

تأثير فطر المايكورايزا ومستخلص عرق السوس في نمو وأنتاجية محصول الباميا

صنف حسيناوية (*Abelmoschus esculentus* L.)

ناصر حبيب محبب

أ.د. فلاح حسن عيسى

كلية الزراعة - جامعة المثنى

flah70hasan@gmail.com

المستخلص

نُفذت التجربة في محطة الابحاث والتجارب الزراعية- كلية الزراعة- جامعة المثنى للموسم الزراعي الصيفي 2019 لدراسة تأثير المايكورايزا والرش بالمستخلصات النباتية في بعض الصفات المورفولوجية والفسلجية لنبات الباميا الصنف المحلي (حسيناوية). تضمنت الدراسة عاملين الأول سلالتين من فطر المايكورايزا وبواقع 5 غم لكل سلالة والثاني 4 مستويات من مستخلص جذور عرق السوس 0 و 5 و 7.5 و 10.1 غم لتر¹ نُفذت كتجربة عاملية حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) وبثلاثة مكررات. أظهرت نتائج الدراسة ان اعلى قيم لمؤشرات النمو لوحظت في السلالة الثانية للمايكورايزا *Glomus intraradices* التي تفوقت معنويا في جميع الصفات المدروسة ارتفاع النبات 103.00 سم، عدد الاوراق 72.25 نبات¹، المساحة الورقية 0.800 م²، الوزن الطري للمجموع الخضري 577.67 غم، حاصل النبات الواحد 426.362 غم. نبات-1، النسبة المئوية للالياف في الثمار 8.91%. كما بينت النتائج تفوق معاملة الرش بمستخلص جذور عرق السوس بتركيز 10 غم لتر¹ ولجميع المؤشرات المقاسة 107.30 سم، ورقة نبات¹، 0.784 م²، 584.25 غم، 372.065 غم، 8.15% على التوالي. وكان للتداخل الثنائي بين المايكورايزا ومستخلص عرق السوس تأثير معنوي في الصفات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: الباميا ، المايكورايزا، مستخلص عرق السوس، جذور عرق السوس

البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الأول

EFFECT OF MYCORRHIZA AND LICORICE ROOT EXTRACT ON GROWTH AND YIELD OF OKRA *Abelmoschus esculentus* L. CV.HASINAWI

Prof.Dr. Falah Hasan Issa

Naser Habeeb Mhaibes

Faculty of Agriculture /Al-Muthanna University. Iraq

flah70hasan@gmail.com

ABSTRACT

The experiment was carried in the Agricultural Research and Experiment Station - Faculty of Agriculture - Al-Muthanna University for the summer agricultural season 2019 to study the effect of mycorrhiza and spray with plant extracts on some morphological and physiological characteristics of the indigenous cultivar of Okra Hassinawi Variety. The study included two factorials , first one : 2 Variety of mycorrhiza with control (M₀,M₁,M₂) , At 5 gm for each

one and second factorial content four levels of licorice root extract 0 , 5 , 7.5 and 10 g.L⁻¹ Randomized Completely Block Design (R.C.B.D) were used with three replicates. The means were compared according to L.S.D test at the level 0.05. The results showed the superiority of M2 in plant height 103.00 cm, number of leaves 72.25. Plant 1 -, leaf area 0.800 m², fresh weight of the vegetative growth 577.67 g, single plant yield 426.362 g and the percentage of fiber in fruits is 8.91%, L₃ treatment was significantly creased the traits studied above 107.30 cm, 65.54 leaves. Plant⁻¹, 0.784 m², 584.25 g, 372.065 g, 8.15% respectively. The interaction between Mycorrhiza and licorice root extract was affected significantly on all characters .

