تأثير التسميد الفوسفاتي والرش بالبوتاسيوم في الحاصل ومكوناته وحاصل الزيت للسلجم *Brassica napus* L.

بهاء الدين محمد محسن* علاء الدين عبد المجيد الجبوري يوسف محمد أبو ضاحي
قسم المحاصيل الحقلية قسم علوم المحاصيل الحقلية
كلية الزراعة / جامعة البصرة * كلية الزراعة / جامعة بغداد

المستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسمين الزراعيين 2003/2002 و 2005/2004 في حقل كلية الزراعة – أبو غريب – جامعة بغداد لدراسة تأثير الرش بالبوتاسيوم وإضافة الفسفور إلى التربة في الحاصل ومكوناته للسلجم . قد استخدمت أربعة تركيزات من البوتاسيوم هي (0 و 1500 و 3000 و 4500 ملغم K .لتر$^{-1}$) وثلاثة مستويات من الفسفور هي (0 و 30 و 60 كغم P.هـ$^{-1}$) .استعملت كبريتات البوتاسيوم (42% K) مصدراً للبوتاسيوم والسوبر فوسفات الثلاثي (20% P) مصدراً للفسفور . نفذت التجربة وفق تصميم الألواح المنشقة Split Plot Design باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاثة مكررات إذ احتلت مستويات الفسفور الألواح الرئيسة في حين احتلت تراكيز الرش بالبوتاسيوم كتغذية ورقية الألواح الثانوية . أثرت معاملات التسميد بالبوتاسيوم معنويا في صفات الحاصل ومكوناته ، فقد بينت نتائج الدراسة تفوق التركيز 4500 ملغم K .لتر$^{-1}$ في عدد الخردلات(280.11و362.13 خردلة.نبات$^{-1}$) ووزن البذور(20.00 و 23.11 غم.نبات$^{-1}$) وحاصل البذور(1253.31 و 1458.99 كغم .هـ$^{-1}$) للموسمين على التوالي ، في حين تفوق التركيز 1500 ملغم K.لتر$^{-1}$ في حاصل الزيت (494.06 و 577.30 كغم.هـ$^{-1}$) وللموسمين على التوالي. اما معاملة عدم الإضافة فقد أعطت أعلى نسبة للزيت في البذور . أعطى التداخل بين الفسفور والبوتاسيوم تأثير معنوي في صفات وزن البذور ووزن 1000 بذرة وحاصل البذور ونسبة الزيت وحاصل الزيت

- جزء من اطروحة الدكتوراه للباحث الأول

المقدمة

يعد محصول السلجم (Brassica napus L.) من المحاصيل الزيتية التي تمثل أهمية كبيرة ومتزايدة في هيكل النشاط الإنتاجي العالمي للقطاعين الزراعي والصناعي ، وهو من المصادر الأساسية المهمة للزيوت النباتية في العالم . تتراوح نسبة الزيت في البذور بين 37-45% وتختلف حسب الأصناف والظروف البيئية السائدة (3) . يأتي هذا المحصول بالمرتبة الثالثة من حيث كمية الإنتاج والاستهلاك بعد زيت النخيل وزيت فول الصويا (10) . يستعمل الزيت في تغذية الإنسان لاسيما للأصناف الجديدة التي تتميز بانخفاض محتوى زيتها من حامض الايروسيك Erusic acid إلى أقل من 1% مما يعمل بشكل فاعل في تقليل الإصابة بأمراض القلب (3) . كما يتميز زيت السلجم بتوازن محتواه من الأحماض الدهنية مما يجعله يتلاءَم مع التوصيات الطبية ولتدعيم حليب الأطفال بحسب ما ينصح به (16). يزرع المحصول في العراق على نطاق محدود وتتجه الدراسات الحالية نحو التوسع بزراعته . وبالإمكان التوسع في زراعة السلجم تحت الظروف الديمية والأروائية حيث انه محصول شتوي لا يتطلب مياه ري كثيرة (9) . يعد التسميد من العمليات الزراعية المهمة التي تؤدي إلى رفع الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً وذلك من خلال تحسين صفات المحصول . نحتاج لإنتاج 1 طن من بذور السلجم من 2-3 اضعاف كمية السماد اللازم لإنتاج 1 طن

من حبوب النجيليات (9)و(20) .ويعد الفسفور من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات وذلك لدوره المباشر في معظم العمليات الايضية للنبات اذ لايمكن لهذه العمليات إن تحدث بدونه داخل الخلايا النباتية .

لا تقل أهمية البوتاسيوم عن أهمية عنصري النتروجين والفسفور وان لإضافة السماد البوتاسي دوراً مهما في تحسين نمو النبات وزيادة إنتاجية المحاصيل ، ولقد وجد في العديد من الدراسات والبحوث إن إضافة الأسمدة البوتاسية إلى الترب التي تعاني من نقص البوتاسيوم أدت إلى حصول استجابة للعديد من النباتات مثل الذرة الصفراء وفول الصويا والكتان والقطن . إن حاجة النبات إلى البوتاسيوم تختلف باختلاف مراحل نموه ، إذ تزداد الحاجة للبوتاسيوم مع تقدم عمر النبات ولاسيما ابتداء من مرحلة التزهير وتكوين الخردلات وملئها .

