



## تأثير السماد الحيوي Mycorrhiza وطريقة اضافة الخميرة في جاهزية

الفسفور ونمو وحاصل البصل (*Allium cepa* L.) \*كريم عبيد حسن<sup>2</sup>هبة مهدي عبد الحسين<sup>1</sup>

الكلمات الدالة: المايكورايزا، الخميرة، البصل، الفسفور.

Email: [heba.mahdi1207a@coagri.uobaghdad.edu.iq](mailto:heba.mahdi1207a@coagri.uobaghdad.edu.iq)© 2022 Directorate of Agricultural Research, Ministry of Agriculture. This is an open access article under the CC by Licenses <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

## الملخص

نفذت تجربة حقلية في تربة مزيجية طينية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات في احد حقول كلية علوم الهندسة الزراعية/جامعة بغداد، لمعرفة تأثير السماد الحيوي المايكورايزا وطريقة اضافة الخميرة في جاهزية الفسفور وحاصل ونمو البصل بعد اضافة نصف التوصية السمادية للفسفور أظهرت النتائج تفوق معاملة اضافة فطر المايكورايزا في جاهزية الفسفور في التربة والحاصل والمجموع الخضري والحاصل الكلي بـ (5.493 ملغم كغم<sup>-1</sup>، 0.292 %، 0.473 %، 5.862 ميكاغرام ه<sup>-1</sup>) على التوالي مقارنة بمعاملة عدم اضافة المايكورايزا التي اعطت متوسطاً بلغ (4.261 ملغم كغم<sup>-1</sup>، 0.348 %، 0.226 %، 4.995 ميكاغرام ه<sup>-1</sup>) على التوالي، وكذلك اظهرت نتائج التداخل بين المايكورايزا والخميرة تفوق معاملة اضافة الخميرة الى التربة في تركيز الفسفور بالتربة الحاصل والجزء الخضري والحاصل الكلي (5.118 ملغم كغم<sup>-1</sup>، 0.488 %، 0.308 %، 5.836 ميكاغرام ه<sup>-1</sup>) على التوالي على معاملات اضافة الخميرة رشاً على الجزء الخضري (4.840 ملغم كغم<sup>-1</sup>، 0.436 %، 0.272 %، 5.439 ميكاغرام ه<sup>-1</sup>) على التوالي.

## المقدمة

يعد الفسفور من العناصر المغذية الكبرى التي يحتاجها النبات ولكن بكميات أقل من احتياجه للنيتروجين والبولتاسيوم ويعد من المغذيات الرئيسة إذ يعمل على تنظيم نمو النبات، ولا يوجد مصدر حيوي للفسفور عكس النيتروجين المتوفر حيوياً (13).

يُحتجز تقريباً 80 % من الفسفور المضاف إلى التربة ويصبح غير جاهزاً للامتصاص من قبل النبات، حيث يعاني الفسفور المضاف إلى التربة من عملية ترسيب عن طريق ارتباطه بالكالسيوم المتوفر في الترب العراقية بكميات كبيرة، ثم تكوين مركبات الفسفور غير الجاهزة للامتصاص من قبل النبات، إذ ان الترب العراقية تمتاز بوجود عوامل تعمل على تحديد خصوبة

\* جزء من رسالة ماجستير للباحث الأول.

<sup>1</sup> دائرة التخطيط والمتابعة، وزارة الزراعة، بغداد، العراق.<sup>2</sup> كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، العراق.

تاريخ تسلم البحث: حزيران/ 2022.

تاريخ قبول البحث: آب/ 2022.

التربة مثل الكلس وكذلك ارتفاع درجة تفاعل التربة (pH)، أذ يقع ضمن الوسط القاعدي مما يؤدي إلى تعرض معظم العناصر للامتزاز والترسيب وتحويلها إلى عناصر غير جاهزة للامتصاص (1). ان من اهم المشاكل التي تعاني منها الترب العراقية هو انخفاض تركيز عنصر الفسفور الجاهز الذي يحتاجه النبات في النمو وتكوين البذور والازهار وهو مهم ايضاً في العمليات الحيوية مثل التمثيل الضوئي وانقسام الخلايا وتحرير الطاقة (4).

استعمال فطر المايكورايزا في التسميد الحيوي له عمل ايجابي ليس فقط في تجهيز العناصر المغذية، انما يزيد من امتصاص الماء ومقاومة النبات للاجهادات مثل الحرارة والاملاح والجفاف، وكذلك التقليل من تأثير العناصر المعدنية الثقيلة ومقاومة الامراض من خلال التعايش مع العائل النباتي (12).