Key words : Okra, Mycorrhiza , licorice root extract, Licorice roots

المقدمة

الباميا *Abelmoschus esculentus* L. محصول نباتي مهم ينمو في معظم المناطق البيئية الزراعية بشكل رئيسي وينتمي للعائلة الخبازية Malvaceae وأحد أهم الخضار في العالم، خصوصاً في المناخ الإستوائي والشبه إستوائي (Marin وآخرون 2017). و تلعب الباميا دوراً مهماً في تلبية احتياجات الإنسان من الكربوهيدرات والبروتين والدهون والمعادن والفيتامينات (Abd El-Kader وآخرون، 2010). حيث تحتوي على الفيتامينات A و C، و مصدراً للكالسيوم، الحديد ، والنياسين (Oliveira وآخرون، 2014)، وللباميا قيمة غذائية عالية حيث تحتوي ثمارها على بروتين 16.17 % ، 2.07 % دهون ، 60.90 % كاربوهيدرات و 326.93 سرعة حرارية ، وتحتوي أيضاً على عناصر مهمة مثل الخارصين 51 جزء بالمليون ، والحديد 371 جزء بالمليون ، والكالسيوم 107 جزء بالمليون (Hussain وآخرون، 2010) وهو أيضاً مصدراً مهماً في صناعة الليف. إضافة إلى ذلك، تُزوّد بذورها وقود حيوي عالي النوعية والصبغ من الثمار يُمكن أن تُستعمل في تغليف المواد الغذائية (Alegbejo وآخرون، 2008). ان إستعمال فطر mycorrhiza يؤدي الى حماية النبات من الأمراض الفطرية ويزيد تحمّل النبات إلى الإجهادات البيئية (Finlay، 2008)، ويحسن نمو نبات زيادة توفر العناصر المغذية النتروجين والفسفور والبوتاسيوم. إضافة الى استخدام المستخلصات النباتية ومنها الرش بمستخلص عرق السوس في زيادة النمو الخضري والحاصل لما تحتويه من هرمونات نباتية وأحماض امينية وعضوية وعناصر غذائية مهمة للنبات (عيسى وحربي، 2017)، هدّفت الدراسة الى أستعمال المخصبات الحيوية والمستخلصات النباتية لبيان تأثيرها على الصفات المورفولوجية والفسلجية والثمارية لنبات الباميا، وإمكانية تقليل الاسمدة الكيميائية المضافة لخفض كلف الانتاج والمحافظة على البيئة.

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في محطة الابحاث والتجارب الزراعية- كلية الزراعة- جامعة المثنى للموسم الزراعي الصيفي 2019. نفذت كتجربة عاملية حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) وبثلاثة مكررات. تضمنت التجربة 12 معاملة عاملية هي عبارة عن عاملين والتداخل بينهما كالتالي:- العامل الاول المخصبات الاحيائية لقاح فطر المايكو رايزا (VAM fungi) سلالتين هما *Glomus mosseae* (M₁) و *Glomus intraradices* (M₂) والمتحصل عليها من مركز البحوث الزراعية / وزارة العلوم والتكنولوجيا والمتكون من (سيورات+ جذور مصابة+ تربة جافة) بشكل جاهز (من دون مخصب حيوي M₀ ، مخصب حيوي السلالة الأولى M₁ و مخصب حيوي السلالة الثانية M₂)

إذ تمت إضافة لقاح المايكورايزا تحت البذور (5 غم لقاح لكل جورة) وأضافة التوصية السمادية للمعاملات غير الملقحة علماً بأن التوصية السمادية لنبات الباميا 65 كغم يوريا.دونم⁻¹ ، 85 كغم سوبر فوسفات.دونم⁻¹ ، 60 كغم كبريتات البوتاسيوم.دونم⁻¹ (النعيمي، 1999).
العامل الثاني مسحوق عرق السوس هي: من دون رش (L₀) ، رش بتركيز 5 غم.لتر⁻¹ (L₁) ، رش بتركيز 7.5 غم.لتر⁻¹ (L₂) و رش بتركيز 10 غم.لتر⁻¹ (L₃).
تم حراثة التربة وتنعيمها وتسويتها بعدها قسمت الى 36 وحدة تجريبية كل وحدة تحتوي على خطين من خطوط الزراعة المسافة بين الخطوط 1.5 م ، المسافة بين نبات وآخر 25 سم طول الوحدة التجريبية 1 م . تضمنت كل وحدة تجريبية ثمانية نباتات وبذلك تكون مساحة الوحدة التجريبية 3 × 1 م . تم أخذت عينات عشوائية من التربة ولثلاث مواقع على عمق (صفر – 30 سم) وحللت العينات في مختبر تحليلات التربة التابع لقسم التربة والمياه/ كلية الزراعة/ جامعة المثنى وكانت النتائج كما موضحة في الجدول 1، زرعت بذور الباميا بتاريخ 2019/4/2 بواقع 4 بذور لكل جورة ثم خففت الى نبات واحد . أجريت كافة عمليات الخدمة الخاصة بالمحصول، تمت عمليات الرش بمستخلص عرق السوس بعد عشرون يوماً من الزراعة وكررت بعد أسبوعين من الرش الأولى. وقد تم دراسة الصفات المظهرية في نهاية البحث كارتفاع النبات ، عدد الاوراق. ، المساحة الورقية ، الوزن الطري للمجموع الخضري ، حاصل النبات الواحد ، النسبة المئوية للالياف في قنرات الباميا .