مما تقدم وبالنظر إلى المزايا التي يتمتع بها هذا المحصول وما للتسميد من دور إيجابي في زيادة حاصل وحدة المساحة مع تحسين نوعية الحاصل ، ولقلة الدراسات الموجودة في العراق ولاسيما ما يتعلق بالتغذية الورقية بالبوتاسيوم وكذلك التسميد بالفسفور ، فقد نفذت هذه الدراسة بهدف إيجاد أفضل توليفة من السماد الفوسفاتي والرش بالبوتاسيوم والتي تؤدي إلى أفضل نمو وأعلى حاصل وأحسن نوعية .

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسمين الشتويين 2002-2003 و 2004-2005 في حقل التجارب العائد لقسم المحاصيل الحقلية –كلية الزراعة –أبو غريب ، بهدف دراسة تأثير مستويات من السماد الفوسفاتي والرش بالبوتاسيوم والتداخل بينهما في الحاصل ومكوناته للسلجم، نفذت التجربة وفق تصميم الألواح المنشقة Split Plot Design باستعمال القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاثة مكررات . وقد احتل التسميد الفوسفاتي الألواح الرئيسة وتركيزات الرش بالبوتاسيوم الألواح الثانوية . تم أجراء ري الحقل قبل الحراثة للتقليل من كثافة الأدغال التي تمت مكافحتها بمبيد الترفلان بعدها أجريت عملية الحراثة والتنعيم والتسوية للحقل أعقبتها عملية تسوية الألواح لتهيئة مهد ملائم للبذور وفتحت خطوط الزراعة يدوياً المسافة بين خط وآخر 40 سم ، والمسافة بين نبات وأخر 4 سم ، إذ اشتملت كل وحده تجريبية على 5 خطوط وكان كل مكرر يحتوي على 36 وحدة تجريبية وكانت أبعاد الوحدة التجريبية (3م × 2.4 م) . تمت زراعة محصول السلجم يدوياً بتاريخ 2002/10/20 للموسم الأول وكذلك الموسم الثاني،أضيف السماد النتروجيني بمقدار 240 كغم N . هـ$^{-1}$ نثراً على ثلاث دفعات ، الأولى عند الزراعة والثانية في بداية مرحلة الاستطالة (بعد 30 يوماً من الإنبات) ، والثالثة في نهاية مرحلة الاستطالة (بعد 30 يوماً من إضافة الدفعة الثانية) ، استعمل سماد اليوريا (46% N) مصدراً للنتروجين (5) و(6) . أما السماد الفوسفاتي فأضيف دفعة واحدة عند إعداد الأرض للزراعة وبثلاثة مستويات هي :(0 و 30 و 60 كغم P . هـ$^{-1}$) ، إذ استعمل سماد السوبر فوسفات الثلاثي (20% P) مصدراً للفسفور (7) .أما فيما يتعلق بالسماد البوتاسي فقد أستخدمت المعاملات التالية:-

أ. أضيف ربع كمية السماد البوتاسي والبالغة 100 كغم K.هـ$^{-1}$ إلى التربة .

ب. ثم كملت المعاملة أ بالرش بالتراكيز (0 و 1500 و 3000 و 4500 ملغم K.لتر$^{-1}$) ، إذ استعملت كبريتات البوتاسيوم (42% K) مصدرا للبوتاسيوم وتكون الرشات خلال مراحل نمو النبات وكالآتي :

أ. عند مرحلة الاستطالة (بعد 30 يوماً من الإنبات) .

ب. عند مرحلة نهاية الاستطالة (بعد 60 يوماً من الإنبات) .

ج. عند مرحلة بداية التزهير (بعد 130 يوماً من الإنبات) .

د. عند مرحلة بدء تكوين الخردلات (بعد 150 يوماً من الإنبات) .

أجريت عملية الرش بوساطة المرشة الظهرية مع مراعاة أن تكون أوقات الرش عند الصباح أو المساء لتلافي ارتفاع درجات الحرارة ، تمت إضافة مادة ناشرة (مسحوق التنظيف) للمحلول المغذي وبكمية 15 غم لكل 100 لتر ماء (وعلى أساس كمية الماء 800 لتر.هـ$^{-1}$) لتقليل الشد السطحي للماء وضمان البلل التام للأوراق بهدف زيادة كفاءة محلول الرش . أجريت عمليات خدمة المحصول من الزراعة حتى الحصاد وحسب التوصيات ثم أخذت عشرة نباتات عشوائياً من الخطوط الوسطية من كل وحدة تجريبية عند النضج لحساب الصفات الآتية:

الحاصل ومكوناته

1. عدد الخردلات . نبات$^{-1}$
2. حاصل البذور غم.نبات$^{-1}$
3. وزن 1000 بذرة (غم)

تم عد 1000 بذرة من كل وحدة تجريبية ووزنها بالميزان الكهربائي الحساس .