أطلق Meyen في عام 1870 الاسم العلمي *Saccharomyces cerevisiae* على خميرة الخبز، وتعد من اهم الوسائل المستخدمة في تغذية النبات إذ انما آمنة على البيئة ورخيصة الثمن وذات جدوى اقتصادية، وأثبتت الدراسات ان الخميرة لها فعالية في عدد من المحاصيل التي تؤدي إلى زيادة صفات النمو والحاصل، والخميرة من الاحياء المجهرية وحيدة الخلية حقيقية النواة، وتتكاثر بالانقسام البسيط أو التبرعم (3).

يؤدي مستخلص الخميرة إلى تنشيط الانقسام الخلوي وتكوين الاحماض النووية والبروتينات التي تؤدي بدورها إلى زيادة النمو وحدوث الاستطالة للنبات، كما ان وجود الاحماض الامينية بوفرة في فطر الخميرة جعلها تدخل في تركيب 7.5 من انزيمات عملية التركيب الضوئي التي تؤدي إلى زيادة معدل النمو للنبات الذي يُعامل بمستخلص الخميرة (6).  
تهدف الدراسة الى ما يأتي:

1- تقويم عمل لقاح المايكورايزا في جاهزية الفسفور في رايزوسفير النبات باستعمال طريقتين لإضافة الخميرة.

2- تقويم أفضل طريقة لإضافة الخميرة في تيسير الفسفور.

## المواد وطرائق البحث

تم تنفيذ التجربة في محطة الابحاث والتجارب الزراعية A التابعة لكلية علوم الهندسة الزراعية/ جامعة بغداد/ الجادرية، تم تقسيم الحقل الى قطاعات وفق تصميم (RCBD)، نصبت منظومة الري بالتنقيط، أذ مُدت انابيب التنقيط الفرعية المتصلة بالأنبوب الرئيسي.

شملت التجربة عاملين: العامل الاول الاسمدة الحيوية Mycorrhiza والعامل الثاني فطر الخميرة وبواقع ثلاث مكررات.

زرعت فسقة البصل صنف تكساس وايت كرانو بتاريخ 2021/9/7 بواقع 8 فسقات في المرز الواحد، كانت المسافة بين نبات وآخر 20سم، أذ بلغ عدد النباتات 24 نباتاً لكل وحدة تجريبية، تم الحصول على فطر المايكورايزا تم الحصول عليه من مختبر المخصبات الحيوية في دائرة البحوث الزراعية التابعة لوزارة العلوم والتكنولوجيا والمتكون من (سبورات + جذور نبات مصاب بالمايكورايزا + تربة جافة)، وقد تم وضع 50غم لكل نبات من فطر المايكورايزا كوسادة تحت الفسقة بعمق 5سم من سطح التربة. اما فطر الخميرة فقد تمت اضافة 5غم لتر<sup>-1</sup> بشكل رش على النبات ثلاث رشات بين كل رشة واخرى 15 يوماً، اما الطريقة الثانية لاضافة الخميرة تمت اضافتها الى التربة بمقدار 2غم لكل نبات.

استعملت الاسمدة NPK وحسب التوصية السمادية للبصل، تمت اضافة التوصية السمادية كاملة للـ N و K و P. وازضافة نصف التوصية السمادية للـ P.

تم اخذ العينات المراد قياس نسبة الفسفور في التربة والنبات في نهاية موسم الزراعة، أذ تم قياس الفسفور في التربة بعد استخلاص التربة بواسطة بيكربونات الصوديوم ذي عيارية 0.5، وتم تطوير اللون باستخدام محلول موليبدات الالمنيوم وحامض الاسكوريك واستعمل جهاز المطياف الضوئي spectro photometer وبطول موجي 882 نانو متر.

جدول 1: تحليل التربة الكيميائية والفيزيائية قبل الزراعة

| وحدة القياس                   | القيمة    | الصفة المقاسة               |
|-------------------------------|-----------|-----------------------------|
| $\text{dS m}^{-1}$            | 1.6       | EC 1:1 الأيصالية الكهربائية |
| -----                         | 7.28      | PH 1:1                      |
| ملغرام كغم <sup>-1</sup> تربة | 20.5      | النروجين الجاهز             |
|                               | 2.64      | الفسفور الجاهز              |
|                               | 132.41    | البوتاسيوم الجاهز           |
| غم كغم تربة <sup>-1</sup>     | 396       | رمل                         |
|                               | 344       | طين                         |
|                               | 260       | غرين                        |
|                               | Clay loam | صنف النسجة                  |

