

## Effect of spraying with proline and hormonal and nutritional mixture in the growth and yield of the Faba bean (*Vicia faba* L.)

Ali R. K. Al-Hasany, Faisal M. Al-Tahir, and Yahia K. Chllab  
Agric. College, AL-Muthanna University Agriculture

**Abstract:** A field experiment was carried out during 2016/2017 season in Al-Rumaitha Al-Muthanna, Iraq to study the effect of spraying with three at of proline rates (0, 40 and 80 mg L<sup>-1</sup>) and a three-concentration hormonal mixture (M<sub>0</sub>(Control), M<sub>1</sub>= (IAA 20 mg L<sup>-1</sup>+ P 1000 mgP L<sup>-1</sup> + K 2000 mgK L<sup>-1</sup> +B 50 mgB L<sup>-1</sup>) and M<sub>2</sub> = (IAA 40 mg L<sup>-1</sup>+ P 2000 mgP L<sup>-1</sup> + K 4000 mgK L<sup>-1</sup> +B 100 mgB L<sup>-1</sup>) A global experiment Randomized segments (RCBD) and three replicates. Was adopted significant effect of 80 mg L<sup>-1</sup> proline significantly increased plant height, plant count, pod length plant dry weight, pod number per plant,( 29%), total seed yield (19%), biological yield (11%) harvesting index (8%) compared with the comparison, whereas the spraying of the proline did. The addition of the M<sub>2</sub> height increase plant branches, chlorophyll content pod length dry weight of the plant ( 28%), the number of pods plant<sup>-1</sup> (22%), total seed yield (15%) and harvest index (17%) as compared to significant differences were found among treatments and the contion in the number of seeds pod weight of 100 seeds and biological yield.With treatment the interaction between the spraying of the proline and the mixture showed a significant effect on the dry weight of the plant, the number of corns, the total number, the biological yield and the harvest index only.

**Keywords:** *Vicia faba*, Nutritional, Proline, Hormonal.

### تأثير الرش بالبرولين و خليط هرموني تغذوي في نمو وحاصل الباقلاء (*Vicia faba* L.)

علي رحيم كريم الحساني و فيصل محبس الطاهر و يحيى كريدي جلاب  
قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة ، جامعة المثنى

المستخلص :

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الزراعي 2016-2017 في قضاء الرميثة محافظة المثنى ، وذلك لدراسة تأثير الرش بثلاثة تراكيز من البرولين (صفر و 40 و 80 ملغم لتر-1) وخليط هرموني تغذوي بثلاثة تراكيز (M<sub>0</sub>) و M<sub>1</sub> و M<sub>2</sub> في نمو وحاصل الباقلاء طبقت تجربة عاملية وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبثلاث مكررات . بينت النتائج وجود التأثير المعنوي للرش بالبرولين اذ حققت معاملة الرش بالتركيز الاعلى للبرولين 80 ملغم لتر-1 زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد التفرعات بالنبات وطول القرنة والوزن الجاف للنبات وعدد القرنت بالنبات وبمقدار(29%) وحاصل البذور الكلي بمقدار (19%) والحاصل الحيوي بمقدار(11%) ودليل الحصاد بمقدار(8%) قياساً بالمقارنة في حين لم يؤثر الرش بالبرولين في محتوى الكلوروفيل في الاوراق و عدد البذور بالقرنة. أدت اضافة التركيز الاعلى M<sub>2</sub> للخليط في محلول الرش إلى زيادة في ارتفاع النبات وعدد التفرعات ومحتوى الكلوروفيل في الاوراق وطول القرنة والوزن الجاف للنبات بمقدار(28%) وعدد القرنت بالنبات بمقدار(22%) وحاصل البذور الكلي بمقدار(15%) ودليل الحصاد بمقدار(17%) قياساً بعدم الرش ولم تظهر فروقات معنوية بين معاملات الرش وعدم الرش بالخليط في عدد البذور بالقرنة ووزن الـ 100 بذرة والحاصل الحيوي . أظهر التداخل بين الرش بالبرولين والخليط تأثيراً معنوياً في الوزن الجاف للنبات وعدد القرنت والحاصل الكلي والحاصل الحيوي ودليل الحصاد فقط .

\*البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الاول

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2016/2017 في حقل أحد المزارعين في قضاء الرميثة محافظة المثنى ، وذلك لدراسة تأثير الرش بالبرولين وخليط هرموني تغذوي في نمو وحاصل الباقلاء . طبقت تجربة عاملية على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبثلاث مكررات، أجريت عمليات الحراثة والتنعيم والتسوية ، وقسمت الأرض الى الواح بإبعاد  $(2.4 \times 3 = 7.2 \text{ م}^2)$  وتمت الزراعة على خطوط بطول 3م و مسافة 60 سم بين خط واخر . زرعت بذور الباقلاء بمسافة 20سم بين جورة وأخرى وبوضع بذرتين في الجورة الواحدة ثم خففت إلى نبات واحد في الجورة عندما وصل ارتفاع النبات من 10-15سم وبذلك تكون الكثافة النباتية (83333) نبات ه<sup>-1</sup> (القطراني ، 2016). زرعت البذور في 14 تشرين الأول وأجريت عملية التسميد بالنتروجين بمعدل 80 كغم N ه<sup>-1</sup> على شكل سماد اليوريا (46 % N) وبواقع دفعة واحدة بعد الزراعة بـ (15) يوم وسمدت بمعدل 80 كغم P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ه<sup>-1</sup> على هيئة سماد السوبر فوسفات الثلاثي (46%P) والسماد البوتاسي بكمية 80 كغم K<sub>2</sub>O على شكل كبريتات البوتاسيوم (48%K) بواقع دفعة واحدة قبل الزراعة (العابدي، 2011)، كما أجريت عمليات الري والتعشيب كلما تطلبت الحاجة لذلك. تم الرش بعد تحضير التراكيز المستعملة في محلول الرش للبرولين والخليط وعلى أساس كمية الماء (400 لتر ه<sup>-1</sup>) ، وتم الرش بالبرولين على مرحلتين بعد شهر من الزراعة وعند بداية التزهير وتم رش الخليط على مرحلتين أيضا عند بداية التزهير وعند وصول النباتات إلى 50 % تزهير، أجريت عملية الرش بوساطة المرشحة الظهرية مع مراعاة أوقات الرش عند الصباح أو المساء لتلافي ارتفاع درجات الحرارة، تمت إضافة مادة ناشرة (محلول التنظيف) للمحلول المغذي لتقليل الشد السطحي للماء وضمان البلل التام للأوراق بهدف زيادة كفاءة محلول الرش . أخذت عينات عشوائية من تربة التجربة وعلى عمق (0-30) سم . وأجريت عليها بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية قبل الزراعة والموضحة في (جدول 1) .

