

تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في نمو وحاصل الخردل الابيض

موفق عبد الرزاق النقيب و انتصار هادي حميدي
قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة / جامعة بغداد

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في حقل التجارب التابع لقسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد أبو غريب خلال الموسمين 2001 - 2002 و 2004 - 2005 بهدف تحديد أفضل توليفة مضافة من عنصري N و P تحقق اعلى حاصل وافضل نوعية لنبات الخردل الابيض. اتبع تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات لمعرفة تأثير اربعة مستويات من السماد النتروجيني المضاف على هيئة يوريا هي 0 و 200 و 240 و 280 كغم N/هـ و اربعة مستويات من الفسفور على هيئة سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي هي 0 و 25 و 40 و 55 كغم P/هـ . أظهرت النتائج تفوق المعاملة 280 كغم N/هـ مع 55 كغم P/هـ معنوياً على بقية المعاملات في متوسط ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية للنبات وعدد الخردلات للنبات ومتوسط وزن بذرة وحاصل النبات ، بينما لم تتأثر صفة عدد البذور للخردلة والنسبة المئوية للزيت معنوياً ولكلا الموسمين. كان اعلى حاصل للنبات عند المعاملة 280 كغم N/هـ مع 55 كغم P/هـ بلغ 6.39 غم و 9.28 غم بينما كان اقل معدل 2.80 غم و 4.66 غم عند المعاملة N0 و P0 للموسمين 2001-2002 و 2004-2005 بالتتابع .

EFFECT OF NITROGEN AND PHOSPHORUS FERTILLIZATION ON GROWTH AND YIELD OF WHITE MUSTARD (*Sinapis alba* L.)

M. A. Al-Naqeeb and I. H. Al-Hilfy
Department of field Crops - College of Agric. / Univ. of Baghdad

Abstract

A field experiment was conducted at the Experimental Farm, Department of Field Crops Sciences, College of Agriculture, Abu-Ghraib during 2001-2002 and 2004-2005 season to determinate the best interaction effect between nitrogen and phosphorus gave a higher yield and quality of white mustard. The layout of the experiment was RCBD with three applications. The results showed that the combination of 280 Kg N/h and 55 Kg P/h surpassed the other treatments in plant height, number of branches/ plant, number of capsule/plant weight of 1000 seeds, yield of plant. Number of seeds/ capsule and percentage of oil in seed were not significantly affected treatments compared with control. The combined effect of 280 Kg N/h and 55 Kg P/h produced the highest seed yield 6.39 gm. 9.28gm compared with control 2.80 gm, 4.66 gm in both seasons, respectively.

المقدمة

الخردل الابيض *Sinapis alba* L. نبات حولي شتوي يعود للعائلة الصليبية ينتشر في اكثر بقاع العالم ويعرف باسم اسفندان ابيض او المستردة البيضاء وهو من المحاصيل الطبية الزيتية المهمة، بلغ معدل انتاجه العالمي 747.414 طن متري اذ احتلت كندا المركز الاول في انتاجه بلغ 281 طن متري (1).

يحتل الخردل الابيض المرتبة الخامسة بين المحاصيل الزيتية بعد فول الصويا وزهرة الشمس وفسنق الحقل وبذور القطن (2). يستعمل زيت في الصناعة والتشحيم وكزيت وقود كما تستعمل بذوره في عمل المسترده الحريفة او البهار ، ويعزى طعمه المتميز الى الزيوت الطيارة التي تشكل نسبة تتراوح بين 0.7%-1.3% والمحتوية على الكبريت(3) يستعمل الخردل الابيض طبياً في صناعة الادوية ومعالجة العديد من الحالات المرضية (كمادة مقينه أو مسهلة ومعالجة الالتهابات.... الخ) (4) وكمادة حافظة قوية لاحتوائه على مواد مثبطة للاحياء المجهرية كالبكتيريا والاعفان لذا تم دراسة امكانية استخدام بذور الخردل لعمل مستخلصات مائية واستخدامها كمادة حافظة للحليب الخام والقشدة واطالة مدة صلاحيتها للاستهلاك (5) تحوي بذور الخردل الابيض على الزيت الثابت بنسبة 27%-40% والبروتين 22%-34% تبعاً لاختلاف الاصناف والظروف البيئية (6) . يزرع نبات الخردل الابيض كمحصول شتوي زيتي في المناطق العربية ويتحمل الظروف الصعبة و متطلباته منخفضة من مياه الري وعلى هذا الاساس يمكن الاعتماد عليه لسد جزء من احتياجات القطر من الزيوت النباتية. على الرغم من اهمية هذا المحصول نجد ابتعاد الفلاح العراقي عن زراعته بسبب مشاكل انتاجه وقلة حاصله والاهتمام بزراعة المحاصيل الشتوية الاستراتيجية كالحنطة والشعير بينما تشير الدراسات الى ان توفير الظروف الملائمة لنموه وانتاجه كعمليات خدمة التربة والمحصول قد تحسن من ادائه وانتاجيته وفي مقدمة هذه العمليات تأتي اهمية التسميد النتروجيني والفوسفاتي باعتبار ان النتروجين يدخل في بناء DNA والبروتين وتنظيم مستويات الهرمونات وعملية التمثيل الكربوني، اما الفسفور فيحتل اهمية كبيرة في بناء الاحماض النورية والمركبات الناقلة للطاقة وفي نضج الثمار والبذور .