## النتائج والمناقشة

تأثير السماد الحيوي المايكورايزا وطريقة اضافة الخميرة في تركيز الفسفور الجاهز في التربة (ملغم كغم<sup>-1</sup>):  
 اظهرت النتائج في جدول 2 تفوق معاملة اضافة السماد الحيوي المايكورايزا في تركيز الفسفور في التربة بمتوسط بلغ (5.493) ملغم كغم<sup>-1</sup> على معاملة المقارنة بدون مايكورايزا (4.261) ملغم كغم<sup>-1</sup>، ويعود سبب ذلك الى عمل المايكورايزا في نقل الفسفور بواسطة هايفاته الى منطقة الجذور وكذلك انتاج الحوامض وخفض درجة تفاعل التربة مما ينعكس على كمية الفسفور الناتجة من اذابة مركبات الفوسفات (8)، في حين اظهرت نتائج التداخل بين السماد الحيوي والخميرة تفوق معاملة اضافة الخميرة الى التربة بمتوسط (5.118) ملغم كغم<sup>-1</sup> على معاملة اضافة الخميرة رش على النبات بمتوسط (4.840) ملغم كغم<sup>-1</sup> مقارنة بمعاملة عدم اضافة الخميرة (4.613) ملغم كغم، أعطت اضافة الخميرة الى التربة نتائج افضل من معاملة رش الخميرة على المجموع الخضري للنبات ويعتقد ان سبب ذلك هو ان الخميرة تحتوي على كثير من المواد المشجعة لنمو المجموع الجذري بشكل افضل الذي ينعكس على زيادة كفاءة الامتصاص للفسفور والعناصر الاخرى والماء (2).

جدول 2: تأثير السماد الحيوي المايكورايزا وطريقة اضافة الخميرة في تركيز الفسفور الجاهز في التربة (ملغم كغم<sup>-1</sup>)

| السماد الحيوي | طريقة اضافة الخميرة |              |                    | المتوسط |
|---------------|---------------------|--------------|--------------------|---------|
|               | بدون اضافة          | الاضافة رشاً | الاضافة الى التربة |         |
| بدون اضافة    | 4.103               | 4.123        | 4.557              | 4.261   |
| مايكورايزا    | 5.123               | 5.557        | 5.680              | 5.493   |
| المتوسط       | 4.613               | 4.840        | 5.118              |         |
| LSD 0.05      | 0.633               | 0.501        | 0.112              | 0.881   |

### تأثير السماد الحيوي المايكورايزا وطريقة اضافة الخميرة في تركيز الفسفور في الجزء الخضري %:

اظهرت النتائج في جدول 3 تفوق معاملة اضافة السماد الحيوي المايكورايزا بمتوسط بلغ (0.292) % على معاملة المقارنة بدون مايكورايزا (0.226) %، وذلك لعمل فطر المايكورايزا في زيادة امتصاص العناصر الكبرى وخصوصاً عنصر الفسفور حيث تعمل على نقل العناصر الى النبات عن طريق الجذور (10)، في حين اظهرت نتائج التداخل بين السماد الحيوي والخميرة تفوق معاملة اضافة الخميرة الى التربة بمتوسط (0.308) % على معاملة اضافة الخميرة رشاً على النبات بمتوسط (0.272) % مقارنة بمعاملة عدم اضافة الخميرة (0.198) %، ويعتقد ان سبب ذلك هو ان الخميرة لها عمل في زيادة نسبة النتروجين والفسفور في المجموع الخضري (5).

جدول 3: تأثير السماد الحيوي المايكورايزا وطريقة اضافة الخميرة في تركيز الفسفور في الجزء الخضري %

| المتوسط | طريقة اضافة الخميرة |            |            | السماد الحيوي |
|---------|---------------------|------------|------------|---------------|
|         | الاضافة الى التربة  | الاضافة رش | بدون اضافة |               |
| 0.226   | 0.283               | 0.257      | 0.140      | بدون اضافة    |
| 0.292   | 0.333               | 0.287      | 0.257      | مايكورايزا    |
|         | 0.308               | 0.272      | 0.198      | المتوسط       |
| 0.012   | 0.099               | 0.021      | 0.0778     | LSD 0.05      |

### تأثير السماد الحيوي المايكورايزا وطريقة اضافة الخميرة في تركيز الفسفور في الحاصل %:

اظهرت النتائج في جدول 4 تفوق معاملة اضافة السماد الحيوي المايكورايزا بمتوسط بلغ (0.473) % على معاملة المقارنة بدون مايكورايزا (0.384) %، وذلك لأهمية فطر المايكورايزا في توفير الفسفور من خلال الخيوط الفطرية التي تمتد الى اماكن بعيدة وتعمل على توفير العناصر الغذائية مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (9)، في حين اظهرت نتائج التداخل بين السماد الحيوي والخميرة تفوقت معاملة اضافة الخميرة الى التربة بمتوسط (0.488) % على معاملة اضافة الخميرة رشاً على النبات بمتوسط (0.426) % مقارنة بمعاملة عدم اضافة الخميرة (0.371) %.

