تأثير السَّماد العضوي والفوسفاتي في نمو وانتاجية ونوعية محصول اللِّفت الزيتي *Brassica napus L.*

د. عمر خطاب عمر

أستاذ مساعد في قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الفرات

الملخص

نُفذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية بدير الزور (محطة أبحاث سعلو) خلال الموسمين الزراعيين 2010-2011 لدراسة تأثير ثلاث مستويات من السَّماد العضوي: 0، 10 ،20 طن/هكتار على شكل مخلفات اغنام وأربعة مستويات من الفسفور: 0، 25، 50، 75 كغ P2O5 /هكتار، على شكل سماد سوبر فوسفات كالسيوم ثلاثي. من اجل دراسة تأثيرها على نمو وانتاجية ونوعية اللِّفت الزيتي.

استخدم في التجربة تصميم القطع المنشقة لمرة واحدة، حيث وضع السَّماد العضوي في قطع رئيسية والسَّماد الفوسفوري في قطع ثانوية، وبثلاث مكررات.

اظهرت النتائج إلى تفوق معنوي في الصفات: ارتفاع النبات /سم ، وعدد الافرع/النبات ،ودليل المساحة الورقية ، وعدد القرون/نبات ، وعدد البذور /قرن ، ووزن الالف بذرة/غ، والإنتاجية من البذور، ونسبة الزيت في البذور% والإنتاجية من الزيت لكلا الموسمين عند إضافة 20 طن/سماد عضوي /هكتار إلى التربة.

كما تفوق المستوى 50 كغ P2O5/ هكتار معنوياً في جميع الصفات السابقة.

أعطى تفاعل المستوى 20 طن /هكتار سماد عضوي مع 50 كغ P2O5 /هكتار، أعلى زيادة معنوية لصفة عدد القرون /نبات (221.2 و349.3 قرن)، عدد البذور/قرن (22.3 و23.5 بذرة) والإنتاج من الزيت (574.8 و641.7 كغ /هكتار) وللموسمين الزراعيين 2009 -2010 و2010 – 2011 على التوالي .

الكلمات المفتاحية: السَّماد العضوي، السَّماد الفوسفاتي، اللِّفت الزيتي.

المقدمة:

يُعد اللِّفت الزيتي (*Brassica napus L.*) أحد المحاصيل الزيتية الرئيسة ومن المصادر الأساسية للزيوت النباتية في العالم.

إذ أصبح ثاني أكبر المحاصيل الزيتية بعد فول الصويا في أقل من عقدين (FAO,2014). قُدِّرت المساحة المزروعة عالمياً حوالي 33.82 مليون هكتار والإنتاج منها حوالي 66.54 مليون طن، والإنتاج من البذور 1.97 طن لكل هكتار (USDA,2016)، تحتوي بذور اللِّفت الزيتي على نسبةٍ عاليةٍ من الزيت تبلغ (40-50 %) وبروتين 39%. (Eskandari and Kazemi, 2012).

تعد كسبة بذور اللِّفت الزيتي مصدراً غنياً بالبروتين لذلك تستخدم في تغذية الحيوانات حيث تزيد من انتاج الحليب واللحم للأبقار (Begna and Angadi ,2016).

يستخدم زيت اللِّفت الزيتي في صناعة الزيوت النباتية لتغذية الانسان في حالة احتوائه على أقل من 2% حمض الايروسيك وأقل من 30 ميكرو مول لكل غرام من الجلوكوسينولات (Glucosinolates) في الزيت، مما يعمل بشكل فعال في تقليل الإصابة بأمراض القلب.

إضافة إلى استخدامه في مجالات صناعية متعددة كصناعة الصابون وزيت المكائن وكوقود حيوي لمحركات الدِّيزل (رشيد، 2005).

يستجيب محصول اللِّفت الزيتي للسماد العضوي لدوره الكبير في تحسين الخصائص الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية للتربة عن طريق تقليل فقد الآزوت بفعل عمليات الغسيل وزيادة نسبة الدبال وزيادة الاحتفاظ بالماء وتقليل حموضة التربة، إضافة إلى تشجيع نشاط البكتريا التي تساهم في زيادة جاهزية التربة من العناصر الغذائية للنبات ومنها الفوسفور (Noureidin *et al ,1995*).

استنتج (الداوَدي ومحسن ،2014) أن أعلى معدل لارتفاع النَّبات ودليل المساحة الورقية والإنتاج من البذور لمحصول اللِّفت بلغ عند إضافة 125 كغN/هكتار إلى التربة، بينما بلغ أعلى معدل لعدد الفروع/نبات وعدد البذور/قرن والإنتاجية من الزيت عند المستوى 100 كغ N/دونم.

وجد (Kazemeini *et al*،2010) عند إضافة 50 طن كمبوست (سماد عضوي) + 100 كغ N/هكتار زيادة في عدد الفروع/نبات ووزن ال 1000 بذرة والإنتاج من بذور اللِّفت الزيتي.

يعد الفوسفور مكون أساسي للأحماض النووية RNA وDNA، كما يدخل في تكوين الفوسفوليبيدات والمرافقات الأنزيمية مثل NADP وNAD، ويساهم أيضاً في تكوين المركبات الغنية بالطاقة مثل ATP وفي تحسين عملية التمثيل الضوئي وزيادة نواتجها (Mengel and Kirkby ,2001).

وحصل (Hafiz,& Abd-El Mottaleb,2006) على أعلى إنتاج من البذور (4127 كغ/هكتار) والزيت (2099و9 كغ /هكتار) عند تفاعل 95.2 م2 كمبوست مع 47.6 كغ P2O5كغ/هكتار من الفوسفورين (سماد حيوي).

