأثير التداخل بين المياه المعالجة بالمغنطة والتسميد الكيميائي ب، فقد أظهرت النتائج فرقاً معنوياً بين المتوسطات في بعض الحالات واعطت المعاملتين M7F2 وM8F2 أعلى متوسط بلغ 1.08 و1.04 كغم.نبات$^{-1}$ على التالي مقارنة بالمعاملة M1F1 التي أعطت 0.28 كغم.نبات$^{-1}$ ولم يكن بين معاملتي المعالجة بالمجال المغناطيسي M7F2 وM8F2 فروقاً معنوية فيما بينهما ولكنهما سجلا فروقاً معنوية مع باقي المعاملات. وقد يعزى سبب ذلك ان لها دور مهم في تكوين مجاميع صغيرة من جزيئات المياه المرتبطة مع بعضها بفعل تكسر بعض الاواصر الهيدروجينية للمياه مما يؤدي الى سهولة اختراقها للأغشية الخلوية وهذا يؤدي الى زيادة العناصر الغذائية الداخلة الى الخلايا التي ينتج عنها زيادة في نمو المجموع الخضري المتمثلة بارتفاع النبات وتراكم المادة الجافة والتي تؤدي الى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري [18]. لقد اتفقت هذه النتائج مع ما جاء به كل من Kalavathi and Gurusamy [19]، بأن الوزن الخضري الجاف قد ارتفع كثيراً بعد معاملة النبات بالمياه الممغنطة مقارنة بالنماذج غير المعاملة، وتتفق النتائج مع نتائج Aghaei and Sadeghipour [12]، اللذان سجلا زيادة في المجموع الخضري الجاف لنبات اللوبياء .Vigna unguiculata L المروية بمياه معالجة مغناطيسياً بنسبة بلغت 20% مقارنة بالمياه غير المعالجة مغناطيسياً، كما أتفقت هذه النتائج مع نتائج Muhsen and Ibrahim اللذان أشارا إلى وجود زيادة في الوزن الخضري الجاف لنبات الفول المروي بمياه معالجة مغناطيسياً بنسبة 10.5% عند مقارنته مع مجموعة السيطرة.

**جدول (2): تأثير كفاءة استخدام الماء الممغنط والسماد الكيمياوي في الوزن الخضري الجاف لنبات الحمص.**

| مغنطة / تسميد | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | متوسط التسميد |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F1 | 0.28 h | 0.36 G | 0.79 d | 0.58 f | 0.65 e | 0.53 f | 0.80 d | 0.78 d | 0.59 b |
| F2 | 0.68 e | 0.75 D | 0.88 c | 0.77 d | 0.89 bc | 0.94 b | 1.08 a | 1.04 a | 0.88 a |
| متوسط الري | 0.48 g | 0.56 F | 0.83 b | 0.67 e | 0.77 c | 0.73 d | 0.94 a | 0.91 a | |

M1= مجموعة السيطرة ؛ M2= مغنطة بشدة 0.1 تسلا، M3= مغنطة بشدة 0.15 تسلا، M4= مغنطة بشدة 0.2 تسلا، M5= مغنطة بشدة (0.1 + 0.15) تسلا، M6= مغنطة بشدة (0.15 + 0.2) تسلا، M7= مغنطة بشدة (0.1 + 0.2) تسلا، M8=

مغنطة بشدة (0.1 + 0.15 + 0.2) تسلا ؛ F1= بدون تسميد ؛ F2= مع التسميد. الأحرف الصغيرة المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية عند (P≤0.05).