جدول 4: تأثير السماد الحيوي المايكورايزا وطريقة اضافة الخميرة في تركيز الفسفور في الحاصل %

| المتوسط | طريقة اضافة الخميرة |              |            | السماد الحيوي |
|---------|---------------------|--------------|------------|---------------|
|         | الاضافة الى التربة  | الاضافة رشاً | بدون اضافة |               |
| 0.384   | 0.427               | 0.403        | 0.323      | بدون اضافة    |
| 0.473   | 0.550               | 0.450        | 0.420      | مايكورايزا    |
|         | 0.488               | 0.426        | 0.371      | المتوسط       |
| 0.0622  | 0.0651              | 0.022        | 0.0621     | LSD 0.05      |

تأثير السماد الحيوي المايكورايزا وطريقة اضافة الخميرة في الحاصل الكلي (ميكاغرام ه<sup>-1</sup>):

اظهرت النتائج في جدول 5 تفوق معاملة اضافة السماد الحيوي المايكورايزا بمتوسط بلغ (5.862) ميكاغرام ه<sup>-1</sup> على معاملة المقارنة بدون مايكورايزا (4.995) ميكاغرام ه<sup>-1</sup>، يعود سبب الزيادة هو لعمل فطر المايكورايزا في زيادة امتصاص العناصر الغذائية لاسيما الفسفور والنتروجين والبوتاسيوم ونقلها الى النبات، ثم تؤدي الى زيادة الصفات الخضرية والزهرية والحاصل الكلي (11)، في حين اظهرت نتائج التداخل بين السماد الحيوي والخميرة تفوق معاملة اضافة الخميرة الى التربة بمتوسط (5.836) ميكاغرام ه<sup>-1</sup> على معاملة اضافة الخميرة رشاً على النبات بمتوسط (5.439) ميكاغرام ه مقارنة بمعاملة عدم اضافة الخميرة (5.010) ميكاغرام ه<sup>-1</sup>، للخميرة دور مهم في زيادة النمو الخضري والثمري والحاصل وتسهم في تسريع وتراكم الكربوهيدرات وتشجيع انقسام الخلايا واستطالتها وكذلك تعمل على تصنيع البروتين والاحماض الامينية وصناعة الكلوروفيل (7).

جدول 5 تأثير السماد الحيوي المايكورايزا وطريقة اضافة الخميرة في الحاصل الكلي (ميكاغرام ه<sup>-1</sup>)

| المتوسط | طريقة اضافة الخميرة |            |            | السماد الحيوي |
|---------|---------------------|------------|------------|---------------|
|         | الاضافة الى التربة  | الاضافة رش | بدون اضافة |               |
| 4.995   | 5.638               | 4.937      | 4.412      | بدون اضافة    |
| 5.862   | 6.035               | 5.942      | 5.609      | مايكورايزا    |
|         | 5.836               | 5.439      | 5.010      | المتوسط       |
| 0.821   | 0.907               | 0.931      | .910 0     | LSD 0.05      |

## المصادر

- 1- Ali, V. S., (2012). Fertilizer Technology and uses, university of Baghdad, printing Hones, MOHE.
- 2- Al-Razzaq A. and M.A. Al-Naqeeb, (2018). Response of growth and yield of the three bread wheat cultivars to applying yeast powder methods in different concentrations, International journal of Agricultural and statistical sciences, 14(1).
- 3- Al Khafaji, Z.M., (1990). Biotechnology, university of Baghdad, Mosul University press, Iraq.
- 4- Ali. N.S.; S.R. Ahamd and A. Shakir (2014), soil fertility, Scientific Books House For printing, publishing and Distribution.
- 5- Al-Dulaimy, A.F. and F.F. Jumaa, (2020). Effect Of Foliar Spray With Yeast Suspension, Licorice Roots Extract And Amino Quelant-K Compound On Chemical Content Of Black Hamburg Grape Cultivar Berries. Diyala Journal Of Agricultural Science, 12 (A Special Issue Of The The Proceedings Of The Fouth Scientific Conference On Agricultural Research), P:15-16

