doi.org/10.52866/esj.2020.07.16.07

# تقييم رش الحديد وطريقة إضافة المغنيسيوم في صفات الحاصل لمحصول الماش *Vigna radiate*

صابر محمد طارش الجابري ، مؤيد هادي اسماعيل العاني
جامعة الانبار / كلية الزراعة - قسم المحاصيل الحقلية

**الخلاصة :**

نُفِذَتْ تجربتين حقلية في العروتين الربيعية والخريفية لعام 2019 في محطة ابحاث الحامضية التابعة لكلية الزراعة جامعة الانبار مدينة الرمادي – محافظة الأنبار ، في تربة مزيجية رملية طينية، بهدف معرفة تأثير رَش أربعة تراكيز من الحديد ( 0 ،0.5 ، 1 ،1.5 ) غم Fe . لتر$^{-1}$ وثلاث طرق إضافة للمغنيسيوم (60أرضي، 30 أرضي + 10رش، 20 رش) كغم. هـ$^{-1}$ في صفات الحاصل ومكوناته لمحصول الماش .*Vigna radiata* طبقت التجربة بنظام التجربة العاملية (Factorial experiment) وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات، أثرت التغذية الورقية بالحديد معنوياً في جميع الصفات المدروسة، إذ أعطى التركيز1غم . لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لكل من عدد القرنات في النبات (42.56 و 42.94) قرنة.نبات$^{-1}$ وطول القرنة (7.28و9.53 ) سم ونسبة الخصب (84.38 و 86.16)٪ وعدد البذور بالقرنة (8.80 و 9.53) بذرة.قرنة$^{-1}$ ووزن 100 بذرة (4.47 و5.24 ) غم وحاصل البذور (01146. و 1322,7) كغم. هـ$^{-1}$ للعروتين بالتتابع.

وسجلت طريقة إضافة المغنيسيوم رشاً أعلى متوسط لكل من عدد القرنات في النبات (42.42 و 42.70) قرنة. نبات$^{-1}$ وطول القرنة (6.74 و9.25) سم ونسبة الخصب (81.27 و83.28 )٪ وعدد البذور بالقرنة (8.55و 9.60) بذرة. قرنة$^{-1}$ وحاصل البذور (1035.7 و1201.0) كغم. هـ$^{-1}$ للعروتين بالتتابع. في حين أعطت طريقة إضافة المغنيسيوم الارضي+ الرش أعلى متوسط لوزن 100 بذرة بلغ( 4.22 و5.05) غم للعروتين بالتتابع. كما أعطى التداخل بين تركيز الحديد بالمستوى 1غم . لتر$^{-1}$ وطريقة إضافة المغنيسيوم رشاً أعلى متوسط في عدد القرنات و طول القرنة ونسبة الخصب، ووزن 100بذرة وللعروتين.

**الكلمات المفتاحية:** الماش ، حاصل البذور ، الحديد ، المغنيسيوم .
البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول

# Evolution the effect of iron spray and the method of adding magnesium in the yield and its components to the *Vigna radiata*

Saber Mohammed Tarish Al-Jabri , Moayad Hadi Ismail Ani
University of Anbar / College of Agriculture - Dept. of Field Crops

**Abstract:**

Two field experiment were carried out during autumn and spring seasons of 2019 at Al-Hamidya research center of the Ramadi district - Anbar Governorate, in clay sandy soil mixture, in order to know the effect of sprinkling four iron concentrations (0, 0.5, 1, 1.5) g Fe. Liters$^{-1}$ and three methods of addition to magnesium (60ground, 30ground +10 spray, 20spray) kg h$^{-1}$ on the characteristics of the yields for Mung bean *Vigna radiate*.

The experiment was conducted as Factorial experiment according to split plot arrangement in R.C.B.D and with three replications of each treatment. The result was indicated: Iron-leaf nutrition affected significantly in all studied traits, the concentration 1 g.L$^{-1}$ gave higher average for each number of pods per plant (42.56 and 42.94) pods.Plant$^{-1}$ and length of pods (7.28 and 9.53) cm, fertility ratio (84.38 and 86.16) % and number of seeds per pod (8.80 and 9.53) pods$^{-1}$ and weight 100 seeds (4.47 and 5.24) gram and seed yield (1146.0 and 1322.7) kg h$^{-1}$ for both seasons, respectively.

The method of adding magnesium spraying recorded a higher average for both number of pods per plant (42.42 and 42.70) pods$^{-1}$ and length of pods (6.74 and 9.25) cm and fertility ratio (81.27 and 83.28) % and number of seeds per pod (8.55 and 9.60) seeds Pod$^{-1}$ and seed yield (1035.7 and 1201.0) kg. h$^{-1}$ for both seasons respectively. while the method of adding ground magnesium + spraying gave an average higher weight of 100 seeds by reached (4.22 and 5.05) grams, respectively. The effect of interaction between iron concentrations and methods of adding magnesium was significantly to number of pods per plant, length of pods, and fertility ratio for both seasons weight of 100 seeds.

