The effect of planting dates, spraying of some stimuli and their interactions on leaf chlorophyll and mineral content of mung bean (*Vigna radiata* L. Wilczek) plants

تأثير مواعيد الزراعة ورش بعض المحفزات والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الكلوروفيل والعناصر الغذائية لنبات الماش *Vigna radiata* L. Wilczek

د. علي حسين جاسم نغم عبد الأمير محسن **
جامعة القاسم الخضراء / كلية الزراعة

بحث مستل من رسالة ماجستير الباحث الثاني

الخلاصة

أجريت التجربة في حقل قسم المحاصيل في ناحية أبو غرق / قضاء الحلة/ محافظه بابل خلال الموسم الزراعي 2013 لمعرفة تأثير أربعة مواعيد للزراعة (5/15 ، 6/15 ، 7/15 ، 8/15) وأربعة معاملات رش (حامض السالسلك 0.5 و 1 mM ، حامض الدبال ، سماد عالي الفسفور إضافة إلى معاملة المقارنة) في بعض الصفات الفسيولوجية لنبات ألماش . استعمل تصميم القطاعات العشوائية بترتيب الألواح المنشقة بثلاث مكررات مثلت مواعيد الزراعة الألواح الرئيسية في حين احتلت مواد الرش الألواح الثانوية. تم رش النباتات مرتين بعد 30 و 45 يوم من البذار . بينت النتائج تفوق الموعد الثاني في محتوى الأوراق من النيتروجين والفسفور والكالسيوم وتفوق الموعد الرابع في صفه تركيز عنصر البوتاسيوم ، وتفوقت معامله رش سماد عالي الفسفور معنويا في زيادة محتوى الفسفور في ألأوراق. وتفوقت معاملتا رش الدبال وسماد عالي الفسفور معنويا على المعاملات الأخرى في محتوى الأوراق من الكلوروفيل والكالسيوم و البوتاسيوم والنتروجين . وكان للتداخل تأثير معنوي.
* الكلمات المفتاحية: ماش ، مواعيد زراعة ، حامض سالسلك ، دبال ، سماد ورقي ، عناصر معدنيه

Abstract

An experiment was conducted in a field of Crops Department in Abu Gharaq / Hilla / Babylon province during the growing season 2013 to determine the impact of four sowing dates (5/15, 15/6, 15.7 and 8/15) and four spraying treatments (salicylic acid 0.5 and 1 mM, humic acid, high phosphorus fertilizer as well as control treatment) on some physiological characteristics of mung bean plant. Randomized complete block design under split plot arrangement in triplicate was used . The plants were sprayed twice after 30 and 45 days from sowing time. The results were showed superiority of second date in leaf content of nitrogen, phosphorus, calcium, and the superiority of the fourth sowing date in leaf potassium content . Spraying high phosphorus fertilizer was superior in increasing leaf phosphorus content. Spraying humus and High phosphorus fertilizer were superior compared to other treatments in the leaf content of chlorophyll, calcium, potassium and nitrogen. The interaction had a significant effect on the previous mentioned characteristics.
Key words: foliar fertilizer, humus , minerals , mung bean, sowing date, salicylic acid