توصل عدد من الباحثين الى ان للخردل الابيض متطلبات عالية من النتروجين(7 و8 و9 و10) لوحظ ان نبات الخردل يستجيب بشكل كبير لاضافة الاسمدة الكيميائية وخاصة النتروجين منها، وجد Bilsborrow وآخرون (11) ان اضافة N بمعدل 120 كغم/ ه ادى الى زيادة معنوية في حاصل البذور نتيجة لزيادة عدد الخردلات/ نبات ومعدل الوزن الجاف للنبات. اشار Chalmers (12) ان اضافة N بمعدل 345 كغم/ه ادى الى زيادة عدد الافرع الثمرية/ نبات وعدد الخردلات ومعدل وزن 1000 بذرة. اشار Vir و Verma (13) عند دراسة تأثير P في نمو وحاصل الخردل الى ان افضل كمية هي 40 كغم P/ه والتي ادت الى زيادة عدد الافرع الثمرية وعدد الخردلات للنبات ومتوسط وزن البذرة وحاصل النبات وهذا ما توصل اليه Sinhg و Dhankhar (14) عند اضافة الفسفور الى التربة باربعة مستويات (0 و 10 و 20 و 30) كغم/ه من وجود زيادة معنوية في حاصل نبات الخردل بزيادة كمية الفسفور المضاف.

ونظراً لعدم وجود دراسات كافية لتحديد افضل المستويات المضافة من عنصري النيتروجين والفسفور الى التربة فقد تم تنفيذ هذه التجربة بهدف معرفة افضل توليفة مضافة منهما تحقق اعلى حاصل وافضل نوعية لنبات الخردل الابيض.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة خلال المسمين 2002/2001 و 2005/2004 في قسم المحاصيل الحقلية وكلية الزراعة _ابو غريب في تربة صفاتها الفيزيائية والكيميائية موضحة في جدول 1 بهدف معرفة استجابة نبات الخردل الابيض لمستويات مختلفة من السماد النتروجيني والسماد الفوسفاتي . استخدمت تجربة عاملية حسب تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) بثلاثة مكررات , كل مكرر شمل 16 معاملة , مساحة اللوح 2م × 4م تحوي 5 خطوط المسافة بين خط واخر 40سم . تمت الزراعة في 15 تشرين الثاني 2001 و 17 تشرين الثاني 2004 سرياً داخل الخط وخفت على اساس 20سم بين النباتات (15) . تضمنت الدراسة معرفة تأثير اربعة مستويات من السماد النتروجيني على هيئة يوريا (N46%) هي 0 و 200 و 240 و 280كغم/Nهـ واربعة مستويات من الفسفور على هيئة سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (P 20 %) هي 0 و 25 و 40 و 55 كغم / P هـ. اضيف السماد النتروجيني على دفعتين النصف الاول عند الزراعة والنصف الثاني بعد 30يوما من الزراعة (16) واضيف السماد الفوسفاتي دفعة واحدة عند الزراعة .