4. حاصل البذور (كغم. هـ$^{-1}$)

تم حصاد الخط الوسطي لكل وحدة تجريبية وقياس حاصل البذور لها ، بعد إن جفت الجفاف المناسب وتمت غربلة البذور وتنظيفها وتنقيتها من الشوائب وجمعت في أكياس وتم وزنها بعد إضافة حاصل النباتات العشرة المأخوذة منها ومن ثم تعديل الحاصل على أساس نسبة رطوبة 9% وحولت إلى كغم.هـ$^{-1}$ (16) . تم الحصاد يدوياً بالمناجل عند تحول الخردلات إلى اللون التبني (8) ، مع استبعاد الخطوط الطرفية الحارسة لكل وحدة تجريبية

.5. حاصل الزيت

(كغم.هـ$^{-1}$) وتم حسابه من ضرب النسبة المئوية للزيت في البذور × حاصل البذور الكلي كغم.هـ$^{-1}$. بعد جمع البيانات وترتيبها حللت إحصائياً وفق طريقة تحليل التباين وقورنت المتوسطات بحسب اختبار أقل فرق معنوي LSD عند مستوى معنوية 0.05 (30) وكذلك بالنسبة للتداخل بين البوتاسيوم والفسفور وباستخدام نظام التحليل الإحصائي (SPSS) باستعمال الحاسوب الآلي .

النتائج والمناقشة

1- عدد الخردلات . نبات$^{-1}$

أثرت مستويات البوتاسيوم معنويا في هذه الصفة ولكلا الموسمين . فقد أدت زيادة التركيز للبوتاسيوم إلى زيادة معنوية في عدد الخردلات.نبات$^{-1}$ وللموسمين إذ تفوق التركيز 4500 ملغم K.لتر$^{-1}$ وأعطى عدد خردلات بلغ 280.11 و 362.13 خردلة.نبات$^{-1}$ للموسمين على التوالي (جدول 1) وقد يعود السبب الى زيادة عدد الأفرع الثمرية الذي ادى إلى زيادة عدد الخردلات في النبات . وهذا يتفق مع نتائج كل من(12) و (21) إذ بينوا إن زيادة معدلات التسميد بالبوتاسيوم أدت إلى زيادة عدد الخردلات.نبات$^{-1}$. ولو يكن لمستويات الفسفور والتداخل بين الفسفور والبوتاسيوم تأثيراً معنوياً في هذة الصفة (جدول ,1) .

جدول (1) تأثير البوتاسيوم والفسفور والتداخل بينهما في عدد الخردلات.نبات$^{-1}$ وللموسمين

تراكيز البوتاسيوم ملغم K .لتر$^{-1}$	الموسم 2002 / 2003				الموسم 2004 / 2005			
	مستويات الفسفور كغم P.هـ$^{-1}$			متوسطات تراكيز البوتاسيوم	مستويات الفسفور كغم P .هـ$^{-1}$			متوسطات تراكيز البوتاسيوم
	0	30	60		0	30	60	

0	**180.08**	**178.83**	**171.83**	**176.91**	**218.66**	**208.00**	**206.41**	**211.20**
1500	**208.25**	**211.50**	**204.41**	**208.05**	**260.00**	**239.16**	**241.91**	**247.02**
3000	**236.75**	**239.58**	**230.91**	**235.75**	**287.33**	**314.66**	**304.41**	**302.13**
4500	**301.08**	**232.18**	**307.08**	**280.11**	**354.66**	**346.75**	**385.00**	**362.13**
متوسط مستويات الفسفور	**231.54**	**231.54**	**228.56**		**280.16**	**277.14**	**284.43**	

أ.ف.م	**0.05**	**أ.ف.م**	**0.05**
الفسفور	**غ.م**	**للفسفور**	**غ.م**
البوتاسيوم	**4.83**	**للبوتاسيوم**	**16.76**
الفسفور × البوتاسيوم	**غ.م**	**الفسفور × البوتاسيوم**	**غ.م**

2- حاصل البذور (غم.نبات$^{-1}$) :

