

تأثير مواعيد الزراعة ورش البوتاسيوم في حاصل بذور فستق الحقل

ARACHIS HYPOGAEA L.

سنان عبد الله عباس السلماني*

إنتصار هادي حميدي الحلبي

¹قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد²قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الأنبارDr.intsar_hadi@yahoo.com

المستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسمين 2012 و 2013 في أحد الحقول الزراعية في منطقة المحمدي التابعة لقضاء هيت في محافظة الأنبار على الضفة اليمنى لنهر الفرات بهدف معرفة تأثير مواعيد الزراعة ورش البوتاسيوم في حاصل بذور فستق الحقل (*Arachis hypogaea* L.) الصنف المحلي. نفذت تجربة عاملية بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات، إذ مثلت مواعيد الزراعة (1 و 15 نيسان و 1 و 15 أيار و 1 و 15 حزيران) العامل الأول فيما تضمن العامل الثاني ثلاثة مستويات لرش البوتاسيوم (4000 و 5000 و 6000) ملغم K. لتر⁻¹ فضلا عن معاملة المقارنة (رشت بالماء فقط). أظهرت النتائج تفوق موعد الزراعة الثاني (15 نيسان) في حاصل بذور النبات وبنسبة زيادة بلغت 84.13 و 80.06% عن موعد الزراعة السادس (15 حزيران) نتيجة لتفوقه في عدد القرينات بالنبات بزيادة بلغت 74.25 و 72.34% وعدد البذور بالنبات بزيادة بلغت 64.05 و 44.14% للموسمين بالتتابع. كما اوضحت النتائج أن تركيز الرش 6000 ملغم K. لتر⁻¹ اعطى زيادة معنوية في حاصل بذور النبات بلغت 36.77 و 36.25% قياسا بمعاملة المقارنة للموسمين بالتتابع. اعطت النباتات المزروعة بالموعد الثاني (15 نيسان) والمرشوشة بالتركيز 6000 ملغم K. لتر⁻¹ أعلى حاصل للبذور بالنبات. نستنتج من هذه الدراسة أن فستق الحقل يستجيب للزراعة المبكرة في نيسان ورش البوتاسيوم بالتركيز العالية (6000 ملغم K. لتر⁻¹) لزيادة حاصل البذور.

الكلمات المفتاحية: مكونات الحاصل، الزراعة المبكرة، التسميد الورقي.

*البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الثاني.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 46(5): 704-713, 2015

Al-Hilfy & Al-Salmani

THE EFFECT OF PLANTING DATES AND POTASSIUM SPRAYING ON SEED YIELD OF PEANUT (*ARACHIS HYPOGAEA* L.)*¹Intsar . H. H. Al-Hilfy²S. A. A. Al-Salmani¹Dept. of Field Crops - Coll. of Agric. - Univ. of Baghdad²Dept. of Field Crops - Coll. of Agric. - Anbar Univ.Dr.intsar_hadi@yahoo.com

ABSTRACT

Field experiment was carried out at Al-Mohamadi city beyond to Heat town-Al-Anbar in the right bank of Enphrates River during 2012-2013 seasons to study the effect of planting dates and potassium spraying on the seed yield of of peanut (*Arachis hypogaea* L.) Local cv. Factorial experiment in RCBD design with three replications and two factors were used .First factor included six dates for planting (1st and 15th April, 1st and 15th May and 1st and 15 June), the second factor was three levels of potassium (4000, 5000 and 6000 mg Ka.L⁻¹) in addition to control treatment (spray with water only). The result showed than 2nd planting date (15th April) was superior in seed yield by increasing about 84.13 and 80.06% compared with 6th planting date (15th June) due to increasing No. of pods about 74.25 and 72.34% and No. of seed per plant about 64.05 and 44.14% for both seasons, respectively. Spraying potassium at 6000 mg K.L⁻¹ gave increasing in seed yield about 36.77 and 36.25% for both seasons respectively. The best combination was planting in 15th April with spraying 6000 mg K.L⁻¹ to obtain best seed yield of peanut. The conclusion of this study was good response of peanut seed yield to early planting dates in April and high concentration of potassium spraying 6000 mg K.L⁻¹.

Key words: Yield components, early planting, foliar fertilization.

*Part of Ph.D. dissertation of the second author.

المقدمة

فستق الحقل *Arachis hypogaea* L. من المحاصيل الزيتية البقولية المهمة يزرع لغرض الزيت والبروتين، إذ تتراوح نسبة الزيت في بذور 42-52% ونسبة البروتين 25-35% والكربوهيدرات 20% كما تحتوي على المعادن (Ca و Mg و K و Fe و Zn) والفيتامينات (B و E و K)، ويمتاز زيتُه بنوعيته الجيدة وارتفاع نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة (50% اوليك و 30% لينوليك)، لذا يفضل في التغذية لتقليل الكوليسترول الضار. يختلف حاصل البذور باختلاف الأصناف والتداخل مع الظروف البيئية (14) فضلا عن التغذية بالعناصر الأساسية والعناصر الصغرى (13). تنتشر زراعة فستق الحقل في المناطق الدافئة والمعتدلة وتعد الهند أكثر الدول من حيث المساحة المزروعة بهذا المحصول لكن الولايات المتحدة الامريكية هي الاكثر إنتاجا (3540 كغم.هـ⁻¹) (24). ينخفض معدل إنتاجه في العراق (2624 كغم.هـ⁻¹) (17) ربما بسبب سوء إدارة المحصول إذ تعد العمليات الزراعية ومن بينها مواعيد الزراعة من العوامل المؤثرة في النمو والإنتاج بسبب تغيرات درجات الحرارة والمدة الضوئية من موعد لأخر مما يؤثر في معظم الفعاليات الحيوية وتكوين البذور (3 و 16). إن درجة الحرارة المناسبة للنبات هي 10 م° والمثلّي للبروغ 25-30 م° (18). اشار عدد من الباحثين إلى أهمية معرفة موعد الزراعة المناسب وتأثير ذلك في حاصل القنرات والبذور (14 و 19 و 20). إن التباين أو التأخير في موعد الزراعة يؤثر في كمية الحاصل بحسب الصنف والظروف البيئية لمنطقة الزراعة (9). يزرع فستق الحقل في العراق من بداية نيسان إلى بداية أيار (4)، ويزرع في منطقة حوض البحر الابيض المتوسط من منتصف أيار إلى بداية حزيران لكون درجات الحرارة ومدة الاضاءة مناسبة للنمو الخضري والثمري وعند تأخير موعد الزراعة يتعرض النبات إلى انخفاض درجات الحرارة في نهاية الموسم مما يؤدي الى قصر مدة امتلاء البذرة وانخفاض الحاصل (9). إن تأخير موعد الزراعة من نيسان إلى حزيران في الهند ادى الى انخفاض وزن 100 بذرة بينما ازدادت نسبة التصافي نتيجة لارتفاع درجة الحرارة خلال مرحلة تكوين المهاميز وتقليل مدة النمو الخضري وتعجيل النضج (21). اعطت المواعيد المبكرة للزراعة في نيسان زياده 5%

