

تأثير مستويات الكبريت والسماد الفوسفاتي في الصفات النوعية لزهرة الشمس (*Helianthus annuus L.*)

نجاه حسين زبون* ، غازي مجيد الكواز* و وجيه مزعل الراوي**
* كلية الزراعة - جامعة بغداد
** الشركة العامة للمحاصيل الصناعية - وزارة الزراعة

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي 2004 في محطة أبحاث الاسحاقي التابعة للشركة العامة للمحاصيل الصناعية / وزارة الزراعة لمعرفة تأثير إضافة الكبريت الزراعي والسماد الفوسفاتي في الصفات النوعية لمحصول زهرة الشمس (هجين زهرة العراق) .

أستخدم تصميم الألواح المنشقة بأربعة مكررات ، احتلت مستويات السماد الفوسفاتي (0 و 26 و 52 و 78 و 104) كغم هـ. P المعاملات الرئيسية ومستويات الكبريت (600 و 1200 و 1800 و 2400 و 3000) كغم هـ. S المعاملات الثانوية . أثرت إضافة الكبريت تأثيراً معنوياً في الصفات النوعية لبذور زهرة الشمس إذ أعطى المستوى 2400 كغم هـ. S أعلى نسبة مئوية لزيت ولبروتين بلغت (43.99 و 21.98) % على التوالي ، كما أثر الفسفور معنوياً في هذه الصفة وأعطى المستوى 104 و 78 كغم هـ. P أعلى نسبة مئوية لزيت ولبروتين بلغت (43.40 و 21.96) % على التوالي . وكان للتداخل تأثير معنوي في نسبة الزيت والبروتين فقد حقق المستويان 2400 كغم هـ. S و 104 كغم هـ. P أعلى معدل لنسبة الزيت والبروتين بلغت (45.52 و 23.025) % على التوالي .

وأدت إضافة الكبريت و الفسفور وبالمستوى 1800 كغم هـ. S و 52 كغم هـ. P إلى الحصول على أعلى حاصل زيت وبروتين بلغا 2.474 و 2.820 و 1.276 و 1.422 طن. هـ. و على التوالي . وكان للتداخل بين العاملين تأثير معنوي في حاصل الزيت والبروتين إذ أعطى المستويان 2400 كغم هـ. S و 52 كغم هـ. P أعلى معدل لصفة حاصل الزيت بلغ 2.954 طن. هـ. وأعطى المستويان 1200 كغم هـ. S + 52 كغم هـ. P أعلى معدل لصفة حاصل البروتين بلغ 1.487 طن. هـ. .

Effect of sulphur and phosphorus fertilizer levels on quality characters of Sunflower (*Helianthus annuus* L.)

Najat H. Zeboon^{*}, Gazy M. Al-Kawas^{*} and Wajeh M. Al-Rawi^{**}

^{*} College of Agriculture/ University of Baghdad

^{**} State Company for Industrial Crops- Ministry of Agriculture

Abstract

A field experiment was carried out during Spring season (2004) in Ishaqi Research Station Company For Industrial Products Ministry of Agricultural to study the effect of sulphur and phosphorus fertilizer levels on quality characters of sunflower hybrid Iraq flower. Split plot design with four replications was used Phosphorus levels were (0, 26, 52, 78, 104) P. h⁻¹ as main plots whereas the sub plots were sulphur levels were (600, 1200, 1800, 2400, 3000) kg S/ h⁻¹ sulphur levels were 2400 kg S/ h⁻¹ gave the highest percentage of oil and protein (43.99 and 21.98) % respectively . Phosphorus also significantly influenced the characters above . The levels 104 and 78 kg P / h⁻¹ showed the highest oil and protein percentage (43.40 and 21.96) % respectively . the interaction of 2400 kg S / h⁻¹ + 104 kg P / h⁻¹ was significantly influential , as it gave the highest oil and protein percentage (45.52 and 23.025) % respectively . Application of 1800 kg S / h⁻¹ and 52 kg P / h⁻¹ showed the highest percentage of oil and protein (2.474 , 2.820 ; 1.276 and 1.422) t / h respectively .The interaction between the two factors influenced the yield of oil and protein significantly. The interaction of 2400 kg S / h⁻¹ + 52 kg P / h⁻¹ gave the highest yield oil (2.954) t / h and the interaction of 1200 kg S / h⁻¹ + 52 kg P / h⁻¹ gave the high yield protein (1.487) t / h .