3- عدد القرنات Pods (قرنة.نبات$^{-1}$):

يوضح الجدول (4-6) بأن هناك فروقاً معنوية بين متوسطات المعالجة المغناطيسية لصفة عدد قرنات نبات الحمص بالمقارنة مع مجموعة السيطرة، إذ تفوقت معاملة المعالجة بالشدد المختلفة معنوياً على معاملة السيطرة وأعطت المعاملة M8 أعلى متوسط في عدد القرنات بلغ 22.23 قرنة.نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة السيطرة التي أعطت متوسط بلغ 12.9 قرنة.نبات$^{-1}$. وقد أظهرت المعاملة M8 فروقاً معنوية مع عدد من المعاملات باستثناء المعاملة M2. وان السبب في ذلك ان المعالجة المغناطيسية حسنت من معدل النمو الخضري وبذلك أثرت بشكل ايجابي على زيادة عدد القرنات [20].

أما عن التسميد الكيميائي والري، فقد بيّنت النتائج عدم وجود فروقاً معنوية بين المعاملات المسمدة وغير المسمدة لصفة عدد القرنات، وقد سجلت المعاملة المسمدة متوسط بلغ 19.80 قرنة.نبات$^{-1}$ بينما سجلت المعاملة غير المسمدة متوسط بلغ 19.68 قرنة.نبات$^{-1}$. ولم تتفق هذه النتائج مع النتائج التي تحصّل عليها Shukla et al [21].

أما عن تأثير التداخل بين المياه المعالجة بالمغنطة والتسميد الكيميائي فقد أظهرت النتائج وجود فروقاً معنوية بين المتوسطات لصفة عدد القرنات في بعض الحالات، وأعطت المعاملة M8F2 أعلى متوسط تداخل بلغ 24.00 قرنة.نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة السيطرة M1F2 التي أعطت 12.86 قرنة.نبات$^{-1}$، كما أظهر الجدول أن المعاملة M8F2 قد أعطت فروقاً معنوية مع جميع معاملات التداخل. وقد يعزى سبب زيادة عدد القرنات في النبات المروي بمياه معالجة مغناطيسياً الى دور المعالجة المغناطيسية للمياه في تحسين خصائص النمو الخضرية والزهرية للنبات، مما جعله يقوم بالفعاليات الحيوية وتنشيطها على أكمل وجه فانعكست بشكل ايجابي على زيادة الحاصل، واتفقت النتائج مع ما جاء به Podleśny and Gendarz [22] عند استعمالهم التقنية المغناطيسية في معالجة مياه الري لنبات البازلاء اذ بلغ اعلى متوسط لعدد القرنات 7.8 قرنة.نبات$^{-1}$ مقارنة بمجموعة السيطرة التي بلغت 5.2 قرنة.نبات$^{-1}$.

**جدول (3): تأثير كفاءة استخدام الماء الممغنط والسماد الكيمياوي في عدد قرنات نبات الحمص (قرنة. نبات$^{-1}$).**

| مغنطة / تسميد | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | متوسط التسميد |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F1 | 12.93 H | 22.46 B | 20.73 cd | 20.06 de | 18.86 Fg | 22.40 b | 20.46 cd | 20.46 cd | 19.80 A |
| F2 | 12.86 H | 21.20 C | 22.13 B | 20.60 cd | 19.46 Ef | 18.46 g | 18.73 g | 24.00 a | 19.68 A |
| متوسط الري | 12.90 E | 21.83 Ab | 21.43 B | 20.33 c | 19.16 D | 20.43 c | 19.60 d | 22.23 a | |

M1= مجموعة السيطرة ؛ M2= مغنطة بشدة 0.1 تسلا، M3= مغنطة بشدة 0.15 تسلا، M4= مغنطة بشدة 0.2 تسلا، M5= مغنطة بشدة (0.1 + 0.15) تسلا، M6= مغنطة بشدة (0.15 + 0.2) تسلا، M7= مغنطة بشدة (0.1 + 0.2) تسلا، M8= مغنطة بشدة (0.1 + 0.15 + 0.2) تسلا ؛ F1= بدون تسميد ؛ F2= مع التسميد. الأحرف الصغيرة المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية عند (P≤0.05).