ألمقدمه

ألماش (*Vigna radiata* L. Wilczek) محصول بقولي صيفي يمتاز بموسم نمو قصير يزرع لغرض الحصول على بذوره ذات ألقيمة الغذائية العالية للإنسان والحيوان إذ تبلغ نسبة البروتين في بذوره 29% والكربوهيدرات65% ، كما يستعمل كعلف اخضر في تغذيه الحيوانات فضلا عن استعماله كسماد اخضر لتحسين خواص التربة الطبيعية [1] . يعد موعد الزراعة المناسب من العوامل المهمة والمؤثرة في صفات النمو والتي تختلف باختلاف الظروف البيئية المصاحبة لموعد الزراعة ولاسيما درجه الحرارة والضوء والرطوبة. كما يعد حامض السالسلك منظم نمو يعمل على تحسين إنتاجية المحصول من خلال تأثيره في العمليات الفسلجيه في النبات ومقاومة الإجهاد [2] ، وتلعب المغذيات النباتية دورا مهما في نمو النبات وتكشفه ويعد الفسفور من العناصر المغذية التي يحتاجها النبات بكميات كبيره ويلعب دورا مهما في حياة النبات إذ يدخل في تركيب العديد من المركبات ذات الأهمية ألكبيرة في الفعاليات الحيوية منها الحوامض النووية والبروتينات. كما تعد المواد الدباليه من أهم المواد التي تلعب دورا أساسيا في تحسين خصوبة التربة وتغذية النبات ، وان لها تأثيرات مباشره في نمو النبات [3]، وتأثيرات غير مباشره في تحسين خواص التربة [4]، وقد اقترحت هذه الدراسة لمعرفة تأثير مواعيد الزراعة و رش بعض المحفزات في نمو وحاصل ألماش .

مواد وطرائق العمل

تم إجراء التجربة في محافظه بابل/ قضاء الحلة/ ناحية ابوغرق (10 كم غرب مدينة الحلة) في الموسم الصيفي 2013 لدراسة تأثير أربعة مواعيد للزراعة (5/15، 6/15 ، 7/15، 8/15) وخمس معاملات رش (حامض السالسلك 0.5 ، 1 ملي مول ،حامض الدبال ، سماد عالي الفسفور ومعامله المقارنة) بنظام الألواح المنشقة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، مثلت مواعيد الزراعة داخل القطع الرئيسية وحلت المعاملات الرش داخل القطع الثانوية وبثلاث مكررات لكل موعد ، وكانت مساحه الوحدة التجريبية الواحدة 6 م (3م طول ×2م عرض). يبين جدول (1) بعض خواص التربة. تم تحضير تربة الحقل وتقسيمها وفق التصميم المتبع وزرعت البذور على خطوط بطول 2م والمسافة بين خط وأخر 50سم وبكميه بذار 5غم لكل خط ، تم رش كل موعد بمعاملات الرش وبواقع رشتين لكل موعد (بعد 30 و 45 يوم من الزراعة). تمت عمليه السقي حسب حاجه النبات , وأضيف السماد المركب NPK(18-18-18) بكميه 200كغم.هـ$^{-1}$ قبل الزراعة وخلط مع التربة كما أضيف سماد اليوريا بكميه 100 كغم.هـ$^{-1}$ نثراً . تم قلع عشرة نباتات من كل وحده تجريبية لدراسة الصفات التالية : طول النبات ، عدد التفرعات ، وتقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل وكذلك العناصر (النيتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم ، الصوديوم والكالسيوم) ، تم تحليل النتائج إحصائيا حسب التصميم المتبع وفق البرنامج الإحصائي (Gen Stat) ، وقورنت المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي ($L.S.D_{0.05}$) ، [5].

جدول (1) بعض الصفات الكيمائية والفيزيائية لتربة الحقل في بداية ونهاية التجربة

الصفات	قبل الزراعة	بعد الزراعة	وحده القياس
ECالتوصيل الكهربائي	1.2	1.004	ديسيمنز/ م
pH الأس الهيدروجيني	7.8	7.0	_
Nالنتروجين الجاهز	1.21	1.59	ملغم/كغم
Pالفسفور الجاهز	5.04	5.26	ملغم/كغم
مفصولات التربة			
Sandالرمل	Siltالغرين	Clayالطين	Textureألنسجه
336.0	518.0	146.0	Silty Loam