## المقدمة

يعد محصول الماش (*Vigna radiata* L.) من المحاصيل البقولية الصيفية المهمة، تستخدم بذوره كغذاء للإنسان لاحتوائها على المواد البروتينية والمواد الكربوهيدراتية والزيت والالياف ودخولها كعلف للحيوانات فضلاً عن استخدام نباتاته لتحسين خواص التربة خاصة في الاراضي المستصلحة حديثاً، تحتوي حبوب الماش على 51 ٪ كربوهيدرات ، 26 ٪ بروتين ، 10 ٪ الرطوبة والفيتامينات 3 ٪ (1). وعلى الرغم من أهمية محصول الماش الا ان انتاجيته بالعراق لا تزال منخفضة مقارنة بالإنتاج العالمي إذ وجد ان معدل انتاجيته في العالم بلغت بما يقارب 2,2 مليون/ طن، لذا كان لزاما على المختصين استثمار السبل الكفيلة لرفع انتاجية الماش، ومن اهم هذه السبل المتبعة، الاهتمام بعمليات خدمة المحصول، وفي مقدمتها التغذية المعدنية وطرق إضافة العناصر المغذية لما لها من دور كبير في تحسين نمو وانتاجية هذا المحصول(2). تضاف الأسمدة الى التربة او بالرش على الاوراق سواء كانت طبيعية أم مصنعة من اجل ان تجهز النبات بالعناصر المغذية الضرورية لنموه، وان إضافة العناصر المغذية الصغرى رشاً على المجموع الخضري تعد متميزة إذا تمت الاضافة بالتركيز والوقت المناسبين فضلاً عن ذلك فأن الاضافة بهذه الطريقة تبقى تكميلية للإضافة الارضية لاسيما للعناصر المغذية الكبرى(3). بصورة عامة فأن معظم الترب العراقية تتدنى فيها نسبة المادة العضوية وارتفاع رقمها الهيدروجينيpH وكذلك احتوائها على نسبة عالية من ($CaCO_3$) وهذا يؤدي الى انخفاض جاهزية معظم العناصر الغذائية الموجودة اصلا في التربة ومنها الحديد والمغنيسيوم(4) . يعتبر الحديد (Fe) من أهم المغذيات الدقيقة الصغرى اللازمة لنمو النبات والمؤثرة في عملياته الحيوية (5) . وأيضاً تكمن أهمية عنصر الحديد في نمو مختلف اجزاء النبات ويشترك في عملية الاكسدة والاختزال في التنفس والتمثيل الكربوني ودوره التركيبي اذ يعد جزءاً تركيبياً للسايتكرومات المسؤولة عن نقل الالكترونات(6).

اما بخصوص المغنيسيوم الذي من العناصر المغذية الكبرى للنبات فقد يفقد عن طريق الغسل، وله دور مهم في العديد من فعاليات النبات الحيوية، لكونه مغذي ثانوي مهم و من المكونات الابتدائية للكلوروفيل وكعنصر هيكلي من الرايبوسومات ، ويساعد في تكوين البروتين (7 و8).

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثير التغذية الورقية بالحديد وأفضل طريقة لإضافة المغنيسيوم في صفات الحاصل لتحقيق أعلى انتاجية لمحصول الماش.

## المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في مركز أبحاث الحامضية في قضاء الرمادي / محافظة الانبار للعروتين الربيعية والخريفية لعام 2019، لدراسة تأثير التغذية الورقية بالحديد وطريقة إضافة المغنيسيوم في صفات الحاصل لمحصول الماش، نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية التامة المعشاة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات إذ تضمنت التجربة على عاملين، العامل الأول شمل التغذية الورقية بالحديد بأربعة مستويات (0و0.5 و1 و1.5) غم Fe . لتر$^{-1}$ ، وأستعمل سماد كبريتات الحديدوز $FeSO_4.7H_2O$ (Fe٪20) كمصدر للحديد الذي تم اضافته على دفعتين خلال مرحلة النمو الخضري وبداية التزهير، في حين أشتمل العامل

الثاني على ثلاث طرق إضافة المغنيسيوم بصيغة كبريتات المغنيسيوم MgSO4 (20٪Mg) وهي كالتالي:

**M1**: إضافة ارضية بمستوى (60) كغم Mg . هـ$^{-1}$ (عند الزراعة ولمرة واحدة).

**M2**: إضافة نصف الكمية الارضية ونصف كمية الرش الموصا بهم (30) كغم Mg . هـ$^{-1}$ أرضاً + (10) كغم Mg . هـ$^{-1}$ رشا على المجموع الخضري .

**M3**: إضافة كبريتات المغنسيوم رشا على المجموع الخضري بمستوى (20) كغم Mg . هـ$^{-1}$ (على ثلاث دفعات) فكانت الرشة الأولى في بداية مرحلة النمو الخضري والرشة الثانية في بداية مرحلة التزهير و الرشة الثالثة في بداية مرحلة تكوين القرنات، رشت النباتات قبل غروب الشمس باستعمال مرشة ظهرية سعة(15) لتر وأضيف 0.15 مل. لتر$^{-1}$ من الزاهي كمادة ناشرة لتقليل الشد السطحي للماء وضمان البلل التام للأوراق وزيادة كفاءة محلول الرش في اختراق السطح الخارجي للورقة (9) .

تم اعداد ارض التجربة بحراثتها حراثتين متعامدتين ونعمت وثم تم تسويتها و قسمت الى الواح كانت مساحة الوحدة التجريبية 6 م$^2$ بأبعاد (3× 2)م، أستخدم الصنف المحلي في الزراعة للعروة الربيعية بتاريخ 1/ 4/ 2019 والعروة الخريفية بتاريخ 29 / 7/ 2019 وكانت الزراعة على خطوط المسافة بين خط واخر (0.50) م وبين الجور (0.25) م لتعطي كثافة نباتية (80000 ) نبات. هـ$^{-1}$ ، وضعت (3-4) بذرة في الجورة الواحدة وعلى عمق 5 سم، رويت التجربة بعد الزراعة مباشرة ثم اعيد الري دورياً اعتماداً على رطوبة التربة وحالة النبات . اجريت عملية الخف بعد عشرة ايام من الإنبات لإبقاء نبات واحد في الجورة ولكل وحدة تجريبية، وتمت عملية التعشيب خمسة مرات للتخلص من الادغال النامية مع المحصول ولكلا العروتين، سمدت أرض التجربة بسماد السوبر فوسفات الثلاثي (46 ٪ P2O5 ) بمعدل 75كغم P2O5. هـ$^{-1}$ قبل الزراعة أما السماد النتروجيني فقد أضيف على شكل يوريا (46 ٪ N) بمعدل 40 كغم N. هـ$^{-1}$ على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية عند بداية مرحلة التزهير ولجميع الوحدات التجريبية (3) . أخذت عشرة نباتات بصوره عشوائية من الخطوط الوسطى لكل وحدة تجريبية لدراسة الصفات الأتية :

1 - **عدد القرنات في النبات (قرنة. نبات$^{-1}$)**: تم حسابها على اساس معدل عدد القرنات في النباتات العشرة المحصودة.

