تأثيرمستويات مختلفة من السمادالفوسفاتي والكبريتي في الحاصل ومكوناته لنبات الحبة السوداء .

باقر جلاب هادي الربيعي
قسم التربة والمياه

الخلاصة ...

أجريت التجربة خلال الموسم الشتوي 2007 – 2008 م في أحدى المزارع الخاصة شمال مدينة السماوة – جنوب العراق . لدراسة تأثيراضافة مستويات التسميد الكبريتي والفسفوري على صفات النمو والحاصل لنبات الحبة السوداء, كانت مستويات التسميدالكبريتي (صفر , 54 , 72 , 90 كغم / هكتارمن الكبريت) في حين كانت مستويات التسميد الفوسفاتي (صفر ,100 , 120 , 140 كغم / هكتارسوبر فوسفات ثلاثي) . نفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة , واجري تحليل التباين حسب التصميم المتبع . تم دراسة كل من الصفات التالية أرتفاع النبات (سم) , عدد الأفرع الثانوية , عدد العلب / نبات , حاصل النبات الواحد بالغرام , والحاصل الكلي (كغم / هكتار) , . أثرت مستويات التسميد الفوسفاتي معنويا في عدد الافرع الثانوية ، عدد العلب / نبات ، حاصل النبات بالغرام وحاصل البذور الكلي . بينما اثرت مستويات التسميد الكبريتي في صفة ارتفاع النبات ، عدد العلب / نبات حاصل النبات بالغرام وحاصل البذور الكلي , وتفوق مستوى التسميد الكبريتي (90) كغم / هكتار والتسميد الفوسفاتي (140) كغم / هكتار معنويا في العديد من الصفات المذكورة . ولم يكن للتسميد الفوسفاتي تأثير على ارتفاع النبات ,بينما لم يكن للتسميد الكبريتي تأثير على عدد الأفرع الثانوية , وكان هناك تداخل معنوي في العديد من الصفات .

Abstract

The experiment was conducted during winter season of 2007 – 2008 in Sammawah city – south of Iraq. Phosphorus (TSP) was applied at rates of (0 , 100 , 120 , and 140 kg / ha) , while sulfur levels were (0 , 54 , 72 and 90 kg / ha) . The experiment was laid out in RCBD with three replications . Data were collected to study plant height (cm), number of branches , number of capsules per plant , seed yield per plant (gm) and seed yield (kg / ha) .Phosphorus levels have Significant differences on number of secondary branches, number of capsule / plant , seed yield per plant (gm)) and seed yield (kg / ha) . While sulfur levels have Significant differences on plant height (cm), number of capsules per plant , seed yield per plant (gm) and seed yield (kg /ha)

The best result were obtained when use the combined application of 90 kg TSP / ha with 90 kg / ha sulfur .

المقدمة ...

تنتمي الحبة السوداء اهمية نبات الحبة السوداء من *Nigella sativa* الى العائلة الشقيقية (الكاتب، 2000) وتبرز خلال حديث الرسول الكريم (ص) " عليكم بهذه الحبة السوداء فأن فيها شفاء من كل داء إلا السأم والسأم يعني الموت . وتحتوي الحبة السوداء على 216 غم / كغم بروتين خام ،406 غم / كغم دهون ، 45 غم / كغم رماد ، 184 غم / كغم الياف خام ورطوبة 38 غم / كغم ، وتحتوي بذور الحبة السوداء على العديد من العناصر الاساسية مثل الحديد 105 ملغرام / كغم ، النحاس 18 ملغم / كغم ، الزنك 60 ملغرام / كغم ، الفسفور 527 ملغرام / كغم والكالسيوم 1860 ملغرام / كغم ، ومن الجدير بالذكر ان اختلاف مواقع النباتات ولجغرافية المناطق تاثير على المواد المتواجدة داخل بذور الحبة السوداء.
(Takruri & Damen , 1999) .