جدول أ. يوضح بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة

القيمة	الصفة	الوحدة القياسية
29	clay	%
19	silt	
52	sand	
Sandy clay loam	Texture	
1.4	N	ppm
59	P	
240	K	
5.80	EC	ds.M-1
7.6	pH	—
3.9	TDS	ppm
6.1	NaCl	ppm

النتائج والمناقشة

أرتفاع النبات (سم)

يبين جدول 1 وجود فروقات معنوية بين معاملات المايكورايزا حيث تفوقت المعاملة M_2 معنوياً على المعاملة M_1 والمقارنة في صفة أرتفاع النبات حيث سجلت 103.00 و 96.75 و 90.51 على الترتيب ، وقد يعود السبب في ذلك الى أن المايكورايزا ساعدت في زيادة طول الجذور وزيادة مساحتها السطحية وبالتالي تزويد النبات بأكبر كمية من المغذيات ومنها النتروجين N والمغنيسيوم Mg والتي تدخل في تركيب صبغة الكلوروفيل وزيادة عملية التركيب الضوئي مما يؤدي الى زيادة النمو الخضري وأرتفاع النبات ، أتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من (Abd- El- Dayem واخرون، 2015) و (Hussain ، 2015).

ويلاحظ من الجدول ذاته إن الرش بمستخلص عرق السوس قد تفوق معنوياً في صفة أرتفاع النبات حيث تفوقت المعاملة L_3 (الرش بتركيز 10غم/ لتر) معنوياً على معاملة المقارنة 107.30، 84.31 سم وبزيادة معنوية بلغت 27.27 % . ويعزى ذلك الى محتوى مستخلص عرق السوس على العديد من المغذيات (عيسى وحربي ، 2017) إضافة الى احتواء مستخلص عرق السوس على الجبرلين أثناء التخليق الحيوي للمركب الوسطي حامض الميفالونيك Mevalonic acid أو ربما تسلك سلوك الجبرلين في زيادة النمو وأرتفاع النبات (صادق واخرون ، 2012). وكان التداخل معنوياً في كل الصفات المدروسة .

جدول 1. تأثير المايكورايزا ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في أرتفاع النبات.

متوسطات المايكورايزا	مستويات مستخلص عرق السوس				عرق السوس المايكورايزا
	L_3	L_2	L_1	L_0	
90.51	100.19	96.74	87.60	77.49	M_0
96.75	107.27	98.38	96.46	84.90	M_1
103.00	114.44	105.04	101.97	90.53	M_2
	107.30	100.06	95.34	84.31	متوسطات عرق السوس
	$(5.432) M \times L$		$(2.959) L$	$(2.563) M$	L.S.D _(0.05)

الأوراق الكلية (ورقة نبات¹)

يتضح من جدول 2 أن هناك تأثيراً معنوياً في معاملة التلقيح بالمايكورايزا (M_2) حيث سجلت أعلى عدد من الأوراق الكلية بلغت 72.25 ورقة نبات¹ مقارنة بمعاملة القياس (M_0) التي سجلت أقل عدد بلغت 41.71 ورقة نبات¹، وبزيادة نسبية 73.22 % . وهذا ربما يعزى الى الدور الايجابي لفطريات المايكورايزا التي تؤدي الى زيادة كفاءة امتصاص العناصر الغذائية من خلال امتداد الهيافات، وزيادة مساحة الامتصاص مما انعكس ذلك على الفعاليات الايضية داخل النبات، وزيادة صفات نمو النبات ومنها زيادة عدد الأوراق وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره ، (Abdullah ، 2013).