2 - **طول القرنة (سم)**: حسب كمعدل لأطوال 25 قرنة اخذت عشوائيا من النباتات العشرة المحصودة.

3 - **نسبة الخصب في القرنات** ٪ حسبت وفق المعادلة الآتية:

**نسبة الخصب** ٪= **عدد البذور بالقرنة/ عدد مواقع البذور الكلي** × 100.

4 - **عدد البذور.القرنة$^{-1}$**: تم حسابها بقسمة معدل عدد البذور في النبات على معدل عدد القرنات في النبات نفسه.

5 - **وزن 100 بذرة (غم)**: بعد خلط بذور النباتات العشرة المحصودة اخذت منها 100 بذرة بصورة عشوائية ثم وزنت واخذ متوسطها .

6 - **حاصل البذور الكلي ( كغم.هـ$^{-1}$)**: تم حصاد بذور نباتات الخطوط الوسطية الأربعة المحروسة وأضيف إليها حاصل بذور النباتات العشرة التي استخدمت لدراسة بعض صفات

النمو ومكونات الحاصل ثم وزنت وقسمت على عددها للحصول على حاصل البذور في النبات الواحد (غم) الذي ضرب في الكثافة النباتية (80,000 نبات هـ$^{-1}$) ومن ثم تحويلها إلى كغم هـ$^{-1}$.

## النتائج والمناقشة

**1 – عدد القرنات**

بينت نتائج جدول (2) أن التركيز 1 غم. لتر$^{-1}$ من الحديد قد أعطى أعلى عدد قرنات في النبات بلغ 42.56 و42.94 قرنة. نبات$^{-1}$ ولكلا العروتين بالتتابع، ولم يختلف معنوياً عن التركيز 1.5 غم .لتر 41.37 قرنة. نبات$^{-1}$ للعروة الربيعية فقط، وبزيادة مقدارها 31.43 و30.16 ٪ عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للقرنات بلغ 32.38 و32.99قرنة. نبات$^{-1}$ ولكلا العروتين بالتتابع. إن الزيادة المتحققة في عدد القرنات بالتغذية الورقية بالحديد جاءت انعكاساً لتأثيره المعنوي في تصنيع الكلوروفيل، بالإضافة الى أن يدخل في تركيب العديد من الإنزيمات التي تعمل على تحفيز العمليات الفسلجية في النبات وهذا يؤدي الى رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي وتطور نشوء الأزهار وبالتالي زيادة عدد القرنات. تتفق هذه النتيجة مع كل من(10و11و12) الذين وجدو تأثيراً معنوياً للحديد في زيادة عدد القرنات لمحصول الماش. بينت نتائج الجدول نفسه أن طريقة إضافة المغنيسيوم رشاً أثر معنوياً في عدد القرنات بالنبات وأعطت أعلى متوسط بلغ 42.42 و42.70 قرنة. نبات$^{-1}$ ولكلا العروتين بالتتابع وبنسبة زيادة بلغت 17.34 و15.59 ٪ عن طريقة إضافة المغنيسيوم الأرضي التي أعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 36.15 و36.94 قرنة نبات$^{-1}$ ولكلا العروتين بالتتابع. ربما يعود السبب في ذلك الى ان إضافة المغنيسيوم رشاً المغنيسيوم زاد من عملية التمثيل الضوئي كونه يمثل مركز جزيئة الكلوروفيل كل هذا أدى الى تحسين النمو والتزهير والعقد وبالتالي زيادة عدد القرنات، تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من (13و14و15) في محصولي الباقلاء والماش. يتضح من التداخل بين التغذية الورقية بالحديد وطرق أضافة المغنيسيوم وجود تأثير معنوي للتداخل بين الحديد بالتركيز 1 غم . لتر$^{-1}$ وطريقة إضافة المغنيسيوم رشاً في هذه الصفة إذ أعطى أعلى معدل بلغ 46.33 و46.00 قرنة نبات$^{-1}$ ولكلا العروتين بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة للحديد تحت طريقة إضافة المغنيسيوم الارضي التي أعطت أقل متوسط بلغ 24.17 و25.73 قرنة . نبات$^{-1}$ ولكلا العروتين بالتتابع.

**2 – طول القرنة**

بينت نتائج جدول (3) الى أن رش الحديد بالتركيز 1غم Fe . لتر$^{-1}$ في العروتين قد أعطى أعلى متوسط لصفة طول القرنة بلغ 7.28 و9.53 سم للعروتين بالتتابع والذي اختلف معنوياً عن التركيزين 0.5 و1.5غم. لتر$^{-1}$ وعن معاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط بلغ 5.47 و 8.01 سم للعروتين بالتتابع. وهذه النتيجة تتوافق مع ما جاء به (16). اللذين وجد تأثير معنوي للتغذية الورقية بالحديد في صفة طول القرنة لمحصول الحلبة. يلاحظ من الجدول (3) أيضاً هناك زيادة معنوية في طول القرنة عند إضافة المغنيسيوم، فقد تفوق مستوى الإضافة بالرش في هذه الصفة وأعطى أعلى معدل بلغ 6.74 و9.25 سم للعروتين بالتتابع والذي لم يختلف معنوياً عن طريقة الاضافة الأرضي + الرش في العروة الربيعية فقط، في حين أنه أختلف معنوياً عن طريقة الإضافة الأرضية التي أعطت أقل