وتلعب العناصر الغذائية دورا حاسما وحيويا في حياة المحاصيل ، ان معدل ازالة العناصر الغذائية من التربة بواسطة النبات والغسيل والفقدان على شكل غازات هو اعلى من العناصر الغذائية التي تتحرر بواسطة التجوية والتعدين من التربة ، ومن هنا تظهر موازنة سالبة ما لم تضاف العناصر الغذائية على شكل اسمدة او مواد عضوية الى التربة للتغلب على هذا الفرق . (

ISSN 2072-3875

النعيمي ، 2000) من بين أهم العناصر التي تؤثر على حياة النبات هما الفسفور والكبريت ، وتزيد المادة العضوية في التربة من جاهزية الفسفور حيث يمكنها ان ترتبط مع عناصر الكالسيوم والمغنيسيوم والحديد والالمنيوم في صورة مركبات مخلبية وبالتالي تقلل من فرصة ارتباط هذه الايونات مع الفسفور وتحد من تكوين الصور المعقدة غير الجاهزة للأمتصاص ، ويحصل غسيل عالي للكبريت في المناطق الرطبة في حين تتجمع الاملاح المحتوية على الكبريتات في طبقة التربة السطحية كما هو الحال في وسط وجنوب العراق . (أبو ضاحي واليونس ، 1988) .

ان وفرة عنصر الفسفور في الترب الحامضية قليل او منخفض وذلك بسبب ارتباطه على اسطح معادن التربة وتثبيته باشكال عضوية ، ان 20 % او أقل من الفسفور يمكن ان يستفاد منه النبات . والباقي من (Saleh & Hajiboland , 2008 80 – 90 %) يثبت في التربة

وتجدر الأشارة الى ان احتياجات الكبريت الكلية عالية وتعتمد على نوع المحصول ومرحلة تطور النبات وعموما فان متطلبات عنصر الكبريت للمحاصيل الزيتية هو أعلى مقارنة مع محاصيل الحبوب الاخرى لأنها تحتاج الى تصنيع مركبات يدخل في تكوينها الكبريت .

. UL – Hassan , et al , 2007

ان نسبة عالية من سكان البلدان النامية تقدر بـ (60 – 90 %) والذين يشكلون 80 % من سكان العالم يفضلون العلاج بالنباتات الطبية ، وقد ازداد الاهتمام بالنباتات الطبية في العقدين السابقين في جميع انحاء العالم (النداوي ، 2006) .ان غياب أي عنصر او انخفاض نسبته بشكل غير قابل للأمتصاص يؤدي الى نفس نتائج نقصه في التربة مما يؤدي الى اوضاع مرضية او الى وقف وتعويق نمو النبات وتكوين الثمار (ابو عرقوب ، 1994) . ان معظم المحاصيل الحولية تكون حساسة جدا لنقص الفسفور اضافة لذلك فان حاصل بعض النباتات غالبا ما يفشل في ملء الحبات بسبب النقص المؤقت

ويعتبر الفسفور جزء متمم لطاقة الايض الحيوي ومكون اساسي لطاقة الاحماض (Barker& Pilbeam2007)للفسفور النووية والاغشية ويدخل في اهم العمليات الحيوية مثل التركيب الضوئي والتنفس والتي تحفز وتنشط بالفوسفات غير العضوية (Lamberts & Colmer , 2005).

في تركيب ويعتبر الكبريت من العناصر الأساسية لعموم النباتات بما فيها الأشجار وبعد امتصاص الكبريت يختزل ويدخل الحامض الأميني السيستاين ـ ومنه الى مركبات الكبريت العضوية الأخرى ويتوزع الى جميع أجزاء النبات , ويعتمد هذا التوزيع على نوع انسجة النبات واختلاف المواسم والظروف البيئية وطبيعة وشكل النمو ويعتقد ان للكبريت تأثير واضح على نشاط الأحياء الدقيقة في التربة ..

Hawkesford & Decok . 2007)