تم تحليل التربة في مختبر قسم التربة والمياه /كليه الزراعة /جامعه القاسم الخضراء

النتائج

يبين جدول (2) أن الموعد الأول 5/15 تفوق معنويا على بقيه المواعيد الأخرى في محتوى الأوراق من الكلوروفيل (48.78) وبنسبه زيادة 8.76% قياسا بالموعد الثالث الذي أعطى اقل متوسط لمحتوى الكلوروفيل (44.85) ، ولم يختلف الموعدين الثاني والرابع عن بعضهما معنويا. ويلاحظ من الجدول وجود تأثير معنوي لمعاملات الرش ، اذ تفوقت جميع معاملات الرش معنويا (عدا معاملة رش حامض السالسلك بالتركيز العالي) على معاملة المقارنة (44.57) ، وبلغت اعلى قيمة لها عند رش حامض الدبال (48.66) وبنسبه زياده 9.2% قياساً بمعامله المقارنة. وتشير بيانات الجدول ذاته ان للتداخل بين المعاملات تأثير معنوي وقد تفوقت معامله رش حامض الدبال × الموعد الاول معنويا و اعطت اعلى محتوى (52.35) قياسا مع معامله المقارنة (44.17) وبنسبة زياده (18.52%) .

جدول (2) تأثير مواعيد الزراعة ورش المحفزات وتداخلهما في محتوى الكلوروفيل (سباد)

المحفزات / المواعيد	المقارنة	سالسلك 0.5mM	سالسلك 1mM	حامض الدبال	عالي الفسفور	متوسط المواعيد
5/15	44.17	47.64	49.45	52.35	50.31	48.78
6/15	43.25	48.54	46.59	48.43	47.66	46.89
7/15	45.55	45.13	43.16	46.12	44.27	44.85
8/15	45.32	45.19	43.43	47.72	47.22	45.78
متوسط المحفزات	44.57	46.63	45.66	48.66	47.37	
$L.S.D_{0.05}$	مواعيد = 1.306		محفزات= 1.460		التداخل = 2.920	

يبين الجدول (3) إن مواعيد الزراعة لم يكن لها تأثير معنوي في محتوى الأوراق من النتروجين ، كما يظهر ان رش السالسلك بالتركيز القليل او العالي لم يكن له تأثير معنوي في محتوى الأوراق من النتروجين قياسا بمعاملة المقارنة ، بينما أدى رش الدبال والسماد عالي الفسفور إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من النتروجين وبنسبة زيادة بلغت 21.9% و 15.3%. وكان للتداخل بين العاملين تأثير معنوي في هذه الصفة وأعطى تداخل السماد عالي الفسفور بالموعد الثاني أعلى قيمة (3.930) بينما أعطت معاملة المقارنة في الموعد الأول اقل قيمة (2.757).

جدول (3) تأثير مواعيد الزراعة ورش المحفزات والتداخل بينهما في محتوى النتروجين%

المحفزات / المواعيد	المقارنة	سالسلك 0.5 mM	سالسلك 1 mM	حامض الدبال	عالي الفسفور	متوسط المواعيد
5/15	2.757	3.177	3.354	3.397	3.423	3.222
6/15	2.853	3.273	3.240	3.473	3.930	3.543
7/15	3.167	3.832	2.993	3.337	3.350	3.134
8/15	2.905	2.970	3.047	3.263	3.540	3.145
متوسط المحفزات	2.921	3.061	3.159	3.368	3.561	
$L.S.D_{0.05}$	للمواعيد= غ. م		للرش= 0.2696		للتداخل= 0.5391	

يلاحظ من الجدول (4) ان الموعدين الاول والثاني كان لهما تأثير معنوي في زيادة تركيز الفسفور قياسا بالموعدين الثالث والرابع، وكان لمعاملات الرش تأثير معنوي ، إذ تفوقت معامله رش سماد عالي الفسفور معنويا(0.231%) قياساً بمعامله المقارنة (0.154%). وكان للتداخل بين المعاملات تأثير معنوي ، وقد تفوق رش سماد عالي الفسفور × الموعد الأول 5/15 معنويا و أعطى أعلى تركيز فسفور (0.291%) بينما أعطت معامله المقارنة × الموعد الرابع اقل تركيز (0.148 %).