واستنتج (حسن وآخرون،2009) عند استخدامهم ثلاثة مستويات من الفوسفور(0 و30 و60 كغ/هكتار) بأن تلك المستويات لم تؤثر معنوياً في عدد القرون وإنتاج النبات الفردي وإنتاج البذور والزيت لمحصول اللِّفت الزيتي ولموسمين زراعيين متتالين، بينما تفوقت صفة وزن الـ 1000 بذرة معنوياً عند المستوى 30 كغ P2O5 /هكتار في الموسم الأول و60 كغ P2O5 كغ /هكتار في الموسم الثاني، نظراً لفقد الآزوت (عند إضافته إلى التربة على هيئة يوريا) بعمليات التطاير والغسيل بفعل

الامطار، فقد أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير السَّماد العضوي والفوسفاتي في نمو وإنتاجية ونوعية اللِّفت الزيتي.

❖ **أهداف البحث:**

1- دراسة أثر التسميد العضوي في نم وانتاجية ونوعية محصول اللِّفت الزيتي وتحديد المستوى الأمثل.

2- دراسة أثر التسميد الفوسفاتي في نمو وانتاجية ونوعية محصول اللِّفت الزيتي وتحديد المستوى الأمثل.

3- دراسة أثر التفاعل ما بين السَّماد العضوي والفوسفوري في نمو وانتاجية ونوعية محصول اللِّفت الزيتي.

❖ **مواد وطرق البحث:**

✓ **أولاً ـ مادة البحث:**

اشتملت الدراسة على صنف اللِّفت الزيتي (Pact 01) المتميز بإنتاجه العالي من البذور والمحصول الأخضر وبانخفاض محتواه من حمض الايروسيك (C22,1) ومن مادة الجلوكوسينولات.

✓ **ثانياً – طرائق البحث:**

1- المعاملات وتصميم التجربة: تمت دراسة عاملين في تجربة البحث، وهي كالآتي:

العامل الأول: دراسة تأثير ثلاث السَّماد العضوي: 0 و10 و30 طن/هكتار، على شكل مخلفات اغنام. واعطيت الرموز W0 ,W1 ,W2 على التوالي.

العامل الثاني: دراسة تأثير أربعة مستويات من الفوسفور: (0 و25 و50 و75 كغ P2O5 كغ /هكتار) على شكل سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (P2O5 46%). واعطيت الرموز: P_0 ,P_1 ,P_2,P_3 على التوالي.

استخدم تصميم القطع المنشقة لمرة واحدة وفق نظام القطاعات العشوائية الكاملة وثلاث مكررات، حيث وضع السَّماد العضوي في القطع الرئيسية والسَّماد الفوسفاتي في القطع الثانوية.

أجري التحليل الاحصائي واختبار دانكن عند مستوى معنوي 0.05 باستخدام برنامج (SAS,2001).

2- تنفيذ التجربة: نفذت التجربة في مركز البحوث العلمية الزراعية دير الزور (محطة بحوث سعلو) خلال الموسمين الزراعيين 2009-2010 و2010 -2011.أضيف السَّماد العضوي إلى التربة على شكل مخلفات الأغنام بعد تخميره لمدة شهر قبل الزراعة، اما السَّماد الفوسفاتي فضيف على شكل سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي(P_2O_5 46%) عند الحراثة الأساسية.

والجدول (1) يبين تحليل الصِّفات الفيزيائية والكيميائية للسّماد العضوي.

جدول (1) يبين بعض الخصائص الكيميائية لمخلفات الأغنام

الصفة	القيمة
درجة التفاعل pH . (1:1)	6-6
التوصيل الكهربائي (1:1) ديسي سيمنز /م	6-2
الرطوبة%	18-60

الآزوت الكلي (غ/كغ)	2.8
الفوسفور الكلي (غ/كغ)	2.7
البوتاسيوم الكلي (غ/كغ)	3.0
الكربون العضوي (غ/كغ)	327
المادة العضوية (غ/كغ)	463
الكربون :الآزوت C:N	1:18

وقد تم تحليل الصفات الكمية والفيزيائية للتربة وعلى عمق 0–30 سم لكلا الموسمين حسب طريقة (Page *et al* ,1982).

جدول (2) يبين الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة وللموسمين الزراعيين 2009–2010 و2010–2011.

الصفات		موسم الزراعة	
		2010-2009	2011-2010
ملوحة التربة dsm		0.7	0.6
كربونات الكالسيوم (غ/كغ)		7.5	7.2
المادة العضوية (غ/كغ)		27	26.8
المحتوى الجاهز	N	1.5	1.9
	P	4.1	3.9
	K	4.6	4.4
قوام التربة %	الرمل	27	32
	السلت	33	30
	الطين	46	47

- المحصول السابق: بور
- تجهيز التربة والزراعة وخدمة المحصول: تم اعداد ارض التجربة بحراثة عميقة (25) سم والثانية بعد أسبوعين من الأولى وعلى عمق (8–10) سم، تم تنعيم الأرض وتسويتها، ثم قسمت إلى قطع تجريبية، زرعت بذور اللِفت الزيتي بتاريخ 2009/11/15 للموسم الأول و2010/11/20 للموسم الثاني. زرعت البذور يدويا في خطوط على عمق (2سم) وبعدل بذار 8 كغ/هكتار، المسافة بين الخط والأخر 40 سم والمسافة بين النبات والأخر 10 سم. وبلغ عدد الخطوط في القطعة التجريبية 4 خطوط، وبلغ طول الخط الواحد 2.5 م وترك 0.5 م بين المكرر والأخر، اجري العزيق اليدوي ثلاث مرات خلال موسم نمو النبات، واعطي للنبات ثلاث ريات تكميلية في الموسم الأول وريتين في الموسم الثاني.