لقد اثبتت تقارير منظمة الصحة العالمية التابعة للأمم المتحدة بأن هناك عديد الأمراض الناتجةمن التاثيرات الجانبية السلبية في الانشطة البايولوجية والتغيرات الفسيولوجية التي تحدث في جسم المريض جراء استخدام الأدوية والعقاقير الطبية بينما لم يكن للأدوية المستخلصة من النباتات الطبية والعطرية مثل هذا التأثير السلبي ، ان الزيوت الطيارة الكبريتية للبصل والثوم مثلا لها دور فعال في تطهير المعدة والامعاء بقتل الجراثيم الدقيقة والممرضة لأنها تحتوي على تربينات ذات صفات تطهيرية ومقاومة ضد الكائنات الدقيقة ، ورغم ذلك فأن تنمية النباتات الطبية والعطرية لا زال دون مستوى الطموح ، علما ان مقومات نجاح صناعة الادوية في الوطن العربي متوفرة نظرا للموقع الجغرافي والعامل المناخي والعنصر البيئي الملائم لتنويع الاعشاب الطبية والعطرية ،كما ويزخر الوطن العربي بما يساوي ثلث النسبة العالمية من المصادر الطبيعية للنباتات العطرية والاعشاب الطبية مقارنة بباقي دول العالم الخارجي . (ابو زيد ، 2000) . ولأهمية النباتات الطبية وفوائدها الجمة في علاج العديد من الامراض المستعصية ، ولفهم تأثير بعض العناصر الغذائية على محصول الحبة السوداء تم اجراء هذه الدراسة .

طريقة العمل:

أجريت التجربة خلال الموسم الشتوي 2007 – 2008 م في حقل خاص شمال مدينة السماوة التابعة الى محافظة المثنى – جنوب العراق . حرثت الأرض ونعمت ثم أخذت عينات عشوائية من التربة على عمق (صفر – 30 سم) في ثلاث مواقع ، ثم حللت العينات في مختبر تحليلات قسم التربة في كلية الزراعة / جامعة المثنى ، وكما موضح في الجدول التالي : -

ISSN 2072-3875

جدول رقم – أ – يبين بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المزروعة .

	الصفات المدروسة	تربة سطحية 0.25 سم
	pH	7.75
	Ec (ds/m)	3.10
	CaCO3 غم / كغم	220
	نيتروجين كلي غم / كغم	0.15
	مادة عضوية غم / كغم	1.65
	فسفور جاهز غم / كغم	0.008
	رمل غم / كغم	209.00
	غرين غم / كغم	310.60
	طين غم / كغم	480.40

ولقد كانت نسجة التربة طينية .

نفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات شمل كل مكرر ما يلي : -
العامل الأول - مستويات التسميد الكبريتي الزراعي S وكان بأربعة مستويات : ــ

- So ــ معاملة المقارنة(الشاهد) بدون تسميد .
- S1 ــ 54 كغم / هكتار سماد الكبريت .
- S2 -- 72 كغم / هكتار سماد الكبريت .
- S3 ــ 90 كغم / هكتارسماد الكبريت ..

العامل الثاني ــ مستويات التسميد الفوسفاتي P وكانت بأربعة مستويات : -

Po ــ معاملة المقارنة (الشاهد) بدون تسميد .
P1 ــ 100 كغم / هكتار سماد سوبر فوسفات ثلاثي .
P2 -ــ 120- كغم / هكتار سماد سوبر فوسفات ثلاثي .
P3 ــ 140 كغم / هكتار سماد سوبر فوسفات ثلاثي .

بلغت عدد الوحدات التجريبية (16) وحدة لكل مكرر وكانت ابعاد الوحدة التجريبية هي
(5 X 5) م زرعت بذور الحبة السوداء بمسافة (20) سم بين النباتات و (50) سم بين الخطوط ، تم أضافة السماد الفوسفاتي على شكل سوبر فوسفات ثلاثي TSP (42 – 46 %) P2O5 خلطاً مع التربة قبل الزراعة وبالمعدلات المذكورة سابقاً ووزعت عشوائيا داخل كل مكرر ، بينما سمّد التسميد الكبريتي بعد الزراعة وبخطوط تبعد عن خط الزراعة مسافة (5 – 8) سم (حسن ، 1992) .
زرعت بذور الحبة السوداء يوم (1 / 11) روي الحقل رية الزراعة ، ثم رية تنشيطية بعد
(7) ايام ، خفت النباتات الى نباتين في الجورة وبعد ان وصل ارتفاع النبات الى
(10 – 15) سم ، أجريت عمليات التعشيب طول موسم النمو وحسب الحاجة .
تم حصاد المحصول يوم 1/ 5 / 2008 .