في نسبة البذور الناضجة مقارنة بموعد الزراعة في أيار (6). يعد البوتاسيوم من العناصر الغذائية الأساسية في تحسين الحاصل والنوعية لدوره في تكوين العقد البكتيرية وتنشيط أكثر من 80 أنزيم فضلا عن دوره الايجابي في انتقال نواتج البناء الكربوني (8 و 13). يتواجد البوتاسيوم بكثرة في ترينا لكن لا يمكن أن يمتصه النبات بسبب مشكلة القلوية التي تزيد من تثبيته، لذا يفضل أن يضاف رشا على المجموع الخضري لتحسين النمو وزيادة الحاصل (25). كما أن للبوتاسيوم دوراً مهماً في تحسين كمية ونوعية الحاصل ومكوناته نتيجة لتأثيره في صفات النمو فقد وجدت فروقاً معنوية في حاصل القنرات والبذور عند إضافة مستويات مختلفة من البوتاسيوم إلى فستق الحقل فقد اعطت إضافة 25 كغم K₂O.هـ⁻¹ أعلى متوسط لحاصل القنرات (9806.50 كغم.هـ⁻¹) مقارنة بعدم إضافته، بينما تفوق المستوى 75 كغم K₂O.هـ⁻¹ بإعطائه أعلى متوسط لحاصل البذور (6176.9 كغم.هـ⁻¹) مقارنة بعدم التسميد، ويرجع السبب الى زيادة عدد القنرات والبذور في النبات (2)، وفي تجربة أخرى استخدمت فيها مستويات مختلفة (30 و 60 و 90) كغم.هـ⁻¹ من كبريتات البوتاسيوم فضلا عن معاملة المقارنة وجدت زيادة معنوية في وزن 100 بذرة وحاصل القنرات والبذور وعددها وزيادة في نسبة التصافي عند المستوى العالي (12). كما وجد أن إضافة 100 كغم.هـ⁻¹ من كبريتات البوتاسيوم ادت الى زيادة حاصل القنرات وحاصل البذور والحاصل البايولوجي بنسبة 40% و 34.7% و 20.8% بالتتابع وعزا ذلك إلى دور العنصر في تنشيط الأنزيمات وامتصاص العناصر وزيادة قابلية النبات في نقل المواد المتمثلة إلى المواقع الفعالة في النبات (13). ولقلة الدراسات حول هذا المحصول في العراق ولقيمه الاقتصادية المتمثلة باعتباره محصولاً زيتياً ومصدراً بروتينياً ونتيجة لظاهرة الاحتباس الحراري التي سببت تقلبات مناخية كبيرة اصبحت الحاجة ضرورية لمعرفة تأثير اختلاف مواعيد الزراعة في حاصل المحصول فضلا عن معرفة أفضل تركيز رش للبوتاسيوم الذي يؤدي إلى تحسين حاصل البذور.

المواد والطرائق

نفذت تجربة حقلية خلال الموسمين الصيفيين للعامين 2012 و 2013 في أحد الحقول الزراعية في منطقة المحمدي التابعة

2. عدد البذور بالنبات: تم حساب عدد البذور للنبات من عينة النباتات العشوائية بعد التقشير واستخراج متوسطها.

3. وزن 100 بذرة (غم): اخذت 500 غم كعينة عشوائية من البذور الناضجة السليمة من كل وحدة تجريبية ثم حسب منها 100 بذرة ووزنت بالميزان الحساس.

4. نسبة التصافي: اخذت عينة عشوائية بوزن 200 غم من قرنات كل وحدة تجريبية واستخرجت بذورها يدويا وتم وزنها وحسبت نسبة التصافي بحسب المعادلة الآتية:

$$\text{نسبة التصافي} = (\text{وزن البذور} / \text{وزن القرنات}) \times 100$$

5. نسبة البذور الناضجة والسليمة: تم حسابها من المعادلة:

$$\text{نسبة البذور الناضجة والسليمة} = (\text{عدد البذور}$$

$$\text{الناضجة والسليمة} / \text{عدد البذور الكلي}) \times 100$$

6. حاصل البذور (غم.نبات⁻¹): تم تقدير حاصل البذور من اخذ حاصل قرنات خمسة نباتات من الخطوط الوسطية من كل وحدة تجريبية وبعد استخراج البذور تم وزنها بعد جفافها واستخرج متوسط حاصل البذور للنبات الواحد.

7. نسبة البوتاسيوم في النبات: تم تقديره بوساطة جهاز اللهب Flame-Photometer حسب الطريقة التي وردت في Tendon (23). اجري تحليل البيانات احصائيا للصفات المدروسة جميعها ولكل موسم على حدة باستخدام برنامج Genstat واستخدم اختبار اقل فرق معنوي (أ.ف.م) للمقارنة بين المتوسطات الحسابية عند مستوى احتمالية 0.05 (22).

النتائج والمناقشة

عدد القرنات بالنبات

إن صفة عدد القرنات نتوقع أن تكون ذات التباين الأكبر بتأثير عوامل الدراسة من بين مكونات الحاصل الأخرى لفستق الحقل لأنها تتكون أولا ثم تتكون البذور ثم زيادة الوزن لذا فإن مشاركتها على المواد الأيضية تكون أكبر لأنها سبقت المكونين الآخرين.