تم حصاد نباتات المعاملات عند مرحلة النضج التام بعد تحول القرون والسيقان إلى اللون البني وذلك بتاريخ 2010/5/20 و2011/5/5 للموسمين التاليين.

القراءات والصفات المدروسة:

اخذت عشرة نباتات عشوائياً من الخطين الوسطيين لكل قطعة تجريبية ودرست الصفات التالية:

1- ارتفاع النبات/سم.
2- عدد الفروع/نبات.
3- دليل المساحة الورقية: المساحة الورقية /نبات (سم2) / المساحة التي يشغلها النبات الواحد (سم2).
4- عدد القرون /نبات.
5- عدد البذور/القرن.
6- وزن ال 1000 بذرة (غ).
7- الانتاجية من البذور (كغ / هكتار).
8- محتوى البذور من الزيت (%) بواسطة جهاز Soxhelt وحسب طريقة (A.O.A.C ,1980).
9- الإنتاجية من الزيت (كغ/هكتار) = الإنتاجية من البذور كغ /هكتار) *(%للزيت في البذور).

النتائج والمناقشة:

1- ارتفاع النبات: يبين الجدول (3) تفوق هذه الصفة معنوياً عند مستوى السَّماد العضوي 20 طن/هكتار حيث بلغت 102.3 و 117.2سم ويعزى سبب الزيادة في ارتفاع النبات إلى دور الآزوت في زيادة انقسام خلايا النبات وزيادة استطالته (Hocking , 1997).

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (Mengel and Kirkby,2001) من زيادة ارتفاع النبات مع زيادة معدلات السَّماد الآزوتي.

كما يبين الجدول تفوق صفة ارتفاع النبات عند إضافة الفوسفور إلى التربة وبمقدار 50 كغ/هكتار حيث بلغت 103.8 و112.99، وقد يعزى سبب الزيادة في ارتفاع النبات إلى دور الفوسفور في تحسين نمو المجموع الجذري للنبات وزيادة امتصاص وجاهزية الفوسفور للنبات مما انعكس إيجاباً على نمو النبات (Marshner,1995). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Awaad *et al* , 2009).

كما يلاحظ من الجدول نفسه انخفاض ارتفاع النبات عند المستوى 75 كغ P2O5 /هكتار، وذلك تسبب في قلة استطالة الخلايا المريستيمية للساق وذلك بسبب زيادة محتوى التربة من الفوسفور الجاهز عن الحد الحرج (10 جزء بالمليون) (Olesen,1954).

بلغ أعلى معدل معنوي لارتفاع النبات عند تفاعل المستوى 20 طن سماد عضوي / هكتار مع 50 كغ /هكتار (122 و131 سم) للموسمين الأول والثاني على التوالي.

جدول (3) – تأثير السَّماد العضوي والفوسفاتي وتفاعلاتهما في صفة ارتفاع النبات (سم) لمحصول اللِّفت الزيتي للموسمين 2009 -2010 و2010 -2011

مستويات السَّماد العضوي (طن /هكتار)	مستويات السَّماد الفوسفاتي (كغ P_2O_5 /هكتار)				
	0 (P_0)	25 (P_1)	50 (P_2)	75 (P_3)	المتوسط
الموسم الزراعي 2009 -2010					
0 (W0)	71.3	76.8	84. 0	81.2	78.3 [a]
10 (W1)	71.9	82.5	105.6	93.0	88.3 [b]
20 (W2)	83.6	95.0	122.0	108.7	102.3 [c]
المتوسط	75.6 [a]	84.7 [b]	103.8 [c]	94.3 [d]	
	LSD A: 2.45 ، LSD B:2.83، LSD: × B: 4.91 A				
الموسم الزراعي 2010 -2011					
0 (W0)	76.0	83.3	93.0	87.3	87.4 [a]
10 (W1)	86.8	97.5	114.8	108.8	101.9 [b]
20 (W2)	99.1	114.5	131.0	124.5	117.2 [c]
المتوسط	87.3 [a]	101.76 [b]	112.9 [c]	106.8 [d]	
	LSD A: 0.37 ، LSD B:0.43 ، LSD: ×B: 0.74 A				

***الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنويةً عند مستوى 5 %.**

حسب اختبار دانكان وتحت مستوى مئوية5 %

2- عدد الفروع /النبات: يشير الجدول (4) إلى زيادة معنوية لهذه الصفة بزيادة مستويات السَّماد العضوي المضافة اذ بلغ أعلى عدد من الفروع/ نبات عند المستوى 20 طن /هكتار (10.3 و12.1) فرع /نبات في الموسمين الأول والثاني على التوالي وتتفق هذه النتائج مع (Kasemeni *et al* 2010,)، قد يرجع سبب ذلك إلى دور المخلفات العضوية في التجهيز الجيد لعناصر الآزوت والفسفور والبوتاسيوم وبعض العناصر الصغرى كالحديد والكبريت والنحاس وغيرها ومن ثم تحسين النمو وزيادة التفريع في النبات، كما تفوقت هذه الصفة عند المستوى 50 كغ P_2O_5 /هكتار، بلغت 9.7 و11.2 فرع /نبات. ان التأثير الإيجابي للفوسفور جاءت متفقة مع ما توصل إليه (Noureldin *et al* ,1995)، وقد ترجع الزيادة في عدد الفروع /نبات إلى الدور الإيجابي للفوسفور في عملية التمثيل الضوئي وتمثيل الكربوهيدرات والسكريات لتوفير الطاقة وخزنها وكذلك فان الفوسفور يشجع امتصاص الآزوت، ويزيد النمو الخضري وبالتالي زيادة عدد الفروع /نبات.