يلاحظ من الجدول (2) إن هناك زيادة معنوية في حاصل البذور مع زيادة تركيز البوتاسيوم ولكلا الموسمين إذ تفوق التركيز 4500 ملغم K.لتر$^{-1}$ معنوياً على جميع التراكيز وبلغ متوسط وزن البذور20.00 و 23.11 غم.نبات$^{-1}$ وللموسمين على التوالي . أما أقل متوسط لوزن البذور أعطاه التركيز 0 ملغم K.لتر$^{-1}$ أذ بلغ 10.63 و 13.25 غم.نبات$^{-1}$ وللموسمين على التوالي ، إن الدور الرئيس للبوتاسيوم في النبات كونه عامل مساعد ولا يدخل في تركيب المركبات ومن بين أهم وظائفه المساعدة على تكوين السكريات والنشاء والبروتين وخزنها ، وقد انعكس هذا على زيادة حاصل البذور (23) . أما بالنسبة لتأثير الفسفور ، فقد بين جدول (2) عدم وجود فروق معنوية وللموسمين . أما عن تأثير التداخل بين البوتاسيوم والفسفور ، فقد وجد تأثير معنوي وللموسم الثاني فقط ، فقد أعطت التوليفة (4500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 60 كغم P.هـ$^{-1}$) وبفرق غير معنوي مع التوليفة (4500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 30 كغم P.هـ$^{-1}$) متوسط حاصل البذور بلغ 25.46 و 23.11 غم.نبات$^{-1}$ على التوالي . أما أقل متوسط لحاصل البذور أعطته التوليفة (0 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 60 كغمP.هـ$^{-1}$) بلغ 11.89 غم.نبات$^{-1}$ (جدول 2)

جدول (2) تأثير البوتاسيوم والفسفور والتداخل بينهما في حاصل البذور غم.نبات$^{-1}$ وللموسمين

تراكيز البوتاسيوم ملغم K .لتر$^{-1}$	الموسم 2002 / 2003				الموسم 2004 / 2005			
	مستويات الفسفور كغم P.هـ$^{-1}$			متوسطات تراكيز البوتاسيوم	مستويات الفسفور كغم P .هـ$^{-1}$			متوسطات تراكيز البوتاسيوم
	0	30	60		0	30	60	
0	10.62	10.46	10.82	10.63	13.07	14.80	11.89	13.25
1500	12.24	13.69	13.15	13.03	16.11	15.85	14.88	15.62
3000	15.32	15.64	15.81	15.59	19.74	18.09	20.07	19.30
4500	19.35	19.29	21.35	20.00	20.77	23.11	25.46	23.11
متوسط مستويات الفسفور	14.38	14.77	15.29		17.42	17.96	18.08	

أ.ف.م الفسفور	0.05 غ.م	أ.ف.م للفسفور	0.05 غ.م
أ.ف.م البوتاسيوم	0.83 غ.م	أ.ف.م للبوتاسيوم	1.47
أ.ف.م الفسفور × البوتاسيوم		أ.ف.م الفسفور × البوتاسيوم	2.56

3- وزن 1000 بذرة (غم)

بين جدول (3) وجود فروق معنوية للبوتاسيوم في صفة وزن 1000 بذرة ، فقد تفوق التركيز 1500 ملغم K.لتر$^{-1}$ على بقية التراكيز يليه التركيز 4500 والتركيز3000 و 0 ملغم K.لتر$^{-1}$ إذ أعطت متوسط وزن 1000 بذرة بلغ 2.53 و 2.52 و 2.47 و 2.38 غم للموسم الأول على التوالي . وهذا يتفق مع ما وجده(29) من إن للسماد البوتاسي تأثيراً معنوياً في وزن 1000 بذرة إذ تم الحصول على أعلى قيمة لهذه الصفة عند التسميد بالبوتاسيوم بالمستوى 150 كغم.هـ$^{-1}$ ، وفي الوقت نفسه فان التجهيز المتساوي بالمغذيات للخردلات (بذور) أدى دوراً إيجابياً في تطور البذور ، فالتجهيز الملائم بالمغذيات في المراحل الحرجة من نمو النبات ذات المتطلبات العالية من المغذيات أنعكس إيجابياً في هذه الصفة . إن دور البوتاسيوم المهم والمتعدد الجوانب في النباتات ولاسيما في تكوين السكريات والنشاء والبروتين وخزنها ، قد انعكس على زيادة وزن البذور (1) و(23) . أما عن تأثير الفسفور ، فقد بين جدول (3) وجود فروق معنوية ولكلا الموسمين . وأعطى مستوى

الفسفور 30 كغمP.هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لوزن 1000 بذرة وبفرق غير معنوي مع المستوى 0 كغم P.هـ$^{-1}$ وبلغ متوسط 1000 بذرة 2.51 و 2.49 غم على التوالي . أما في الموسم الثاني ، فقد تفوق المستوى 60 كغم P.هـ$^{-1}$ على المستويين 0 و 30 كغم.هـ$^{-1}$ وبلغ متوسط وزن 1000 بذرة 2.56 و 2.48 و 2.46 غم على التوالي . وهذا يتفق مع ما حصل عليه (14) عند إضافة 20 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ عند الزراعة والتي أدت إلى زيادة معنوية في متوسط وزن 1000 بذرة كما اتفق مع (27) اللذان وجدا إن إضافة 120 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ أدت إلى زيادة معنوية في الصفة نفسها وقد أكد ذلك (4) الذي حصل على أعلى متوسط لوزن 1000 بذرة من إضافة 120 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$.