لقضاء هيت في محافظة الانبار على الضفة اليمنى لنهر الفرات الواقعة ضمن خط الطول 42.82 وخط عرض 33.63 لمعرفة تأثير 6 مواعيد للزراعة (4/1 و 4/15 و 5/1 و 5/15 و 6/1 و 6/15) ورش 4 مستويات من البوتاسيوم (0 و 4000 و 5000 و 6000) ملغم.لتر⁻¹ في حاصل فستق الحقل الصنف المحلي باتباع تصميم القطاعات الكاملة المعشاة كتجربة عاملية بثلاثة مكررات في تربة مزيجية رملية وظروف مناخية موضحة في جدول 1 لمنطقة الزراعة وللموسمين. تم اعداد ارض التجريبتين بحراثتها حراثتين متعامدتين ثم اجريت عمليات التعميم والتسوية وتقسيم الحقل بحسب التصميم المذكور انفا، اضيف السماد النايتروجيني على شكل يوريا على دفعتين بعد البزوغ وعند التزهير بمعدل 100 كغم ه.ن⁻¹ (5) و اضيف السماد الفوسفاتي عند تحضير الأرض قبل التعميم على شكل سوبر فوسفات ثلاثي (P₂O₅ 45%) بمعدل 80 كغم.ه⁻¹ (1) و اضيف السماد البوتاسي بعد الحراثة قبل التعميم على شكل كبريتات البوتاسيوم (K 41.5) بمعدل 50 كغم ه.ك⁻¹ بحسب التوصيات (4). تمت عملية رش البوتاسيوم في بداية مرحلة التزهير مكملا للتسميد الأرضي في الصباح الباكر بمرشة ظهرية واستخدم الزاهي كمادة ناشرة لكسر الشد السطحي، أما معاملة المقارنة فقد رشت بالماء فقط. تمت الزراعة بحسب المواعيد المقترحة للبذور في جور المسافة بينها 0.25 م داخل خطوط طولها 2 م والمسافة بينها 0.75 م وعددها 4 خطوط ضمن الوحدات التجريبية التي بلغت مساحة كل وحدة منها 6 م² وعددها في كل مكرر 24 وحدة تجريبية. خفت النباتات إلى نبات واحد في كل جورة عندما وصل النبات إلى ارتفاع 20-25 سم. عند ظهور علامات النضج على المحصول اخذت عينة عشوائية ممثلة بعشرة نباتات من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية لإجراء الدراسات عليها.

الصفات المدروسة

1. عدد القرنات بالنبات: تم حساب عدد القرنات الكلية المتكونة (الناضجة وغير الناضجة) لعشرة نباتات عشوائياً محروسة قلعت بعد النضج من الخطوط الوسطية لكل معاملة ثم اخذ متوسطها.

جدول 1. درجات الحرارة العظمى والصغرى وطول المدة الضوئية للموسمين 2012 و 2013 .

المدة الضوئية (ساعة)	درجات الحرارة ° م						التاريخ	الشهر
	موسم 2013			موسم 2012				
	المعدل	العظمى	الصغرى	المعدل	العظمى	الصغرى		
12.96	22.89	29.94	15.85	22.90	29.32	16.48	19 – 15	نيسان
13.13	19.59	27.59	11.60	23.08	32.36	13.80	24 – 20	
13.23	23.91	34.72	13.09	26.35	35.85	16.85	30 – 25	
13.32	22.15	26.40	17.91	29.07	36.72	21.42	5 – 1	أيار
13.41	27.55	34.79	20.31	28.92	38.36	19.48	10 – 6	
13.50	25.91	33.03	18.23	28.22	36.78	19.66	15 – 11	
13.74	29.15	38.02	20.27	30.57	38.76	22.38	20 – 16	
14.04	29.11	37.62	20.60	27.25	33.78	20.72	25 – 21	
14.10	33.88	40.26	27.50	29.56	37.85	21.27	31 – 26	
14.14	33.88	40.26	27.50	31.76	41.04	22.48	5 – 1	حزيران
14.18	35.04	42.72	27.36	31.63	40.96	22.30	10 – 6	
14.21	35.82	43.88	27.76	34.61	44.66	24.56	15 – 11	
14.22	36.99	46.02	27.96	34.98	43.28	26.68	20 – 16	
14.23	36.04	44.28	27.80	32.38	40.96	23.80	25 – 21	
14.22	36.05	44.08	28.02	34.02	41.60	26.44	30 – 26	
14.19	36.06	45.14	26.98	32.40	40.92	23.88	5 – 1	تموز
14.16	36.39	45.46	27.32	33.82	42.20	25.44	10 – 6	
14.11	37.87	47.31	28.44	36.51	45.70	25.78	15 – 11	
14.07	38.90	47.63	30.17	37.48	47.24	27.72	20 – 16	
13.94	39.33	48.16	30.50	38.00	47.66	28.34	25 – 21	
13.53	39.30	47.91	30.68	37.43	46.25	28.61	31 – 26	
13.45	38.29	46.74	29.84	35.19	43.42	26.96	5 – 1	أب
13.36	37.76	46.66	28.86	34.71	44.04	25.38	10 – 6	
13.27	36.83	45.66	28.00	32.85	42.04	23.62	15 – 11	
13.19	36.70	44.14	29.26	33.57	43.46	23.68	20 – 16	
13.08	35.47	43.09	27.86	32.95	41.86	24.04	25 – 21	
12.71	34.68	43.21	26.13	33.12	42.70	23.55	31 – 26	
12.47	34.68	43.21	26.13	31.75	40.82	22.68	5 – 1	أيلول
12.37	34.48	42.71	26.26	30.76	40.88	20.64	10 – 6	
12.27	33.75	42.60	24.91	30.55	39.52	21.58	15 – 11	
12.18	32.67	42.17	23.17	29.82	39.62	20.02	20 – 16	
12.08	31.74	41.80	21.69	28.81	38.26	19.36	25 – 21	
11.74	31.15	40.73	21.57	29.10	39.20	19.00	30 – 26	
11.48	30.70	41.11	20.30	29.01	38.96	19.06	5 – 1	تشرين الاول
11.38	30.81	40.41	21.21	28.43	35.68	21.18	10 – 6	
11.27	28.79	38.31	19.27	25.52	34.30	16.74	15 – 11	
11.18	28.09	37.17	19.01	25.52	32.68	18.36	20 – 16	
11.08	26.18	35.21	17.15	22.62	28.42	16.82	25 – 21	
10.71	24.51	33.11	15.92	20.53	27.72	13.30	31 – 26	
10.47	23.59	31.41	15.77	22.95	30.90	15	5 – 1	تشرين الثاني

اختلفت استجابة تراكيز رش البوتاسيوم بتغير مواعيد الزراعة، إذ اعطى رش البوتاسيوم بتركيز 5000 ملغم.لتر⁻¹ على النباتات المزروعة في الموعد الثاني (4/15) أعلى متوسط للصفة بلغ 97.43 قرنة ولم يختلف معنوياً عن رش البوتاسيوم بتركيز 5000 ملغم.لتر⁻¹ على النباتات المزروعة في الموعد الثالث (5/1) فيما انتجت النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم والمزروعة في الموعد السادس (6/15) أقل عدد من القرينات بلغ 42.70 قرنة بالنبات في الموسم 2012. أما في موسم 2013 فقد تفوقت معاملة رش البوتاسيوم بتركيز 6000 ملغم.لتر⁻¹ على النباتات المزروعة بالموعد الثاني (4/15) واعطت أعلى متوسط للصفة بلغ 102.42 قرنة.نبات⁻¹ لكنها لم تختلف معنوياً عن معاملة رش البوتاسيوم بتركيز 5000 ملغم.لتر⁻¹ على النباتات المزروعة في الموعد نفسه بينما اعطت معاملة رش البوتاسيوم بتركيز 6000 ملغم.لتر⁻¹ على النباتات المزروعة في الموعد السادس (6/15) أقل عدد من القرينات بلغ 46.21 قرنة بالنبات.