يوضح الجدول أيضاً أن أعلى معدل لعدد الفروع /نبات بلغ (12.1) فرع عند تفاعل المستوى 20 طن /هكتار سماد عضوي مع 50 كغ P2O5/هكتار وفي الموسم الأول فقط، (13.6) في الموسم الثاني.

جدول (4) – تأثير السَّماد العضوي والفوسفاتي وتفاعلاتهما في صفة عدد الفروع / نبات لمحصول اللِّفت الزيتي

مستويات السَّماد العضوي (طن/هكتار)	مستويات السَّماد الفوسفاتي (كغ P2O5 /هكتار)				
	0 (P_0)	25 (P_1)	50 (P_2)	75 (P_3)	المتوسط
	الموسم 2009 -2010				
0 (W0)	7.1	7.5	8.4	8.1	7.7 [a]
10 (W1)	7.4	7.9	8.6	8.1	8.0 [b]
20 (W2)	8.2	9.7	12.1	11.0	10.3 [c]
المتوسط	7.5 [a]	8.3 [b]	9.7 [c]	9.1 [d]	
LSD A: 0.036 ، LSD B:0.042 ، LSD: A × B: 0.072					
	الموسم 2010 -2011				
0 (W0)	7.7	8.5	9.7	8.8	8.6 [a]
10 (W1)	8.6	9.4	10.4	9.7	9.5 [b]
20 (W2)	9.4	12.6	13.6	12.9	12.1 [c]
المتوسط	8.5 [a]	10.2 [b]	11.2 [c]	10.5 [d]	
LSD A: 0.02، LSD B:0.03، LSD: A × B: 0.05					

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنويةً عند مستوى 5 %.

3- دليل المساحة الورقية: يوضح الجدول (5) وجود زيادة معنوية لهذه الصفة عند المستويين 10 و20 طن /هكتار سماد عضوي إذ بلغت 3.50 و3.66 للموسم الأول و3.80و4.3 للموسم الثاني.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج (Mengel , K. and E. A. , Kirkby 2001) الذين وجدوا زيادة المساحة الورقية لمحصول اللِّفت الزيتي عند المستويات العالية من الآزوت وقد يعود سبب الزيادة إلى دور الآزوت في زيادة انقسام خلايا الورقة وبالتالي زيادة مساحتها مما أدى إلى تحسين عملية التمثيل الضوئي وزيادة نواتجها، ومن ثم زيادة امتصاص الجذور للعناصر الغذائية، مما يؤدي إلى زيادة النمو وزيادة المادة الجافة للنبات، كما تفوقت هذه الصفة معنويا عند المستوى 50 كغ P2O5/هكتار، بلغت 3.80 و4,20 مقارنة بمعاملة الشاهد وللموسمين الأول والثاني على التوالي، كما لم تظهر فروق معنوية لهذه الصفة عند تفاعل مستويات السَّماد العضوي مع السَّماد الفوسفاتي في الموسم الزراعي الأول. بينما بلغ أعلى فرق معنوي عند تفاعل المستوى 20 طن /هكتار سماد عضوي مع المستويين 50 و75 كغ P2O5 /هكتار 4.83 و4.68 على التوالي للموسم الزراعي الثاني.

جدول (5) – تأثير السَّماد العضوي والفوسفاتي وتفاعلاتهما في صفة دليل المساحة الورقية لمحصول اللِّفت الزيتي

مستويات السَّماد العضوي (طن/هكتار)	مستويات السَّماد الفوسفاتي (كغP2O5 /هكتار				
	0 (P_0)	25 (P_1)	50 (P_2)	75 (P_3)	المتوسط
	الموسم الزراعي 2009 -2010				
0 (W0)	2.50	2.72	3.23	2.97	2.9 [a]
10 (W1)	2.88	3.31	4.24	3.83	3.6 [b]
20 (W2)	3.05	3.59	4.10	3.93	3.7 [cb]
المتوسط	2.8 [a]	3.2 [b]	3.8 [c]	3.6 [d]	
LSD: A ×B: 0.52 ،LSD B:0.30 ،LSD A: 0.26					
	الموسم الزراعي 2010 – 2011				
0 (W0)	2.884	3.06	3.39	3.21	3.10 [a]
10 (W1)	3.15	3.49	4.43	4.30	3.80 [b]
20 (W2)	3.53	4.00	4.83	4.68	4.3 [c]
المتوسط	3.2 [a]	3.5 [b]	4.2 [c]	4.1 [d c]	
LSD: A × B: 0.47 ،LSD B:0.27 ، LSD A: 0.23					

*** الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنويةً عند مستوى 5 %.**

عدد القرون /نبات: يبين الجدول (6) تفوق هذه الصفة معنويا عند استخدام 20 طن سماد عضوي /هكتار لغت 172.4 و221.5 قرن، قد يعزى السبب إلى دور الآزوت في زيادة المساحة الورقية وزيادة نتائج التمثيل الضوئي وبالتالي تطور نمو الازهار وزيادة نسبة العقد لتكوين القرون وكذلك إلى دور السَّماد العضوي في زيادة ارتفاع النبات وعدد القرون /نبات ودليل المساحة الورقية مما انعكس إيجابياً على الصفة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه (الشجيري، 2003) في زيادة عدد القرون /نبات عند المستويات العالية من الآزوت.