حصدت النباتات بعد ظهور علامات النضج على النبات باصفرار الخردلات (6) واخذت عشرة نباتات عشوائيا من الخطوط الوسطية لدراسة الصفات الآتية:

- 1) ارتفاع النبات (سم)
- 2) عدد الافرع الثمرية/ نبات
- 3) عدد الخردلات/ نبات
- 4) عدد البذور/ خردلة
- 5) متوسط وزن 1000 بذرة (غم)
- 6) حاصل النبات (غم)
- 7) % للزيت

جمعت البيانات للصفات المدروسة وحللت احصائيا وفقا لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة، وقورنت المتوسطات وفق اختبار اقل فرق معنوي (أ. ف. م) وبمستوى معنوي 5% حسب Steel و Torrie (17).

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة للموسمين 2001-2002 و 2002

* 2005-2004

الموسم 2005-2004	الموسم 2002-2001	الصفة
مزيجية طينية غرينية	مزيجية طينية غرينية	نسجة التربة
310	320	الطين
570	565	الغرين
120	115	الرمل
7.76	7.75	درجة تفاعل التربة pH
3.80	3.90	الايصالية الكهربائية (ديسيمنز م ⁻¹)
24.30	24.00	السعة التبادلية الكاتيونية (سنتي مول . كغم ⁻¹ تربة)
13.50	13.00	المادة العضوية (غم . كغم ⁻¹ تربة)
260.0	265.0	معادن الكاربونات (غم . كغم ⁻¹ تربة)
212.0	221.0	البوتاسيوم الجاهز (ملغم . كغم ⁻¹)
64.00	63.00	النيتروجين المستخلص بكلوريد البوتاسيوم (ملغم . كغم ⁻¹ تربة)
16.20	15.700	الفسفور المستخلص بالببيكاربونات (ملغم . كغم ⁻¹ تربة)

حللت العينات في مختبرات قسم التربة - كلية الزراعة - جامعة بغداد

النتائج والناقشة

1. ارتفاع النبات

تشير نتائج جدول 2 الى وجود تأثير معنوي لمستويات التسميد النتروجيني في ارتفاع نبات الخردل الابيض ولكلا الموسمين ، وان زيادة التسميد ادت الى زيادة في ارتفاع النبات، اذ اعطى المستوى السمادي 280 كغم N ه⁻¹ اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 151.85 سم و 163.10 سم قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل بلغ 131.01 سم و 138.96 سم للموسمين بالتتابع. وقد يعزى سبب ذلك الى الدور الذي يلعبه النيتروجين في نمو النبات ، فهو يدخل مباشرة في تركيب جزيئة الكلوروفيل المهمة في عملية التمثيل الكاربوني ويدخل في تكوين العديد من المركبات المهمة كالبروتينات والاحماض النووية والانزيمات التي تؤثر في زيادة نمو النبات (8) اضافة الى دور النتروجين في انتاج منظمات النمو النباتية التي تحفز الخلايا واستطالتها ومن ثم تؤدي الى زيادة ارتفاع النبات (9) وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته كل من Ogilvy و Bastiman (7) الذين وجدوا ان ارتفاع نبات الخردل يزداد بزيادة مستوى التسميد النتروجيني وبنسبة 33% عند زيادة كمية النايترجين من صفر الى 200 كغم N ه⁻¹.

كما يلاحظ من الجدول 2 زيادة ارتفاع النبات بزيادة كمية الفسفور المضافة ولكلا الموسمين، اذا تفوق المستوى 55 كغم/هـ معنوياً واعطى معدل بلغ 151.33 سم و 158.78 سم قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل 136.28 سم و 146.70 سم للموسمين 2001-2002 و 2004-2005 بالتتابع . قد يعود سبب ذلك الى دور الفسفور في تحليل الكاربوهيدرات والمواد الاخرى الناتجة من عملية التمثيل الضوئي لتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية للنبات ومساعدته في عملية تكوين وانقسام الخلايا وتكوين الاحماض الامينية والبروتينات التي هي أساس بناء الخلايا النباتية. تتفق هذه النتائج مع Vir و Verma (13).