يعد محصول الباقلاء *Vicia faba L.* من محاصيل البقول البذرية المهمة ، وهو غذاءً أساسياً للملايين من سكان الدول الفقيرة ، إذ يحتوي على نسبة عالية من البروتين تتراوح بين 28-38 % فضلاً عن احتواء بذوره في اغلب الأصناف على كربوهيدرات تصل نسبتها إلى (40-46%) وألياف وعناصر معدنية وفيتامينات مثل فيتامين B<sub>1</sub> و B<sub>2</sub> و فيتامين C ( خليل و آخرون 2015) . هناك الكثير من المشاكل التي تحد من إنتاجية الباقلاء إلا أن ظاهرة تساقط الأزهار وإجهاض البويضات تعد المشكلة الأهم ، ومن الممكن أن تحدث هذه الظاهرة نتيجة عوامل بيئية أو التعرض لبعض الاجهادات البيئية ( Fange et al. 2010, ) . تساهم الأحماض الامينية ومنها البرولين بنمو أنبوب اللقاح ، وإذ إن توفيره من مصدر خارجي يعمل على زيادة إنتاج اللقاح ويساعد في تقليل المدة اللازمة للإخصاب والذي يساهم في التحسين من عقد الثمار وزيادة الإنتاج ( Mohamed and Khalil , 1992 ) . أو قد يحدث التساقط نتيجة تنافس الأجزاء الخضرية والتكاثرية أو بين الأجزاء التكاثرية نفسها على نواتج البناء الضوئي والتي تؤثر بدورها بشكل مباشر أو غير مباشر على الاتزان الهرموني والذي يرتبط بحدوث الانفصال وتساقط الإزهار ( Patrick and Stoddard , 2009 ) . يؤدي توفير IAA (Indole acetic acid) بمعدلات متوازنة الى تقليل تساقط الأزهار وزيادة الإخصاب والعقد بشكل طبيعي وان عملية العقد تحتاج إلى منشط هرموني يتم الحصول عليه من حبوب اللقاح التي تعتبر مصدر غني بالاكسين أو من الحامض الاميني التريتوفان الذي يتحول إلى IAA (حسين ، 2011) . أو يحدث التساقط نتيجة عدم جاهزية بعض المغذيات الأساسية للنبات والتي لها دور أساسي في مراحل النمو والتكاثر ونقصها يؤثر على النشاط الزهري للنبات كعنصر البورون والفسفور والبوتاسيوم ذات الأدوار المهمة في عمليتي التلقيح والإخصاب وكذلك عقد القرينات ( VanDoorn and Stead , 1997 ) وعليه نفذت هذه التجربة بهدف معرفة تأثير الرش بالبرولين وخليط هرموني تغذوي في الحد من تساقط الأزهار ونمو وحاصل الباقلاء.

المواد وطرائق العمل:

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لحقل التجربة قبل الزراعة		
الصفة	القيمة	الوحدة
درجة التفاعل pH	7.2	
درجة التوصيل الكهربائي EC	5.8	ديسيسيمنز م-1
السعة التبادلية للأيونات الموجبة (CEC)	21.8	سنتيمول (+) كغم-1
النتروجين الجاهز	21.0	ملغم كغم-1 تربة
الفسفور الجاهز	6.0	ملغم كغم-1 تربة
البوتاسيوم الجاهز	160	ملغم كغم-1 تربة
الرمل	253	
الغرين	431	غم كغم-1
الطين	316	
النسجة		مزيج طينية

- 4- طول القرنة (سم) :- تم القياس بواسطة شريط القياس في مرحلة النضج ، وكمتوسط طول لخمس قرنات.
- 5- الوزن الجاف (غم نبات<sup>-1</sup>):- أخذت النباتات باستعمال مقص حاد وقص الساق من الأسفل في مرحلة ملء القرنات من الخطين الوسطيين بصورة عشوائية
- 6- عدد القرنات بالنبات :- حسب في مرحلة النضج كمتوسط لعشرة نباتات لكل وحدة تجريبية .
- 7- عدد البذور بالقرنة :- اخذت 25 قرنة بصورة عشوائية بعد الحصاد لكل وحدة تجريبية وتم حساب عدد البذور فيها ثم استخراج المتوسط لعدد البذور بالقرنة .
- 8- وزن 100 بذرة (غم):- بعد الحصاد وجفاف البذور الجفاف المناسب اخذت عينة عشوائية مكونة من 100 بذرة لكل وحدة تجريبية وتم وزنها بميزان حساس.
- 9- حاصل البذور الكلي ( كغم هـ-1):- تم الحصاد بعد ظهور علامات النضج وبعدها تمت غربلة البذور وتنظيفها وتنقيتها ثم جففت البذور وحسبت على اساس رطوبة 15%.
- 10- تم حسابه كمتوسط لخمس نباتات اخذت بصورة عشوائية عند جفاف كل أجزاء النبات فوق سطح التربة وحولت إلى كغم هـ<sup>-1</sup>.
- 11- دليل الحصاد (%) :- تم حساب دليل الحصاد وفقاً للمعادلة التالية : دليل الحصاد(%) = الحاصل

#### معاملات التجربة

العامل الاول:- التسميد رشاً بالبرولين وبتلاتة تراكيث هي :-

المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط) ورمز له P<sub>0</sub>.