كما أدت إضافة الفوسفور إلى التربة وبمقدار 50 كغ P2O5 /هكتار إلى تفوق تلك المعاملة في صفة عدد القرون / نبات بلغت 172.9 و199.7 قرن. قد يعزى سبب الزيادة إلى دور الفوسفور في تحسين المجموع الجذري للنبات وزيادة امتصاصه للعناصر الغذائية من التربة وبالتالي تحسين نمو النبات وزيادة عدد قرونه، فضلاً عن دور الفوسفور في زيادة ارتفاع النبات وعدد الفروع / نبات ودليل المساحة الورقية، والذي أدى إلى زيادة عدد القرون /نبات وتتفق هذه النتيجة مع ما ذكره (حسن وآخرون، 2009) في زيادة عدد القرون/نبات عند تفاعل المستوى 20 طن /هكتار سماد عضوي مع 50 كغ P2O5/هكتار (221.2 و249.3 قرن) للموسمين الأول والثاني على التوالي. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه (Awaad *et al* , 2009).

جدول (6) – تأثير السَّماد العضوي والفوسفاتي وتفاعلاتهما في صفة عدد القرون /نبات لمحصول اللِّفت الزيتي للموسمين الزراعيين

مستويات السَّماد العضوي (طن/هكتار)	مستويات السَّماد الفوسفاتي (كغP2O5 /هكتار)				
	0 (P_0)	25 (P_1)	50 (P_2)	75 (P_3)	المتوسط

الموسم الزراعي 2009 -2010					
114.5 a	119.0	132.3	113.5	93.1	(W0) 0
138.2 b	150.0	165.2	130.7	106.7	(W1) 10
172.4 c	187.5	221.2	154.0	126.9	(W2) 20
	152.2 d	172.9 c	132.8 b	109 a	المتوسط
LSD: A × B: 0.64 ،LSD B:0.37 ، LSD A: 0.32					
الموسم الزراعي 2010 – 2011					
135.4 a	140.0	158.4	131.3	112.2	(W0) 0
161.3 b	170,0	191.5	153.8	138.6	(W1) 10
221.5 c	236.5	249.3	212.9	187.3	(W2) 20
	188.3 d	199.7 c	166 b	146 a	المتوسط
LSD: A × B: 0.96 ،LSD B:0.55 ،LSD A: 0.48					

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنويةً عند مستوى 5 %.

-4 عدد البذور /قرن: يبين الجدول (7) تفوق هذه الصفة معنوياً عند استخدام 20 طن سماد عضوي/هكتار اذ بلغت 19.4 و21.5 بذرة وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه (Leilah et al,2003). كما تفوقت هذه الصفة معنويا عند المستوى 50 كغ P2O5 /هكتار إذ بلغت 19.7 و20.7، بينما وجد (حسن وآخرون ،2009)، أن زيادة مستويات الفوسفور من47.6 إلى 95.2 كغ P2O5 /هكتار، أدى إلى زيادة معنوية في عدد البذور/ قرن، وقد تعزى هذه الزيادة إلى دور الفوسفور في تحسين نمو أعضاء التكاثر وزيادة انقسام خلايا النبات وبالتالي زيادة عدد البذور. بلغ أعلى فرق معنوي لهذه الصفة عند تفاعل المستوى 20 طن /هكتار سماد عضوي مع المستويين 50 كغ P2O5/هكتار، إذ بلغت 22.3 و23.59 بذرة /قرن للموسمين الأول والثاني.

جدول (7) تأثير السَّماد العضوي والفوسفاتي وتفاعلاتهما في صفة عدد البذور /قرن لمحصول اللِّفت الزيتي للموسمين الزراعيين

مستويات السَّماد العضوي (طن/هكتار)	مستويات السَّماد الفوسفاتي (كغP2O5 /هكتار)				
	0 (P_0)	25 (P_1)	50 (P_2)	75 (P_3)	المتوسط
الموسم الزراعي 2009 -2010					
0 (W0)	14.8	15.5	16.7	16.0	15.8 a
10 (W1)	15.7	16.7	20.0	18.6	17.8 b
20 (W2)	16.5	18.9	22.3	19.9	19.4 c
المتوسط	15.7 a	17.0 b	19.7 c	18.2 d	
LSD: A × B: 0.54 ،LSD B:0.31 ، LSD A: 0.27					
الموسم الزراعي 2010 – 2011					
0 (W0)	15.6	16.0	17.3	16.3	16.3 a
10 (W1)	16.8	17.0	21.4	19.8	18.8 b
20 (W2)	19.0	20.9	23.5	22.5	21.5 c
المتوسط	17.1 a	18 b	20.7 c	19.5 d	
LSD: A × B: 0.74 ،LSD B:0. 42 ، LSD A: 0.37					

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنويةً عند مستوى 5 %.

5- وزن الألف بذرة (غ): يشير الجدول (8) إلى تفوق هذه الصفة معنوياً عند المستوى 20 طن سماد عضوي /هكتار، إذ بلغت 3.70 و4.25 غ، يعزى سبب الزيادة إلى دور السَّماد العضوي في تحسين خواص التربة الكيميائية والفيزيائية والحيوية وزيادة امتصاص العناصر الغذائية منها وتحسين نمو النبات وبالتالي زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وانتقال نواتجها من الأوراق إلى البذور وزيادة وزنها.

كما ازداد وزن الألف بذرة معنوياً عند المستوى 50 كغ P2O5 /هكتار إذ بلغت 3.50 و4.20 غ، يعزى السبب في زيادة وزن البذور إلى أهمية عنصر الفوسفور في زيادة صافي نواتج التمثيل الضوئي، الذي أدى إلى زيادة وزن الألف بذرة عند ذلك المستوى من الفوسفور، ويشير الجدول نفسه إلى عدم وجود فروقات معنوية عند تداخل مستويات السَّماد العضوي مع السَّماد الفوسفاتي.