أما بالنسبة لتأثير التداخل بين البوتاسيوم والفسفور ، فقد بين جدول (3) وجود فروق معنوية بينهما وللموسم الثاني فقط ، فقد تفوقت التوليفة (0 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 0 كغم P.هـ$^{-1}$) وبفرق غير معنوي مع التوليفات (3000 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 60 كغم P.هـ$^{-1}$ و 1500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 60 كغم P.هـ$^{-1}$ و 4500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 60 كغم P.هـ$^{-1}$ و 1500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 30 كغم P.هـ$^{-1}$ و 4500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 30 كغم P.هـ$^{-1}$ و 3000 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 0 كغم P.هـ$^{-1}$) ، وأعطت متوسط وزن 1000 بذرة بلغ 2.64 و 2.62 و 2.59 و 2.58 و 2.53 و 2.53 و 2.52 غم على التوالي . وهذا يتفق مع ما توصلوا اليه (13) و (26) و (28) .

جدول (3) تأثير البوتاسيوم والفسفور والتداخل بينهما في وزن 1000 بذرة (غم) وللموسمين

تراكيز البوتاسيوم ملغم K .لتر$^{-1}$	الموسم 2002 / 2003				الموسم 2004 / 2005			
	مستويات الفسفور كغم P .هـ$^{-1}$			متوسطات تراكيز البوتاسيوم	مستويات الفسفور كغم P .هـ$^{-1}$			متوسطات تراكيز البوتاسيوم
	0	30	60		0	30	60	
0	2.35	2.40	2.38	2.38	2.64	2.45	2.44	2.51
1500	2.56	2.59	2.43	2.53	2.28	2.53	2.59	2.47
3000	2.45	2.54	2.42	2.47	2.52	2.33	2.62	2.49
4500	2.62	2.52	2.42	2.52	2.48	2.53	2.58	2.53
متوسط مستويات الفسفور	2.49	2.51	2.41		2.48	2.46	2.56	

أ.ف.م	0.05	أ.ف.م	0.05
الفسفور	0.06	للفسفور	0.04
البوتاسيوم	0.06	للبوتاسيوم	غ.م
الفسفور × البوتاسيوم	غ.م	الفسفور × البوتاسيوم	0.14

4- حاصل البذور كغم . هـ$^{-1}$

يتضح من الجدول (4) التأثير المعنوي للبوتاسيوم للموسمين في حاصل البذور إذ وجدت زيادة معنوية في الحاصل بزيادة تركيز البوتاسيوم في محلول الرش إذ تفوق التركيز 4500 ملغم K.لتر$^{-1}$ تفوقاً معنوياً على التركيز 3000 ملغم K.لتر$^{-1}$ والذي تفوق بدوره على التركيز 1500 ملغم K.لتر$^{-1}$ والذي تفوق بدوره على التركيز 0 ملغم K.لتر$^{-1}$ حيث بلغ متوسط حاصل البذور 1253.31 و 1173.19 و 1166.09 و 990.16 كغم .هـ$^{-1}$ للموسم الأول على التوالي ، في حين بلغ 1458.99 و 1382.91 و 1368.41 و 1091.98 كغم . هـ$^{-1}$ للموسم الثاني على التوالي . يعزى سبب زيادة الحاصل إلى زيادة مكوني الحاصل وهما عدد الخردلات وعدد البذور في الخردلة . واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه (19) الذين وجدوا زيادة في حاصل البذور مع زيادة معدلات البوتاسيوم أما عن تأثير التداخل بين البوتاسيوم والفسفور ، فقد بين جدول (4) وجود تأثير معنوي في حاصل بذور السلجم إذ تفوقت التوليفة (4500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 60 كغم P.هـ$^{-1}$) وبفرق غير معنوي مع التوليفة (4500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 30 كغم P.هـ$^{-1}$) والتوليفة (4500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 0 كغم P.هـ$^{-1}$) على جميع التوليفات وأعطت متوسط حاصل بذور بلغ 1281.87 و 1258.25 و 1219.82 كغم.هـ$^{-1}$ للموسم الأول على التوالي . أما بالنسبة للموسم الثاني فقد تفوقت التوليفة (4500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 60 كغم P.هـ$^{-1}$) وبفرق غير معنوي على التوليفة (4500 ملغم k.هـ$^{-1}$ × 0 كغم P.هـ$^{-1}$) وأعطت متوسط حاصل بذور بلغ 1518.05 و 1453.76 كغم.هـ$^{-1}$.