يشير الجدول 2 الى وجود تداخل معنوي بين N و P في تأثيره في ارتفاع النبات ولكلا الموسمين ، اذ أعطت المعاملة 280 N كغم/هـ مع 55 كغم P/هـ أعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 158 سم و 163.36 سم للموسمين بالتتابع. بينما أعطت المعاملة بدون اضافة N مع المعاملة بدون اضافة P أقل معدل بلغ 122.91 سم و 13.37 سم للموسمين بالتتابع.

جدول (2) تاثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في متوسط ارتفاع النبات (سم) للموسمين 2001 - 2002 و 2004 - 2005

2005 - 2004					N كغم/هـ	2002 - 2001					N كغم/هـ
المعدل	P كغم/هـ					المعدل	P كغم/هـ				
	55	40	25	0			55	40	25	0	
138.96	148.15	141.32	136.00	130.37	0	131.01	140.63	134.65	125.87	122.91	0
147.96	153.74	150.22	145.30	142.58	200	142.66	148.78	146.83	139.31	135.75	200
158.99	164.89	159.24	156.22	155.62	240	147.58	157.91	149.66	141.52	141.25	240
163.10	168.36	164.00	161.80	158.26	280	151.85	158.00	155.52	148.70	145.21	280
	158.78	153.69	149.83	146.70	المعدل		151.33	146.66	138.85	136.28	المعدل
أ . ف . م 5%						أ . ف . م 5%					
	3.30	N					3.74	N			
	2.11	P					2.20	P			
	7.32	P×N					6.67	P×N			

2. عدد الافرع الثمرية /نبات

أثرت مستويات التسميد النايتروجيني معنوياً في صفة عدد الافرع الثمرية/نبات ولكلا الموسمين (جدول 3) . يلاحظ ان زيادة مستويات التسميد النتروجيني أدت الى زيادة معدل عدد الافرع الثمرية لنبات الخردل الابيض . فقد أعطى المستوى السمادي 280 كغم/N/هـ أعلى معدل لعدد الافرع الثمرية بلغ 41.15 و 47.49 قياساً بالمقارنة التي اعطت أقل معدل بلغ 26.50 و 31.32 فرع/نبات للموسمين بالتتابع. وقد يعزى ذلك الى دور النايتروجين في زيادة كفاءة التمثيل الكاربوني (12) وزيادة المادة الجافة (16) وتكوين أكبر عدد من الافرع الثمرية ، تتفق هذه النتائج مع Shepherd و Bradley (9) . يلاحظ من جدول 3 وجود تأثير معنوي للفسفور في عدد الافرع الثمرية ولكلا الموسمين حيث أعطى المستوى 55 كغمP/هـ أعلى معدل بلغ 38.69 و 47.58 فرع /نبات بينما أعطت معاملة المقارنة 0 كغم P/هـ أقل معدل 28.69 و 32.81 فرع/نبات للموسمين بالتتابع. وقد يعود سبب ذلك الى دور الفسفور في تكوين وانقسام الخلايا وبالتالي زيادة عدد الافرع الثمرية للنبات، تتفق هذه النتائج مع Singh و Dhankhar (14) .

يلاحظ وجود تداخل معنوي بين N و P في تأثيره في عدد الافرع الثمرية للنبات ولكلا الموسمين. إذ أعطى المستوى 280 P كغم/هـ مع 40 كغم P/هـ أعلى معدل بلغ 45 و 53.71 فرع/نبات قياساً بالمعاملة 0 كغم N/هـ مع 0 كغمP/هـ التي أعطت اقل معدل 17.10 و 21.06 فرع/نبات للموسمين بالتتابع .

جدول (3) تاثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في عدد الافرع الثمرية/نبات للموسمين 2001 - 2002 و 2004 - 2005

2005 - 2004					N كغم/هـ	2002 - 2001					N كغم/هـ
المعدل	P كغم/هـ					المعدل	P كغم/هـ				
	55	40	25	0			55	40	25	0	
31.32	39.62	37.31	27.31	21.06	0	26.50	32.80	30.40	25.73	17.10	0
40.42	46.56	45.16	36.62	33.37	200	35.06	39.13	38.91	34.00	28.20	200
45.36	51.24	51.50	42.40	36.32	240	39.26	40.62	42.17	40.60	33.68	240
47.79	52.90	53.71	44.67	40.50	280	41.15	42.23	45.00	41.58	35.81	280
	47.58	46.92	37.75	32.81	المعدل		38.69	39.12	35.47	28.69	المعدل
أ . ف . م 5%						أ . ف . م 5%					
	1.18	N					2.26	N			
	1.03	P					1.95	P			
	6.39	P×N					5.80	P×N			