عدد البذور بالنبات

اثرت مواعيد الزراعة وتراكيز الرش بالبوتاسيوم والتداخل بينهما معنوياً في عدد البذور بالنبات (جدول 3)، فقد تفوقت نباتات فستق الحقل المزروعة بالموعد الثاني (4/15) باعطائها أعلى عدد بذور بالنبات بلغت 96.35 و 90.88 بذرة وبنسبة زيادة بلغت 64.05 و 44.14% عن النباتات المزروعة بالموعد السادس (6/15) للموسمين بالتتابع. قد يعود سبب قلة عدد البذور في الموعد السادس (6/15) إلى قلة عدد الأيام إلى النضج مما أدى إلى قصر مدة التمثيل الكربوني مع عدم توفر نواتج كافية لهذه العملية مما أدى إلى زيادة نسبة البويضات المجهضة واعطاء مبايض غير ناضجة وغير قابلة للتلقيح والخصاب، فضلاً عن عدم ملائمة الظروف الجوية من درجات حرارة ومدّة ضوئية (جدول 1)، وهذا يتفق مع نتائج باحثون آخرون (6 و 9). اختلفت تراكيز الرش بالبوتاسيوم معنوياً، إذ اعطى تركيز الرش 6000 ملغم.لتر⁻¹ أعلى عدد بذور بالنبات بلغ 87.84 بذرة للموسم 2012 وبنسبة زيادة 1.56% و 6.29% و 23.54% عن تراكيز الرش 5000 و 4000 و 0 ملغم.لتر⁻¹ بالتتابع. أما في الموسم 2013 فتفوق تركيز الرش 5000

يلاحظ من نتائج جدول 2 وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة وتراكيز رش البوتاسيوم والتداخل بينهما وللموسمين. تفوقت نباتات الموعد الثاني (4/15) واعطت أعلى عدد من القرينات للنبات بلغ 89.13 و 95.03 قرنة بالنبات وبنسبة زيادة 74.25 و 72.34% عن النباتات المزروعة في الموعد السادس (6/15) للموسمين بالتتابع، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج باحثون آخرون (6 و 9). اوضحت النتائج أن لتراكيز الرش بالبوتاسيوم تأثيراً معنوياً في هذه الصفة إذ اعطى التركيز 5000 ملغم.لتر⁻¹ أعلى عدد قرينات بالنبات بلغ 80.96 قرنة وبنسبة زيادة 23.43% عن معاملة المقارنة للموسم 2012. أما في الموسم 2013 فقد تفوق التركيز 6000 ملغم.لتر⁻¹ (82.65 قرنة بالنبات) إلا أنه لم يختلف معنوياً عن تركيز الرش بالبوتاسيوم 5000 ملغم.لتر⁻¹ وبنسبة زيادة 15.27% عن معاملة المقارنة للموسم نفسه. قد يعود سبب زيادة عدد القرينات بالنبات إلى دور البوتاسيوم في زيادة البروتينات مما يعمل على زيادة الانقسام في الخلايا (8) وانعكاس ذلك على زيادة عدد الافرع (لم تعرض البيانات) ومن ثم زيادة عدد القرينات بالنبات، وهذا يتفق مع نتائج باحثون آخرون (2 و 12).

جدول 2. تأثير موعد الزراعة و رش البوتاسيوم في عدد

القرينات.نبات⁻¹

موسم 2012					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				مواعيد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
82.71	91.37	88.10	80.13	71.23	4/1
89.13	93.83	97.43	87.10	78.13	4/15
87.55	94.13	94.67	84.10	77.30	5/1
80.32	83.07	90.17	75.37	72.67	5/15
58.73	61.70	61.33	60.37	51.53	6/1
51.15	54.70	54.10	53.10	42.70	6/15
1.55				3.09	أف.م 5%
	79.80	80.96	73.36	65.59	المتوسط
				1.26	أف.م 5%
موسم 2013					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				مواعيد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
80.01	90.49	82.14	77.89	69.51	4/1
95.03	102.42	101.44	94.45	81.81	4/15
93.48	100.07	100.25	93.27	80.32	5/1
86.65	95.80	91.83	86.25	72.74	5/15
60.54	60.91	53.32	64.28	63.63	6/1
55.14	46.21	54.31	57.84	62.22	6/15
2.11				4.23	أف.م 5%
	82.65	80.54	79.01	71.70	المتوسط
				1.72	أف.م 5%