متوسط بلغ 5.82و8.51 سم للعروتين بالتتابع. أن هذه الزيادة قد تعزى الى دور التغذية الورقية للحديد والمغنيسيوم في رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي وامتصاص المغذيات وانتقالها الى القرنات في المرحلة التكاثرية للنبات وهذا يؤدي الى زيادة نموها واستطالتها. هذه النتيجه تنسجم مع (17) الذي وجد زيادة معنوية في هذه الصفة باستخدام طريقة إضافة المغنيسيوم بالرش في محصول الفاصوليا. كان التداخل بين التغذية الورقية بالحديد وطرق إضافة المغنيسيوم معنوياً في هذه الصفة، فقد أعطى التدخل بين الحديد بالتركيز 1 غم. لتر$^{-1}$ وطريقة إضافة المغنيسيوم الأرضي + الرش أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 8.40 سم للعروة الربيعية، واعطى التداخل ما بين الحديد بالتركيز 1 غم . لتر$^{-1}$ وطريقة إضافة المغنيسيوم بالرش في العروة الخريفية أعلى متوسط بلغ 10.20 سم، والذي اختلف معنويا عن التداخل ما بين معاملة المقارنة للحديد وطريقة إضافة المغنيسيوم الأرضي التي أعطت أقل معدل بلغ 4.60 و7.60 سم للعروتين بالتتابع .

**3 – نسبة الخصب في القرنات (٪)**

بينت نتائج الجدول(4) تفوق الحديد بالتركيز 1 غم . لتر$^{-1}$ بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ84.38 و86.16 ٪ للعروتين بالتتابع واختلف معنوياً عن التراكيز الاخرى التي أعطت فيها معاملة المقارنة أقل متوسط لنسبة الخصب بلغ 74.03 و75.11 ٪ للعروتين بالتتابع، إن تفوق التركيز 1 غم. لتر$^{-1}$ في هذه الصفة يعود إلى دور الحديد كعامل مساعد في تكوين الكلوروفيل ومن خلال هذا الدور يشارك في عملية التمثيل الضوئي، كما أن الحديد يشارك في عمليات الأكسدة والاختزال وهذا أدى الى زيادة نشاط العمليات الحيوية التي تحدث داخل النبات مما أثر في رفع ناتجات التمثيل الضوئي التي تجهز القرنات الناشئة بها وهذا يؤدي الى زيادة نسبة الخصب في هذه القرنات. تنسجم هذه النتيجة مع ما توصل اليه (18). الذي وجد تأثير معنوي للحديد في هذه الصفة لنبات فول الصويا. اوضحت نتائج الجدول نفسه أن طريقة إضافة المغنيسيوم رشا على المجموع الخضري للنبات أعطى أعلى متوسط نسبة للخصب بلغ 81.27 و83.29 ٪ للعروتين بالتتابع والذي اختلف معنوياً عن طريقة إضافة المغنيسيوم (ارضي +الرش) وطريقة إضافة المغنيسيوم الأرضي الذي أعطى أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 78.27 و79.41 ٪ للعروتين بالتتابع، سبب الزيادة قد يعزى الى أن طريقة إضافة المغنيسيوم رشا أدت الى زيادة نواتج التمثيل الضوئي وانتقالها في المرحلة التكاثرية الى مواقع النشوء الجديدة في النبات مما أثرت أيجاباً في تغذية الأزهار من الغذاء المصنع والمساهمة في زيادة نسبة العناصر الغذائية الاخرى بالورقة في مرحلة بدء تكوين القرنات بشكل متوازن مما أدى الى انتظام عمل الهرمونات التي تؤثر في زيادة نسبة الخصب فيها .يتضح من التداخل بين التغذية الورقية بالحديد بالتركيز 1 غم. لتر$^{-1}$ وطريقة إضافة المغنيسيوم رشاً وجود زيادة معنوية في نسبة الخصب بالقرنات بلغت 87.10 و89.53 ٪ للعروتين بالتتابع، قياساً بمعاملة المقارنة بالحديد وطريقة إضافة المغنيسيوم الأرضي التي أعطت أقل معدل بلغ 71.63 و71.87 ٪ للعروتين بالتتابع.

**4 – عدد البذور بالقرنة (بذرة. قرنة$^{-1}$)**

اوضحت نتائج جدول (5) ان التركيز1 غم. لتر$^{-1}$ من التغذية الورقية بالحديد أعطى أعلى متوسط بلغ8.80 و 9.75 بذرة. قرنة$^{-1}$ للعروتين بالتتابع والذي لم يختلف معنوياً في العروة الربيعية