والرش بـ (40 ملغم لتر<sup>-1</sup>) ورمز له P<sub>1</sub>.

و الرش بـ (80 ملغم لتر<sup>-1</sup>) ورمز له P<sub>2</sub>.

العامل الثاني :- رش ثلاثة تراكيث من الخليط

معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط) ورمز لها بـ M<sub>0</sub>

والتركيز الأول من الخليط الاوكسين ( 20 ملغم IAA لتر<sup>-1</sup>) +

الفسفور بتركيز 1000 ملغم P لتر<sup>-1</sup> + البوتاسيوم بتركيز 2000

ملغم K لتر<sup>-1</sup> + البورون وبتركيز 50 ملغم B لتر<sup>-1</sup> واعطت

الرمز M<sub>1</sub> والتركيز الثاني من الخليط الاوكسين ( 40 ملغم IAA

لتر<sup>-1</sup>) + الفسفور وبتركيز 2000 ملغم P لتر<sup>-1</sup> + البوتاسيوم

وبتركيز 4000 ملغم K لتر<sup>-1</sup> + البورون وبتركيز 100 ملغم B

لتر<sup>-1</sup> واعطت الرمز M<sub>2</sub>.

#### الصفات المدروسة

1- ارتفاع النبات (سم):- اخذت 10 نباتات من كل وحدة

تجريبية وتم القياس قبل اسبوع من الحصاد .

2- عدد التفراعات بالنبات:- اخذت 10 نباتات من كل وحدة

تجريبية وتم القياس قبل اسبوع من الحصاد .

3- محتوى الكلوروفيل في الاوراق (ملغم م<sup>2</sup>) :- تم قياس

خمس ورقيات من كل نبات لخمس نباتات من كل وحدة

تجريبية ( Monje and Bugbee,1992).

الاقتصادي (كغم ه<sup>-1</sup>) / الحاصل الحيوي(كغم ه<sup>-1</sup>)  
100× (Singh and stoskof, 1971).

#### التحليل الاحصائي

حللت البيانات إحصائياً حسب التصميم المستعمل في التجربة وباستعمال برنامج التحليل GenStat وتمت مقارنة المتوسطات الحسابية حسب اختبار L.S.D تحت مستوى احتمالية 5% (الراوي و خلف الله ، 2000) .

#### النتائج والمناقشة

##### ارتفاع النبات (سم)

لوحظ من جدول (2) إن هناك زيادة معنوية في ارتفاع النبات مع زيادة تركيز البرولين في محلول الرش اذ سجل التركيز الاعلى للبرولين P2 أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 87.86 سم وبنسبة زيادة بلغت 16.82 و 11.10 % مقارنة بالتركيزين P0 و P1 على التتابع ، وقد يعود سبب ذلك الى ان الرش بالبرولين يشجع على نمو واستطالة الجذور وبالتالي زيادة نمو المجموع الخضري

جدول (2): تأثير الرش بالبرولين والخليط الهرموني التغذوي والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم)

البرولين ( P )				
متوسط الخليط	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	
78.21	88.67	74.59	71.37	M <sub>0</sub>
79.70	86.69	79.13	73.29	M <sub>1</sub>
83.86	88.23	83.67	79.69	M <sub>2</sub>
	87.86	79.13	74.78	متوسط البرولين
التداخل		الخليط	البرولين	L.S.D
N.S		3.16	3.16	

##### عدد التفرعات في النبات (فرع نبات<sup>-1</sup>)

على امتصاص الماء والمغذيات الذائبة من وسط النمو وهذا يؤدي الى زيادة النمو الخضري للنبات ومن ضمنها عدد التفرعات في النبات ، واتفقت هذه النتيجة مع دراسات عدة أجريت على البرولين من قبل كل من (Amin et al. 2011) و Qasim et al. (2012). أظهرت النتائج أن رش الخليط بالتركيز الاعلى M<sub>2</sub> أدى الى زيادة عدد التفرعات للنبات ، إذ اعطى متوسط بلغ 8.78 فرع نبات<sup>-1</sup> وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة M<sub>0</sub> والتي اعطت اقل متوسط بلغ 8.00 فرع نبات<sup>-1</sup> (جدول 3) ، وقد يعود السبب الى دور العناصر الغذائية المكونة للخليط في العديد من

سجل تركيز البرولين الاعلى P<sub>2</sub> تفوقاً معنوياً على التركيزين P<sub>1</sub> و P<sub>0</sub> في صفة عدد التفرعات ، إذ أعطى اعلى متوسط بلغ 8.96 فرع نبات<sup>-1</sup> وبنسبة زيادة بلغت 16.36 % عن معاملة المقارنة P<sub>0</sub> والتي أعطت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 7.70 فرع نبات<sup>-1</sup> والتي بدورها انخفضت بنسبة 7.89 % عن التركيز الثاني P<sub>1</sub> والذي أعطى متوسط بلغ 8.36 فرع نبات<sup>-1</sup> (جدول 3) ، وقد يعود سبب ذلك الى أن رش البرولين على النباتات يؤدي الى انخفاض الجهد الاوزموزي للخلايا ومن ثم تزداد قابلية الخلية

العمليات الفسلجية للنبات والتي بدورها تؤدي الى زيادة النموات الخضرية للنباتات ومن ضمنها عدد التفرعات ، واتفقت هذه النتيجة مع (Jasim et al. 2016). في حين لم يظهر التداخل تأثيراً معنوياً في هذه الصفة.