المقدمة

يعد محصول زهرة الشمس *Helianthus annuus* احد أهم المحاصيل الزيتية في العالم وهو في مقدمة هذه المحاصيل على مستوى القطر ، تحتوي بذوره على نسبة عالية من الزيت قد تتجاوز 50 % (1) وللزيت استعمالات كثيرة منها الطبخ وفي صناعة الزبدة والصابون . تعد البيئة العراقية من البيئات المناسبة لإنتاج زهرة الشمس إلا إن إنتاجيته لازالت منخفضة ويعود السبب في ذلك إلى ضعف تطبيق العمليات الزراعية ومنها عامل التسميد وبالكميات المناسبة (2) لذلك فأن دراسة تأثير التسميد لرفع الإنتاجية يعد أساساً مهماً من بين عوامل النمو الأخرى المرتبطة بحاصل المحصول ، إذ تؤدي العناصر الغذائية دوراً بارزاً في زيادة إنتاجية المحصول ، وللكبريت دور مهم في النبات من خلال تكوين البروتينات حيث يدخل في تكوين الأحماض الأمينية Cysteine و Cystine وفي فعالية عدد من الفيتامينات والأنزيمات . أما بالنسبة للفسفور فهو يدخل في تكوين الفوسفوليبيدات والأسترات مع مجاميع الهيدروكسيل العائدة للسكريات وفي بناء الأغشية الخلوية ويخزن في البذور على هيئة فاييتين المهم في عملية الإنبات فضلاً على الوظائف الأخرى . لأهمية الدراسات المتعلقة بتأثير الكبريت والفسفور والتداخل بينهما في إنتاجية زهرة الشمس هدفت الدراسة إلى الحصول على أفضل توليفة من العنصرين لتحقيق أعلى حاصل زيت وبروتين هجين زهرة العراق .

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي / 2004 في محطة أبحاث الإسحاقى التابعة للشركة العامة للمحاصيل الصناعية / وزارة الزراعة بهدف دراسة تأثير الكبريت والسماذ الفوسفاتي والتداخل بينهما في الصفات النوعية لمحصول زهرة الشمس (هجين زهرة العراق) .

أستخدم لتنفيذ التجربة ترتيب القطع المنشقة Split plot design بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة بأربعة مكررات , احتلت مستويات السماذ الفوسفاتي (0 و 26 و 52 و 78 و 104 كغم P.هـ-1) المعاملات الرئيسية ورمز لها بالرموز p₁ و p₂ و p₃ و p₄ و p₅ على التوالي , واحتلت مستويات الكبريت (600 و 1200 و 1800 و 2400 و 3000 كغم S.هـ-1) المعاملات الثانوية ورمز لها بالرموز S₁ و S₂ و S₃ و S₄ و S₅ على التوالي واستخدم الكبريت الزراعي (95 % كبريت) والسماذ الفوسفاتي السوبر فوسفات الثلاثي (20 % P) . أخذت عينات عشوائية من تربة حقل التجربة قبل الزراعة وعلى عمق (0 - 30) سم لتقدير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لها والمبينة في الجدول (1) , بعد تهيئة الأرض للزراعة تمت إضافة مستويات الكبريت دفعة واحدة وقبل الزراعة بشهر واحد حيث خلط الكبريت بتربة الحقل باستخدام الخرماشة اليدوية , أما السماذ الفوسفاتي فقد أضيف عند الزراعة دفعة واحدة وتمت إضافته تحت خط الزراعة , تم إكمال متطلبات معاملات التجربة بإضافة السماذ النايتروجيني (يوريا) 46 % نايتروجين بمعدل 280 كغم N.هـ-1 وعلى دفعتين متساويتين , الدفعة الأولى بعد ثلاثة أسابيع من الإنبات والدفعة الثانية عند بداية تكوين البراعم الزهرية (3) . أضيف السماذ النايتروجيني بطريقة النثر داخل المروز , المسافة بين مرز وآخر 75 سم وبين نبات وآخر 25 سم للحصول على كثافة نباتية 53333.33 نبات / هـ , بلغ طول المرز 6 م . زرعت خمسة مروز لكل وحدة تجريبية . تركت المروز الطرفية خطوط حارسة وبذلك كانت مساحة الوحدة التجريبية (3.75 × 6) م² وتم ترك مسافة 2 م بين الوحدات التجريبية وكذلك بين المكررات . بلغت مساحة التجربة 0.294 هكتار زرعت بذور هجين زهرة العراق في الاول من شهر اذار 2004 يدوياً بوضع 3 بذور في الجورة الواحدة وعلى عمق (4 - 5) سم أجري الخف إلى نبات واحد بعد ظهور البادرات وتكوين الزوج الأول من الأوراق الحقيقية (4) , تمت عمليات التعشيب (يدوياً) وري المحصول حسب الحاجة . حصدت النباتات بتاريخ 7 تموز , تم إختيار عشرة نباتات بصورة عشوائية من المروز الوسطية الثلاث لغرض إجراء الدراسة عليها وهي