عند التركيز1.5 غم Fe. لتر$^{-1}$ 8.65 بذرة. قرنة$^{-1}$، في حين أختلف معنوياً عن التركيز 0.5 غم. لتر$^{-1}$ وعن معاملة المقارنة الذي أعطى أقل متوسط بلغ 6.77 و8.27 بذرة. قرنة$^{-1}$ للعروتين بالتتابع، أن زيادة عدد البذور بالقرنة عند التغذية الورقية بالحديد يعزى الى دور عنصر الحديد في رفع كفاءة التمثيل الضوئي مما أدى الى التأخير في شيخوخة الأوراق و في تجهيز الغذاء المصنع الى البذور الناشئة مما أنعكس أيجاباً في زيادة عددها بالقرنة. تتوافق هذه النتائج مع (16و18و19) . اللذين بينو التأثير المعنوي للحديد في زيادة عدد البذور بالقرنة لمحاصيل الحلبة وفول الصويا والماش. يتبين من الجدول نفسه وجود زيادة معنوية في عدد البذور بالقرنة عند إضافة المغنيسيوم فقد أعطت طريقتي إضافة المغنيسيوم (الأرضي + الرش) والرش المتوسط نفسة في العروة الربيعية بلغ 8.55 بذرة. قرنة$^{-1}$ في حين أعطت طريقة إضافة المغنيسيوم الارضي أقل معدل بلغ 6.68 بذرة. قرنة$^{-1}$ ، وفي العروة الخريفية تفوقت طريقة إضافة المغنيسيوم رشا معنوياً بإعطاء أعلى معدل بلغ 9.60 بذرة. قرنة$^{-1}$ والذي اختلف معنوياً عن طريق الإضافة (الارضي +الرش) وطريقة إضافة المغنيسيوم الأرضي الذي أعطي أقل معدل بلغ 8.58 بذرة. قرنة$^{-1}$، أن زيادة عدد البذور بالقرنة عند طريقة إضافة المغنيسيوم رشاً قد يعزى الى المساهمة في زيادة نسبة العناصر الغذائية الاخرى بالورقة في مرحلة بدء تكوين القرنات بشكل متوازن مما أدى الى انتظام عمل الهرمونات التي تؤثر في زيادة نسبة الخصب فيها (جدول4) مما أنعكس أيجاباً في زيادة عدد البذور بالقرنة . وتماشت هذه النتيجة مع (13) في محصول الباقلاء. حصل تداخل معنوي بين التغذية الورقية بالحديد بتركيز 1 غم. لتر$^{-1}$ وطريقة إضافة المغنيسيوم رشا بالمستوى في العروة الربيعية فقط إذ أعطى أعلى معدل بلغ 10.36 بذرة. قرنة$^{-1}$.

5 – وزن 100 بذرة (غم)

بينت النتائج في جدول (6) إلى أن النباتات المرشوشة بالتركيز 1 غم. لتر$^{-1}$ تفوقت معنويا بإعطاء أعلى متوسط بلغ 4.47 و 5.24غم للعروتين بالتتابع ولم يختلف معنوياً عن النباتات المرشوشة بالتركيز 0.5 غم. لتر$^{-1}$ في العروة الربيعية فقط التي أعطت معدل بلغ 4.41غم، وبزيادة بلغت نسبتها 22.13 و23.87 ٪ عن معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل بلغ 3.66 و4.23 غم للعروتين بالتتابع، أن دور التغذية الورقية بالحديد في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل مما أنعكس أيجاباً زيادة نواتج عملية التمثيل الضوئي وانتقال هذه النواتج الى البذور النامية وهذا يؤدي الى زيادة وزنها. تتوافق هذه النتيجة مع ما وجده (18و20). الى زياده في وزن البذرة عند التغذية الورقية بالحديد على محصولي الباقلاء و فول الصويا. يتضح من الجدول نفسه ان طريقة إضافة المغنيسيوم الارضي+ الرش أثرت معنويا في هذه الصفة وأعطت أعلى متوسط بلغ 4.34 و5.05 غم للعروتين بالتتابع وبزيادة مقدارها 10.71 و17.44 ٪ عن طريقة إضافة المغنيسيوم الأرضي التي أعطت أقل متوسط بلغ 3.92 و4.30 غم للعروتين بالتتابع، أن سبب هذه الزياد قد يعود الى إن طريقة إضافة المغنيسيوم الأرضي + الرش أعطت أقل عدد للبذور بالقرنة (جدول 5) مما أدى الى تقليل التنافس بين البذور على الغذاء المصنع فزاد وزنها. تتوافق هذه النتيجة مع (21) الذي وجد زيادة معنوية في وزن 100 بذرة لمحصول فول الصويا عند طريقة إضافة المغنيسيوم الأرضي + الرش. في العروة الربيعي حصل تداخل معنوي بين التغذية الورقية بالحديد

بالتركيز 0.5 غم.لتر$^{-1}$ مع طريقة إضافة المغنيسيوم الأرضي + الرش في هذه الصفة و أعطى أعلى معدل بلغ 4.53 غم، اما في العروة الخريفي فقد حصل تداخل معنوي بين الحديد بالتركيز 1 غم. لتر$^{-1}$ مع طريقة إضافة المغنيسيوم بالرش وأعطى معدل بلغ 5.34غم قياسا بمعاملة المقارنة للحديد وطريقة إضافة المغنيسيوم الأرضي التي أعطت أقل معدل بلغ 3.28 و3.90غم للعروتين على التوالي .

6 – حاصل البذور( كغم. هـ$^{-1}$)