جدول (3): تأثير الرش بالبرولين والخليط الهرموني التغذوي والتداخل بينهما في عدد التفرعات بالنبات (فرع نبات<sup>-1</sup>)

متوسط الخليط	البرولين (P)			
	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	
8.00	8.52	8.01	7.47	M <sub>0</sub>
8.24	9.00	8.35	7.36	M <sub>1</sub>
8.78	9.34	8.72	8.26	M <sub>2</sub>
	8.96	8.36	7.70	متوسط البرولين
التداخل		الخليط	البرولين	L.S.D
N.S		0.39	0.39	

نسبة الكلوروفيل في الاوراق (ملغم . م<sup>2</sup>):

في نشاط العديد من الانزيمات وبالأخص الانزيمات المسؤولة عن تكوين وبناء جزيئة الكلوروفيل. أو الى دور هذه العناصر في زيادة مقدرة النبات على البناء الضوئي وبالتالي زيادة محتوى الكلوروفيل في الاوراق ( Amanullah et al. , 2010 ) ، واتفقت هذه النتيجة مع ما أشار له (Reda et al. 2014) و El-Sharief and hamady (2017) . ولم تظهر فروق معنوية للتداخل في هذه الصفة.

يتبين من النتائج في جدول (4) الزيادة المعنوية في محتوى الكلوروفيل مع زيادة تركيز الخليط في محلول الرش إذ أعطى التركيز الاعلى M<sub>2</sub> أعلى متوسط بلغ 384.1 ملغم . م<sup>2</sup> والذي لم يختلف معنوياً عن التركيز الثاني M<sub>1</sub> والذي اعطى متوسط لهذا الصفة بلغ 360.7 ملغم . م<sup>2</sup> وبنسبة زيادة بلغت 22.95 و 15.46% على التتابع عن معاملة عدم الرش M<sub>0</sub> والتي أعطت اقل متوسط بلغ 312.4 ملغم . م<sup>2</sup> ، وقد يعود سبب الزيادة في محتوى الكلوروفيل الى أن العناصر الموجودة في الخليط لها دور

جدول (4): تأثير الرش بالبرولين والخليط الهرموني التغذوي والتداخل بينهما في نسبة الكلوروفيل في الاوراق (ملغم . م<sup>2</sup>)

متوسط الخليط	البرولين (P)			
	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	
312.4	317.1	317.6	303.5	M <sub>0</sub>
360.7	365.2	361.1	355.7	M <sub>1</sub>
384.1	419.6	361.0	371.9	M <sub>2</sub>
	367.3	346.2	343.7	متوسط البرولين
التداخل		الخليط	البرولين	L.S.D
N.S		24.73	N.S	

واتفقت هذه النتيجة مع (Qasim et al. 2012). كما أظهرت النتائج أن رش الخليط بالتركيز الاعلى M<sub>2</sub> أدى الى زيادة طول القرنة، إذ أعطى أعلى متوسط بلغ 20.10 سم وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة M<sub>0</sub> والتي اعطت اقل متوسط بلغ 18.74 سم (جدول 5). ربما يعزى السبب الى دور المغذيات والهرمونات المكونة للخليط في نقل المواد المصنعة من اماكن التصنيع في

طول القرنة (سم)

يتضح من جدول (5) إن هناك زيادة معنوية في طول القرنة مع زيادة تركيز البرولين في محلول الرش إذ سجل التركيز الاعلى للبرولين P<sub>2</sub> أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 20.73 سم وبنسبة زيادة بلغت 6.60 و 12.70% مقارنة بالتركيزين P<sub>1</sub> و P<sub>0</sub> واللذان اعطيا متوسطين بلغا 19.36 و 18.35 سم على التتابع

الورقة الى بقية أجزاء النبات ومنها القنرات مما أدى الى زيادة طولها ، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه (هذيلي و الجبوري

جدول (5): تأثير الرش بالبرولين والخليط الهرموني التغذوي والتداخل بينهما في طول القرنة (سم)

متوسط الخليط	البرولين (P)			
	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	
18.74	20.12	18.59	17.52	M <sub>0</sub>
19.60	20.84	19.66	18.31	M <sub>1</sub>
20.10	21.23	19.83	19.24	M <sub>2</sub>
	20.73	19.36	18.35	متوسط البرولين
	التداخل	الخليط	البرولين	L.S.D
	N.S	0.29	0.29	

معاملة عدم الرش M<sub>0</sub> اقل متوسط للوزن الجاف بلغ 49.33 غم (جدول6) ، وقد يعزى سبب ذلك الى تفوق التركيز الاعلى للخليط في صفات النمو الخضري للنبات متمثلاً بارتفاع النبات وعدد التفرعات (جدول2و3) الامر الذي أدى الى زيادة الوزن الجاف للنبات ، واتفقت هذه النتائج مع كل من (2013) Dawood and Sadak و الزبيدي وعلوان (2015) . أما عن تأثير التداخل بين البرولين والخليط فقد سجلت التوليفة (P<sub>2</sub>× M<sub>2</sub>) والتي لم تختلف معنوياً عن التوليفات (P<sub>2</sub>× M<sub>0</sub>) و (P<sub>1</sub>× M<sub>2</sub>) و (P<sub>2</sub>× M<sub>1</sub>) تفوقاً معنوياً على جميع التوليفات الاخرى لهذه الصفة إذ بلغت متوسطاتها 66.63 و 66.07 و 65.08 و 64.57 غم على التتابع بينما أعطت التوليفة (P<sub>0</sub>× M<sub>0</sub>) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 39.10 غم (جدول6).