جدول (4) تأثير مواعيد الزراعة ورش بعض المحفزات والتداخل بينهما في تركيز الفسفور %

المحفزات / المواعيد	المقارنة	سالسلك 0.5 mM	سالسلك 1 mM	حامض الدبال	عالي الفسفور	متوسط المواعيد
5/15	0.151	0.179	0.187	0.185	0.291	0.199
6/15	0.151	0.184	0.196	0.193	0.242	0.193
7/15	0.164	0.178	0.156	0.176	0.169	0.167
8/15	0.148	0.188	0.152	0.185	0.221	0.179
متوسط المحفزات	0.154	0.182	0.173	0.185	0.231	
$L.S.D_{0.05}$	مواعيد = 0.0158		محفزات=0.0177		التداخل =0.0353	

يبين جدول (5) ان الموعد الرابع 8/15 تفوق معنويا على المواعيد الأخرى إذ أعطى أعلى متوسط لتركيز البوتاسيوم (1.843) تلاه الموعد الثالث (1.752) بينما أعطى الموعد الثاني اقل متوسط لتركيز البوتاسيوم (1.236) ، ويلاحظ من الجدول وجود فروق معنوية بين معاملات الرش ، إذ تفوقت معاملتا رش سماد الدبال والفسفور معنويا على بقية معاملات الرش (1.778 و 1.728 على التوالي) بينما أدت معاملتا رش السالسلك إلى تقليل تركيز البوتاسيوم بشكل غير معنويا قياسا بمعامله المقارنة (1.415) ، ويشير الجدول إلى وجود تأثير معنوي للتداخل بين المعاملات وقد تفوقت معاملتا رش سماد الفسفور أو الدبال × الموعد الرابع (2.156 و 2.263) بينما أعطت معاملة المقارنة بالموعد الثاني اقل تركيز (1.161).

جدول(5) تأثير مواعيد الزراعة ورش المحفزات والتداخل بينهما في محتوى البوتاسيوم %

المحفزات / المواعيد	المقارنة	سالسلك 0.5mM	سالسلك 1mM	حامض الدبال	عالي الفسفور	متوسط المواعيد
5/15	1.281	1.186	1.309	1.396	1.447	1.324
6/15	1.161	1.053	1.122	1.399	1.447	1.236
7/15	1.706	1.839	1.296	2.060	1.861	1.752
8/15	1.512	1.702	1.760	2.263	2.156	1.843
متوسط المحفزات	1.415	1.445	1.372	1.778	1.728	
$L.S.D_{0.05}$	مواعيد = 0.1176		محفزات=0.1580		التداخل =0.2974	

يبين جدول (6) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة ، إذ تفوق الموعد الثالث معنويا بأعلى متوسط لتركيز الكالسيوم (2.456) عن الموعد الاول الذي أعطى اقل متوسط (2.330) ، كما يلاحظ وجود تأثير معنوي بين معاملات الرش ، إذ تفوقت معامله رش السالسلك (1 Mm) معنوياً وبمتوسط بلغ (2.328) قياساً بمعاملة المقارنة (2.063). وكان للتداخل بين المعاملات تأثير معنوي إذ تفوقت معامله رش الفسفور× الموعد الثاني وأعطت أعلى متوسط لتركيز الكالسيوم (2.751) بينما كان اقل تركيز من معامله المقارنة × الموعد الاول(1.571).

جدول (6) تأثير مواعيد ألزراعه ورش المحفزات والتداخل بينهما في نسبة الكالسيوم%

المحفزات / المواعيد	المقارنة	سالسلك 0.5 mM	سالسلك 1 mM	حامض الدبال	عالي الفسفور	متوسط المواعيد
5/15	1.571	2.525	2.357	2.458	2.739	2.330
6/15	2.332	2.471	2.622	2.722	2.751	2.580
7/15	2.118	2.527	2.492	2.521	2.522	2.456
8/15	2.225	2.439	2.141	2.422	2.723	2.386
متوسط المحفزات	2.063	2.491	2.328	2.531	2.684	
$L.S.D_{0.05}$	التداخل =0.2721	محفزات= 0.1361	مواعيد = 0.1217			