4- تأثير استخدام الماء الممغنط والسماد الكيميائي في تركيز عنصر N (ملغم.غم-1)

يبين الجدول (4) بان هناك فروقات معنوية بين متوسطات المعالجة المغناطيسية لصفة محتوى عنصر النتروجين في نبات الحمص مقارنة بمعاملة السيطرة، فقد ارتفعت معاملة المعالجة بالشدد المختلفة معنوياً مقارنة بمعاملة السيطرة وأعطت المعاملة M8 أعلى متوسط محتوى نتروجين بلغ (23.53ملغم.غم$^{-1}$) مقارنة بمجموعة السيطرة التي بلغت (16.61 ملغم.غم$^{-1}$) ,

ولم يكن بين معاملة المعالجة بالمجال المغناطيسي M8 فرقاً معنوياً مع باقي المعالجات باستثناء M2 و M7. السبب في ذلك ان المياه المعالجة تمتلك خواص جديدة منها الاذابة العالية قياساً بالمياه غير المعالجة [23].

أما عن التسميد الكيمياوي والري، فقد أظهرت نتائج الجدول وجود فروقاً معنوية بين المعاملات المسمدة وغير المسمدة لصفة محتوى عنصر النتروجين، إذ سجلت المعاملات المسمدة ارتفاعاً معنوياً بلغ (21.56 ملغم.غم$^{-1}$) مقارنة بمتوسط المعاملات غير المسمدة الذي بلغ 20.73ملغم.غم$^{-1}$. قد يعزى السبب في ذلك الى دور السماد الذي يعمل على تقليل الاثر الضار وإزالة السمية في التربة.

اما فيما يخص تأثير التداخل بين المياه المعالجة بالمغنطة والتسميد الكيميائي فقد أظهرت النتائج وجود فروقاً معنوية بين المتوسطات لصفة محتوى نبات الحمص من عنصر النتروجين في بعض الحالات واعطت المعاملة M8F2 أعلى متوسط بلغ 24.36 ملغم.غم$^{-1}$ مقارنة بالمعاملة M1F1 التي أعطت 15.36ملغم.غم$^{-1}$. كما يلاحظ في الجدول بان M8F2 تظهر اختلاف معنوي مع باقي المعاملات.

ان السبب في ذلك الى دور المعالجة المغناطيسية والسماد في تغيير بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة وللمياه المعالجة كانخفاض الشد السطحي واللزوجة والكثافة فضلاً عن تكوين مجاميع صغيرة من جزيئات الماء المرتبطة فيما بينها نتيجة لحصول تكسر بعض الاواصر الهيدروجينية مما يسهل اختراق الماء للأغشية الخلوية[24]. اتفقت هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها Selim [25]، التي بيّنت وجود ارتفاع في عنصر النتروجين بنسبة 28.57% مقارنة بمجموعة السيطرة.

**جدول (4): تأثير كفاءة استخدام الماء الممغنط والسماد الكيمياوي في عنصر النتروجين N.**

| مغنطة / تسميد | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | متوسط التسميد |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F1 | 15.36 j | 20.42 Gh | 21.72 E | 22.16 d | 21.23 F | 21.86 e | 20.46 gh | 22.70 c | 20.73 b |
| F2 | 17.86 i | 20.40 Gh | 21.06 F | 22.70 c | 23.86 B | 21.56 e | 20.73 g | 24.36 a | 21.56 a |
| متوسط الري | 16.61 e | 20..41 D | 21.11 C | 22.43 b | 22.54 B | 21.71 c | 20.59 d | 23.53 a | |

M1= مجموعة السيطرة ؛ M2= مغنطة بشدة 0.1 تسلا، M3= مغنطة بشدة 0.15 تسلا، M4= مغنطة بشدة 0.2 تسلا، M5= مغنطة بشدة (0.1 + 0.15) تسلا، M6= مغنطة بشدة (0.15 + 0.2) تسلا، M7= مغنطة بشدة (0.1 + 0.2) تسلا، M8= مغنطة بشدة (0.1 + 0.15 + 0.2) تسلا ؛ F1= بدون تسميد ؛ F2= مع التسميد. الأحرف الصغيرة المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية عند ($P\leq0.05$).