### الوزن الجاف (غم نبات<sup>1</sup>)

ازداد الوزن الجاف للنبات معنوياً مع كل زيادة في تركيز محلول الرش بالبرولين ، إذ بلغت متوسطات هذه الصفة 46.69 و 54.98 و 65.76 غم للتركيزات P<sub>0</sub> و P<sub>1</sub> و P<sub>2</sub> على التتابع (جدول 6) ، وربما يعزى سبب ذلك الى ان الزيادة في الوزن الجاف بزيادة مستوى الرش بالبرولين يعود الى تفوق المستوى الاعلى من البرولين P<sub>2</sub> في صفة ارتفاع النبات وكذلك تفوقه في صفة عدد التفرعات بالنبات (جدول2و3) ، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه (2011) Amin et al. و (2014) Dawood et al. الذين اشاروا الى تفوق محصول الباقلاء عند الرش بالبرولين في صفة الوزن الجاف للنبات. كما أثر الرش بالخليط معنوياً في صفة الوزن الجاف إذ تفوق التركيز الأعلى M<sub>2</sub> في اعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 63.13 غم في حين أعطت

جدول(6): تأثير الرش بالبرولين والخليط الهرموني التغذوي والتداخل بينهما في الوزن الجاف للنبات (غم نبات<sup>1</sup>)

متوسط الخليط	البرولين (P)			
	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	
49.33	66.07	42.83	39.10	M <sub>0</sub>
54.96	64.57	57.01	43.29	M <sub>1</sub>
63.13	66.63	65.08	57.69	M <sub>2</sub>
	65.67	54.98	46.69	متوسط البرولين
	التداخل	الخليط	البرولين	L.S.D
	4.02	2.32	2.32	

نبات<sup>1</sup> والتي انخفضت بدورها عن التركيز الثاني (P<sub>1</sub>) بنسبة 14.01 % والذي أعطى متوسط بلغ 14.98 قرنة نبات<sup>1</sup> ، وقد يعود سبب ذلك الى ان التركيز العالي من البرولين أدى الى تنظيم النمو وساهم في انتقال نواتج البناء الضوئي إلى الاعضاء التكاثرية مما ساهم في زيادة عددها ، واتفقت هذه النتيجة مع ما

### عدد القنرات بالنبات (قرنة نبات<sup>1</sup>)

اتضح من النتائج في الجدول (7) أن الرش بالبرولين أدى إلى زيادة معنوية في عدد القنرات و بلغ أعلى متوسط 16.72 قرنة نبات<sup>1</sup> عند التركيز الأعلى (P<sub>2</sub>) وبزيادة بلغت 29.81% عن معاملة المقارنة (P<sub>0</sub>) التي أعطت أقل متوسط بلغ 12.88 قرنة

هرموني للنباتات ( حسين ، 2011)، واتفقت هذه النتيجة مع ما أشار إليه (Nosser (2011) و Khattab *et al.* (2016). وقد اشارت نتائج الجدول الى وجود تأثير معنوي للتداخل بين البرولين والخليط في هذه الصفة فقد لوحظ إن التوليفة ( $P_2 \times M_2$ ) والتي تمثل الركيزين اللذين تفوقا في تأثير العاملين وهما منفردين أعطت أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 17.81 قرنة نبات<sup>1</sup> ولم تختلف معنوياً عن التوليفتان ( $P_2 \times M_0$ ) و ( $P_1 \times M_2$ ) واختلفا معنوياً عن باقي التوليفات في حين أعطت التوليفة ( $P_0 \times M_0$ ) والتي تمثل المقارنة في تأثير العاملين وهما منفردين والتي أعطت اقل متوسط بلغ 10.64 قرنة نبات<sup>1</sup> (جدول 7).

أشار اليه (2007) Ashraf and Foolad و El Sayed and Ahmad (2010). تشير النتائج في (جدول 7) إلى وجود تأثير معنوي للخليط في زيادة عدد القرنت بالنبات إذ أعطى التركيز الأعلى  $M_2$  أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 16.32 قرنة نبات<sup>1</sup> وبزيادة بلغت 21.79 % عن معاملة المقارنة  $M_0$  التي أعطت اقل متوسط لعدد القرنت بالنبات بلغ 13.40 قرنة نبات<sup>1</sup> والتي انخفضت بدورها بنسبة 9.88 % عن التركيز الثاني للخليط  $M_1$  والذي أعطى 14.87 قرنة نبات<sup>1</sup>، قد يعود سبب ذلك إلى تحقيق التوازن الهرموني داخل النبات أو إلى دور العناصر الغذائية كالبيرون والفسفور والبوتاسيوم في تحفيز هرمونات النمو الداخلية والمتكونة من قبل النبات إذ تساهم في إحداث توازن

جدول (7): تأثير الرش بالبرولين والخليط الهرموني التغذوي والتداخل بينهما في عدد القرنت بالنبات (قرنة نبات<sup>1</sup>)

متوسط الخليط	البرولين (P)			
	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	
13.40	16.67	12.88	10.64	M <sub>0</sub>
14.87	16.32	15.66	12.63	M <sub>1</sub>
16.32	17.17	16.40	15.37	M <sub>2</sub>
	16.72	14.98	12.88	متوسط البرولين
التداخل		الخليط	البرولين	L.S.D
0.73		0.42	0.42	

أوضح من نتائج التحليل الإحصائي في جدول (8) عدم وجود التأثير المعنوي للبرولين والخليط والتداخل بينهما في هذه الصفة .