وزن 100 بذرة

يحدد الوزن النهائي للبذرة من خلال حجم المصب ومقدرته على سحب أكبر قدر من المواد الأيضية من المصدر والمرتبطة بمدى فعالية مساحة الأوراق للقيام بالتمثيل الكربوني وكذلك البذور بالتشكل والامتلاء بسرعة بعد الاخصاب، ويعد وزن البذرة من مكونات الحاصل المهمة التي تؤثر بشكل مباشر في حاصل النبات. اثرت مواعيد الزراعة وتراكيز رش البوتاسيوم والتداخل بينهما معنويا في متوسط وزن البذرة (جدول 4)، إذ ازداد هذا المتوسط في النباتات المزروعة بالموعد الثاني (82.08 غم) للموسم 2012 ولم تختلف معنويا عن النباتات المزروعة بالموعد الأول بنسبة زيادة بلغت 17.47% عن الموعد السادس (6/15) وللموسم نفسه. أما في الموسم 2013 فقد تفوق الموعد الثالث (5/1) بإعطائه أعلى متوسط للصفة بلغ 75.48 غم ولم يختلف معنويا عن الموعد الثاني (4/15) وبنسبة زيادة بلغت 6.46% عن الموعد السادس (6/15) وللموسم نفسه، وهذا يتفق مع نتائج باحثون آخرون (3 و 6 و 9 و 10)، وقد يعود السبب إلى الاختلاف في درجات الحرارة والمدة الضوئية (جدول 1). اختلفت تراكيز الرش معنويا في متوسط وزن 100 بذرة إذ اعطى التركيز 6000 ملغم.لتر⁻¹ أعلى متوسط للصفة بلغ 79.15 غم للموسم 2012 إلا أنه لم يختلف معنويا عن التركيز 5000 ملغم.لتر⁻¹ وبنسبة زيادة بلغت 2.86% و 7.91% عن التركيزين 4000 و 0 ملغم.لتر⁻¹ بالتتابع للموسم نفسه. أما في الموسم 2013 فقد تفوق التركيز 4000 ملغم.لتر⁻¹ بإعطائه أعلى متوسط للصفة بلغ 76.10 غم لكنه لم يختلف معنويا عن تركيز 6000 ملغم.لتر⁻¹ وبنسبة زيادة بلغت 3.25% و 8.94% عن التركيزين 5000 و 0 ملغم.لتر⁻¹ بالتتابع للموسم نفسه. تتفق هذه النتيجة مع نتائج باحثون آخرون (2 و 12) من أن إضافة البوتاسيوم تؤدي إلى زيادة البروتينات بسبب تحفيز الأنزيمات المسؤولة عن إنتاجها مما يؤدي إلى زيادة المساحة الورقية (لم تعرض البيانات) ومن ثم زيادة عملية التمثيل الكربوني فضلا عن دور البوتاسيوم في نقل السكر من مناطق التصنيع إلى مواقع الخزن (11). تبين النتائج كذلك وجود تداخل معنوي بين مواعيد الزراعة وتراكيز البوتاسيوم المرشوشة على نباتات فستق الحقل، إذ

ملغم.لتر⁻¹ بإعطائه أعلى عدد من البذور بالنبات بلغ 84.56 بذرة إلا أنه لم يختلف معنويا مع تركيز الرش 6000 ملغم.لتر⁻¹ وبنسبة زيادة 25.4% و 22.0% عن التركيزين 4000 و 0 ملغم.لتر⁻¹ للموسم نفسه. إن التركيز العالي للبوتاسيوم أدى إلى زيادة عدد البذور بالنبات وذلك بسبب دور البوتاسيوم في زيادة عدد الأفرع (لم تعرض البيانات) ومن ثم زيادة نواتج البناء الكربوني وتنظيم نقلها عبر الأنابيب المنخلية إلى مواقع النشوء الجديدة في المرحلة التكاثرية لزيادة نسبة الخصب والعقد (26)، وهذا يتفق مع نتائج Al-Fahdawi (2). كان التداخل معنويا بين عاملي الدراسة، فقد حقق تركيز الرش 6000 ملغم.لتر⁻¹ من البوتاسيوم على النباتات المزروعة بالموعد الثاني (4/15) للموسم 2012 أعلى عدد بذور بالنبات بلغ 102.63 بذرة وبنسبة زيادة 98.89% عن النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم والمزروعة بالموعد السادس (6/15). أما في موسم 2013 فقد تفوق الرش بتركيز 5000 ملغم.لتر⁻¹ على النباتات المزروعة بالموعد الثاني (4/15) بلغ 95.79 بذرة بالنبات وبنسبة زيادة 67.11% عن النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم والمزروعة بالموعد السادس (6/15).

جدول 3. تأثير موعد الزراعة ورش البوتاسيوم في عدد

البذور.نبات⁻¹

موسم 2012					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				مواعيد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
90.65	99.37	94.37	94.27	74.60	4/1
96.35	102.63	101.97	97.79	83.10	4/15
92.77	96.37	98.77	95.83	80.10	5/1
85.60	90.53	93.67	86.07	72.13	5/15
67.42	74.07	68.47	64.50	62.63	6/1
58.73	64.10	61.77	57.47	51.60	6/15
2.52				5.05	أ.ف.م 5%
	87.84	86.49	82.64	71.10	المتوسط
				2.06	أ.ف.م 5%
موسم 2013					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				مواعيد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
85.78	93.03	92.48	85.93	71.67	4/1
90.88	94.02	95.79	92.54	81.17	4/15
86.29	92.62	91.70	89.22	71.62	5/1
80.49	84.22	86.88	82.99	67.86	5/15
70.41	73.24	79.34	62.88	66.20	6/1
63.05	66.02	61.20	67.67	57.32	6/15
1.82				3.63	أ.ف.م 5%
	83.86	84.56	80.21	69.31	المتوسط
				1.48	أ.ف.م 5%

كانت أقل نسبة (63.01%) في معاملة المقارنة للموسم نفسه، وهذه الزيادة قد تعود إلى دور البوتاسيوم في زيادة وزن البذور بسبب دوره الفعال في نقل كميات أكبر من نواتج التمثيل الكربوني إلى البذور مما أدى إلى زيادة حاصل البذور ومن ثم زيادة نسبة التصافي. تتوافق هذه النتيجة مع ما حصل عليه Gashti وآخرون (12). اختلفت استجابة تراكيز الرش بالبوتاسيوم مع مواعيد الزراعة معنوياً في الموسم 2012 فقد حققت النباتات المرشوشة بالتراكيز 5000 ملغم.لتر⁻¹ عند زراعتها بالموعد الثاني (4/15) أعلى نسبة تصافي بلغت 69.69% قياساً بالنباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم والمزروعة بالموعد الرابع (5/15) التي اعطت أقل نسبة تصافي بلغت 60.00%. أما في موسم 2013 فقد كانت الاستجابة غير معنوية.

جدول 5. تأثير موعد الزراعة ورش البوتاسيوم في نسبة

التصافي (%)

موسم 2012					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				مواعيد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
82.01	84.27	84.40	83.00	76.37	4/1
82.08	83.97	81.13	81.60	81.63	4/15
78.42	83.10	78.33	79.53	72.73	5/1
74.77	78.23	75.63	72.73	72.47	5/15
73.44	75.53	72.60	73.73	71.90	6/1
69.87	69.80	73.60	71.10	65.00	6/15
2.13				4.26	أف.م 5%
	79.15	77.61	76.95	73.35	المتوسط
				1.74	أف.م 5%
موسم 2013					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				مواعيد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
71.80	74.94	72.48	70.15	69.62	4/1
75.34	75.55	75.36	77.13	73.30	4/15
75.48	78.55	73.92	80.51	68.95	5/1
74.17	71.49	75.22	81.16	68.79	5/15
73.13	73.75	73.22	73.54	72.00	6/1
70.90	71.05	72.03	74.11	66.43	6/15
1.48				2.96	أف.م 5%
	74.22	73.70	76.10	69.85	المتوسط
				1.21	أف.م 5%
موسم 2013					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				مواعيد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
65.40	66.11	65.88	66.32	63.31	4/1
65.47	66.09	66.07	65.98	62.76	4/15
66.80	68.98	67.00	67.22	64.01	5/1
65.02	67.41	65.11	64.76	62.81	5/15
64.49	65.99	64.95	64.87	62.15	6/1
63.88	65.46	65.13	61.88	63.07	6/15
2.03				3.94	أف.م 5%
	66.54	66.67	64.24	61.46	المتوسط
				1.61	أف.م 5%