وقد يعزى السبب في ذلك إلى زيادة محتوى الأوراق من العناصر الغذائية الذي أدى إلى زيادة فعالية عملية التمثيل الضوئي وزيادة كمية المواد الكاربوهيدراتية اللازمة لتصنيع البروتين والدهون التي تخزن بالبذور ومن ثم زيادة حاصل البذور . ويتفق هذا مع أشار إليه (2) إلى إن إضافة K (99 P + 102 كغم.هـ$^{-1}$ أعطت أعلى حاصل بذور بلغ 5.152 طن.هـ$^{-1}$ مقارنة بـ 1.963 طن.هـ$^{-1}$ بدون تسميد ، لمحصول زهرة الشمس .

كما يتفق مع ما ذكره (11) الذان بينا إن هناك علاقة بين التنفس ومركبات النبات المهمة فالدهون والبروتينات والاحماض النووية وحلقات البيروفين التي تعد الحجر الاساس لتكوين الكلوروفيلات والسايتوكرومات أما اقل متوسط لحاصل البذور فقد أعطته التوليفة (0 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 60 كغم P.هـ$^{-1}$) بلغ 931.17 و 1072.12 كغم . هـ$^{-1}$.

جدول (4) تأثير البوتاسيوم والفسفور والتداخل بينهما في حاصل البذور كغم .هـ$^{-1}$ وللموسمين

تراكيز البوتاسيوم ملغم k	الموسم 2002 / 2003		الموسم 2004 / 2005	
	مستويات الفسفور كغم P .هـ$^{-1}$	متوسطات تراكيز	مستويات الفسفور كغم P .هـ$^{-1}$	متوسطات تراكيز

.لتر$^{-1}$	0	30	60	البوتاسيوم	0	30	60	البوتاسيوم
0	983.80	1055.52	931.17	990.16	1111.25	1092.57	1072.12	1091.98
1500	1139.47	1156.20	1202.58	1166.09	1293.18	1414.73	1397.31	1368.41
3000	1178.80	1187.25	1153.53	1173.19	1316.36	1404.33	1428.03	1382.91
4500	1219.82	1258.25	1281.87	1253.31	1453.76	1405.17	1518.05	1458.99
متوسط مستويات الفسفور	1130.47	1164.30	1142.29		1293.64	1329.20	1353.88	

أ.ف.م	0.05	أ.ف.م	0.05
الفسفور	غ.م	للفسفور	غ.م
البوتاسيوم	37.45	للبوتاسيوم	49.04
الفسفور × البوتاسيوم	64.87	الفسفور × البوتاسيوم	84.94

5- حاصل الزيت (كغم . هـ$^{-1}$)

لوحظ من جدول (5) التأثير المعنوي للبوتاسيوم والتداخل بين البوتاسيوم والفسفور للموسمين . وبينت النتائج وجود تأثير معنوي في صفة حاصل الزيت وكانت هناك زيادة في حاصل الزيت مع زيادة تراكيز البوتاسيوم في محلول الرش ، أذ تفوق التركيز 1500 ملغم K.لتر$^{-1}$ وأعطى أعلى حاصل زيت بلغ 494.06 و 577.30 كغم.هـ$^{-1}$ وللموسمين على التوالي . وهذا ما يتفق مع ما وجده (15) و (17) و (18) من إن إضافة البوتاسيوم أثرت معنوياً في محتوى البذور من الزيت وأدت كذلك إلى زيادة معنوية في حاصل الزيت .

أما عن تأثير الفسفور ، فقد بين جدول (5) عدم وجود فروق معنوية وللموسمين , أما بالنسبة لتأثير التداخل بين البوتاسيوم والفسفور ، فقد بين جدول (5) وجود فروق معنوية ، أذ تفوقت التوليفة (1500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 60 كغم P.هـ$^{-1}$) وبفرق غير معنوي مع التوليفة (1500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 30 كغم P.هـ$^{-1}$) والتوليفة (3000 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 0 كغم P.هـ$^{-1}$) والتوليفة (0 ملغم k.لتر$^{-1}$ × 30 كغم p.هـ$^{-1}$) ، وأعطت متوسط حاصل زيت بلغ 507.08 و 493.37 و 486.23 و 485.11 كغم.هـ$^{-1}$ للموسم الأول على التوالي ، في حين تفوقت التوليفة (1500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 30 كغم P.هـ$^{-1}$) وبفرق غير معنوي مع التوليفات (1500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 60 كغم P.هـ$^{-1}$) و (4500 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 60 كغم P.هـ$^{-1}$) و (3000 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 60 كغم P.هـ$^{-1}$) و (3000 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 30 كغم P.هـ$^{-1}$) وأعطت متوسط حاصل زيت بلغ 595.51 و 589.36 و 573.15 و 569.15 و

564.47 كغم.هـ$^{-1}$ للموسم الثاني على التوالي . أما اقل متوسط لحاصل الزيت فأعطته التوليفة (0 ملغم K.لتر$^{-1}$ × 60 كغم P.هـ$^{-1}$) ، وبلغ حاصل الزيت 432.56 و 492.07 كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين الأول والثاني على التوالي. وهذا يتفق مع ما وجده (25) من إن إضافة الفسفور والبوتاسيوم معاً نتج عنه زيادة معنوية في حاصل الزيت من 0.9 طن.هـ$^{-1}$ بدون تسميد إلى 1.00 طن.هـ$^{-1}$ بعد التسميد ، وأيده في ذلك (22) و (24) .