1.نسبة الزيت % :-

أخذت عينة عشوائية من كل معاملة لتقدير محتوى الزيت في البذور بإستعمال جهاز Soxhlet وعلى أساس الوزن الجاف للبذور وفقاً للطريقة المذكورة في (5) .

2.حاصل الزيت (طن.هـ-1) :-

تم حسابه من المعادلة الآتية :

$$\text{حاصل الزيت (طن.هـ-1)} = \text{نسبة الزيت} \times \text{حاصل البذور (طن.هـ-1)}$$

3.نسبة البروتين % :

أخذت عينة عشوائية من كل معاملة من أجل تقدير محتوى البذور من البروتين وأستخدم جهاز Microkjeldahl لتقدير نسبة النايتروجين ومن ثم محتوى البذور من البروتين حيث نسبة البروتين = النسبة المئوية للنايتروجين × 6.25 (5) .

4. حاصل البروتين : حسب من المعادلة الآتية :

حاصل البروتين = النسبة المئوية للبروتين × حاصل البذور (طن.هـ-1) .

حللت البيانات إحصائياً لتقدير تأثير المعاملات المختلفة والتداخل بينها باستخدام تصميم القطع المنشقة Split Plot Design وقورنت المتوسطات الحسابية باستعمال أقل فرق معنوي LSD على مستوى معنوية (0.05). حسب معامل الارتباط البسيط والإنحدار بين الصفات المختلفة وذلك حسب برنامج تحليل التباين (SAS) والواردة في (6) .

جدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة قبل الزراعة *

وحدة القياس	القيمة	الصفة
غم.كغم ⁻¹ تربة	437	الرمل
غم.كغم ⁻¹ تربة	242	الغرين
غم.كغم ⁻¹ تربة	321	الطين
	مزيجية طينية	النسجة
غم.كغم ⁻¹ تربة	14.3	المادة العضوية
	7.81	PH**
دسي سيمنز . م-1	4.43	EC**
غم.كغم ⁻¹ تربة	207	معادن الكاربونات
ملغم. كغم تربة-1	12	الفسفور الجاهز
ملغم. كغم تربة-1	34	النايتروجين الجاهز
ملي مول.لتر-1	12.1	الكالسيوم
ملي مول.لتر-1	4.5	الكاربونات
سنتيمول.كغم-1 تربة	1.2	الكبريتات

* تم تحليل التربة في مختبرات الدراسات العليا - كلية الزراعة - جامعة بغداد

** تم تقديرها في عينة التربة المشبعة

جدول (2) بعض الصفات للكبريت الزراعي المستخدم في الدراسة

وحدة القياس	القيمة	الصفة
	3.7	PH
دسي سيمنز . م-1	4.4	EC
%	95	الكبريت
ppm	64	الكالسيوم
%	.	الكلس
%	0.12	الكاربون
%	1.5	الطين
Mesh	325	القطر

تم الحصول على هذه القياسات من الهيئة العامة لكبريت الم

النتائج والمناقشة

تأثير الكبريت والسماذ الفوسفاتي والتداخل بينهما في الصفات النوعية لمحصول زهرة الشمس .