نسبة البذور الناضجة السليمة

إن هذه الصفة من أهم الصفات الإنتاجية في محصول فستق الحقل وهي تتأثر مباشرة بإضافة المغذيات. اثرت مواعيد الزراعة وتراكيز الرش بالبوتاسيوم والتداخل بينهما معنوياً باستثناء الموسم 2013 فقد كان التداخل غير معنوي (جدول 6)، اعطت النباتات المزروعة بالموعد الثاني (4/15) أعلى نسبة بلغت 80.8% للموسم 2012 أما في الموسم 2013 فقد حققت النباتات المزروعة بالموعد الأول (4/1) أعلى نسبة بلغت 79.1% ولم تختلف معنوياً عن النباتات المزروعة بالموعد الثاني (4/15) للموسم نفسه، بينما اعطت النباتات المزروعة بالمواعيد المتأخرة ولاسيما الموعد السادس

اعطى رش التركيز 5000 ملغم.لتر⁻¹ من البوتاسيوم على النباتات المزروعة بالموعد الأول (4/1) أعلى متوسط للصفة بلغ 84.40 غم للموسم 2012 وبنسبة زيادة بلغت 29.84% عن النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم والمزروعة بالموعد السادس للموسم نفسه. أما في الموسم 2013 فقد تفوق رش التركيز 4000 ملغم.لتر⁻¹ على النباتات المزروعة في الموعد الرابع (5/15) أعلى متوسط للصفة بلغ 81.16 غم وبنسبة زيادة بلغت 22.17% عن النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم المزروعة بالموعد السادس (6/15) للموسم نفسه.

جدول 4. تأثير موعد الزراعة ورش البوتاسيوم في وزن

100 بذرة (غم)

موسم 2012					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				مواعيد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
82.01	84.27	84.40	83.00	76.37	4/1
82.08	83.97	81.13	81.60	81.63	4/15
78.42	83.10	78.33	79.53	72.73	5/1
74.77	78.23	75.63	72.73	72.47	5/15
73.44	75.53	72.60	73.73	71.90	6/1
69.87	69.80	73.60	71.10	65.00	6/15
2.13				4.26	أف.م 5%
	79.15	77.61	76.95	73.35	المتوسط
				1.74	أف.م 5%
موسم 2013					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				مواعيد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
71.80	74.94	72.48	70.15	69.62	4/1
75.34	75.55	75.36	77.13	73.30	4/15
75.48	78.55	73.92	80.51	68.95	5/1
74.17	71.49	75.22	81.16	68.79	5/15
73.13	73.75	73.22	73.54	72.00	6/1
70.90	71.05	72.03	74.11	66.43	6/15
1.48				2.96	أف.م 5%
	74.22	73.70	76.10	69.85	المتوسط
				1.21	أف.م 5%

نسبة التصافي

اشارت نتائج جدول 5 إلى عدم وجود اختلاف معنوي بين مواعيد الزراعة في الموسم 2012، أما في الموسم 2013 فقد تفوقت النباتات المزروعة بالموعد الثالث (5/1) بإعطائها أعلى نسبة تصافي بلغت 66.80% مقارنة بالنباتات المزروعة بالمواعدين الخامس (6/1) والسادس (6/15) اللتين اعطتا أقل نسبة تصافي بلغت 64.49% و 63.88% بالتتابع، وهذا يتفق مع نتائج باحثون آخرون (6 و 15). اختلفت تراكيز الرش معنوياً فيما بينها فقد اعطى التركيز 5000 ملغم.لتر⁻¹ للموسم 2012 أعلى نسبة بلغت 66.67% ولم يختلف معنوياً عن التركيز 6000 ملغم.لتر⁻¹ في حين اعطت معاملة المقارنة أقل نسبة بلغت 61.46% للموسم نفسه. أما في الموسم 2013 فقد تفوق التركيز 6000 ملغم.لتر⁻¹ بإعطائه أعلى نسبة بلغت 66.67% ولم يختلف معنوياً عن التركيزين 5000 و 4000 ملغم.لتر⁻¹ في حين

الثاني في عدد القنرات (جدول 2) وعدد البذور بالقرنة (جدول 3) ووزن 100 بذرة (جدول 4)، وهذا يتفق مع نتائج باحثون آخرون (3 و6).

جدول 7. تأثير موعد الزراعة ورش البوتاسيوم في حاصل البذور

(غم.نبات⁻¹)

موسم 2012					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				مواعيد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
69.50	79.89	72.66	70.49	54.98	4/1
72.18	78.88	83.89	70.23	55.73	4/15
70.50	77.90	74.22	73.78	56.13	5/1
62.68	66.01	68.81	65.58	50.25	5/15
45.78	50.92	46.08	44.88	41.26	6/1
39.20	42.76	43.06	39.50	31.48	6/15
6.88				غم	أف.م 5%
	66.06	64.78	60.74	48.30	المتوسط
				5.62	أف.م 5%
موسم 2013					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				مواعيد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
66.51	69.99	77.70	60.03	58.33	4/1
76.60	82.87	82.33	77.65	63.58	4/15
72.17	81.99	80.01	66.42	60.19	5/1
64.05	75.08	67.48	66.97	46.70	5/15
51.60	61.90	56.59	46.20	41.73	6/1
42.54	45.26	45.95	43.03	35.95	6/15
2.76				5.54	أف.م 5%
	69.60	68.34	60.05	51.08	المتوسط
				2.26	أف.م 5%

اعطى التركيز 6000 ملغم.لتر⁻¹ أعلى حاصل بذور للنبات 66.06 و 69.60 غم.نبات⁻¹ ولم يختلف معنويًا عن التركيزين 5000 و 4000 ملغم.لتر⁻¹ للموسم 2012 والتركيز 5000 ملغم.لتر⁻¹ للموسم 2013 وبنسبة زيادة 36.77 و 36.25% عن معاملة المقارنة وللموسمين بالتتابع. يرجع هذا إلى اختلاف استجابة تراكيز الرش لدرجات الحرارة المصاحبة بتغير مواعيد الزراعة (جدول 1) والتي أثرت في وزن البذرة وعدد البذور وعدد القنرات. ظهر تداخل معنوي بين عاملي الدراسة في حاصل بذور النبات، فقد حققت النباتات المرشوشة بالبوتاسيوم بالتركيز 6000 ملغم.لتر⁻¹ والمزروعة بالموعد الثاني (4/15) أعلى حاصل بذور للنبات (82.87 غم.نبات⁻¹) قياسًا بالنباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم والمزروعة بالموعد السادس (6/15) التي اعطت أقل حاصل بذور للنبات (35.95 غم.نبات⁻¹).