3. عدد الخردلات/نبات

يبين جدول 4 ان السماد النيتروجيني المضاف اثر معنوياً في زيادة عدد الخردلات/نبات وبلغ اعلى معدل 324.79 و 376.40 خردلة/نبات عند المستوى 280 كغم N/هـ والذي اختلف معنوياً عن بقية المستويات بينما اعطت المعاملة N0 أقل معدل لعدد الخردلات للنبات 271.28 و 309.89 للموسمين 2001 و 2004 بالتتابع . قد يعزى سبب الزيادة في عدد الخردلات للنبات عند اضافة N وزيادة كميته الى زيادة الافرع الثمرية للنبات (جدول 3) . تتفق هذه النتائج مع Bilsborrow وآخرون (11) من وجود زيادة في عدد الخردلات لنبات الخردل الابيض بزيادة اضافة النيتروجين.

جدول (4) تاثير التسميد النيتروجيني والفسفاتي في عدد الخردلات/نبات للموسمين

2005 - 2004 و 2002 - 2001

2005 - 2004					N كغم/هـ	2002 - 2001					N كغم/هـ
المعدل	P كغم/هـ					المعدل	P كغم/هـ				
	55	40	25	0			55	40	25	0	
309.89	368.19	334.33	290.94	246.10	0	271.28	294.23	288.45	269.30	233.17	0
344.52	375.21	359.27	340.18	303.44	200	301.99	315.39	311.37	300.00	281.22	200
365.81	381.36	370.00	366.51	345.38	240	316.21	320.50	323.61	318.75	302.00	240
376.40	382.48	391.90	370.43	360.80	280	324.79	331.78	327.11	325.62	314.68	280
	376.81	363.87	342.01	313.93	المعدل		315.47	312.63	303.41	382.76	المعدل
أ . ف . م 5%						أ . ف . م 5%					
	7.85	N					8.18	N			
	5.90	P					6.43	P			
	10.74	P×N					12.67	P×N			

يلاحظ من جدول 4 زيادة معنوية في عدد الخردلات للنبات بزيادة كمية الفسفور المضاف ولكلا الموسمين. بلغ اعلى معدل من الخردلات للنبات 315.47 و 376.81 عند المستوى 55 كغم P/هـ واقل معدل 313.93 و 382.76 خردلة / نبات عند معاملة المقارنة (بدون اضافة) للموسمين بالتتابع. يعود سبب ذلك الى تاثير الفسفور في زيادة عدد الافرع الثمرية للنبات (جدول 3). تتفق هذه النتائج مع Singh و Dhankhar (14).

تشير النتائج الى وجود تداخل معنوي بين N و P في تأثيره في عدد الخردلات للنبات ولكلا الموسمين. أعطت المعاملة 280 كغم N/هـ مع 55 كغم P/هـ أعلى المعدلات 331.78 و 382.48 خردلة للنبات بينما أعطت المعاملة N0 مع P0 أقل المعدلات 233.17 و 246.10 خردلة للنبات للموسمين بالتتابع.

4. عدد البذور/خردله

يشير جدول 5 الى عدم وجود تأثير معنوي للنتروجين والفسفور والتداخل بينهما في صفة عدد البذور للخردلة ولكلا الموسمين 2001 - 2002 و 2004 - 2005 .

جدول (5) تأثير التسميد النتروجيني والفسفاتي في عدد البذور/خردله للموسمين

2001 - 2002 و 2004 - 2005

2005 - 2004					N كغم/هـ	2002 - 2001					N كغم/هـ
المعدل	P كغم/هـ					المعدل	P كغم/هـ				
	55	40	25	0			55	40	25	0	
11.91	11.13	12.34	11.53	12.65	0	10.85	10.88	10.60	10.71	11.23	0
11.71	10.80	11.22	11.95	12.40	200	11.02	11.72	10.37	11.21	10.80	200
11.83	12.00	11.60	11.85	11.87	240	10.97	11.16	10.49	11.23	11.00	240
11.79	12.20	11.55	11.78	11.66	280	10.91	10.83	11.00	10.86	10.95	280
	11.53	11.80	11.77	12.14	المعدل		11.14	10.61	11.00	10.99	المعدل
أ . ف . م 5%						أ . ف . م 5%					
	م . غ	N						م . غ	N		
	م . غ	P						م . غ	P		
	م . غ	P×N						م . غ	P×N		