5- تأثير استخدام الماء الممغنط والسماد الكيميائي في تركيز عنصر P (ملغم.غم-1)

تظهر النتائج المبيّنة في الجدول (5) بأن هناك فروقاًت معنوية بين متوسطات المعالجة المغناطيسية لصفة محتوى عنصر الفسفور في نبات الحمص مقارنة بمعاملة السيطرة، فقد تفوقت معاملة المعالجة بالشدد المختلفة على معاملة السيطرة واعطت M8 أعلى متوسط في محتوى الفسفور بلغ 5.23 ملغم.غم$^{-1}$ مقارنة بمعاملة السيطرة التي سجلت متوسط بلغ 2.75 ملغم.غم$^{-1}$ , ربما يعود لنفس التأثير الناتج لصفة محتوى النتروجين ان المياه المعالجة مغناطيسياً تعمل على تقليل الاملاح وبالتالي تزيد من قابلية الامتصاص لهذه العناصر.

أما عن التسميد الكيميائي، فقد أظهرت نتائج الجدول وجود فروقاً معنوية بين المعاملات المسمدة وغير المسمدة لصفة محتوى الفسفور لنبات الحمص، إذ سجلت المعاملات المسمدة متوسط بلغ 4.10 ملغم.غم$^{-1}$ في حين سجلت المعاملة غير المسمدة 3.70ملغم.غم$^{-1}$. قد يعزى الى نفس سبب زيادة محتوى النتروجين عن طريق تقليل الاثر الضار وإزالة السمية في التربة.

اما عن تأثير التداخل بين المياه المعالجة بالمغنطة والتسميد الكيميائي فقد اظهرت النتائج وجود فروقاًت معنوية بين المتوسطات لصفة محتوى الفسفور في بعض الحالات واعطت المعاملة M8F2 أعلى متوسط بلغ 5.23 ملغم.غم$^{-1}$ مقارنة بالمعاملة M1F1 التي أعطت قيمة بلغت 2.53 ملغم.غم$^{-1}$. وقد بين الجدول أن المعاملة M8F2 قد أعطت فروقاً معنوية مع جميع معاملات التداخل عدا المعاملات. وربما يعود لنفس السبب في زيادة محتوى النتروجين وان التداخل بين السماد الكيميائي والمعالجة المغناطيسية غير من الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة وللمياه عن طريق تكوين مجاميع صغيرة من جزيئات الماء المرتبط فيما بينها مما يسهل اختراق الماء للأغشية الخلوية [24]. اتفقت هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها (Selim2019) [25] التي بيّنت وجود ارتفاع في عنصر الفسفور بنسبة 28.57% مقارنة بمجموعة السيطرة.

**جدول (5): تأثير كفاءة استخدام الماء الممغنط والسماد الكيمياوي في الفوسفور P.**

| مغنطة / تسميد | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | متوسط التسميد |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F1 | 2.53 e | 4.10 Abc | 3.10 cd | 3.15 Cd | 4.60 Ab | 4.11 abc | 3.13 cd | 4.90 b | 3.70 b |
| F2 | 2.93 e | 4.93 B | 4.88 b | 3.80 E | 3.70 E | 3.73 e | 3.26 de | 5.56 a | 4.10 a |
| متوسط الري | 2.75 e | 4.51 b | 3.99 bc | 3.47 Bc | 4.15 abc | 3.92 bc | 3.19 d | 5.23 a | |

M1= مجموعة السيطرة ؛ M2= مغنطة بشدة 0.1 تسلا، M3= مغنطة بشدة 0.15 تسلا، M4= مغنطة بشدة 0.2 تسلا، M5= مغنطة بشدة (0.1 + 0.15) تسلا، M6= مغنطة بشدة (0.15 + 0.2) تسلا، M7= مغنطة بشدة (0.1 + 0.2) تسلا، M8= مغنطة بشدة (0.1 + 0.15 + 0.2) تسلا ؛ F1= بدون تسميد ؛ F2= مع التسميد. الأحرف الصغيرة المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية عند ($P\leq0.05$).