الصفات المدروسة : -
– حسب معدل الصفات لعشرة نباتات مأخوذة بشكل متسلسل لصفات النمو الخضري والثمري عند النضج التام

ا – صفات النمو الخضري
1 – ارتفاع النبات (سم) ، قيس من منطقة اتصال الساق بالارض الى قمة النبات .
2 – عدد الأفرع الثانوية ، حسب عدد الأفرع الثانوية الناشئة من الساق الرئيسي

ISSN 2072-3875

ب – صفات الحاصل ومكوناته : -
1 – عدد العلب / نبات
2 – حاصل النبات الواحد (غم)
3 – الحاصل الكلي للبذور (كغم / هكتار)

التحليل الأحصائي : -
حللت البيانات المدروسة وحسب التصميم المتبع ، وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية باستعمال (L.S.D) وبمستوى معنوية (0.05) ، واستعمل النظام الأحصائي SPSS .

النتائج والمناقشة

1 - أرتفاع النبات

يتضح من نتائج الجدول – 1 – عدم وجود فروق معنوية في تأثير مستويات التسميد الفسفوري على النبات ، في حين كانت هناك فروق معنوية في تأثير مستويات التسميد الكبريتي على هذه الصفة . وفي الوقت الذي لم تكن هنالك فروق معنوية بين مستويات التسميد الكبريتي للمعاملات S3 , S2, S1 حيث اعطت معدلات بلغت (51.02) و (50.58) و (50.05) سم للمعاملات الثلاث على التوالي كان هناك تفوق معنوي للمعاملتين S3, S2 على معاملة المقارنة So والتي اعطت معدل ارتفاع نبات بلغ (49.25) سم ، ولم تكن هناك فروق معنوية بين معاملة المقارنة الـ So والتي أعطت معدل ارتفاع بلغ (49.25) سم ، ولم تكن هناك فروق معنوية بين معاملة المقارنة والـ S1 . ومن الجدير بالذكر ان معدل نمو النباتات التي تعاني من نقص الكبريت يقل ، حيث يكون نمو اجزاء النبات العليا أكثر تأثرا من نمو الجذور (النعيمي ، 2000) . وتتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه (Ahmad , et al , 2006) من ان زيادة جرعات التسميد النيتروجيني والكبريتي يزيد من ارتفاع نبات الكانولا وبشكل معنوي ، ولم يكن لمواعيد اضافة السماد تأثير معنوي على ارتفاع النبات وتتفق هذه النتائج ايضا مع ما توصل اليه (Malik , et al , 2004) حيث بين ان ارتفاع النبات يزداد مع زيادة مستويات الكبريت ،
وقد كان هناك تداخل معنوي بين المعاملات ، فقد اعطت المعاملة S3Po أعلى معدل ارتفاع النبات بلغ 51.5 سم في حين اعطت المعاملة SoPo أوطأ معدل ارتفاع نبات بلغ 48.12 سم .

جدول رقم – 1 – يبين تأثير مستويات التسميد الفسفوري والكبريتي في ارتفاع النبات (سم) لنبات الحبة السوداء

التسميد الكبريتي / التسميد الفسفوري	S0	S1	S2	S3	المعدل
P0	48.12	49.6	50.02	51.5	49.81
P1	49.03	49.7	50.4	50.92	50.01
P2	49.82	50.1	50.86	51.06	50.46
P3	50.06	50.8	51.05	50.62	50.63
L.S.D	للتداخل 2.39				1.19
المعدل	49.25	50.05	50.58	51.02	
L.S.D	لمستويات الكبريت 1.19				

2 – عدد الأفرع الثانوية (الخضرية) .

ISSN 2072-3875

يتضح من نتائج الجدول – 2 – بان المعاملات (P1 , P2 , P3) اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة ولم تختلف في ما بينها وقد اعطت معدلات بلغت (11.43) و (11.34) و (10.64) للمعاملات الثلاث على التوالي والتي تفوقت معنويا على معاملة المقارنة (Po) التي اعطت معدل بلغ (10.09) فرعا ثانويا ، ومن الجدول نفسه يتضح عدم وجود فروق معنوية في تأثير مستويات التسميد الكبريتي في التأثير على هذه الصفة .