نسبة البوتاسيوم في النبات

أشارت نتائج جدول 8 إلى وجود اختلافات معنوية بين مواعيد الزراعة وتراكيز الرش بالبوتاسيوم والتداخل بينهما في نسبة البوتاسيوم لكلًا للموسمين. تفوق الموعد الخامس (6/1) والموعد الأول (4/1) بإعطائهما أعلى نسبة للبوتاسيوم بالنبات بلغت 0.583% و 0.628% بالتتابع مقارنة

(6/15) أقل نسبة بلغت 73.2% و 73.5% للموسمين بالتتابع، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته باحثون آخرون (6 و9). اختلفت تراكيز الرش فيما بينها معنويًا في نسبة البذور الناضجة، إذ تفوق التركيز 6000 ملغم.لتر⁻¹ بإعطائه أعلى نسبة بلغت 78.6 و 79.1% ولم يختلف معنويًا عن التركيز 5000 ملغم.لتر⁻¹ ولكلا الموسمين في حين اعطت معاملة المقارنة أقل نسبة بلغت 75.5 و 74.3% للموسمين بالتتابع. وجد تداخل معنوي بين عاملي الدراسة في الموسم 2012 فقط، إذ اعطى الرش بالتركيز 6000 ملغم.لتر⁻¹ من البوتاسيوم على النباتات المزروعة بالموعد الأول (4/1) أعلى نسبة لهذه الصفة بلغت 82.7% بينما اعطى الرش بالتركيز 4000 ملغم.لتر⁻¹ من البوتاسيوم على النباتات المزروعة بالموعد السادس (6/15) أقل نسبة لهذه الصفة بلغت 70.9% للموسم نفسه.

جدول 6. تأثير موعد الزراعة ورش البوتاسيوم في نسبة نسبة

البذور الناضجة السليمة (%)

موسم 2012					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				مواعيد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
79.3	82.7	81.1	78.4	74.9	4/1
80.8	78.6	81.3	82.0	81.1	4/15
78.2	79.8	81.9	76.7	74.3	5/1
75.7	77.0	75.6	75.0	75.3	5/15
76.0	79.1	76.0	75.0	73.9	6/1
73.2	74.1	74.0	70.9	73.7	6/15
0.8				1.6	أف.م 5%
	78.6	78.3	76.3	75.5	المتوسط
				0.6	أف.م 5%
موسم 2013					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				مواعيد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
79.1	83.8	80.8	75.7	76.1	4/1
78.3	81.2	79.0	76.2	76.7	4/15
77.5	79.0	79.9	75.0	76.2	5/1
75.9	76.9	79.6	74.2	73.1	5/15
74.9	76.7	76.1	74.5	72.3	6/1
73.5	76.9	75.7	70.2	71.1	6/15
1.1				غم	أف.م 5%
	79.1	78.5	74.3	74.3	المتوسط
				0.9	أف.م 5%

حاصل البذور النبات

يعد حاصل البذور المحصلة النهائية لمكونات الحاصل والذي يعتمد على مجمل العمليات الوظيفية التي تحدث خلال دورة حياة النبات. يبين جدول 7 الفرق المعنوي بين مواعيد الزراعة وتراكيز الرش بالبوتاسيوم والتداخل بينهما باستثناء التداخل للموسم 2012 الذي كان غير معنويًا. اعطى الموعد الثاني (4/15) أعلى حاصل للنبات بلغ 72.18 و 76.60 غم.نبات⁻¹ وبنسبة زيادة 84.13 و 80.06% عن الموعد السادس (6/15)، ويرجع السبب إلى تفوق نباتات الموعد

بلغت 0.646% مقارنة بأقل نسبة في النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم عندما زرعت في الموعد الثاني (4/15) بلغت 0.553%.

REFERENCES

1. Al-Dulami, H. M. M. 2000. Agricultural Applications on the Peanut (*Arachis hypogaea* L.). Ph.D. Dissertation, Dept. of Field Crop, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 116.
2. Al-Fahdawi, M. A. A. 2002. Studying on Peanut Response to Phosphorus and Potassium Fertilizer. MS.c. Thesis, Dept. of Field Crop, Coll. of Agric., Anbar Univ.
3. Al-Hilfy, I. H. H. 2001. Effect of Dates for Planting and Harvesting on Yield and Quality of Peanut (*Arachis hypogaea* L.). Ph.D. Dissertation, Dept. of Field Crop, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 110.
4. Ali, H. S. and S. F. Hassan. 2011. Peanut Cultivation and Production in Iraq. Directorate of Agric., Res., Ministry of Agric Agriculture. pp. 23.
5. Al-Selawy, R. L. A. 2007. Effect of Different Levels of Nitrogen Fertilizer and Dates of Application on Growth and Yield of Peanut (*Arachis hypogaea* L.). MS.c. Thesis, Dept. of Field Crop, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 89.
6. Al-Ubadi, B. Sh. 2011. Effect of Planting Dates on Growth and Yield of Four Genotypes of Peanut (*Arachis hypogaea* L.) and Evaluation Response Several Genotypes Other to Conditions of Western Region of the Province of Anbar. MS.c. Thesis, Dept. of Field Crop, Coll. of Agric., Anbar Univ. pp. 88.
7. Baldwin, J. 2005. Seeding rate, row patterns and planting dates. Peanut Homepage. Available at
8. Britto, D. T. and H. J. Kronzucker. 2008. Cellular mechanisms of potassium transport in plants. *Physiologia Plantarum*. 66(1): 1-14.
9. Calishkan, S. M., E. Calishkan, M. Arslan and H. Ariogu. 2008. Effects of sowing date and growth duration on growth and yield of groundnut in a Mediterranean-type environment in Turkey. *Field Crops Res*. 105(1-2): 131-140.
10. Canavar, O. and M. A. Kaynak. 2008. Effect of different planting dates on yield and