جدول (8) – تأثير السَّماد العضوي والفوسفاتي وتفاعلاتهما في صفة وزن الالف بذرة (غ) لمحصول اللِّفت الزيتي للموسمين الزراعيين

مستويات السَّماد العضوي (طن/هكتار)	مستويات السَّماد الفوسفاتي (كغP2O5 /هكتار)				
	0 (P_0)	25 (P_1)	50 (P_2)	75 (P_3)	المتوسط
الموسم الزراعي 2009 -2010					
0 (W0)	3.39	3.50	3.65	3.43	3.5 [a]
10 (W1)	3.44	3.62	3.84	3.77	3.7 [b]
20 (W2)	3.71	3.90	3.15	4.10	3.7 [cb]
المتوسط	3.5 [a]	3.7 [b]	3.5 [ca]	3.8 [d]	
LSD A: 0.04 ، LSD B:0.049، LSD: A × B: 0.084					
الموسم الزراعي 2010 – 2011					
0 (W0)	3.38	3.57	3.96	3.60	3.6 [a]
10 (W1)	3.45	3.68	4.24	3.93	3.8 [b]
20 (W2)	3.86	4.25	4.50	4.40	4.3 [c]
المتوسط	3.6 [a]	3.8 [b]	4.2 [c]	4 [d]	
LSD A: 0.053 ، LSD B:0.061، LSD: × B: 0.106 A					

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنويةً عند مستوى 5 %.

6- الإنتاجية من البذور كغ /هكتار: يوضح الجدول (9) تفوق هذه الصفة معنوياً عند المستوى 20 طن سماد عضوي /هكتار إذ بلغت 1093.4 و1332.7 كغ /هكتار، تعود الزيادة إلى أن المستويات العالية من الآزوت والسَّماد العضوي تؤدي إلى زيادة في إنتاج البذور.

كما يبين الجدول نفسه إلى تفوق هذه الصفة معنوياً عند المستوى 50 كغ P2O5 /هكتار ،إذ بلغت 1090.5 و1273.9 كغ/هكتار. وتتفق هذه النتيجة مع ما ذكره (Awaad *et al* ,2009). ويعزى سبب الزيادة في إنتاج البذور إلى الزيادة في دليل المساحة الورقية وعدد القرون /نبات وعدد البذور /قرن ووزن الألف بذرة. وقد بلغ أعلى فرق معنوي لإنتاج البذور عند تفاعل المستوى 20

طن/هكتار سماد عضوي مع المستوى (50 كغ P2O5) /هكتار بلغ 1318.4 و1452.0 كغ/هكتار للموسمين الأول والثاني على التوالي.

جدول (9) – تأثير السَّماد العضوي والفوسفاتي وتفاعلاتهما في صفة الإنتاجية من البذور(كغ/هكتار) لمحصول اللِّفت الزيتي

مستويات السَّماد العضوي (طن/هكتار)	مستويات السَّماد الفوسفاتي (كغP2O5 /هكتار)				
	0 (P_0)	25 (P_1)	50 (P_2)	75 (P_3)	المتوسط
الموسم الزراعي 2009 -2010					
0 (W0)	773.7	814.5	908.0	853.8	837.5 a
10 (W1)	809.5	875.2	1045.3	1026.3	939.0 b
20 (W2)	929.0	1051.5	1318.4	1074.7	1093.4 c
المتوسط	837.4 a	913.7 b	1090.6 c	985 d	
LSD A: 0.60 ، LSD B:0.70، LSD: A × B: 1.21					
الموسم الزراعي 2010 – 2011					
0 (W0)	832.9	861.2	941.0	880.3	873.9 a
10 (W1)	1045.5	1209.1	1428.9	1323.0	1251.6 b
20 (W2)	1070.6	1371.3	1452.0	1437.1	1332.8 c
المتوسط	983.0 a	1147.2 b	1274 c	1213.4 d	
LSD A: 0.62 ، LSD B:0.72، LSD: A ×B: 1.25					

***الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنويةً عند مستوى 5 %.**

7- النسبة المئوية للزيت %: يبين الجدول (10) إلى ان أعلى معدل لهذه الصفة بلغ عند المستوى 20 طن سماد عضوي /هكتار، وكانت مساوية 41.9 % للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي. يعود السبب إلى ان هذه الكمية من السَّماد العضوي أدت إلى زيادة خصوبة التربة عن طريق تحسين بناء التربة وزيادة مساميتها وزيادة نشاطها الميكروبي، مما أدت إلى زيادة معدل عملية التمثيل الضوئي للنبات وتجهيز النبات بالعناصر الغذائية المناسبة له وإعطاء نمو جيد وزيادة تراكم المادة الجافة وبالتالي زيادة نسبة الزيت.

كما تفوقت هذه الصفة معنويا عند المستوى 50 كغ P2O5/هكتار وبلغت 42.6 و43.4 % للموسمين الأول والثاني على التوالي، ويعزى سبب الزيادة إلى دور الآزوت والفوسفور في زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وزيادة نواتجها ومنها الكربوهيدرات والدهون وانتقالها من الأوراق إلى البذور، مما أدى إلى ارتفاع نسبة الزيت في البذور، وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره (حسن وآخرون، 2009).