1 : نسبة الزيت % .

تعد نسبة الزيت من الصفات النوعية المهمة التي يزرع من أجلها محصول زهرة الشمس ويأخذ أهميته منها من حيث كونه محصولاً زيتياً ، تختلف النسبة المئوية للزيت باختلاف التراكيب الوراثية والظروف البيئية سيما درجة الحرارة ، فضلاً عن عمليات خدمة المحصول وبالتحديد إضافة المغذيات . تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود تأثير معنوي بإضافة الكبريت في النسبة المئوية للزيت . حيث يبين الجدول (3) وجود زيادة في نسبة الزيت مع زيادة مستويات الكبريت المضاف إذ أعطت النباتات المسمدة بالمستوى 2400 كغم S.هـ-أ أعلى معدل لنسبة الزيت في بذورها بلغ 43.99 % وبنسبة زيادة قدرها 7.95 % مقارنةً بالمعاملة المسمدة ب 600 كغم S.هـ-أ وأعطت نسبة زيت قدرها 40.75 % ولا يوجد فرق بين المعاملة المسمدة بالمستوى 2400 كغم S.هـ-أ والمسمدة بالمستوى 3000 كغم S.هـ-أ لكنها اختلفت عن المستويات (1200 و 1800) فضلاً عن معاملة المقارنة .

اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه (8 و 7 و 9) الذين أكدوا زيادة نسبة الزيت لبذور زهرة الشمس بزيادة مستوى إضافة الكبريت وأيضاً ما أكده كل من (10 و 11) من أن الكبريت يزيد من نسبة الزيت في بذور المحاصيل الزيتية . أما بالنسبة لتأثير الفسفور فقد كان معنوياً في زيادة محتوى البذور من الزيت حيث حقق المستوى 104 كغم P.هـ-أ أعلى معدل لنسبة الزيت بلغت 43.40 % وبنسبة زيادة بلغت 4.50 % مقارنةً بمعاملة المقارنة بدون تسميد وأعطت أقل معدل بلغ 41.53 % ولم يكن هناك فرق معنوي بين المستوى 104 كغم P.هـ-أ والمستوى 52 كغم P.هـ-أ لكنه اختلف معنوياً عن بقية المستويات ، وقد يعزى سبب تأثير الفسفور في زيادة نسبة الزيت إلى دخوله عنصراً أساسياً في تركيب الأحماض الدهنية ، وكذلك تأثيره في زيادة كثافة الجذور وزيادة تكوين المركبات الفوسفاتية المهمة في عملية التركيب الضوئي ونقل الطاقة وامتصاص العناصر الغذائية (12 و 13 و 14) . واتفقت هذه النتائج مع (8 و 15 و 16 و 17) وذكر الأول أن تزايد إضافة الفسفور من 0 - 30 كغم فسفور.هـ-أ زادت نسبة الزيت في البذور من 38.9 - 41.3 % . كان للتداخل تأثير معنوي في هذه الصفة فقد أعطت المعاملة المسمدة ب 2400 كغم S.هـ-أ + 104 كغم P.هـ-أ أعلى معدل لنسبة الزيت في البذور بلغ 45.52 % مقارنةً ب 40.35 % عند المعاملة المسمدة 600 كغم S.هـ-أ + 78 كغم P.هـ-أ جدول (3) .

جدول (3) تأثير الكبريت والسماذ الفوسفاتي والتداخل بينهما في محتوى البذور من الزيت (%)

المعدل	S5	S4	S3	S2	S1	S / P
41.530	42.325	42.275	41.350	41.275	40.425	P1
42.235	42.750	43.600	42.050	41.550	41.225	P2
42.155	43.350	44.025	41.775	41.050	40.575	P3
42.955	45.475	44.525	42.500	41.925	40.350	P4
43.400	45.250	45.525	42.825	42.225	41.175	P5
	43.830	43.990	42.100	41.605	40.750	المعدل

أقل فرق معنوي 0.05 = S* 0.443 = P* 0.600 = P × S* 0.990 =

2: حاصل الزيت (طن.هـ-أ) .