عدد البذور بالقرنة (بذرة قرنة<sup>1</sup>)

جدول (8): تأثير الرش بالبرولين والخليط الهرموني التغذوي والتداخل بينهما في عدد البذور بالقرنة (بذرة قرنة<sup>1</sup>)

متوسط الخليط	البرولين (P)			
	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	
4.94	5.07	4.89	4.86	M <sub>0</sub>
4.97	5.01	4.90	4.99	M <sub>1</sub>
5.14	5.20	5.05	5.15	M <sub>2</sub>
	5.09	4.95	5.00	متوسط البرولين
التداخل		الخليط	البرولين	L.S.D
N.S		N.S	N.S	

امتصاص العناصر الغذائية ويؤدي إلى زيادة تراكمها في المجموع الخضري وبالتالي يؤدي إلى زيادة عملية البناء الضوئي وزيادة كفاءة انتقالها الى المصببات الفعالة وهذا يؤدي بدوره إلى زيادة وزن البذور (Ali *et al.*,2007)، واتفقت هذه النتيجة مع ما أشار إليه (2012) Qasim *et al.* و القيسي وآخرون (2015).

وزن 100 بذرة (غم)

أظهرت النتائج في جدول(9) تفوق التركيز الأعلى للبرولين P<sub>2</sub> في وزن 100 بذرة وأعطى أعلى متوسط بلغ 135.07 غم وبفارق معنوي عن التركيزين P<sub>0</sub> و P<sub>1</sub> اللذين أعطيا اقل متوسط لوزن 100 بذرة بلغ 131.31 و 129.07 غم على التتابع، وربما يعود سبب ذلك إلى أن الرش بالبرولين على النباتات يحسن من

جدول (9): تأثير الرش بالبرولين والخليط الهرموني التغذوي والتداخل بينهما في وزن الـ100 بذرة (غم)

متوسط الخليط	البرولين (P)			
	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	
132.30	138.88	127.73	130.29	M <sub>0</sub>
131.47	131.99	130.20	132.23	M <sub>1</sub>
131.63	134.34	129.14	131.41	M <sub>2</sub>
	135.07	129.03	131.31	متوسط البرولين
التداخل		الخليط	البرولين	L.S.D
N.S		N.S	3.54	

هـ-1 مسجلاً بذلك تفوقاً معنوياً على التركيزين M<sub>0</sub> و M<sub>1</sub> والذين أعطيا اقل متوسطين بلغا 4301 و 4492 كغم هـ-1 على التتابع ، وقد يعود السبب إلى الدور المهم للخليط في تسريع نقل نواتج عملية البناء الضوئي من المصدر الى المصب مما ساهم في زيادة حجم المصبب والمتمثل بزيادة طول القرنة (جدول 5) وكذلك زيادة عدد القرينات بالنبات (جدول 7) فأنعكس ذلك في زيادة حاصل البذور الكلي واتفقت هذه النتيجة مع ما أشار إليه حسين (2011) و Jasim et al.(2016) . أما عن تأثير التداخل بين البرولين والخليط فقد تفوقت التوليفة (P<sub>2</sub> × M<sub>0</sub>) ومن دون فرق معنوي عن التوليفة (P<sub>0</sub> × M<sub>2</sub>) و (P<sub>2</sub> × M<sub>2</sub>) و (P<sub>1</sub> × M<sub>1</sub>) في حين أعطت معاملة بدون رش بالبرولين والخليط التوليفة (P<sub>0</sub> × M<sub>0</sub>) اقل متوسط لحاصل البذور بلغ 3514 كغم هـ-1 (جدول 10) .

#### حاصل البذور الكلي (كغم. هـ-1)

لوحظ إن هناك زيادة معنوية في حاصل البذور مع زيادة تركيز البرولين في محلول الرش إذ أعطى التركيز الأعلى P<sub>2</sub> تفوقاً معنوياً وبلغ متوسط حاصل البذور 5095 كغم هـ-1 وبنسبة زيادة بلغت 19.46 و 16.35% عن التركيزين P<sub>0</sub> و P<sub>1</sub> اللذين أعطيا اقل متوسط لحاصل البذور بلغ 4265 و 4379 كغم هـ-1 على التتابع (جدول 10) ، وقد يعزى سبب زيادة حاصل البذور إلى زيادة مكوني الحاصل وهما عدد القرينات بالنبات (جدول 7) ووزن الـ100 بذرة (جدول 9) مع زيادة تركيز البرولين ، واتفقت هذه النتيجة مع ما وجدته Qasim et al. (2012) و Hayssam et al.(2012) الذين أشاروا إلى زيادة حاصل البذور مع زيادة تركيز البرولين في محلول الرش على محصول الباقلاء . لوحظ من جدول (10) اخذ حاصل البذور بالازدياد المعنوي في متوسطاته مع زيادة تركيز الخليط في محلول الرش إذ أعطى التركيز الأعلى M<sub>2</sub> أعلى متوسط لحاصل البذور بلغ 4946 كغم

جدول (10). تأثير الرش بالبرولين والخليط الهرموني التغذوي والتداخل بينهما في حاصل البذور الكلي (كغم. هـ-1)

متوسط الخليط	البرولين (P)			
	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	
4301	5365	4023	3514	M <sub>0</sub>
4492	4869	4479	4127	M <sub>1</sub>
4946	5050	4636	5154	M <sub>2</sub>
	5095	4379	4265	متوسط البرولين
التداخل		الخليط	البرولين	L.S.D
215.5		124.4	124.2	

ذلك الى تفوق التركيز الاعلى للبرولين في حاصل البذور (جدول 10) وارتفاع النبات و عدد التفرعات و الوزن الجاف للنبات (جدول 2 و 3 و 6) الامر الذي ساهم في زيادة الحاصل الحيوي ، واتفقت هذه النتيجة مع ما اشار اليه القيسي وآخرون (2015) . كما أثر الرش بالخليط معنوياً في هذه الصفة ، اذ تفوق التركيز الأعلى M<sub>2</sub> في اعطاء أعلى متوسط للحاصل الحيوي بلغ