ومن الجدير بالذكر ان زيادة محتوى النبات من النيتروجين يشجع من عملية امتصاص الفسفور في النباتات (الربيعي ، 1986) . وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره (Yilmaz , 2008) حيث بين ان نباتات الباقلاء تعطي اكثر تفرعات مع اعلى مستوى تسميد فوسفوري . وتتفق ايضا مع ما اشار اليه (Khan , et al , 2000) من ان زيادة مستويات التسميد النيتروجيني والفسفوري لها تأثير معنوي على زيادة عدد الأفرع الثانوية لنبات الخردل الهندي ، وتتفق هذه النتائج مع نتائج الباحث (Hawkesford & Dekok 2007) بأنه لم يكن لزيادة مستويات الكبريت تأثير معنوي على عدد الافرع الثانوية لنبات الخردل .

ولا تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (Khan , et al , 2002) من ان زيادة مستويات الكبريت تزيد من عدد الافرع الثانوية لنبات الكانولا ، حيث فسر ذلك بأن البذور الزيتية تحوي نسبيا على كمية كبيرة من الكبريت تدخل في تكوين الاحماض الأمينية مثل السيستين والميثايونين والذي ربما يزيدان من برتوبلازم الخلية وبالتالي حجمها . ومن الجدير بالذكر ان الفسفور يعطي النبات قوة في النمو ويعمل على زيادة عدد التفرعات والى تقوية المجموعة الجذرية كما انه يسرع من نضج النباتات وبعد عملية التلقيح والاخصاب مباشرة هناك زيادة واضحة في انتقال الفسفور الى البذور الحديثة التكوين (ابو ضاحي واليونس ، 1988) .

وقد كان هناك تداخل معنوي بين المعاملات حيث اعطت المعاملة (S3P3) اعلى معدل بلغ (11.93) فرعا ثانويا في حين اعطت المعاملة (S2Po) أوطأ معدل بلغ (9.41) فرعا ثانويا

جدول رقم – 2– يبين تأثير مستويات التسميد الفسفوري والكبريتي في عدد الأفرع الثانوية لنبات الحبة السوداء

التسميد الكبريتي / التسميد الفسفوري	S0	S1	S2	S3	المعدل
P0	10.62	10.03	9.41	10.31	10.09
P1	10.96	9.85	10.72	11.05	10.64
P2	11.03	10.9	11.65	11.81	11.34
P3	10.86	11.21	11.72	11.93	11.43
L.S.D	للتداخل 2.39				1.19
المعدل	10.86	10.49	10.87	11.27	
L.S.D	لمستويات الكبريت 1.19				

3 – عدد العلب / نبات .

يتضح من نتائج الجدول – 3 – وجود فروق معنوية في تأثير مستويات التسميد الفسفوري للتأثير على عدد العلب / نبات ، فقد تفوق مستوى التسميد P3 والذي اعطى معدل بلغ (17.98)

علبة / نبات معنويا على المعاملات Po , P1 , P2 والتي اعطت معدلات بلغت(16.46) و

(14.03) و (11.73) علبة / نبات على التوالي ، وقد كانت هناك فروق معنوية بين المعاملات . ومن الجدول نفسه يتضح ان للتسميد الكبريتي تأثير معنوي واضح على صفة عدد العلب / نبات ، فقد تفوق مستوى التسميد S3 والذي اعطى معدل بلغ (18.15) علبة / نبات معنويا على المعاملات So , S1 , S2 والتي اعطت معدلات بلغت (16.16) و 13.74) و(12.15) علبة / نبات للمعاملات الثلاث على التوالي ، وقد كانت هناك فروق معنوية بين المعاملات . وتجدر الأشارة الى ان النبات يمتص الكبريت على شكل سلفات من قبل الجذور عبر الغشاء البلازمي لخلايا الجذور (Hawkesford & Deckok ,