تعد هذه الصفة من الصفات الكمية المهمة وهي نتيجة تفاعل صفتين مهمتين وهما حاصل البذور

طن.هـ-1 ومحتوى البذور من الزيت ومن هنا تكتسب هذه الصفة أهميتها إذ إن الحصول على نسبة زيت عالية وحاصل زيت قليل تعد عملية غير اقتصادية ولا تحقق الهدف الذي يبتغيه منتج زهرة الشمس .

تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية لإضافة الكبريت في صفة حاصل الزيت . يبين الجدول (4) زيادة في معدل المعاملات بزيادة مستويات الإضافة ولحد المستوى 1800 كغم س.هـ-1 بلغ 2.474 طن.هـ-1 وبنسبة زيادة قدرها 12.7 % مقارنةً بـ 2.195 طن.هـ-1 عند المستوى 600 كغم س.هـ-1 , ولم تختلف المعاملة 1800 كغم س.هـ-1 معنوياً عن المعاملة المسمدة بـ 3000 كغم س.هـ-1 ولكنها اختلفت عن المعاملة المسمدة بـ (2400 و 1200) كغم س.هـ-1 فضلاً عن معاملة المقارنة , ولم تختلف المعاملتان (2400 و 1200) وهذه النتائج جاءت متفقة مع ما توصل إليه (7 و 18 و 19)

أما تأثير السماد الفوسفاتي فقد أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية لإضافة السماد الفوسفاتي في هذه الصفة ويبين الجدول (4) تفوق المعاملة المسمدة بالمستوى 52 كغم هـ-1. P معنوياً وبنسبة زيادة قدرها 49.9 % مقارنةً بالمعاملة بدون تسميد والتي بلغت 1.881 طن.هـ-1 , وقد اختلفت المعاملة المسمدة بـ 52 كغم هـ-1. P معنوياً عن بقية المعاملات المسمدة بالمستويات 26 و 78 و 104 كغم هـ-1. P وهذه بدورها لم تختلف معنوياً فيما بينها , وأنفق هذا مع ما وجده (16 و 17 و 20 و 21) .

وكان للتداخل بين العاملين تأثير معنوي في هذه الصفة إذ أعطت المعاملة (2400 كغم س.هـ-1 + 52 كغم هـ-1. P) أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 2.954 طن.هـ-1 وبنسبة زيادة قدرها 79 % مقارنةً بـ 1.649 طن.هـ-1 عند المستوى (0 + 600) كغم س.هـ-1 .

جدول (4) تأثير الكبريت والسماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في حاصل الزيت (طن.هـ-1)

المعدل	S5	S4	S3	S2	S1	S
						P
1.881	2.071	1.985	1.908	1.792	1.649	P1
2.336	2.736	2.291	2.251	2.190	2.214	P2
2.820	2.821	2.954	2.783	2.862	2.678	P3
2.396	2.318	2.376	2.558	2.425	2.302	P4
2.356	2.298	2.175	2.869	2.304	2.133	P5
	2.449	2.356	2.474	2.314	2.195	المعدل

أقل فرق معنوي 0.05 = S* 0.079 = P* 0.152 = P* S* 0.176 = P × S*

3 : نسبة البروتين % .

تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود تأثير معنوي لإضافة الكبريت في محتوى بذور زهرة الشمس من البروتين , ويلاحظ من الجدول (5) تفوق المعاملة المسمدة بـ 2400 كغم س.هـ-1 بإعطائها أعلى معدل نسبة البروتين بلغت 21.98 % وبنسبة زيادة قدرها 7.53 % مقارنةً مع المعاملة المسمدة بـ 600 كغم س.هـ-1 والتي أعطت أقل معدل لنسبة البروتين بلغ 20.44 % ولم يختلف المستوى 2400 كغم س.هـ-1 معنوياً عن المستوى 3000 كغم س.هـ-1 في نسبة البروتين ولكنه اختلف عن بقية المستويات كما اختلفت المستويات فيما بينها معنوياً في محتوى البذور من البروتين . قد يعزى سبب زيادة نسبة البروتين بزيادة إضافة الكبريت إلى دور الكبريت المهم وذلك من خلال دخوله في تكوين الأحماض الأمينية التي تعد الوحدات الرئيسية في بناء البروتين . وهذه النتائج

إتفقت مع ما توصل إليه كل من (19و8) الذين توصلوا إلى إن إضافة الكبريت تؤدي إلى زيادة محتوى البذور من البروتين . بالنسبة لتأثير السماد الفوسفاتي في هذه الصفة كان تأثيراً معنوياً حيث تشير النتائج في الجدول (5) إلى تفوق المعاملة المسمدة بـ 78 كغم P.هـ- بإعطائها أعلى معدل لنسبة البروتين بلغت 21.96 % ونسبة زيادة قدرها 6.5 % مقارنةً بالمعاملة المسمدة بالمستوى 26 كغم P.هـ- و 6.4 % بالمقارنة بالمعاملة بدون تسميد بالفسفور حيث لا توجد فروق معنوية بين معدلات المعاملات المسمدة بـ 26 كغم P.هـ- والمعاملة بدون تسميد كما انه لا يوجد فرق معنوي بين المستوى 78 و 104 كغم P.هـ- . يعتقد أن الأسمدة الفوسفاتية لها دور في زيادة كفاءة النبات في استخدام النايتروجين ومن ثم زيادة المركبات النايتروجينية والتي تدخل في تكوين البروتين وبذلك تزداد نسبة البروتين في البذور . وإتفقت هذه النتائج مع ما وجدته (17) الذي توصل إلى أن إضافة الفسفور وبالمستوى 78 كغم P.هـ- زادت من محتوى بذور زهرة الشمس من البروتين وبفروق معنوية وكذلك مع (20) حيث وجد أن لإضافة الفسفور تأثيراً معنوياً في النسبة المئوية للبروتين . وكان التداخل بين العاملين له تأثير معنوي في هذه الصفة إذ يوضح الجدول (5) أن المعاملة المسمدة بـ 2400 كغم S.هـ- و 104 كغم P.هـ- أعطت أعلى معدل لمحتوى البذور من البروتين بلغ 23.025 % مقارنةً بالمعاملة المسمدة بـ 600 كغم S.هـ- + 26 كغم P.هـ- . أكد (22) أن إضافة عنصري النايتروجين أو الكبريت غالباً ما يزيد من إمتصاص العنصر الآخر ومن ثم دخول النايتروجين في المركبات التي تكون الأحماض الأمينية الداخلة في تكوين البروتين هذا فضلاً على دور الفسفور في زيادة كفاءة استخدام النبات للنايتروجين ومن ثم زيادة محتوى البذور من البروتين .

جدول (5) تأثير الكبريت والسماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في محتوى البذور من البروتين (%)

المعدل	S5	S4	S3	S2	S1	S / P
20.650	19.850	22.075	21.675	19.975	19.675	P1
20.615	21.850	21.400	20.575	19.850	19.400	P2
21.260	21.850	21.125	21.400	21.325	20.600	P3
21.965	22.375	22.300	22.200	21.375	21.575	P4
21.940	22.950	23.025	21.575	21.175	20.975	P5
	21.775	21.985	21.485	20.740	20.445	المعدل

$$\text{أقل فرق معنوي } 0.05 = S^* \quad 0.274 = P^* \quad 0.395 = P \times S^* \quad 0.612$$

4: حاصل البروتين (طن.هـ-) .

تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية في صفة حاصل البروتين بتأثير إضافة كل من الكبريت والفسفور والتداخل بينهما وبين الجدول (6) تفوق المعاملة 1800 كغم S.هـ- والتي اختلفت عن بقية المستويات معنوياً بإعطائها أعلى معدل بلغ 1.276 طن.هـ- مقارنةً بـ 1.105 طن.هـ- عند المستوى 600 كغم S.هـ- , ولم يختلف المستوى 3000 كغم S.هـ- معنوياً عن المستوى 2400 كغم S.هـ- بينما اختلف المستوى 3000 كغم S.هـ- معنوياً عن المستوى 600 و 1200 كغم S.هـ- ولم يختلف المستوى 2400 كغم S.هـ- معنوياً عن 1200 كغم S.هـ- بينما اختلف معنوياً عن المستوى 600 كغم S.هـ- أعطى المستوى 52 كغم P.هـ- والمعبر عن تأثير الفسفور أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 1.422 طن.هـ- مقارنةً بـ 0.934 طن.هـ- من دون تسميد بالفسفور ونسبة زيادة قدرها 52.2 % والتي اختلفت عن بقية

المستويات في حين لم تختلف المعاملات المسمدة بالمستوى 26 و78 و104 كغم P-هـ.1 معنوياً فيما بينها باستثناء إختلافها عن معاملة المقارنة جدول (6) وجاءت هذه النتائج مشابهة لما توصل إليه (17 و20 و24 و25) وقد أعطت المعاملة (1200 كغم S-هـ.1 + P-هـ.1) والمعبرة عن تأثير التداخل بين العاملين أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 1.487 طن.هـ.1 وبنسبة زيادة قدرها 85.4% مقارنةً بـ 0.802 طن.هـ.1 عند المستوى (600 كغم S-هـ.1 + 0) .

جدول (6) تأثير الكبريت والسماذ الفوسفاتي والتداخل بينهما في حاصل البروتين (طن.هـ.1)

المعدل	S5	S4	S3	S2	S1	S / P
0.934	0.971	1.036	1.000	0.860	0.802	P1
1.157	1.399	1.124	1.175	1.046	1.042	P2
1.422	1.422	1.418	1.426	1.487	1.360	P3
1.227	1.140	1.189	1.336	1.237	1.230	P4
1.192	1.166	1.102	1.444	1.155	1.092	P5
	1.220	1.174	1.276	1.157	1.105	المعدل

$$\text{أقل فرق معنوي } 0.05 = S^* \quad 0.049 = S^* \quad 0.094 = P^* \quad 0.110 = P \times S^*$$

المصادر

- 1 - جدعان , حامد جدعان و فائق حنا مرجانه و هناء شاكر الفلاحي . 1999 . تحليل الصفات النوعية لتراكيب مختلفة من بذور زهرة الشمس . مجلة العلوم الزراعية العراقية , المجلد 30 العدد الأول.
- 2 - الساهوكي , مدحت مجيد و فرنسيس أوراها واحمد شهاب . 1996 . تغيرات نمو وحاصل زهرة الشمس بتأثير الصنف وموعد الزراعة . مجلة العلوم الزراعية العراقية , المجلد 27 عدد (2) .
- 3 - الراوي , وجيه مزعل حسن . 1998 . إرشادات في زراعة زهرة الشمس . نشرة إرشادية رقم (8) . الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي . وزارة الزراعة.
- 4 - شويليه , عباس حسان و مظهر عواد الزوبعي و صالح عبد الرزاق المعاضيدي . 1986 إنتاج المحاصيل الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , مؤسسة المعاهد الفنية , دار التقني للطباعة والنشر ع ص 172 .
- 5 - A.O.A.C. 1980. Official Methods of Analysis of Association Official of Analytical Chemists. 13th ed. Washington D.C.
- 6 - SAS . 2001 . User Guide . Statistic (version 6.12) SAS . Inst. Inc. Cary. N.C., USA .
- 7 - Gangadhara , G.A. ; H.M. Manjunathiah and T.Satyanarayana. 1990. Effect of sulphur on yield , oil content of sunflower and uptake of micronutrients by plant. J. Indian Soc. of Soil Sci. 38 (4) : 692-695.
- 8 - Tamak , J.G. ; H.G. Sharma and K.P. Singh . 1997. Effect of phosphorus , sulphur and boron on seed yield and quality of sunflower (*Helianthus annuus* L.) . Indian J. of Agronomy . 42 (1) : 173-176.
- 9 - العاني , مؤيد هادي اسماعيل . 2003 . تأثير الكثافة النباتية والسماذ الكبريتي المركب في نمو وحاصل زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) . رسالة ماجستير , كلية الزراعة - جامعة الانبار .