#### الحاصل الحيوي (كغم. هـ-1)

يتبين من جدول (11) إن هناك زيادة معنوية في الحاصل الحيوي مع زيادة تركيز البرولين في محلول الرش اذ سجل التركيز الاعلى للبرولين P<sub>2</sub> أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 12046 كغم هـ-1 وبنسبة زيادة بلغت 11.40% عن معاملة المقارنة والتي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 10813 كغم هـ-1 ، وقد يعود سبب



تأثير التداخل بين البرولين والخليط فقد اظهر وجود فروق معنوية في الحاصل الحيوي فقد لوحظ إن التوليفة ( $P_2 \times M_1$ ) والتي أعطت أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 13231 كغم هـ<sup>1</sup> وبفارق معنوي عن باقي التوليفات وازدادت بنسبة بلغت 32.27% عن التوليفة ( $P_0 \times M_1$ ) والتي أعطت اقل متوسط بلغ 10003 كغم هـ<sup>1</sup> (جدول 11).

11463 كغم هـ<sup>1</sup> والذي لم يختلف معنوياً عن التركيز الثاني للخليط والذي اعطى حاصل حيوي بلغ 11445 كغم هـ<sup>1</sup> في حين أعطت معاملة عدم الرش  $M_0$  اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 10960 كغم هـ<sup>1</sup> (جدول 11) ، وقد يعزى سبب ذلك الى تفوق التركيز الاعلى للخليط في صفات النمو الخضري للنبات متمثلاً بارتفاع النبات وعدد التفرعات والوزن الجاف للنبات (جدول 2 و 3 و 6) بالإضافة الى تفوقه في حاصل البذور الكلي (جدول 10)، واتفقت هذه النتيجة مع (Sadak and Dawood(2013) . أما

جدول (11). تأثير الرش بالبرولين والخليط الهرموني التغذوي والتداخل بينهما في الحاصل الحيوي (كغم هـ<sup>1</sup>)

متوسط الخليط	البرولين (P)			
	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	
10960	11371	11105	10406	M <sub>0</sub>
11445	13231	11102	10003	M <sub>1</sub>
11463	11538	10818	12032	M <sub>2</sub>
	12046	11006	10813	متوسط البرولين
التداخل		الخليط	البرولين	L.S.D
758.1		437.7	437.7	

43.43 وبزيادة بلغت 13.01% عن معاملة المقارنة  $M_0$  التي أعطت اقل متوسط لدليل الحصاد بلغ 38.43%، وقد يعود سبب ذلك الى تفوق التركيز الاعلى للخليط في حاصل البذور الكلي (جدول 10) الامر الذي ادى الى زيادة دليل الحصاد واتفقت هذه النتيجة مع ما أشار إليه (Nosser (2011) و (Khattab et al. (2016). كما حصل تداخل معنوي بين البرولين والخليط في دليل الحصاد اذ اعطى التركيز الاعلى لكل من البرولين والخليط التوليفة ( $P_2 \times M_2$ ) والتي تمثل التركيزين اللذين تفوقا في تأثير العاملين وهما منفردين أعطت أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 44.10% واختلفت معنوياً عن باقي التوليفات وازدادت بنسبة بلغت 21.84% عن التوليفة ( $P_0 \times M_0$ ) والتي تمثل المقارنة في تأثير العاملين وهما منفردين والتي أعطت اقل متوسط بلغ 34.58% (جدول 12).

**دليل الحصاد %**  
اتضح من النتائج أن دليل الحصاد ازداد معنوياً مع كل زيادة في تركيز محلول الرش بالبرولين إذ بلغت متوسطات هذه الصفة 39.59 و 40.10 و 43.22% للتركيز  $P_0$  و  $P_1$  و  $P_2$  على التتابع (جدول 12) ، وربما يعزى سبب ذلك الى ان الزيادة في دليل الحصاد بزيادة مستوى الرش بالبرولين يعود الى تفوق المستوى الاعلى من البرولين  $P_2$  في حاصل البذور الكلي (جدول 10) وكذلك تفوقه في الحاصل الحيوي (جدول 11) وهذا التفوق انعكس ايجاباً مما أدى الى زيادة في دليل الحصاد للنبات ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه كل من (Amin et al. (2011 و القيسي وآخرون (2015) . تشير النتائج في (جدول 12) إلى وجود تأثير معنوي للخليط في زيادة دليل الحصاد إذ أعطى التركيز الأعلى  $M_2$  أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ

جدول (12). تأثير الرش بالبرولين والخليط الهرموني التغذوي والتداخل بينهما في دليل الحصاد %

متوسط الخليط	البرولين (P)			
	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	
38.43	44.01	36.72	34.58	M <sub>0</sub>
39.60	37.17	40.42	41.16	M <sub>1</sub>
43.43	44.10	43.16	43.04	M <sub>2</sub>
	43.22	40.10	39.59	متوسط البرولين
التداخل		الخليط	البرولين	L.S.D
4.09		2.36	2.36	