5. وزن 1000 بذرة (غم)

يوضح الجدول 6 ان اضافة N ادت الى زيادة معنوية في متوسط وزن البذرة ولكلا الموسمين. اعطت المعاملة 280 N اعلى معدل 1.66 غم بينما اعطت المعاملة N0 اقل معدل 1.27 غم للموسم 2001 اما في الموسم 2004 فقد اعطت المعاملة N280 اعلى معدل 1.93 غم والتي لم تختلف معنوياً عن 240 N بينما اعطت المعاملة N0 اقل معدل 1.65 غم. تتفق هذه النتائج مع Chalmers (12) الذي اشار الى زيادة وزن البذرة بزيادة كمية النايتروجين المضافة الى التربة.

يشير جدول 6 الى تأثير الفسفور معنوياً في وزن البذرة واعطت الاضافات العالية اعلى معدل بلغ عند 55 كغم P 1.62 غم قياساً بمعاملة المقارنة P0 التي أعطت 1.27 غم للموسم 2001 وايضاً اعطت المعاملة P55 اعلى معدل 1.89 غم والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة P40 بينما اعطت معاملة المقارنة P0 اقل معدل 1.65 غم للموسم 2004 تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Vir و Verma (13) الذين توصلوا الى زيادة وزن البذرة بزيادة كمية الفسفور المضافة الى التربة.

كان التداخل بين N و P معنوياً في تأثيره في وزن البذرة اذ بلغ اعلى وزن 1.78 غم و 1.98 غم عند المعاملة N280 مع P55 بينما اعطت المعاملة N0 مع P0 اقل معدل 1.07 غم و 1.50 غم للموسمين 2001 و 2004 بالتتابع. قد تعزى الزيادة في وزن البذرة الى توفير عنصر N و P اللذان لهما دوراً كبيراً في زيادة معدل سرعة ملء الحبوب كونها المسيطران على تفاعلات التمثيل الكربوني وتمثيل البروتوبلازم والتنفس.

جدول (6) تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في وزن 1000 بذرة (غم) للموسمين

2005 - 2004 و 2002 - 2001

2005 - 2004					N كغم/هـ	2002 - 2001					N كغم/هـ
المعدل	P كغم/هـ					المعدل	P كغم/هـ				
	55	40	25	0			55	40	25	0	
1.65	1.75	1.70	1.67	1.50	0	1.27	1.49	1.43	1.12	1.07	0
1.81	1.88	1.86	1.78	1.72	200	1.43	1.55	1.46	1.52	1.22	200
1.91	1.96	1.93	1.90	1.88	240	1.59	1.69	1.69	1.65	1.34	240
1.93	1.98	1.93	1.94	1.89	280	1.66	1.78	1.73	1.70	1.46	280
	1.89	1.85	1.82	1.74	المعدل		1.62	1.57	1.49	1.27	المعدل
أ . ف . م 5%						أ . ف . م 5%					
	0.07	N						0.05	N		
	0.06	P						0.04	P		
	0.12	P×N						0.10	P×N		

6. حاصل النبات

يلاحظ من الجدول 7 ان اضافة النيتروجين وزيادة كميته قد ادت الى زيادة معنوية في حاصل النبات قياساً مع معاملة المقارنة ولكلا الموسمين. بلغ اعلى معدل 5.91 غم و 8.59 غم عند المستوى N280 بينما اعطت معاملة المقارنة N0 اقل معدل 3.79 غم و 6.11 غم للموسمين 2001 و 2004 بالتتابع. وقد يعود سبب زيادة الحاصل الى الزيادة في مكوني حاصل النبات ، عدد الخردلات للنبات (جدول 4) ومتوسط وزن البذرة (جدول 6)، وهذا ما توصل اليه كل من Mendham وآخرون (4) و Shepherd و Bradley (9) و Sieling وآخرون (10).