ويبين الجدول ذاته وجود فروقات معنوية في عدد الأوراق عند استخدام مستخلص عرق السوس بتركيز 10 غم/ لتر (L_3) رشاً على المجموع الخضري إذ أعطت 65.54 ورقة نبات¹. وقد يعود ذلك الى تواجد عنصر الزنك Zn في تركيبه مستخلص جذور عرق السوس الذي يدخل في تصنيع الحامض

الاميني Tryptophan المادة الاساسية لتصنيع الاندول حامض الخليك الضروري في انقسام الخلايا وأستطالتها.

جدول 2. تأثير المايكورايزا ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في عدد الأوراق (ورقة نبات¹)

متوسطات المايكورايزا	مستويات مستخلص عرق السوس				عرق السوس المايكورايزا
	L ₃	L ₂	L ₁	L ₀	
41.71	50.47	44.78	38.09	33.52	M ₀
57.30	66.10	59.97	55.10	48.05	M ₁
72.25	80.04	75.08	69.22	64.65	M ₂
	65.54	59.94	54.14	48.74	متوسطات عرق السوس
	(3.66) M × L		(1.555) L	(1.347) M	L.S.D _(0.05)

المساحة الورقية (م²)

يظهر الجدول 3 ارتفاع معاملات التلقيح بفطر المايكورايزا حد المعنوية في صفة المساحة الورقية، إذ تفوقت معاملة التلقيح بالنوع الثاني من فطر المايكورايزا M₂ معنوياً على النوع الاول M₁ ومعاملة المقارنة M₀ 0.800 ، 0.778 ، 0.483 م² بالتتابع. وقد يعزى ذلك الى وجود المايكورايزا التي تزيد النمو الخضري ومنها المساحة الورقية بسبب زيادة جاهزية المغذيات المعدنية (K,P,N) عند إضافة 50 % من التوصية السمادية حيث أدت الى الزيادة وبشكل رئيسي لعمليات الأقسام والنو للخلايا مقارنة مع النباتات غير الملقحة (Smith وآخرون، 2003) وبالتالي زيادة نواتج عملية التركيب الضوئي وتراكم المادة الجافة مما انعكس إيجاباً على صفات النمو الخضري ومنها المساحة الورقية. أو قد يكون سبب ذلك يعود الى أن فطر المايكورايزا تزيد من المساحة السطحية للجذور المعرضة للتربة مما يؤدي الى زيادة امتصاص العناصر المغذية والماء وتحسين حالة التغذية للنبات مما يعكس ايجاباً على المساحة الورقية للنبات (عيسى، 2017).

جدول 3. تأثير المايكورايزا ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في المساحة الورقية (م²)

متوسطات المايكورايزا	مستويات مستخلص عرق السوس				عرق السوس المايكورايزا
	L ₃	L ₂	L ₁	L ₀	
0.483	0.539	0.518	0.450	0.426	M ₀
0.778	0.847	0.825	0.751	0.688	M ₁
0.800	0.965	0.832	0.733	0.670	M ₂
	0.784	0.725	0.645	0.595	متوسطات عرق السوس
	(0.0333) M × L		(0.0192) L	(0.0167) M	L.S.D _(0.05)

ويوضح الجدول نفسه فروقات معنوية في صفة المساحة الورقية عند استخدام مستخلص عرق السوس بتركيز 10 غم/ لتر (L_3) رشاً على المجموع الخضري . ربما يعزى ذلك الى أحتواء مستخلص عرق السوس على عناصر غذائية مهمة مثل المغنيسيوم والفسفور والحديد والزنك والنحاس والكوبلت والأحماض الأمينية (موسى وآخرون ، 2003).