- 10 - عيسى , طالب أحمد . 1990 . فسيولوجيا نباتات المحاصيل الحقلية (مترجم) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة الموصل .
- 11 - النعيمي , سعد الله نجم عبد الله . 1999 . الأسمدة وخصوبة التربة . الطبعة الثانية , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة الموصل .
- 12 - Kalar , G.S. and P.N. Tripathi . 1980. Nutrient uptake and quality of sunflower as influenced by NPK fertilization . Ind. J. Agron. 25 (4) : 710-716.
- 13 - Grove , J.H. and M.E. Sumner . 1982. Yield and leaf composition of sunflower in relation to N.P.K. and lime treatments. Fertilizer Res. 3 : 361-378.
- 14 - Sami , R.C. and Bhattacharya , P. 1984. Effect of nutrition and cultural treatments on soil content , oil yield and nutrient uptake by sunflower . J. Indian Soc. Soil Sci. 32 : 110-114.
- 15 - Spencer , K. and C.W. Chan . 1981. Critical P levels in sunflower plants. Aust. J. Exp. Agric. Amin. Husb. 21 : 91-97.
- 16 - حسان , عبد الكريم حمد . 1988 . تأثير إضافة النايروجين والفسفور على نمو وحاصل زهرة الشمس وعلاقته بمحتوى التربة والنبات من هذين العنصرين . رسالة ماجستير , كلية الزراعة - جامعة بغداد , قسم التربة .
- 17 - حسين , جلال حميد حمزة . 2000 . تأثير مستويات السماد الفوسفاتي والبوتاسي على حاصل زهرة الشمس (Helianthus annuus . L) وبعض الصفات الأخرى . رسالة ماجستير , كلية الزراعة - جامعة بغداد .
- 18 - القريني , حيدر محمد علي . 1994 . تأثير مستويات الاضافة للكبريت الرغوي ودرجة نعومته في جاهزية بعض العناصر الغذائية ونمو النبات . رسالة ماجستير , كلية الزراعة - جامعة بغداد .
- 19 - بكتاش , فاضل يونس و نازي أوشالم سركريس و غسان عبد الجليل المدرس . 2000 . استجابة زهرة الشمس لمستويات مختلفة من الكبريت . مجلة العلوم الزراعية العراقية , المجلد 31 (1) 275 - 286 .
- 20 - Blamey , F.P.C. and Chapman , J. 1981. Protein , oil and energy yields of sunflower as effected by Nitrogen and Phosphorus fertilization. Agron. J. 73 : 583-587.
- 21 - Hefni , S.H.M., Shokr , E., El-Ahmar , B.A., El-Deepah , H.R.A., El-Emam , M.A. (1985 a) . Effect of phosphorus and Nitrogen fertilizers on yield and its components of sunflower under Noubaria conditions (Egypt) . J. Agric. Res., Egypt , V. 12 (1) P. 157-182. Issued .
- 22 - Janzen , H.H. and J.R. Bettany . 1984. Sulphur nutrition of Rape seed . I- Influence of fertilizer nitrogen and sulfur rates. Soil Sci. Soc. Am. J. 48 : 100-107.
- 23 - الأعظمي , زيدون أحمد عبد الكريم . 1990 . تأثير إضافة الكبريت الرغوي والصخر الفوسفاتي على جاهزية بعض العناصر الغذائية وحاصل الذرة الصفراء , أطروحة دكتوراه , كلية الزراعة - جامعة بغداد , قسم التربة .
- 24 - Ignativa , B. and L. Tokareva . 1976. Effect of fertilizers on yield and quality of sunflower and safflower. Cited from Crop Abst. 1978. 31 : 2680 .
- 25 - Ashwani , K.S. 1978. Effect of fertilizers on the composition and emergence of sunflower seeds. Expt. Agric. 14 : 213-216 .