6- تأثير استخدام الماء الممغنط والسماد الكيميائي في تركيز عنصر K (ملغم.غم-1)

أظهر الجدول (6) وجود فروقاً معنوية بين متوسطات المعالجة المغناطيسية لصفة محتوى عنصر البوتاسيوم في نبات الحمص مقارنة بمعاملة السيطرة، فقد ارتفعت معاملة المعالجة بالشدد المختلفة معنوياً مقارنة بمعاملة السيطرة وأعطت المعاملة M8 أعلى متوسط محتوى نتروجين بلغ (21.93ملغم.غم$^{-1}$) مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت متوسط بلغ (12.66ملغم.غم$^{-1}$) كما أعطت المعاملة M8 فروقاً معنوية مع باقي متوسطات المعاملات الأخرى. اما التسميد الكيمياوي، فقد أظهرت نتائج الجدول وجود فرقاً معنوياً بين المعاملات المسمدة وغير المسمدة لصفة محتوى عنصر البوتاسيوم، إذ سجلت المعاملات المسمدة ارتفاعاً معنوياً بلغ (17.94ملغم.غم$^{-1}$) مقارنة بمتوسط المعاملات غير المسمدة الذي بلغ (17.21 ملغم.غم$^{-1}$).

اما تأثير التداخل بين المياه المعالجة بالمغنطة والتسميد الكيميائي فقد أظهرت النتائج وجود فروقاً معنوية بين المتوسطات لصفة محتوى نبات الحمص من عنصر البوتاسيوم في بعض الحالات واعطت المعاملة M8F2 أعلى متوسط بلغ (23.70 ملغم.غم$^{-1}$) مقارنة بالمعاملة M1F1 التي اعطت (12.16ملغم.غم$^{-1}$)، وقد سجلت المعاملة M4F1 فروقاً معنوية مع عدد من معاملات التداخل. قد يعزى السبب في ذلك ان التداخل بين السماد والمياه المعالجة مغناطيسياً له دور في زيادة نمو النبات وبالتالي انعكست ايجابياً على زيادة محتوى البوتاسيوم مقارنة بمعاملة المياه غير المعالجة.

**جدول (6): تأثير كفاءة استخدام الماء الممغنط والسماد الكيمياوي في عنصر البوتاسيوم K.**

| مغنطة / تسميد | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | متوسط التسميد |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F1 | 12.16 g | 15.40 F | 19.90 bc | 15.56 G | 15.43 G | 19.86 d | 19.26 de | 20.16 b | 17.21 b |
| F2 | 13.16 h | 16.16 Ef | 19.30 c | 20.13 B | 20.16 B | 16.83 ef | 14.06 g | 23.70 a | 17.94 a |
| متوسط الري | 12.66 f | 15.78 E | 19.6 b | 17.84 D | 17.79 D | 18.34 c | 17.66 d | 21.93 a | |

M1= مجموعة السيطرة ؛ M2= مغنطة بشدة 0.1 تسلا، M3= مغنطة بشدة 0.15 تسلا، M4= مغنطة بشدة 0.2 تسلا، M5= مغنطة بشدة (0.1 + 0.15) تسلا، M6= مغنطة بشدة (0.15 + 0.2) تسلا، M7= مغنطة بشدة (0.1 + 0.2) تسلا، M8= مغنطة بشدة (0.1 + 0.15 + 0.2) تسلا ؛ F1= بدون تسميد ؛ F2= مع التسميد. الأحرف الصغيرة المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية عند (P≤0.05).