أشارت نتائج جدول (7) إلى أن حاصل البذور قد ازداد معنوياً عند التغذية الورقية بالحديد بالتركيز 1 غم. لتر$^{-1}$ وأعطى أعلى متوسط له بلغ 1146.0 و1322.7 كغم. هـ$^{-1}$ وبزيادة مقدارها 68.18 و62.95 ٪ عن نباتات المقارنة التي أعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 679و711.1 كغم هـ$^{-1}$ ولكلا العروتين بالتتابع. يليه التركيز1.5 غم لتر$^{-1}$ الذي أعطى متوسط بلغ969.9 و1110.6 كغم. هـ$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا عن التركيز 0.5 غم . لتر$^{-1}$ الذي أعطى متوسط بلغ 966.2 و1108كغم. هـ$^{-1}$ للعروتين بالتتابع . إن الزيادة المتحققة عند التغذية الورقية بالحديد بالتركيز 1غم. لتر$^{-1}$ في مكونات الحاصل وهي عدد القرنات، نسبة الخصب، عدد البذور بالقرنة، وزن 100 بذرة (الجداول 2و4و5و6) أدى الى زيادة حاصل البذور بوحدة المساحة. تتفق هذه النتائج مع كل من(10و11و12و19). الذين وجدوا زيادة معنوية في حاصل البذور عند التغذية الورقية بالحديد لمحصول الماش. بينت نتائج الجدول نفسه أن طريقة إضافة المغنيسيوم رشاً أثر معنوياً في هذه الصفة وأعطى أعلى متوسط بلغ أعلى لهذه الصفة بلغ 1035.7 و1201.0 كغم. هـ$^{-1}$ للعروتين بالتتابع وبزيادة بلغت نسبتها 29.33 و24.83 ٪ عن طريقة إضافة المغنيسيوم الأرضي بالمستوى الذي أعطى أقل متوسط بلغ 800.8 و962.1 كغم.هـ$^{-1}$ للعروتين بالتتابع. أن دور طريقة إضافة المغنيسيوم رشاً في زيادة مكونات الحاصل عدد القرنات بالنبات، ونسبة الخصب، عدد البذور بالقرنة (الجداول 2و4و5) أنعكس أيجاباً في زيادة حاصل البذور بوحدة المساحة. وتنسجم هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من (15و17) في محصولي الباقلاء والفاصوليا. يتضح من التداخل بين التغذية الورقية بالحديد وطرق إضافة المغنيسيوم وجود تأثير معنوي للتداخل وللعروة الخريفية فقط، إذ أعطى التداخل بين الحديد بالتركيز 1 غم. لتر$^{-1}$ وطريقة إضافة المغنيسيوم بالرش أعلى معدل بلغ 1512.0 كغم. هـ$^{-1}$ بينما أعطى التداخل بين معاملة المقارنة للحديد و طريقة إضافة المغنيسيوم الأرضي أقل معدل بلغ 558.9 كغم. هـ$^{-1}$.

## المصادر

1. **Asaduzzaman**, **M**. **D**., **Karim**, **M**. **F**., **Ullah**, **M**. **J**., **& Hasanuzzaman**, **M**. (**2008**). Response of mungbean (Vigna radiata L.) to nitrogen and irrigation management. American-Eurasian Journal of Scientific Research, 3(1), 4043-.

2. **عيسى ، طالب احمد** .1990. فسيولوجيا نباتات المحاصيل (كتاب مترجم) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعه بغداد .

3. **علي ، نور الدين شوقي** . 2012 . تقانات الاسمدة واستعمالاتها . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

4. **علي ، نور الدين شوقي** .2014، حمد الله سليمان وعبد الوهاب عبد الرزاق. 2014. خصوبة التربة. كلية الزراعة – جامعة بغداد . دار الكتب العلمية للطابعة والنشر والتوزيع.

5. **Saini**, **A**. **K**., **& Singh**, **R**. (**2017**). Effect of sulphur and iron fertilization on growth and yield of greengram (Vigna radiate L.). Int J Curr Microbiol App Sci, 6(6), 1922 - 1929 .

6. **النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله**. 1999. الاسمدة وخصوبة التربة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل .ع ص381.

7. **Taha**, **R**. **S**. **2016**. Magnesium and Phosphorien applications Improve the efficiency of squash (Cucurbita pepo L.) plants growth on a sandy calcareous soil . J. of Advanced Botany and Zoology.4(1) ; 1 - 6.

8. **Havlin JL**, **Beaton JD**, **Tisdale SL and WL Nelson** .**2005**. Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management. 7th (ed.). Pearson Prentice Hall. New Jersey,.

9. **أبو ضاحي ، يوسف محمد وأحمد محمود لهمود وغازي مجيد الكواز**.2001. تأثير التغذية الورقية في حاصل الذرة الصفراء ومكوناته. المجلة العراقية لعلوم التربة.1( 1 ) : 122 – 138.

10. **Ali**, **B**., **Ali**, **A**., **Tahir**, **M**., **& Ali**, **S**. (**2014**). Growth, Seed yield and quality of mungbean as influenced by foliar application of iron sulfate. Pakistan Journal of Life and Social Sciences, 12(1), 20 - 25 .

11. **Jamal**, **A**., **Khan**, **M**. **I**., **Tariq**, **M**., **& Fawad**, **M**. (**2018**). Response of mung bean crop to different levels of applied iron and zinc. Journal of Horticulture and Plant Research, 3, 13 - 22 .

12. **حمد، هديل صبار**. 2018. تأثير الرش بالحديد والزنك وطريقة الزراعة في بعض صفات النمو والحاصل لمحصول الماش في بيئة صحراوية Vigna radiatal L. ، المجلة العراقية لدراسات الصحراء، 8(1) .

13. **Saad**, **A**.**O**.**M**. **and M**.**A**. **El-Kholy**, **2000**. Response of some faba been to phosphorus and magnesium fertilization. Egypt. J. Agron., 22, 19 - 38 .

14. **Thalooth**, **A**. **T**., **Tawfik**, **M**. **M**., **& Mohamed**, **H**. **M**. (**2006**). A comparative study on the effect of foliar application of zinc, potassium and magnesium on growth, yield and some chemical constituents of mungbean plants grown under water stress conditions. World J. Agric. Sci, 2(1), 37 - 46 .

15. **جاسم ، علي حسين** . 2007. تأثير التسميد الورقي في نمو وحاصل الباقلاء.Vicia faba L . مجلة الانبار للعلوم الزراعية، مجلد 5 العدد (2):177-182.

16. **الحلبوسي ، أسامة حسين مهيدي محمد** .2013. تأثير مستويات من السماد الفوسفاتي والبوتاسي والتغذية الورقية بالحديد والبورون في النمو والحاصل والمكونات الفعالة في الحلبة .أطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية .كلية الزراعة . جامعة الأنبار.

17. **Emil**, **J**. (**2015**). *Magnesium and boron nutrition for yard long bean (Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis (L). verdcourt) in southern laterites of kerala* (Doctoral dissertation, College of Agriculture, Vellayani).

18. **عباس ، جاسم محمد ، اسماعيل احمد سرحان ونعيم عبد الله مطلك**. 2011. تأثير التغذية الورقية بالحديد والمنغنيز في حاصل ونوعية ثلاثة اصناف من فول الصويا . مجلة ديالى للعلوم الزراعية . 3(1):218 - 227.