بالموعدين السادس (6/15) والثالث (5/15) اللذان اعطيا أقل نسبة بلغت 0.565% و 0.573% للموعدين والموسمين بالتتابع. ظهرت فروق معنوية بين تراكيز رش البوتاسيوم في هذه الصفة، ففي الموسم 2012 تفوق التركيز 6000 ملغم.لتر⁻¹ بإعطائه أعلى نسبة للبوتاسيوم في النبات بلغت 0.580% للموسم 2012 لكنه لم يختلف معنوياً عن التركيزين 5000 و 4000 ملغم.لتر⁻¹. أما في الموسم 2013 فقد تفوق التركيز 5000 ملغم.لتر⁻¹ بإعطائه أعلى نسبة للبوتاسيوم في النبات بلغت 0.597% إلا أنه لم يختلف معنوياً عن التركيز 6000 ملغم.لتر⁻¹ اعطى 0.591% قياساً بمعاملة المقارنة الذي اعطى أقل نسبة للبوتاسيوم في النبات بلغت 0.580%.

جدول 8. تأثير موعد الزراعة ورش البوتاسيوم في نسبة

البوتاسيوم في النبات (%)

موسم 2012					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				موايد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
0.569	0.583	0.576	0.560	0.558	4/1
0.580	0.583	0.583	0.586	0.566	4/15
0.579	0.583	0.600	0.563	0.570	5/1
0.575	0.600	0.563	0.570	0.570	5/15
0.583	0.573	0.580	0.602	0.580	6/1
0.565	0.560	0.553	0.590	0.560	6/15
0.008				0.017	أف.م 5%
	0.580	0.576	0.578	0.567	المتوسط
				0.007	أف.م 5%
موسم 2013					
المتوسط	تراكيز رش البوتاسيوم (ملغم.لتر ⁻¹)				موايد الزراعة
	6000	5000	4000	0	
0.628	0.643	0.646	0.633	0.590	4/1
0.580	0.593	0.606	0.570	0.553	4/15
0.573	0.573	0.596	0.556	0.566	5/1
0.576	0.596	0.583	0.560	0.566	5/15
0.580	0.560	0.583	0.586	0.593	6/1
0.585	0.580	0.570	0.583	0.610	6/15
0.009				0.018	أف.م 5%
	0.591	0.597	0.581	0.580	المتوسط
				0.007	أف.م 5%

كان التداخل معنوياً بين عاملي الدراسة في نسبة البوتاسيوم في النبات، ففي الموسم 2012 اعطى رش تركيز 4000 ملغم.لتر⁻¹ على نباتات فستق الحقل المزروعة بالموعد الخامس (6/1) أعلى نسبة بلغت 0.602% مقارنة بأقل نسبة في النباتات غير المرشوشة بالبوتاسيوم عندما زرعت بالموعد الأول (4/1) بلغت 0.558%. أما في الموسم 2013 فقد اعطى رش التركيز 5000 ملغم.لتر⁻¹ على النباتات المزروعة بالموعد الأول أعلى نسبة للبوتاسيوم في النبات

- yield components of peanut (*Arachis hypogaea* L.). Turk. J. Agric. 32: 521-528.
11. Essa, T. A. 1990. Physiology of Crop Plants. Univ. of Baghdad, Ministry of Higher Education and Sci. Res. (Translated).
12. Gashti, A. H., M. N. S. Vishekaei and M. H. Hossein Zadeh. 2012. Effect of potassium and calcium application on yield components and qualitative characteristics of peanut (*Arachis hypogaea* L.) in Guilan province, Iran. World Applied Sci. J. 16(4):540-546.
13. Helmy, A. M. and M. F. Ramdan. 2014. Yield quality parameters and chemical composition of peanut as affected by potassium and gypsum application under foliar spraying with boron. Communications in Soil Sci., and Plant Analysis. 45(18): 2397-2412.
<http://www.case.uga.edu/commodities/fieldcrops/peanuts/index.html>
14. Isleib, T. G., M. B. L. Tillmanbm, H. E. Pattee, T. H. Sanders, K. W. Hendrix and L. O. Dean. 2008. Genotype-by-environment interactions for flavor attributes of breeding lines in the uniform peanut performance test. Peanut Sci. 35: 55-60.
15. Kasai, F. S., E. M. Paulo, D. I. J. Godoy and V. Nagai. 1999. Influence of sowing time on growth, productivity and other yield characters of peanut cultivars in the Alta Paulista Region. State of Sao Paulo. Brazil, Bragantia. 58(1): 95-107.
16. Meena, R. S., R. S. Yadav and V. S. Meena. 2014. Response of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) varieties to sowing dates and NP fertilizers under Western dry zone of India. Bangladesh J. Bot. 43(2): 169-137.
17. Ministry of Agric Agriculture. 2012. Brochure Statistical of Field Crop Data, Dept. of Agricultural Economics Res., Directorate of Agric., Res. pp. 64.
18. Prasad, P. V. V., K. J. Boote, J. M. G. Thomas, L. H. Allen and D. W. Gorbett. 2006. Influence of soil temperature on seedling emergence and early growth of peanut cultivars in field conditions. J. Agron. Crop Sci. 192: 168-177.
19. Sardana, V. and P. Sharma. 2009. Performance of groundnut. (*Arachis hypogaea* L.) cultivars as influenced by sowing dates and harvesting dates. J. Oilseeds Res. 26: 622-624.
20. Sardana, V. and S. S. Kandhola. 2007. Productivity of semi- spreading and bunch type varieties of groundnut as influenced by sowing dates. J. SAT Agric. Res. J. Publ. by ICRISAT. 5(1): 1-4.
21. Sharma, P., V. Sardana and S. S. kandhola. 2013. Effect of sowing dates and harvesting dates on germination and seedling vigor of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) cultivars. J. Res. Seed Sci. 6(1): 1-15.
22. Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1960. Principles and Procedures of Statistics. Biometrical Approach. 2nd Edn. McGraw Hill, Book Co., INC. p. 481.
23. Tendon, H. 1993. Methods of Analysis of Soil, Plants, Water and Fertilizers. New Delhi. India.
24. ThamaraiKannan, M., G. Palaniappan and S. Dhamalingam. 2009. Groundnut the King of Oilseeds. Market Survey, India.
25. Veerhadrapa, B. H. and N. A. Yeledhali. 2005. Effect of soil and foliar application of nutrients on growth and yield of groundnut. Karnataka J. Agric. Sci. 18(3): 814-816.
26. Wiedenhoeft, A. C. 2006. Plant Nutrition. Univ. of Western Ontario, Canada. pp. 144.