تباينت نسبة الزيت في البذور عند تفاعل مستويات السَّماد العضوي مع السَّماد الفوسفاتي، وأعطت أعلى معدل معنوي لها عند تفاعل 20 طن /هكتار سماد عضوي مع المستوى 50 كغ P2O5/هكتار، إذ بلغت 43.6 و44.2 % للموسمين الأول والثاني على التوالي.

جدول (10) – تأثير السَّماد العضوي والفوسفاتي وتفاعلاتهما في نسبة الزيت لبذور محصول اللِّفت الزيتي (%)

مستويات السَّماد العضوي (طن/هكتار)	مستويات السَّماد الفوسفاتي (كغP2O5 /هكتار)				
	0 (P_0)	25 (P_1)	50 (P_2)	75 (P_3)	المتوسط
الموسم الزراعي 2009 -2010					
0 (W0)	40.3	40.6	41.7	40.9	40.9 [a]
10 (W1)	40.2	41.0	42.7	41.8	41.4 [b]
20 (W2)	40.5	41.2	43.6	42.3	41.9 [c]
المتوسط	40.3 [a]	40.9 [b]	42.7 [c]	41.7 [dc]	
LSD A: 0.26 ، LSD B:0.30، LSD: A × B: 0.52					
الموسم الزراعي 2010 – 2011					
0 (W0)	40.5	40.5	42.2	41.2	41.1 [a]
10 (W1)	40.6	40.2	43.8	43.0	41.9 [b]
20 (W2)	41.0	41.9	44.2	43.6	41.7 [c b]
المتوسط	40.7 [a]	40.9 [ba]	43.4 [c]	42.6 [d]	
LSD A: 0.30 ، LSD B:0.35، LSD: A × B: 0.60					

***الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنويةً عند مستوى 5 %.**

8- الإنتاج من الزيت (كغ /هكتار): يشير الجدول (11) إلى تفوق هذه الصفة معنويا عند المستوى 20 طن سماد عضوي /هكتار، حيث بلغت 459.6 و523.59 كغ /هكتار، ويرجع السبب إلى دور السَّماد العضوي في زيادة انتاج البذور والنسبة المئوية للزيت في البذور عند نفس المعاملة.

وتفوقت الإنتاجية من الزيت معنويا عند المستوى 50 كغ P2O5/هكتار، حيث بلغت 466.5 و 491.5 كغ/هكتار، ويعزى سبب التفوق إلى زيادة في انتاج البذور ونسبة الزيت عند نفس تلك المعاملة. تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Keshta *et al*, 1999)، تباينت هذه الصفة عند تفاعل مستويات السَّماد العضوي مع السَّماد الفوسفاتي ، وبلغ أعلى معدل معنوي للإنتاجية من الزيت عند تفاعل المستوى 20 طن/هكتار سماد عضوي مع المستوى 50 كغ P2O5/هكتار ،وكان مساويا إلى 574.8 و 641.7 كغ/هكتار للموسمين الأول والثاني على التوالي، ويعزى ذلك إلى أن كل من المادة العضوية والفوسفور قد ساهما في تحسين العمليات الحيوية للنبات ،ومنها عملية التمثيل الضوئي وزيادة نواتجها من الكربوهيدرات والدهون (Marshner ,1995) .

جدول (11) – تأثير السَّماد العضوي والفوسفاتي وتفاعلاتهما في انتاج الزيت (كغ/هكتار) لمحصول اللِّفت الزيتي

مستويات السَّماد العضوي (طن/هكتار)	مستويات السَّماد الفوسفاتي (كغP2O5 /هكتار)				
	0 (P_0)	25 (P_1)	50 (P_2)	75 (P_3)	المتوسط
الموسم الزراعي 2009 -2010					
0 (W0)	311.8	330.6	378.6	349.2	342.5 a
10 (W1)	325.4	358.8	446.3	458.2	397.2 b
20 (W2)	376.2	433.2	574.8	454.5	459.7 c
المتوسط	337.8 a	374.2 b	466.6 c	420.6 d	
LSD: A ×B: 1.59 ،LSD B:91 ، LSD A: 0.79					
الموسم الزراعي 2010 – 2011					
0 (W0)	337.3	356.8	207.2	362.6	316 a
10 (W1)	424.4	417.8	625.8	568.8	509.2 b
20 (W2)	438.9	562.2	641.7	452.1	523.7 c
المتوسط	400.2 a	445.6 b	491.6 c	461.2 d	
LSD: A × B=1.21 ،LSD B:0.72 ، LSD A: 0.60					

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنويةً عند مستوى 5 %.

الاستنتاجات:

1- استخدام السَّماد العضوي بمقدار 20 طن /هكتار لمحصول اللِّفت الزيتي تحت ظروف محافظة دير الزور، لأنه أعطى أعلى إنتاجية من البذور والزيت ونسبة الزيت في البذور، وذلك لتجنب فقد الآزوت بفعل الغسيل والأمطار.

2- إضافة السَّماد الفوسفاتي بمقدار 50 كغ P2O5/هكتار وذلك للحصول على أعلى انتاج من البذور والزيت لمحصول اللِّفت الزيتي تحت ظروف محافظة دير الزور.

3- أعطى تفاعل المستوى 20 طن سماد عضوي /هكتار مع 50 كغ P2O5/هكتار أعلى زيادة معنوية لصفة عدد القرون /نبات وعدد البذور/قرن، وإنتاج البذور والإنتاجية من الزيت للموسمين 2010/2009 و2011/2010.

التوصيات:

❖ يمكن التوصية باستخدام السماد العضوي بمقدار 20طن/للهكتار مع إضافة السماد الفوسفاتي P2O5 بمقدار 50كغ للهكتار الواحد كونها أعطت أعلى نسبة من الزيت.