الوزن الرطب للمجموع الخضري (غم.نبات⁻¹)

يبين جدول 4 أرتقاء معاملات فطر المايكورايزا الى حد المعنوية، إذ تفوقت المعاملة M_2 معنوياً على M_0 و M_1 في الوزن الطري للمجموع الخضري كانت 577.67 و 462.96 و 517.44 على الترتيب. ربما تعزى الى الزيادة في قياسات النمو الأخرى (عدد الأوراق والمساحة الورقية) جدول 2 و 3 بسبب جاهزية الفسفور والبوتاسيوم ، وعموماً يزداد محتوى الكلوروفيل في الاوراق بوجود المايكورايزا بسبب زيادة جاهزية المغذيات المعدنية وبالتالي حصول زيادة في مؤشرات النمو المشار اليها في الجدولين 2 و 3 بسبب وفرة نواتج البناء الضوئي مما يقود الى التأثير الايجابي على الوزن الرطب (الخفاجي، 2018).

جدول 4. تأثير المايكورايزا ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في الوزن الرطب للمجموع الخضري (غم)

متوسطات المايكورايزا	مستويات مستخلص عرق السوس				عرق السوس المايكورايزا
	L_3	L_2	L_1	L_0	
517.44	568.41	583.41	474.55	488.41	M_0
462.96	495.63	466.00	439.45	450.78	M_1
577.67	688.70	576.37	526.03	519.56	M_2
	584.25	526.93	480.01	486.25	متوسطات عرق السوس
	(N.S) $M \times L$ (32.122) L			(27.818) M	L.S.D _(0.05)

وتشير نتائج الجدول ذاته الى وجود فروقات معنوية بين النباتات المعاملة بمستخلص عرق السوس للصفة أعلاه ، حيث تفوقت المعاملة L_3 معنوياً بأعلى قيمة للوزن الرطب للمجموع الخضري 584.25 غم بالمقارنة مع المعاملة L_1 التي سجلت أقل قيمة 480.01 غم والتي لم تختلف معنوياً مع معاملة القياس. وربما يعزى سبب ذلك لاحتواء مستخلص عرق السوس على العديد من المغذيات الأساسية للنبات والتي لها دور مهم في العمليات الفسلجية ومنها عملية البناء الضوئي وما يترتب عليها من زيادة تراكم المادة الجافة وزيادة النمو . أتفقت هذه النتائج مع ما أشار إليه (الربيعي وعلي، 2011).

حاصل النبات الواحد (غم.نبات⁻¹)

يلاحظ من جدول 5 وجود فروقات معنوية بين متوسطات صفة حاصل النبات الواحد للنباتات الملقحة بفطر المايكورايزا ، فقد تفوقت النباتات المعاملة بالنوع الثاني من فطر المايكورايزا (M_2) معنوياً على المعاملتين M_0 و M_1 وأعطت أعلى قيمة بلغت 426.362 غم. نبات⁻¹ . وربما يعزى ذلك الى أن المايكورايزا تؤدي دوراً مهماً في زيادة المساحة السطحية للجذور مما يؤدي الى زيادة أمتصاص المغذيات من قبل النبات ومن ثم زيادة جميع العمليات الفسلجية ومنها عملية التركيب الضوئي وبذلك يزداد الحاصل الكلي. أتفقت هذه النتائج مع (الخفاجي، 2018). ويظهر من الجدول ذاته أرتقاء معاملات الرش بمستخلص عرق السوس الى حد المعنوية للصفة أعلاه، حيث تفوقت معاملة الرش بتركيز 10 غم.

لتر¹ معنوياً وسجلت أعلى حاصل للنبات الواحد مقارنةً مع معاملة القياس 372.065، 282.052 غم. ربما يكون سبب ذلك أحتواء مستخلص عرق السوس على العديد من العناصر الغذائية ومنها النحاس الذي يؤدي دور مهم في ثبوتية الصبغات والمواد الملونة ومنها صبغة الكلوروفيل في الاوراق مما يعكس أيجاباً على مراكز صنع الغذاء وانتقال وتراكم المادة الجافة في الاجزاء الثمرية وزيادة نموها (العبادي، 2010)

جدول 5. تأثير المايكورايزا ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في حاصل النبات الواحد

(غم. نبات-1)