## المصادر:

- حسين ، مها علي . 2011 . تأثير الرش ببعض المغذيات في النمو والحياتية الزهرية والحاصل المبكر والكلبي للباقلات (*Vicia faba L.*) . رسالة ماجستير . قسم البستنة وهندسة الحدائق . كلية الزراعة – جامعة بغداد .
- خليل ، نبيل علي و المتولى عبدالله المتولى ومجدي محمد شفيق و وجية عبد العظيم المرشدي . 2015 . محاصيل الحبوب والبقول . كلية الزراعة . جامعة القاهرة . ص186.
- الزبيدي، نجم عبد الله وصبا حسن علوان. 2015. تأثير التغذية الورقية بالحديد المخلي والبتواسيوم في صفات النمو وحاصل الباقلاء (*Vicia faba L.*). مجلة ديالى للعلوم الزراعية، المجلد 11 العدد 3، ص43-54.
- الساعدي ، عباس حسن جاسم و أمل غانم محمود الفزاز وسميرة مؤيد ياسين و سهاد سعد يحيى و رشا حبيب فاضل عبد 2016. تأثير تراكيز مختلفة من حامضي الجبريلين و البرولين في نمو وأنتاجية نبات البزاليا (*sativum L. Pisum*).
- الراوي، خاشع محمود و عبدالعزيز محمد خلف الله . 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب
- Abd El-Samad, H. M. ; Shaddad, A. K. and Barakat, N. 2010 . The role of amino acids in improvement in salt tolerance of crop plants . *J. of Stress Physiol. and Biochem.*, 6(3), p. 26-37
- Ali, H.M; Siddiquit M. H.; Al-Whaibi M. H.; Basalah M.O.; Sakran A.M. and El-Zaidy M. 2007. Effect of proline and abscisic acid on the growth and physiological performance of faba bean under water stress. *Pak. J. Bot.*, 45(3), p 933-940.
- Amanullah, M., Sekar S. and Vincent. S. 2010. Plant growth substances in crop production: A review. *Asian J. Plant Sci.* 9(4): pp 215-222.
- Amin, H.; Abouziena F.; Abdelhamid M. T.; El-Rashad M. and Gharib A. E. 2011. Improving Growth and Productivity of Faba Bean Plants by Foliar Application of Thiourea and Aspartic Acid. *International Journal of Plant & Soil Science* 3(6), p. 724-736.
- Ashraf, M. and Foolad M.R. 2007 . Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance, *Environmental and Experimental Botany*, vo l. (59), pp. 207-216.
- Dawood, M. G., Taie H. A. A., Nassar, R. M. A., Abdelhamid M. T. and Schmidhalter, U. 2014. The changes induced in the physiological, biochemical and anatomical characteristic of (*Vicia Faba L.*) by the exogenous application of proline under seawater stress. *South African Journal of Botany.*,1 (93), p. 54-63.
- El Sayed, H. and Ahmad E. 2010. Influence of NaCl and proline treatments on growth development of Broad Bean (*Vicia faba L.*) *Plant. J. of Life Sci.* 5(20), pp 513-523.
- Fange , X. , Neil C. T. , Guijun Y. , Fengmin L. and Kadambot H. M. S. . 2010. Flower number , pod production , pollen viability and pistil function are reduced and flower and pod abortion increased in Chickpea (*Cicer arietinum L.*) under terminal drought . *Journal of Experimental Botany* 61 (2), p. 335 – 345.
- Hayssam, M.; Ali, M. H.; Siddiqui, M. H.; AL-Whaibi, M.O.; Baslah, A.; Sakran, M. and EL-Zaidy M. 2012. Effect of proline and abscisic acid on the growth and physiological performance of Faba Bean under water Stress. *Pak. J. Bot.*, 45(3), p. 933-940.
- Jasim, A. H., Rashid, H, M., and Ghani, M, M., 2016. Effect of Foliar nutrition Of Phosphorous and Potassium on Vegetative

- growth Characteristics and Yield Of broad bean. *Agric. Coll., Al-Qasim University*, 8(3), p. 50-55.
- Khattab, E. A., Badr, E. A., and Afifi, M. H. 2016. Response of Some Varieties of Faba bean (*Vicia faba* L.) to Boron and Potassium. *Int. J. Chem. Tech. Res*, 9.; pp 98-103.
- Mohamed, S.M., and Khalil M.M. 1992. Effect of tryptophan and arginine on growth and flowering of some winter annuals. *Egypt J. Applied Sci.*, 7(10), p. 82 -93.
- Monje, O. A. and Bugbee B. 1992 . Inherent limitations of Nondestructive chlorophyll meters : A comparison of two types of meters . *Hort Sci*. Vol 27(1), p. 69-71 .
- Nosser M. A. 2011. Effect of Some foliar Application on yield and its components in Broad Bean (*Vicia Faba* L.). *Egypt. J. Agric. Res.*, 89 (3), p. 1071-1087.
- Patrick , J. W. and Stoddard F. L. . 2009. Phsiology of flowering and grian filling in Faba Bean . *Field Crops Research Abst*. 115 (3), p 234 – 242 .
- Qasim, A., Farooq A., Muhammad A.; Saari N. and Rashida P. 2012. Ameliorating effects of exogenously applied proline on seed composition, seed oil quality and oil antioxidant activity of faba bean (*Vicia faba* L.) under drought Stress. *Int. J. Mol. Sci*. 14, p 818-835.
- Reda F., Magdi T. A. and El-Lethy S. R. 2014. The Role of Zn and B for Improving (*Vicia Faba* L.) Tolerance to Salinity Stress. *Middle East Journal of Agriculture Research.*, 3 (4), p. 707-714.
- Sadak, M. S. and Dawood, M.G. 2013. Synergistic Effect of Indole Acetic Acid and Kinetin on Performance, Some Biochemical Constituents and Yield of Faba Bean Plant Grown under Newly Reclaimed Sandy Soil. *J. of Agr. Sciences* 9 (4), p. 335-344.
- Sharief, A. E., and El-hamady, M. M. 2017. Influence Of Growth Regulators on Shedding Of Broad Bean, Growth, Yield and Seed Quality. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB)*, 2(2):, p. 954-959.
- Singh, D.I.; and N.C. Stoskof. 1971. Harvest Index in cereals. *Agron. J.* 63 No:224-226.
- Van Doorn , W. G. and Anthony D. S. 1997 . Abscission of flowers and floral parts. *Journal of Experimental Botany* 48(309), p. 821 – 837.