- 6- El-Sayed, H. A., (2002). Relation between yeast and nitrogen application in flame vine, *Annals of Agric. Sci. moshtoher*, 40(5):2415-2427.
- 7- El-Dosouky, S. A.; A. L. Wanas; V.A. Khedr and K. Kandiann (2007). Utilization of parthasara the horticulthre, vegetable some natura plant extracts (of garlic and yeast) as seed soaked materials to squash (cucurbatiapopol) *J. Agric, Sci, Moshtohor,zagaziq univ.*, 35(2):839-854.
- 8- Ekin, Z., (2019). Integrated use of humic acid and plant growth promoting rhizobacteria to ensure higher potato productivity in sustainability, *Sustainability journal* 11:3417.
- 9- Meena, M.K.; K. Aravindakshan; M. Dhayal; J. singh and S.L. Meena, (2018). Effect of Biofertilizers and growth regulators on growth attributes of cauliflower (*Brassica oleracea* var. botrytis L.) cv. Pusa paushja., *International journal of agricultural and statistical sciences*. 16(1):1651- 1659.
- 10- Nirmalnoth, P. J. (2010). Molecular diversity of Arbuscular mycorrhizal fongi, pink-pigmented faculty alive methylorophic bacteria and their influence on grapevine (*vitis vinifera*), university of Agriculture sciences journal, pp: 122.
- 11- Nadezhda Golubkina, Z Amagova, V Matsadze, Svetlana Zamana, Alessio Tallarita and Gianiuca Caruso, (2020). Effects of Arbuscular mycorrhizal fungi on yield, Biochenical characteristics, and Elemental composition of Garlic and Onion under selenium supply plants, *Plants journal* 9(1):84.
- 12- Salam, E. A.; A. Alatar and M.A. El-Sheikh, (2017). Inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi alleviates harmful effects of drought stress on damask rose, *saudj. Biol. Sci*, 25:1772-1780
- 13- XiaoCQ, ChiRA, He H, QiuGZ, Wang DZ, Zhang WX, (2011). Isolation of phosphate solubilizing fungi from phosphate mines and their effect on wheat seeding growth. *Appl. Biochem. Biotechnol*, 159:330-342.



DOI: <https://doi.org/10.65814/ijar.2022.26.1.28>

## EFFECT OF MYCORRHIZA AND YEAST ADDING METHOD ON PHOSPHOROUS AVAILABILITY, GROWTH AND YIELD OF ONION (*Allium cepa* L.)\*

H. M. Abdul-Hussein<sup>1</sup>

K. U. Hasan<sup>2</sup>

**Keywords:** Mycorrhiza, Onions, Yeast, Phosphorous

**Email:** [heba.mahdi1207a@coagri.uobaghdad.edu.iq](mailto:heba.mahdi1207a@coagri.uobaghdad.edu.iq)

© 2022 Directorate of Agricultural Research, Ministry of Agriculture. This is an open access article under the CC by Licenses <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



### ABSTRACT

A field experiment was conducted in clay loam soil with three replicates and under RCBD design to figure out the effect of bio fertilizer and yeast adding method on the availability of phosphorus, growth and yield of onion. The results showed that the adding of mycorrhizal fertilizer increased the phosphorus availability in soil, green mass and total yield (5.493 mg kg<sup>-1</sup>, 0.292%, 0.473% and 5.862 mcg h<sup>-1</sup>) comparing with the other treatments which gave (4.261 mg kg<sup>-1</sup>, 0.348%, 0.226% and 4.995 mcg h<sup>-1</sup>).

The interaction between in mycorrhizal fertilizers and yeast the excellence of the yeast treatment (soil Treatment) on the phosphorus concentration in soil /green mass and total yield (5.118 mg kg<sup>-1</sup>, 0.488%, 0.308% and 5.836 mcg h<sup>-1</sup>) comparing with the foliar application of yeast (4.840 mg kg<sup>-1</sup>, 0.436%, 0.272% and 5.439 mcg h<sup>-1</sup>).

\* Part of M. Sc. Thesis of the first author

<sup>1</sup> Office of Planning and Follow up, Ministry of Agriculture, Baghdad, Iraq.

<sup>2</sup> College of Agricultural Engineering, Sciences, Baghdad University of Baghdad, Baghdad, Iraq.

Received: June./2022

Accepted: Aug./2022