متوسطات المايكورايزا	مستويات مستخلص عرق السوس				عرق السوس
	L ₃	L ₂	L ₁	L ₀	المايكورايزا
193.649	234.466	195.250	176.210	168.669	M ₀
341.616	402.067	362.291	316.829	285.276	M ₁
426.362	479.664	432.057	401.516	392.212	M ₂
	372.065	329.866	298.185	282.052	متوسطات عرق السوس
	(N.S) M × L (17.123) L			(14.830) M	L.S.D _(0.05)

النسبة المئوية للألياف في القرات

تشير نتائج جدول 6 الى أرتقاء معاملة المايكورايزا النوع الثاني M₂ الى مستوى المعنوية في النسبة المئوية للألياف في قرات الباميا إذ بلغت 8.910 % في حين بلغت في معاملة المقارنة 9.242 % والتي لم تختلف معنوياً عن السلالة الأولى من فطر المايكورايزا M₁. قد يكون لفطر المايكورايزا دور في تجميع نواتج التمثيل الغذائي (الأحماض الأمينية) ومنها البروتينات الذائبة وغير الذائبة ومحتوى الكربوهيدرات الكلي والسكريات الذائبة وغير الذائبة، وكذلك يحفز بعض الإنزيمات المساعدة (Catalase و Peroxidase و Superoxidase) (Khalafallah و Abo-Ghalia ، 2008) ، مما أنعكس على الصفات النوعية للقرات. ويتضح من الجدول أعلاه بانه هناك فروقات معنوية بين معاملات مستخلص عرق السوس للنسبة المئوية للألياف في القرات حيث سجلت المعاملة L₃ أقل قيمة بلغت 8.151 %. وربما يعزى سبب ذلك الى أن جذور عرق السوس غنية في العديد من المعادن الضرورية، فلافونويدات flavonoids وموانع تأكسد طبيعية (Morsi وآخرون، 2008).

جدول 6. تأثير المايكورايزا ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في النسبة المئوية للألياف في
قرنات الباميا صنف حسيناوية

متوسطات المايكورايزا	مستويات مستخلص عرق السوس				عرق السوس المايكورايزا
	L ₃	L ₂	L ₁	L ₀	
9.242	8.533	9.273	9.226	9.938	M ₀
9.223	8.257	9.296	9.510	9.828	M ₁
8.910	7.662	9.062	9.183	9.734	M ₂
	8.151	9.210	9.306	9.833	متوسطات عرق السوس
	(0.451) M × L	(0.2348) L	(0.2034) M		L.S.D(0.05)

المصادر

العيادي، مثنى جبار محمد. 2010. تأثير الرش بالمستخلص المائي لعرق السوس ومحلول الخميرة على بعض صفات النمو والحاصل لهجينين من نبات الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill. المزروعين داخل البيوت البلاستيكية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة المثنى

الخفاجي، ميثم حسين خضر. 2018. تأثير لقاحات الرايزوبيا والمايكورايزا وتراكيز من فيتامين B-Complex في نمو وحاصل نبات الباقلاء *Vicia faba L.* اطروحة دكتوراه. قسم علوم التربة والموارد المائية. كلية الزراعة. جامعة المثنى. 160 صفحة. العلمي. جمهورية العراق.

الربيعي، باقر جلاب هادي وسلام حسن علي. 2011. تأثير الرش الورقي وطريقة الزراعة في نمو وحاصل الطماطة صنف Polyana المزروع في البيوت البلاستيكية. مجلة أروك للابحاث العلمية. 4 (1): 25 - 42.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله. 1999. الاسمدة وخصوبة التربة. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل

صادق، قاسم صادق وفلاح حسن عيسى وسمير محمد أحمد وأحمد ابراهيم أحمد. 2012. تأثير تراكيز من الـ GA3 والـ ABA والنسبة بينهما في مراحل تطور المداد الى درنة للبطاطا صنف ريفيرا في أنظمة الزراعة المائية. المؤتمر العلمي الأول لقسم علوم الحياة - كلية العلوم - جامعة بغداد. صفحة 730-737

عيسى، فلاح حسن. 2017. تأثير المخصبات الحيوية والرش بتراكيز مختلفة من البرولين على نمو وحاصل الباقلاء *Vicia faba*. المؤتمر العلمي الأول لكلية الزراعة والأهوار - جامعة ذي قار : 72-82.