## References


1. Kashiwagi J, Krishnamurthy L., Parushothaman R., Upadhyaya H.D., Gaur P. M., Gowda C.libe etal. (2015). Scope for improvement of Yield under drought through the root traits in Chickpea (cieer arietinum L.). Field Crops Res. 170,47 -54.
2. Khan, S., Iqbal, J. and Saeed, M. (2013). Comparative study of grain yield and biochemical traits of different rice varieties grown under saline and normal conditions. J Anim Plant Sci 23: 575-588.
3. الجوردي، حياوي عطية (2006)، أثر تكيف المغناطيسي لمياه الري والسماد البوتاسي في بعض الصفات الكيميائية للتربة ونمو حاصل الذرة الصفراء، رسالة ماجستير جامعة بغداد، كلية الزراعة، قسم علوم التربة والموارد المائية، ص 147 .
4. Toledo, E.J.L., Ramalho, T.C., Magriotis, A.M. (2008). Influence of magnetic field on physical–chemical properties of the liquid water: Insights from experimental and theoretical models. Journalof Molecular Structure 888 (1-3), 409-415.
5. El-Ghobashy, Y. E., Elmehy, A. A., & El-Douby, K. A. (2020). Influence of Intercropping Cowpea with some Maize Hybrids and N Nano-Mineral Fertilization on Productivity in Salinity Soil. Egyptian Journal of Agronomy, 42(1), 63-78.
6. Ding, Z., Kheir, A. M., Ali, M. G., Ali, O. A., Abdelaal, A. I., Zhou, Z.,. .. & He, Z. (2020). The integrated effect of salinity, organic amendments, phosphorus fertilizers, and deficit irrigation on soil properties, phosphorus fractionation and wheat productivity. Scientific reports, 10(1), 1-13.
7. Jan, A. (2010). Impact of salt stress and mineral nutrition on Chickpea and Rosella. Postdoctoral Research fellow Report University of Kebangsaan. Malaysia (UKM.(
8. Bejandis, T.K., R.S. Sharfi, M. Sedghi and A. NamVar (2012). Effects of plant density, Rhizobium inculcation and microelements on nodulation, Chlorophyll content and yiela of chickpea (cicer aritinum L.). J. of Scholars Research library, 3(2):951958.

9. Haynes, R. J. (1980). A comparison of two modified kjechal digestion techniques for multi elements plant analysis with conventional wet and dry ashing methods Communications. Soil sci and plant Analysis. 11(5):459-467.
10. Page, A. I. 1982. Methods of soil analysis. part 2. Chemical and Microbiological properties. Amer. Soc. Agron. Midison Wisconsin. USA.
11. Black, C.A. (1965). Methodes of soil analysis. Part 1. Physical properties Amer soc. Agron. Inc publisher, Modison Wisconsin, USA.
12. Sadeghipour, O., & Aghaei, P. (2013). Improving the growth of cowpea (Vigna unguiculata L. Walp.) by magnetized water. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences, 3(1), 37-43.
13. Mccauly, A.; Jones, C. and Jacobsen, S. (2011). Plant Nutrient functions and Deficiency and Toxicity symptoms. Nutrient management: a self-study course from the Msu. Extension service continuing Education series. Nutrient mangement module No.9. Montana State University Extension USA.
14. Iqbal, M.; Z. U. Haq; Y. Jamil and M. R. Ahmed. 2012. Effect of pre-sowing magnetic treatment on properties of pea. International Agrophysics. 26: 25-31.
15. Ozdemir, S., O.H. Dede, and G. Koseoglu, (2005). Electromagnetic water treatment and water quality effect on germination, rooting and plant growth on flower. Asian Journal of Water, Environment and Pollution, 2(2): p. 9-13.
16. Kachave, T.; Kausadikar, H. and Deshmuki, M. (2018). Effect of specialty fertilizer on growth, yield and quality of Chickpea. International Journal of Chemical Studies. 6(3):1660-1662.
17. Abdel-Salam, M. (2018). Implications of Applying Nano-Hydroxyapatite and Nano-Iron Oxide on Faba Bean (Vicia faba L.) Productivity. Journal of Soil Sciences and Agricultural Engineering, 9(11), 543-54
18. Aladjadjiyan, A. (2002). Study of the influence of magnetic field on some biological characteristics of Zea mais. Journal of Central European Agriculture, 3(2), 89-94 .
19. Gurusamy, C. and D. Kalavathi, (1998). Impact of magnetobiology on cowpea (Vigna unguiculata) seeds. Legume Research. 21(2): p. 117-120.
20. الابراهيمي، فاضل كاظم كريم، مرزة، ثامر خضير، (2014). دراسة فسلجية لتاثير الري بالماء مغناطيسيا في الصفات الخضرية والحاصل لثلاث اصناف من الحنطة في النجف، مجلة الكوفة للعلوم الزراعية المجلد السادس العدد الرابع.
21. Shukla, D.; Bahadresha, R.; Jain, N. and Modi, H. (2013). Physiochemical analysis of water from various sources and their comparative study. ISOR-JESTFT. Vol.5, Issue 3: 89-92.
22. Podleśny, J., and Gendarz, M. (2008). Effect of magnetic-conditioned water on growth, development and yielding of two Pea genotypes. Acta Agrophysica, 12(3), 767-776.
23. Hilal, M. H., and Hilal, M. M. (2000). Application of magnetic technologies in desert agriculture. I-Seed germination and seedling emergence of some crops in a saline calcareous soil. Egyptian Journal of Soil Science, 40(3), 413-422.
24. Martin, C. (2007). Magnetic and Electric Affection water. London South Bank University.
25. Selim, D. A. F. H. (2019). Physiological Response and Productivity of Potato Plant (Solanum tuberosum L.) to Irrigation with Magnetized Water and Application of Different Levels of NPK Fertilizers. Middle East J, 8(1), 237-254.