❖ **المراجع العربية:**

1- حسن، بهاء الدين محمد وعلاء الدين عبد المجيد الجبوري ويوسف محمد أبو ضاحي (2009). تأثير التسميد الفوسفاتي والرش بالبوتاسيوم في حاصل السلجم ومكوناته (*Brassica napus L.*) مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 22، العدد 2 :143-154.

2- الداودي، علي حسين رحيم ومحسن علي أحمد الجنابي، 2014، تأثير مستويات مختلفة من السَّماد الآزوتي ومسافات الزراعة بين الخطوط في بعض صفات الحاصل ومكوناته لمحصول اللِّفت الزيتي (*Brassica napus L.*) .مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية .14(2) ، 139-149 .

3- رشيد، ازهار عبد الحميد، 2005. تأثير مواعيد الزراعة ومستويات النتروجين ومسافة الزراعة بين النباتات في مكونات الحاصل وحاصل البذور والزيت في اللِّفت الزيتي، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

4- الشجيري، زينب كريم كاظم حمادي (2003). تأثير التسميد النتروجيني في حاصل ونوعية بعض التراكيب الوراثية في محصول السلجم (*Brassica napus L.*)، رسالة ماجستير ،كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

❖ **المراجع الأجنبية:**

1- A.O.A.C., (1980), Association of official analytical chemists, and tentative methods of analysis, 2 nd Ed. Washington, DC, USA.

2- Abd El- Mottaleb, H. M. and Hafiz S.I. (2006) response of canola to some fertilization treatments under sandy soil conditions, Zagazig . J. Agric . Res ., 33(6) : 1025 -1041 .

3- Awaad ,M.S. ; A. R. Azza and M. A. Bayoumi .(2009) ,Effect of farmyard and manure combined with som phosphate sources on the productivity of canola plants grown on a sandy soil . Re J. Agric. Bio. sei., 5 (6): 1176 – 1181.

4- Begna S. Hand S.VAngadi , 2016. Effect of planting date on winter canola growth and yield in the southwestern US ameri can J.of plant sei , 7:201 - 2017 .

5- Eskandari H. and K.Kazemi , 2012 . changes in germination properties of rape (Brassica napus L.) as affected by hydropriming of seed. J.of basic APPI .sci . rec. 2 : 3285-3288 .

6- FAO, Food and agriculture organization of the united nations , 2014 , global information and Farly . warning system on food and Agricuture (Giews), Food aoutlook , Rome , 186 .

7- Hocking , P .J. , (1997) , Assessement of the nitrogen status of field grown canola (Brassica napus L.) by plant analysis , Aust , J, of EXP , Agric. , 37 : 83-92 .

8- Kazemeini , S . A. ,H. H. Z Zarghani , M. Edlate . (2010) . The impact of nitrogen and organic matter on winter .

9- Keshta , M.M. ; M.A. El – Hawary and M.A. Hackal (1999) . Effect of farmyard manure , bio and mineral phosphorus fertilizer on rap seed under salt effected siol , Al- Zhar J. Agric. Res. , 29 (1) 15 – 24 .

10- Leilah , A.A. ; S.A. Al- Khateeb ; S.S. Al-Barrak (2003) . influence of yield of canola , Zagazig Journal of Agric . Rec , 30(3) : 591 -605 .

11- Marshner , H. (1995) . Mineral nutrition of higer plants . second ed academic press , London 597 pp .

12- Mengel , K. and E. A. , Kirkby (2001) .principles of plant nutrition nitrogen ,seed ,Kluwer Academic publishers , London .

13- Noureldin , N.A. , M. H. El – Agroudy , A . O. Osman and M.M. Bardran (1995) . Effect of phosphorus Fertilizer and plant density on rap seed productivity under sandy soil condition , Ann , Agric . sei . , Ain shams univ . , Cairo , 40 (1) ; 227 -235 .

14- Olsen , S. R. ; C.V. , cole ; F .S. Watanbe and C.A. Dean (1954) . Estimation of aviallable pphosphoras in soil by extraction with sodium by carbonate . U.S. Dept. Agric . cir . No . 939 , 19 .

15- Page , A.L. ; R .H. Miller and D.R. Renny .(1982) . Methods of soil analysis , part (2) Agronomy no ,9, Madison , U . S. A.

16- USDA ,2016 . world agricultural production ,circular series wap 7-16 .

Effect of organic and phosphorus fertilizer in growth, yield and quality rape seed (Brassica napus L.)

Dr. Omar Khatab Omar
Assistant prof. field crop. Depart
Al-Furat univ. Dier Ezzor Agriculture Faculty

Abstract

To study the effect of three levels of organic fertilizer (0,10 and 20 hon. ha) and four phosphates fertilizer levels (0,22,50 and 75 kg, P_2O_5) on growth, yield and quality of rape seed. The experiment was arranged in split plots design with three replicates, there silt showed that a significant superiority in: plant height, no. of branches, plant leaf area index, no, of silique, plant, no, of seed, silique ,100 seed wt., seed yield, seed oil percentage and oil yield, for both seasons in the treatment of 20 tons. ha of organic fertilizer with 50 k P_2O_5, ha gave a significant superiority in the previous traits.

The interaction of 20 tons. ha organic fertilizer with values for: no of silique, plant, (221.2, 249.3 silique) no. of seeds, silique (22.3,23.5 seed), seed yield (1318.4, 1452.0 kg. ha), and oil yield (574.8, 641.7 kg. ha) for seasons 2009-2010 respectively.

Key words: Organic fertilizer, phosphorus fertilizer, Rapeseed.