ISSN 2072-3875

2007)، وتتفق هذه لنتائج مع ما ذكره Khan , et al , 2002) من ان للتسميد النيتروجيني والكبريتي تأثير معنوي على عدد القرون/ نبات في الكانولا ، وقد فسر ذلك على ان تواجد الكبريت بالنسب والمستويات الأوطأ في النبات ربما يجعله بصورة غير ميسرة للنبات ، لذا في حال توفر مستويات أعلى من الكبريت للنبات سوف تكون ميسرة وجاهزة لأنتاج أقصى عدد من القرون للنبات ، وتتفق هذه مع ما توصل اليه (Malik , et al , 2004) من ان لمستويات الكبريت تأثير معنوي على عدد القرون / نبات في محصول الكانولا ، وأيضا تتفق مع ما أشار اليه (Shah , et al , 2004) من ان زيادة جرعات النيتروجين والفسفور يزيد من عدد القرون في نبات الخردل .وقد كان هناك تداخل عالي المعنوية بين مستويات الكبريت والفسفور في التأثير على هذه الصفة ، فقد أعطت المعاملة (S3P3) أعلى معدل بلغ (21.41) علبة / نبات في حين اعطت المعاملة (SoPo) أوطأ معدل بلغ (9.24) علبة / نبات .

جدول رقم –3 – يبين تأثير مستويات التسميد الفسفوري والكبريتي في عدد العلب / نبات لنبات الحبة السوداء

التسميد الكبريتي / التسميد الفسفوري	S0	S1	S2	S3	المعدل
P0	9.24	10.7	12.51	14.5	11.73
P1	10.86	12.44	15.03	17.8	14.03
P2	13.62	15.82	17.51	18.92	16.46
P3	14.9	16.02	19.62	21.41	17.98
L.S.D	للتداخل	1.38			0.69
المعدل	12.15	13.74	16.16	18.15	
L.S.D	لمستويات الكبريت	0.69			

4 - حاصل النبات بالغرام .

يتضح من نتائج الجدول - 4 – وجود فروق معنوية في مستويات التسميد الـ P للتأثير على حاصل النبات بالغرام فقد تفوقت مستويات التسميد P2,P3 والتي لم يكن بينهما فروق معنوية والتي اعطت معدلات بلغت (4.64) و(4.34) للمعاملتين على التوالي , واختلفت معنويا مقارنة مع المعاملتين (P1) (P0) والتي اعطت معدلات بلغت (3.77) , (3.14) على التوالي وقد كانت هناك فروق معنوية بين هذين المعاملتين .ومن الجدول نفسه يتضح ان للتسميد الكبريتي تأثير معنوي في التأثير على هذه الصفة ففي الوقت الذي لم يكن هناك فروق معنوية بين مستوى التسميد S2, S3 واللذان اعطيا معدلات بلغ (4.55) و (4.21) للمعاملتين على التوالي فقد لوحظ تفوقهما معنويا على المعاملات الأخرى , وقد تفوقت المعاملة P3 والتي أعطت معدل بلغ (4.64) غم معنويا على المعاملتين P1 , Po واللذان أعطيا معدلات بلغت (3.77) و (3.14) غم ولم تكن هناك فروق معنوية بين P3 ومستوى التسميد P2 والذي أعطى معدل بلغ (4.34) غم .

ومن الجدول نفسه يتضح ان للتسميد الكبريتي تأثير معنوي على صفة حاصل البذور ، فقد تفوق مستوى التسميد S3 والذي أعطى معدل بلغ (4.55) غم ، معنويا على S1 , So واللذان اعطيا معدل بلغ (3.73) و (3.4) غم للمعاملتين على التوالي . ولم تكن هناك فروق معنوية بين الـ S2 والذي اعطى معدل بلغ (4.21) غم و S2 , S3 لكنهما تفوقا معنويا على الـ So .

ان لدرجات الحرارة والبيئة والتركيب الوراثي وطبيعة تواجد المغذيات تأثير واضح على فترة نمو البذور لنباتات المحاصيل ، فحصول أي نقص او خلل او عدم توفر عناصر اساسية لنمو النبات من البذورسوف ينعكس سلبا على حياة النبات وانتاجيته (Hawkesford & Dekok , 2007) .

وقد كان هناك تداخل عالي المعنوية بين مستويات التسميد الفسفوري والكبريتي في التأثير على صفة الحاصل ، فقد اعطت المعاملة (S3P3) أعلى معدل بلغ (5.08) غم في حين اعطت المعاملة (SoPo) أوطأ معدل بلغ (2.3) غم .