جدول (5) تأثير البوتاسيوم والفسفور والتداخل بينهما في حاصل الزيت كغم.هـ$^{-1}$ وللموسمين

تراكيز البوتاسيوم ملغم k .لتر$^{-1}$	الموسم 2002 / 2003				الموسم 2004 / 2005			
	مستويات الفسفور كغم P.هـ$^{-1}$			متوسط تراكيز البوتاسيوم	مستويات الفسفور كغم P .هـ$^{-1}$			متوسط تراكيز البوتاسيوم
	0	30	60		0	30	60	
0	456.19	485.11	432.56	457.95	512.48	501.08	492.07	501.88
1500	481.74	493.37	507.08	494.06	547.02	595.51	589.36	577.30
3000	486.23	479.93	449.09	471.75	527.99	564.47	569.15	553.87
4500	464.97	473.14	480.21	472.77	546.88	524.77	573.15	548.27
متوسط مستويات الفسفور	472.28	482.89	467.24		533.59	546.46	555.93	
أ.ف.م الفسفور	0.05 غ.م				أ.ف.م للفسفور	0.05 غ.م		
البوتاسيوم	13.11				للبوتاسيوم	19.98		
الفسفور × البوتاسيوم	22.71				الفسفور × البوتاسيوم	34.62		

المصادر

1. أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس . 1988 . دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد .
2. الالوسي ، يوسف أحمد محمود . 1996 . تأثير إضافة NPK عن طريق الرش والتربة على نبات زهرة الشمس . جامعة بغداد – كلية الزراعة – قسم علوم التربة – رسالة ماجستير . ع ص : 72 .
3. بوراس ، متيادي . (1998) . أهمية اللفت الزيتي (الكولزا) والآفاق المستقبلية لزراعته في الوطن العربي . مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي ، العدد (3) ، ص 17-25 .
4. التكريتي ، سهيلة عائد أبراهيم. 1983. تأثير كميات النيتروجين والفسفور على الحاصل ومكوناته وصفاته النوعية وبعض الصفات الحقلية لمحصول زهرة الشمس. *Helianthus annuus* L. رسالة ماجستير، كلية الزراعة-جامعة بغداد.
5. الجبوري ، حامد عباس . 1999 . دراسة تأثير مكافحة الأدغال وكمية البذار والتسميد النتروجيني على حاصل محصول السلجم ومكوناته ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة بغداد .
6. جدوع ، خضير عباس . 2003 . زراعة وخدمة محصول الحنطة جمهورية العراق . وزارة الزراعة الهيئة العامة للتعاون والإرشاد الزراعي .
7. جليل ، سباهي و حسون شلش و موفق نوري . 1992 . دليل استخدامات الأسمدة الكيمياوية . جمهورية العراق . وزارة الزراعة والري . لجنة الأسمدة المركزية . بغداد .
8. السيد ، محمد خيري . 1984 . علم المحاصيل وإنتاج الغذاء ، دار مايجرو هيل للنشر ، جمهورية مصر العربية ، القاهرة . (مترجم) .
9. صفر ، ناصر حسين . 1990 . المحاصيل الزيتية والسكرية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد – كلية الزراعة .
10. محمد ، سامي عطية . (1997) . الكانولا ، نشرة رقم 350 ، مركز البحوث الزراعية ، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي ، مطابع مركز الدعم الإعلامي بالإسماعيلية ، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، جمهورية مصر العربية .
11. محمود ، عبد العظيم كاظم و مؤيد احمد اليونس . 1991 . أساسيات فسيولوجيا النبات . دار الحكمة للطباعة والنشر . جامعة بغداد .
12. Abd-W-EL-Gawad, A. A., A. Tabbakh, A. M. A., Abo-Shetaia and A. M. EL-Baz. 1990. Effect of nitrogen phosphorus and potassium fertilization on the yield components of rape plant. Ann. Agric. Sci., 35: 279-93.
13. Ahmad, F.; N., Thakar, M. W.; Malik, N. A.; Shah, M. L. and Ahmad, S. 1992.b. Effect of NPK on growth, yield components of sunflower. J. of Agric. Research. 30(1) : 141-146.
14. Aleksandrov, V. G. and Rakitina, T. N. 1975. Effect of fertilizers applied to rows on yield of sunflower. Cited after Field Crop Abstract. 1976. 29. 4139.
15. Cernea, S. and V. Tarau. 1969. Contribution to the study of variability in some morphological and quality characteristics of sunflower under the influence of fertilizer. (cited after field crop Abstracts. 1971. 24. 2536).
16. **CETIOM. 1996. Rapeseed, Edition Center Technique Nterprofessionaldes Oleagineux Metropolitans, France .**