19. **عبد الغفور ، عادل هايس ، جاسم محمد عباس الجميلي**. 2016 . تأثير التسميد البوتاسي والتغذية الورقية بالحديد والزنك في حاصل ونوعية تركيبين وراثيين من الماش ، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 47 (2): 412 - 424.

20. **الصبيحي ، نعيم عبدالله مطلك** .2010. تأثير مستويات الفسفور ومواعيد رش كبريتات الحديدوز والمنغنيز في نمو وحاصل صنفين من فول الصويا Glycine max (L.) Merrill . رسالة ماجستير .قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة .جامعة الانبار.

21. **Bahure**, **G**. **K**. (**2014**). Effect of zinc, iron and magnesium and its method of application on growth, yield and quality of soybean (Glycine max (L.) Merill) (Doctoral dissertation, Vasantrao Naik Marathwada Krishi Vidyapeeth, Parbhani).

**جدول(1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة:**

| الصفة | الوحدة | القيم |
|---|---|---|
| درجة تفاعل التربة PH | | 7.21 |
| التوصيل الكهربائي EC | $ds.m^{-1}$ | 3.61 |
| الفسفور الجاهز | ppm | 8.25 |
| البوتاسيوم الجاهز | | 130.93 |
| النتروجين الجاهز | | 25.9 |
| الحديد الجاهز | | 1.57 |
| المغنيسيوم الجاهز | Meq /L. | 22.5 |
| الكلس $CaCo_3$ | ٪ | 22.01 |
| الجبس $CaSo_4$ | ٪ | 1.21 |
| المادة العضوية (O.M) | ٪ | 0.72 |
| مفصولات التربة: | | |
| الطين | ٪ | 32 |
| الغرين | ٪ | 16.4 |
| الرمل | ٪ | 51.6 |
| مزيجيه رمليه طينيه | | |

جدول2 : تأثير التغذية الورقية بالحديد وطرق اضافة المغنيسيوم والتداخل بينهما في متوسط عدد القرنات بالنبات

| العروة الربيعية | | | | | العروة الخريفية | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تراكيز الحديد غم . لتر$^{-1}$ | طرق اضافة المغنيسيوم | | | | تراكيز الحديد غم. لتر$^{-1}$ | طرق اضافة المغنيسيوم | | | |
| | أرضي | أرضي+ رش | رش | المتوسط | | أرضي | أرضي+ رش | رش | المتوسط |
| 0 | 24.17 | 34.60 | 38.37 | 32.38 | 0 | 25.73 | 34.93 | 38.30 | 32.99 |
| 0.5 | 39.43 | 40.33 | 42.93 | 40.90 | 0.5 | 40.23 | 41.00 | 43.00 | 41.41 |
| 1 | 39.87 | 41.47 | 46.33 | 42.56 | 1 | 40.67 | 42.17 | 46.00 | 42.94 |
| 1.5 | 41.13 | 40.93 | 42.03 | 41.37 | 1.5 | 41.13 | 41.80 | 43.50 | 42.14 |
| المتوسط | 36.15 | 39.33 | 42.42 | | المتوسط | 36.94 | 39.98 | 42.70 | |
| L.S.D 0.05 | F=1.323 M=1.146 F×M=2.292 | | | | L.S.D. 0.05 | F=0.877 M=0.760 F×M=1.519 | | | |

**F**= تراكيز الحديد ، **M**= طرق أضافة المغنيسيوم ، **F×M** = التداخل

جدول3 :تأثير التغذية الورقية بالحديد وطرق إضافة المغنيسيوم والتداخل بينهما في متوسط طول القرنة بالنبات (سم)

| العروة الربيعية | | | | | العروة الخريفية | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تراكيز الحديد غم. لتر$^{-1}$ | طرق اضافة المغنيسيوم | | | | تراكيز الحديد غم. لتر$^{-1}$ | طرق اضافة المغنيسيوم | | | |
| | أرضي | أرضي+ رش | رش | المتوسط | | أرضي | أرضي+ رش | رش | المتوسط |
| 0 | 4.60 | 5.03 | 6.80 | 5.47 | 0 | 7.60 | 8.10 | 8.33 | 8.01 |
| 0.5 | 5.80 | 6.40 | 5.96 | 6.05 | 0.5 | 8.73 | 8.83 | 8.93 | 8.83 |
| 1 | 6.36 | 8.40 | 7.10 | 7.28 | 1 | 9.03 | 9.36 | 10.20 | 9.53 |
| 1.5 | 6.53 | 6.50 | 7.10 | 6.71 | 1.5 | 8.70 | 9.13 | 9.56 | 9.13 |
| المتوسط | 5.82 | 6.58 | 6.74 | | المتوسط | 8.51 | 8.85 | 9.25 | |
| L.S.D 0.05 | F=0.3863 M=0.3345 F×M=0.6691 | | | | L.S.D. 0.05 | F=0.2262 M=0.1959 F×M=0.3918 | | | |