ISSN 2072-3875

جدول رقم – 4– يبين تأثير مستويات التسميد الفسفوري والكبريتي في حاصل النبات بالغرام لنبات الحبة السوداء

التسميد الكبريتي / التسميد الفسفوري	S0	S1	S2	S3	المعدل
P0	2.3	2.85	3.46	3.96	3.14
P1	3.11	3.72	4.05	4.22	3.77
P2	3.95	4.06	4.41	4.94	4.34
P3	4.26	4.3	4.92	5.08	4.64
L.S.D	للتداخل	1.13			0.56
المعدل	3.4	3.73	4.21	4.55	
L.S.D	لمستويات الكبريت	0.56			

5 – حاصل البذور الكلي (كغم / هكتار) .

يتضح من نتائج الجدول رقم - 5 – وجود فروق معنوية في تأثير مستويات التسميد الفسفوري على حاصل البذور الكلي ، فقد تفوق مستوى التسميد P3 والذي اعطى معدل بلغ (928) كغم / هكتار ، معنويا على المعاملات P2 , P1 , Po والتي بلغت معدلاتهم (868) و (755) و (628.5) كغم / هكتار للمعاملات الثلاث على التوالي ، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات ، ومن الجدول نفسه يتضح ان للتسميد الكبريتي تاثير واضح على حاصل البذور الكلي فقد تفوق مستوى التسميد (S3) والذي اعطى (910) كغم / هكتار ، معنويا على المعاملات S2 , S1 , So والتي اعطت حاصل بذور كلي بلغت (842) و (746.5) و (681) كغم / هكتار ، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات .

ويعتبر وقت اضافة عنصر الفسفور مهم وحيوي ويفضل اضافته للمحاصيل الحولية قبل الزراعة وبطريقة النثر او وضع السماد على شريط ضيق وعلى مسافة قريبة من البذور . ان عنصر الفسفور يتحرك الى جذور النباتات بواسطة الانتشار والشتلات الفتية لمعظم المحاصيل الحولية تكون حساسة جدا لنقص الفسفور ، اضافة لذلك حاصل بعض النباتات غالبا ما يفشل في ملء الحبات وبالتالي نقص الحاصل بسبب نقص الفسفور الوقتي ، وقد لوحظ انخفاض امتصاص الفسفور في نبات البنجر السكري مع تأخر اضافة السماد ، (Barker & Pilbeam , 2007) نفس الكلام ينسحب على عنصر الكبريت فتأخير اضافة السماد الكبريتي يؤثر في العديد من مكونات الحاصل خلال مراحل النمو ولقد وجد ان كل عشرة ايام تاخير في اضافة السماد الكبريتي ربما تسبب نقصا في صافي الحاصل بحدود 7% ، وتجدر الاشارة الى ان 87% من الكبريت في البذور يُمتص من قبل الجذور خلال فترة امتلاء الحبات. (Hawkesford & Dekok , 2007)

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه الباحثان (Nasreen & Huq , 2002) حيث بينا ان زيادة حاصل زهرة الشمس تزداد مع زيادة مستويات التسميد الكبريتي ، وقد عزا السبب في ذلك الى زيادة امتصاص عنصر الكبريت من التربة مما سبب في زيادة تكوين الاعضاء التكاثرية او زيادة قوة سحب العنصر ومن ثم زيادة قدرة البذور على الامتلاء او الاستيعاب علما بان

ISSN 2072-3875

نقص العنصر سوف ينعكس سلبا في تأثيره على نمو النبات وفي النهاية يساهم في خفض الحاصل ، وقد كان هناك تداخل معنوي بين مستويات التسميد الفسفوري والكبريتي فقد اعطت المعاملة
(S3P3) أعلى معدل حاصل بلغ (1010) كغم / هكتار ، في حين أعطت المعاملة
(SoPo) أوطأ معدل حاصل بلغ (460) كغم / هكتار .

جدول رقم – 5 – يبين تأثير مستويات التسميد الفسفوري والكبريتي في حاصل البذور الكلي (كغم / هكتار) لنبات الحبة السوداء

التسميد الكبريتي / التسميد الفسفوري	S0	S1	S2	S3	المعدل
P0	460	570	692	792	628.5
P1	622	744	810	844	755
P2	790	812	882	988	868
P3	852	860	984	1016	928
L.S.D	للتداخل	7.16			3.58
المعدل	681	746.5	842	910	
L.S.D	لمستويات الكبريت	3.58			

المصادر العربية .