IRAQI Academic Scientific Journals

Samarra Journal of Pure and Applied Science

SJPAS

www.sjpas.com

ISSN:2663-7405

# Efficiency of Using Magnetized Water and Chemical Fertilizer in the Growth and Production of Chickpea Plant, *Cicer arietinum* L.

**Saeb Zaham Abbas [1*], Ghassan Fares Attia [1], Wael Mohammed Mahdi[2]**

1-Department of Biology, College of Education, University of Samarra

2-Department of Biotechnology, College of Applied Sciences, University of Samarra

**Article Information**

Received: 07/10/2020

Accepted: 10/12/2020

**Keywords:**

*Magnetic Water*
*Chemical Fertilizer*
*Chickpeas*

**Abstract**

The experiment was conducted in the greenhouse of the Department of Life Sciences - College of Education - University of Samarra in the spring season of 2019 to study the efficiency of using magnetized water and chemical fertilizers in the growth and production of chickpeas (Cicer arietinum L.). Three tubes surrounded by locally manufactured magnets were used in the study. Different overflows were (0.2,0.15,0.1) Tesla stressed in magnetizing the water. Chemical fertilizer was added as a treatment to the soil by 100 kg -1 in planting lines. The quantitative and qualitative characteristics of the root and vegetable group were measured, plant productivity, protein content and nutrient content in the shoot system and in plant seeds. Chickpeas irrigated with treated water and these characteristics were measured before and after chemical fertilization. The results showed a significant effect of chemical fertilization on plant height and number of pods, and an increase in dry vegetative weight amounted to 49% when fertilizing alone and 257% when fertilizing with magnetization, and the seeds gave a significant increase after fertilization alone, reaching 5.5% and giving 4.2% after the intervention Between compost and magnetization, the results gave an increase in the total yield of 6% after fertilization and 65% after interfering with magnetization, and the protein content in seeds reached 8.7% after fertilization and 52% after magnetic treatment. The magnetic treatment of irrigation water also affected the nutrients in plants and seeds, and the results recorded a significant increase in nitrogen and phosphorus and an increase in calcium and potassium compared to the control treatment.