**F**= تراكيز الحديد ، **M**= طرق أضافة المغنيسيوم ، **F×M** = التداخل

جدول4 : تأثير التغذية الورقية بالحديد وطرق اضافة المغنيسيوم والتداخل بينهما في متوسط نسبة الخصب ٪

| العروة الربيعية | | | | | العروة الخريفية | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تراكيز الحديد غم. لتر$^{-1}$ | طرق اضافة المغنيسيوم | | | | تراكيز الحديد غم. لتر$^{-1}$ | طرق اضافة المغنيسيوم | | | |
| | أرضي | أرضي+ رش | رش | المتوسط | | أرضي | أرضي+ رش | رش | المتوسط |
| 0 | 71.63 | 74.00 | 76.47 | 74.03 | 0 | 71.87 | 75.07 | 78.40 | 75.11 |
| 0.5 | 76.07 | 78.17 | 79.50 | 77.91 | 0.5 | 77.17 | 79.80 | 81.53 | 79.50 |
| 1 | 81.93 | 84.10 | 87.10 | 84.38 | 1 | 83.30 | 85.63 | 89.53 | 86.16 |
| 1.5 | 83.43 | 83.03 | 82.00 | 82.82 | 1.5 | 85.30 | 84.63 | 83.70 | 84.54 |
| المتوسط | 78.27 | 79.82 | 81.27 | | المتوسط | 79.41 | 81.28 | 83.29 | |
| L.S.D 0.05 | F=0.981 M=0.850 F×M=1.700 | | | | L.S.D. 0.05 | F=0.629 M=0.544 F×M=1.089 | | | |

**F**= تراكيز الحديد ، **M**= طرق أضافة المغنيسيوم ، **F×M** = التداخل

جدول5 : تأثير التغذية الورقية بالحديد وطرق اضافة المغنيسيوم والتداخل بينهما في متوسط عدد البذور في القرنة

| تراكيز الحديد غم. لتر$^{-1}$ | العروة الربيعية | | | | تراكيز الحديد غم. لتر$^{-1}$ | العروة الخريفية | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | طرق اضافة المغنيسيوم | | | | | طرق اضافة المغنيسيوم | | | |
| | أرضي | أرضي+ رش | رش | المتوسط | | أرضي | أرضي+ رش | رش | المتوسط |
| 0 | 6.36 | 7.20 | 6.76 | 6.77 | 0 | 7.70 | 8.43 | 8.70 | 8.27 |
| 0.5 | 6.36 | 8.33 | 8.03 | 7.57 | 0.5 | 8.96 | 8.90 | 8.73 | 9.20 |
| 1 | 6.63 | 9.40 | 10.36 | 8.80 | 1 | 9.30 | 9.50 | 10.46 | 9.75 |
| 1.5 | 7.36 | 9.26 | 9.06 | 8.56 | 1.5 | 8.36 | 9.16 | 9.50 | 9.01 |
| المتوسط | 6.68 | 8.55 | 8.55 | | المتوسط | 8.58 | 9.00 | 9.60 | |
| L.S.D 0.05 | F=0.5073 M=0.4394 F×M=0.8787 | | | | L.S.D. 0.05 | F=0.2769 M=0.2398 F×M=N.S | | | |

F=تراكيز الحديد ، M= طرق اضافة المغنيسيوم ، F×M = التداخل

جدول6 : تأثير التغذية الورقية بالحديد وطرق اضافة المغنيسيوم والتداخل بينهما في متوسط في وزن 100 بذرة

| تراكيز الحديد غم. لتر$^{-1}$ | العروة الربيعية | | | | تراكيز الحديد غم. لتر$^{-1}$ | العروة الخريفية | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | طرق اضافة المغنيسيوم | | | | | طرق اضافة المغنيسيوم | | | |
| | أرضي | أرضي+ رش | رش | المتوسط | | أرضي | أرضي+ رش | رش | المتوسط |
| 0 | 3.28 | 3.97 | 3.74 | 3.66 | 0 | 3.90 | 4.75 | 4.05 | 4.23 |
| 0.5 | 4.29 | 4.53 | 4.40 | 4.41 | 0.5 | 4.12 | 5.17 | 4.13 | 4.47 |
| 1 | 4.42 | 4.48 | 4.52 | 4.47 | 1 | 5.07 | 5.32 | 5.34 | 5.24 |
| 1.5 | 3.68 | 4.38 | 4.21 | 4.09 | 1.5 | 4.12 | 4.96 | 4.75 | 4.61 |
| المتوسط | 3.92 | 4.34 | 4.22 | | المتوسط | 4.30 | 5.05 | 4.57 | |
| L.S.D 0.05 | F=0.0726 M=0.0629 F×M=0.1258 | | | | L.S.D. 0.05 | F=0.03456 M=0.02993 F×M=0.05986 | | | |

F= تراكيز الحديد ، M= طرق أضافة المغنيسيوم ، F×M = التداخل

جدول7 : تأثير التغذية الورقية بالحديد وطرق اضافة المغنيسيوم والتداخل بينهما في متوسط حاصل البذور(كغم. هـ$^{-1}$)

| تراكيز الحديد غم. لتر$^{-1}$ | العروة الربيعية | | | | تراكيز الحديد غم. لتر$^{-1}$ | العروة الخريفية | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | طرق اضافة المغنيسيوم | | | | | طرق اضافة المغنيسيوم | | | |
| | أرضي | أرضي+ رش | رش | المتوسط | | أرضي | أرضي+ رش | رش | المتوسط |
| 0 | 544.3 | 720.8 | 779.0 | 681.4 | 0 | 558.9 | 861.4 | 987.8 | 811.7 |
| 0.5 | 866.1 | 1000.0 | 1032.3 | 966.2 | 0.5 | 1029.3 | 1135.7 | 1161.6 | 1108.9 |
| 1 | 955.9 | 1210.2 | 1272.0 | 1146.0 | 1 | 1186.7 | 1269.5 | 1512.0 | 1322.7 |
| 1.5 | 836.8 | 1013.6 | 1059.3 | 969.9 | 1.5 | 1046.4 | 1143.1 | 1142.4 | 1110.6 |
| المتوسط | 800.8 | 986.1 | 1035.7 | | المتوسط | 962.1 | 1102.4 | 1201.0 | |
| L.S.D 0.05 | F=40.30 M=34.90 F×M=N.S | | | | L.S.D. 0.05 | F=24.45 M=21.17 F×M=42.35 | | | |

F= تراكيز الحديد ، M= طرق أضافة المغنيسيوم ، F×M = التداخل