المناقشة

كان لمواعيد الزراعة تأثير على محتوى الأوراق من عناصر (P، K، Ca) وهذا قد يرجع الى اختلاف درجات الحرارة خلال مواعيد الزراعة و علاقة درجات الحرارة بامتصاص العناصر[6]. وأن زيادة محتوى الأوراق من الفسفور في المواعيد المبكرة قياساً الى المواعيد المتأخرة قد يرجع الى أن درجات الحرارة المنخفضة نسبياً في المواعيد الاولى أدت الى زيادة امتصاص ونقل الفسفور قياساً بالمواعيد المتأخرة [7] . وعلى العكس من ذلك كانت بالنسبة للبوتاسيوم (جدول 4 و 5) الذي ازداد محتواه في اوراق النباتات بالمواعيد المتأخرة وهذا يتفق مع ما وجده [8]. كما يبين جدول (6) ان ادنى محتوى للأوراق من الكالسيوم كان في الموعد الاول وقد يرجع الى تأثير درجات الحرارة اذ كانت عند حدها الادنى في الموعد الاول وان زيادة درجات الحرارة تزيد من محتوى الاوراق من الكالسيوم [9] وهذا ما ظهر في الموعد الثاني 6/15 إذ كان موعد اخذ عيناته في شهر تموز.

تبين نتائج الجدول (2) تفوق معامله رش حامض الدبال في الموعد الاول لصفة محتوى الكلوروفيل ويعزى السبب في ذلك الى دوره في الإمداد بالعناصر الغذائية واحتوائه على أشباه الاوكسينات والمحافظة على الأغشية وتحسين النمو [10] . وكون حامض الدبال يُعدّ من محفزات النمو في النبات [11] ، وتأثير الدبال في العمليات الفسلجية للنبات وذلك من خلال زيادة نفاذية غشاء الخلية [12] وتتفق النتائج مع ما توصل اليه **[13]**و [14] . يلاحظ من نتائج جدول (3، 4 ، 5) تفوق معاملة رش سماد عالي الفسفور في الموعد الاول والثاني والرابع في محتوى النبات من عناصر N و P وK ويعزى سبب الزياده الحاصله في تركيز الفسفور في الأوراق عند رش سماد عالي الفسفور الى التجهيز المباشر لهذا العنصر من قبل السماد [15] ، اذْ يعمل الفسفور على زياده نشاط ونمو المجموع الجذري وتشعبه وكذلك زياده نمو المجموع الخضري مما يزيد من امتصاص عنصر الفسفور وتركيزه في الأوراق [16] وتتفق مع ما وجده كل من[17] [18] . كما كان للدبال تأثير معنوي في زيادة محتوى الاوراق من N وK وهذا قد يعود الى تأثير حامض الدبال في المحافظة على نفاذية الأغشية وتحسين النمو وبالتالي زيادة محتوى البوتاسيوم [19] وهذا يتفق مع ما وجده [20] .

المصادر :-

1-الرومي، إبراهيم احمد 2012. تأثير السماد الفوسفاتي في نمو وحاصل ونوعية صنفين من ألماش (*Phaseolus aureus* L.). مجلة أبحاث كليه التربية الأساسية .المجلد (12).العدد (1) : 679-699 .

2-Shraiy,A.M.and Hegazi, A. M.2009. Effect of acetylsalicylic acid, indole-3- byutric acid and GA_3 on plant growth and yield of pea (*Pisum sativum*L.). Aust. J. of Bas. Appl. Sci., 3(4): 3514-3523.

3-Chen, Y and Aviad T (1990). Effects of humic substance on plant growth. In McCarthy, CE Clapp, RL Malcolm, PR Bloom (eds.). Humic substances in soil and crop sciences: Selected readings. Soil Sci. Soc. Amer. Madison. Wisconsin. pp.161-186 .