عيسى، فلاح حسن وهدى حسين حربي. 2017. تأثير رش المستخلصات النباتية ومنظم النمو التجاري الأكريتون في نمو وحاصل ثلاث أصناف من الباقلاء. مجلة الزراعة العراقية البحثية (عدد خاص) 22(10): 198-210.

موسى. طارق ناصر وعبد الجبار وهيب عبد الحديثي وكلبوي عبد المجيد ناصر. 2003. دراسة بعض مكونات مسحوق جذور عرق السوس المحلي *Glycyrrhizaglabra*. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 34 (4): 23 – 28.

- Abd El-Dayem H. M.; M.A. Mady; M.M. Abd El-All and S. M. Rania. 2015. Effect of some antioxidants, potassium and arbuscular mycorrhiza on growth, yield and quality of kidney bean plants grown under water stress levels. *Annals of Agric. Sci.*, V. 53 (1):15-30.
- Abd El-Kader, A. A.; Saaban, S. M.; Abd El-Fattah, M. S.2010. Effect of irrigation levels and organic compost on okra plants (*Abelmoschus esculentus* L.) grown in sandy calcareous soil. *Agriculture and Biology Journal of North America*, v.1, p.225-231,. <https://doi.org/10.5251/abjna.2010.1.3.225.231>
- Abdullah A. Hassan, Noor .2013. Isolation and identification of Vesicular Arbuscular Mycorrhiza fungi from various plant hosts growing at various agricultural sites in Salah AL-din Governorate, Iraq. *Agriculture college University of Tikrit*.1813.1662.
- Alegbejo, M.; M. Ogunlana, and O. Banwo.2008 Survey for incidence of okra mosaic virus in northern Nigeria and evidence for its transmission by beetles. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 6(1) :408- 411.
- Finlay, R.D. 2008. Ecological aspects of mycorrhizal symbiosis with special emphasis on the functional diversity of interactions involving the extra radical mycelium. *J. Exp. Bot.*, 59(5): 1115-1126.
- Hussain Dar M., R. Groach and N. Singh .2015. Effect of different biofertilizers under different levels of phosphorus on quality parameters of maize (*Zea mays* L.) and Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under intercropping system. *World Journal of Agricultural Sciences* 11 (6): 363-370.
- Hussain J.; N. Ur Rehman ‘A.L.Khan; M.Hamayun ; S. M Hussein and Z.K .Shinwar (2010) .Proximate and essential nutrients evaluation of selected vegetables species from Kohat region. *J. Botany* . 42 (4) : 2847 – 2855.
- Khalafallah , A.A. and H.H. Abo-Ghalia. 2008. Effect of arbuscular mycorrhizal fungi on the metabolic products and Activity of Antioxidant system in wheat plants subjected to short – term water stress , followed by recovery at different growth stages . *Journal of applied sciences research*. 4 (5) : 559-569.
- Marin, M. V.; L. S. Santos,; L. A. Gaion; Rabelo,.; H. O .Franco; G. M. M. Diniz,; E. H. C.Silva, and L. T Braz,. 2017. Selection of resistant rootstocks to *Meloidogyne enterolobii* and *M. incognita* for okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). *Chilean Journal of Agricultural Research*, v.77, p.58-67.
- Morsi, M.K., B. El-Magoli, N.T. Saleh, E.M. El-Hadidy and H.A. Barakat. 2008. Study of antioxidants and anticancer activity licorice *Glycyrrhiza glabra* extracts. *Egyptian J. Nutr. And Feeds*, 2(33): 177-203.

- Oliveira, A. P.; O. P. R. Silva,; J. A. Silva,; D. F. Silva,; D. T. A Ferreira and S. M. G Pinheiro. 2014. Produtividade do quiabeiro adubado com esterco bovino e NPK. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.18(10): 989-993
- Smith, S.E.; F.A. Smith, and I. Jakobsen. 2003. Mycorrhizal fungi can dominate phosphate supply to plants irrespective of growth responses., Plant Physiol. 133: 16-20