– النعيمي , سعد الله نجم عبد الله . 2000 . مبادئ تغذية النبات . (مترجم) . جامعة الموصل . العراق .

– الربيعي , ثائر ياسين خضير . 1986 . تأثير السماد النيتروجيني وعدد الأفرع على الأنتاج الكمي والنوعي لأزهار القرنفل . رسالة ماجستير . جامعة بغداد . قسم البستنة .

- أبو زيد , الشحات نصر . 2000 . الهورمونات النباتية والتطبيقات الزراعية . الدار العربية للنشر والتوزيع . مصر العربية .

– ابو عرقوب , محمود موسى . 1994 . أمراض النبات غير الطفيلية (الأمراض الفسيولوجية المكتبة الأكاديمية . مصر العربية .

– أبو ضاحي ، يوسف محمد ود. مؤيد أحمد اليونس . 1988 . دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . بغداد . العراق .

– الكاتب ، يوسف منصور . 2000 . تصنيف النباتات البذرية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . بغداد . العراق .

– النداوي ، بشير عبد الله ابراهيم . 2006 . استجابة الحبة السوداء لمنظمات النمو النباتية ومواعيد الزراعة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد

– حسن ، أحمد عبد المنعم . 1992 . اساسيات انتاج الخضر وتكنلوجيا الزراعات المكشوفة والمحمية (الصوبات) . الدار العربية للنشر والتوزيع . مصر العربية .

المصادر الأجنبية

Ahmad G. ; A. Jan ; Inamulla and M. Arif . 2006 . Phenology and physiology of canola as affected by Nitrogen and Sulfur fertilization . J. of Agronomy . 5 (4) ; 555 383

ISSN 2072-3875

Barker Allen V. and David J. Pilbeam . 2007 . Handbook of plant nutrition . Taylor & Francis . USA .
Hawkesford , M. J. and Dekok L. J. 2007 . Sulfur in plants , An Ecological Perspective . The Netherland .
Khan N. ; A. Jan ; Ihsanulla ; J. A. Khan and N. Khan . 2002 Response of canola to Nitrogen and sulphur Nutrition . Asian J. Plant Sci. 1 (5) ; 516 – 518 .
Lambers H. and T. D. Colmer . 2005 . Root physiology , From Gene to Function . Netherlands .
Malic M. A. ; I. Aziz ; H. Z. Khan and M. A. Wahid . 2004 . Growth , seed yield and oil content response of canola *(**Brassica napus*** L.) to varying levels of sulphur . International J. of Agric. & Biol. 06 (6) ; 1153 – 1155 .
Nasreen S. and S. M. J. Huq . 2002 . Effect of sulphur fertilizer on yield and Nutrient uptake of sun flower crop in Albaquept soil .
Pakistan J. of Bio. Sci. 5 (5) ; 533 – 536 .
Salehi S. Y. and R. Hajiboland .2008 . A hight internal phosphorus use efficiency in Tea (***Camellia sinensis*** L.) plant. Asian J. of Plant Sci. 7 (1) ; 30 – 36 .
Shah A. N. ; M. M. Rehman and F. C. Oad . 2004 . Effect of NP combinations on the seed yield and oil content of Mustard (***Brassica junica***) . Asian J . of Plant Sci. 3 (2) ; 256 – 257 .
Takryri , H. R. H. and Majdolleen A. F. Damen . 1999 . Study of the nutritional value of black cumin seeds (***Nigella sativa*** L.) . J. of the Sci. of Food & Agric . 76 (1) 3 ; 404 – 410 .

UL - Hassan F. U. ; S. A. Hakim ; A. Manaf ; G. Qadir and S. Ahmad. 2007 . Response of sunflowers (***Helianthus annuus*** L.) to sulphur and seasonal variations . International J. of Agronomy & Biol. 9 (3) 499 – 503 .
Yilmaz Saban . 2008 . Effect of increased Phosphorus rates and plant densities on yield and yield – related traits of Narbon vetch lines . Turk . J. of Agric. And Forestery . 32 ; 49 – 56 .

ISSN 2072-3875