17. Curotti, G.; Rosania, A. and Vicentini, G. 1973. Results of 3-year trial on fertilizer application to sunflower. (Cited after Field Crop Abstracts. 1974. 27. 5918).
18. EL-Din, I. F. G.; Eisa, N. A.; Ahmad; K. G. M. and Shaarawi, M. A. 1980. Effect of fertilization on infection of Sunflower plant (Helianthus annuus L.) with damping-off and charcool root diseases and yield components in ARE. (Cited after Field Crop Abstracts. 1981. 34. 7487).
19. Ghosh, S. K., P. K. Tarafdar and A. K. Mukhopadhyay. 1993. Response of potassium to mustard (B-9) in soils under different K status. Indian Agric. 37 (4) 199-203.
20. Klapp. E. 1967. Lehr buch des Acker – und pflanzen baues. Ver lag paul parey. Berlin und Hamburg.
21. Mahadkar, U. V., S. I. Modak, R. A. Patil and S. A. Khanwilkar, 1996. Effect of moisture regimes, nitrogen and potassium on mustard. J. Potassium Res., 12 : 217-220.
22. Mikhov, I. 1974. On the irrigation regime for sunflower under the conditions of south-eastern Bulgaria. (Cited after Field Crop Abstracts. 1975. 28. 2218).
23. Mitchell, R. L. 1984. Crop Growth and Culture. Translated to Arabic by Essa, T. A. PP: 440.
24. Niklyaev, V. S. 1981. Soviet sunflower varieties in Republic of Guinea. Studies of managerial practices. (Cited after Field Crop Abstracts. 1981. 34. 4052).
25. Pavlov, K. ; Borisov, G.; Nikolov, E. and stamboliev, M. 1968. On the depth of ploughing and fertilizing dark grey forest soil for growing sunflower. (cited after field crop Abstract. 1968. 21. 2775.
26. Petrov, P. and Klevtsov, V. 1969. Effect of continuous fertilizing on the growth of various field Crops Abstracts. 1970. 23. 1725).
27. Petrova, M. and Kolev, I. 1976. Fertilization of Sunflower on slightly leached chernozem soils in Dobrudzha region. 1- Effect of fertilizer rates on yield. (Cited after Field Crop Abstracts. 1976. 29. 9016).
28. Poluektov, G. N. 1974. Fertilization of Sunflower. (Cited after Field Crop Abstracts. 1975. 28. 6733).
29. Scott, R. K., E. A. Ogunremi, J. D. Ivins and N. J. Mendham. 1973. The Effect of fertilizers and harvest date on growth and yield of oil seed rape sown in autumn and spring. J. Agric. Sci., Camb., 81: 287-93.
30. Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1960. Principles and procedures of Statistics. Mc Grow Hill. New York.

EFFECT OF PHOSPHORUS FERTILIZATION AND FOLIAR FEEDING OF POTASSIUM ON

Yield , Yield Components and Oil Yield of Rapeseed *Brassica napus* L.

***B.M.Muhsen [1] A.A. Al-Guburi[2] Y.M.Abu-Dahi[3]**

[1]FIELD CROP DEPT. AGRIC. COLL. BASRAH UNIV.

[2]. FIELD CROP DEPT. AGRIC. COLL. BAGHDAD UNIV

[3] SOIL AND WATER SCIENCES DEPT. AGRIC. COLL. BAGHDAD UNIV

SUMMARY

Two field experiments were carried out at the experimental station of Agriculture college University of Baghdad Abu-Ghraib during the winter season of 2002-2003 and 2004-2005. The main objective was to find out the effect of foliar application of K (0 , 1500 , 3000 and 4500 mg $K..L^{-1}$) and P levels (0 , 30 , and 60 kg $P.ha^{-1}$) on yield and yield components of rapeseed (*Brassica napus* L.) . Layout of the experiment was a split plot in R.C.B.D with three replications . P levels were used as main plots while foliar application of K levels were used as sub-plots. Treatment at 4500 mg $K.L^{-1}$ of K produced higher No. of pods(280.11,362pod.$plant^{-1}$) Seeds weight(20.00,23.11gm.$plant^{-1}$) seed yield(1253.31,1458.99 kg.ha^{-1}) for the both seasons, the treatment of 1500 mg $k.L^{-1}$ increased oil yield(494.06,577.30 kg.ha^{-1}) for the both seasons , while control treatment produced seeds with high % of oil Addition of phosphorus to the soil effect , weight of seed index for 1st season and dry weight, while level at 60 Kg $P.ha^{-1}$ increased weight of Seed index There were significant interaction between phosphorus and potassium on seed index, seed weight, seed yield, oil percentage, oil yield.

***** Part of Ph.D.thesis of the first author.