4-Tan, K. H. (2003). Humic Matter in Soil Environment, Principles and Controversies, Marcel Dekker, Inc. 270 Madison Avenue, New York .

5-الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.

6-Markhart, A. H.; E. L. Fiscus ; A. W. Naylor and P. J. Kramer .1979. Effect of temperature on water ion transport in soybean and broccoli systems . Plant Physiol. 64 : 83-87.

7-Bellaloui,N.; K. N. Reddy ; A. M. Gillen, D. K. Fisher and A. Mengistu . 2011.Influence of planting date on seed protein , oil, sugars, minerals and nitrogen metabolism in soybean under irrigated and non-irrigated environments. Amer. J. Plant Sci., 2:702-715.

8-Abdel- Hakeem, W.M.;Y.M. Mustafa and R.H. Gheeth. 2012. Foliar application of some chemical treatments and planting date affecting snap bean (*Phoseolus vulgaris* L.) plant growth in Egypt. J.Hort. Sci. ornamental plants., 4(3) : 307-317.

9-Modi, A.T. 2007. Growth temperature and plant age influence on nutritional quality of *Amaranthus* leaves and seed germination capacity. Water South Africa, 33(3):369-375

10-Mart, I. 2007. Fertilizers, organic fertilizers, plant and agricultural fertilizers. Agro and Food Business Newsletter, pp. i-iv.

11-Zaky, M.H; H.PEL-Zoah and M.E.Ahmed.2006.Effect of humic acid on growth and productivity of bean plants grown under plastic low tunnels and open field. Egypt. J. Appl. Sci., 21(4B):582-596.

12-Yang, C. M., Wang, M.C., Lu,Yl- Feng., Chang, I.F and Chou, C.H. 2004. Humic substances affect the activity of chlorophyllase. 0098- 0331/ 04/ 1057-1065 , Plenum Publishing Corporation.

13-Gad El-Hak, S.H. Gad, A.M. Ahmed, Y.M.M. Moustafa.2012. Effect of foliar application with two antioxidants and humic acid on growth, yield and yield components of peas (*Pisums sativum* L.) . J. Hort. Sci. and Ornam. P. 4(3):318-328.

14-Abdul Qados, M. S. Amira.2010. Effect of arginine on growth, nutrient composition, yield and nutritional value of mung bean plants grown under salinity stress. Nature and Science, 2010;8(7).

15-Daur,I,;Sepetoglu H, Marwat KHB, Hassan G, Aamad Khan I.2008.Effect of different levels of nitrogen on dry matter and grain yield of faba bean(*Vicia faba* L.).Pak.J.Bot.,40(6):2453- 2459.

16-Silva, T .R.B ; R. R. Lavagnolli and A.Nolla.2011. Zinc and phosphorus fertilization of crambe. J. Food Agric. Environ., 9:264-267.

17-Ahmed, M.A. and H.M. EL-Bagy. 2007. Effect of bio-and mineral phosphorus fertilizer on the growth, productivity and nutritional value of some faba bean (*Vicia faba* L.) cultivars in newly cultivated land. J. Appl. Sci. Res., 3(6):408-420.

18-Hu,Y.;Z.Burucs and U. Schmidhalt . 2008. Effect of foliar fertilization application on the growth and mineral nutrient content of maize seedling under drought and salinity. J. Bot., 1747-1765.

19-Sarwar, M. ; S. I. Hyder; M. E. Akhtar; T. Tabassam and S. R. Malik. 2014. Integrated effect of humic acid and biofertilizer on yield and phosphorus use efficiency in mung bean under rainfed condition. W. J. Agric. Sci., 2(3):40-46.

20-جاسم ، علي حسين وقيس لامي الدليمي .2014. تأثير أضافة بعض الأسمدة العضوية في تركيز بعض العناصر الغذائية والهرمونات في اوراق الباقلاء (*Vicia faba* L.) . وقائع المؤتمر العلمي الثاني لكلية العلوم – جامعة كربلاء .