يتضح من الجدول 7 وجود تأثير معنوي لاضافة الفسفور في حاصل النبات ولكلا الموسمين. أعطى المستوى P55 اعلى حاصل للنبات 5.72 غم و 8.24 غم بينما اعطت معاملة المقارنة P0 اقل معدل 3.99 غم و 6.69 غم للموسمين بالتتابع. وقد يعزى سبب زيادة حاصل النبات الى التأثير المعنوي للفسفور في زيادة مكونات الحاصل عدد الخردلات للنبات (جدول 4) ومتوسط وزن البذرة (جدول 6) وهذا يتفق مع Singh و Dhankhar (14) اللذين وجدوا زيادة في حاصل نبات الخردل عند زيادة كمية الفسفور الى التربة والنتائج عن زيادة وزن البذرة. يشير الجدول 7 الى وجود تداخل معنوي بين النيتروجين والفسفور في تأثيره في حاصل النبات ولكلا الموسمين. بلغ اعلى حاصل للنبات 6.39 غم و 9.28 غم عند التوليفة N280 مع P55 بينما كان اقل معدل 2.80 غم و 4.66 غم عند المعاملة N0 و P0 للموسمين بالتتابع. يعزى سبب زيادة الحاصل عند التوليفة N280 و P55 الى التأثير المعنوي في زيادة مكوني الحاصل عدد الخردلات للنبات (جدول 4) ومتوسط وزن البذرة (جدول 6).

جدول (7) تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في حاصل البذور للنبات (غم) للموسمين

2005 - 2004 و 2002 - 2001

2005 - 2004	N	2002 - 2001	N
-------------	---	-------------	---

المعدل	P كغم/هـ				كغم/هـ	المعدل	P كغم/هـ				كغم/هـ
	55	40	25	0			55	40	25	0	
6.11	7.17	7.01	5.60	4.66	0	3.79	4.76	4.37	3.23	2.80	0
7.20	7.61	7.49	7.23	6.47	200	4.81	5.72	4.71	5.11	3.70	200
8.29	8.96	8.28	8.25	7.70	240	5.53	6.04	5.73	5.90	4.45	240
8.59	9.23	8.73	8.46	7.95	280	5.91	6.39	6.22	6.01	5.03	280
	8.24	7.87	7.38	6.69	المعدل		5.72	5.25	5.06	3.99	المعدل
أ . ف . م 5%						أ . ف . م 5%					
	0.65	N					0.80	N			
	0.22	P					0.35	P			
	1.13	P×N					1.87	P×N			

7. النسبة المئوية للزيت

تبين نتائج جدول 8 وجود فروق معنوية بين معاملات اضافة النيتروجين ومعاملة المقارنة ولكلا الموسمين. فقد أعطت المعاملة N0 اعلى نسبة مئوية للزيت 38.08% ويتفوق معنوي عن بقية المعاملات N200 و N240 و N280 للموسم 2001، اما الموسم 2004 فقد تفوقت معاملة المقارنة N0 معنوياً على بقية المعاملات واعطت 38.75% بينما اعطت المعاملة N280 اقل نسبة مئوية 37.28% والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة N240. وقد يعزى السبب الى ازدياد المركبات النايتروجينية الناتجة من اضافة النايتروجين والذي يكون عائقاً في عملية تحويل الكاربوهيدرات الى زيت وبذلك تؤدي لتقليل الحيز المخصص لخزن المواد الدهنية (6 و 5 و 11).

كما تشير نتائج جدول 8 الى عدم وجود تأثير معنوي للفسفور و التداخل بين النيتروجين والفسفور في النسبة المئوية للزيت ولكلا الموسمين.

نستنتج من هذه الدراسة وجود استجابة لنبات الخردل الابيض لاضافة N و P إذ ازداد حاصل البذور بزيادة الكميات المضافة من العنصرين، على الرغم من عدم وجود زيادة معنوية في النسبة المئوية للزيت في البذور عند تداخلهما الا ان كمية الزيت في وحدة المساحة سوف تزداد بسبب الزيادة المعنوية في حاصل البذور (جدول 7). لذا نوصي باستخدام 280 كغم N/هـ مع 55 كغم P/هـ عند زراعة نبات الخردل.

جدول (8) تأثير التسميد النيتروجيني والفسفاتي في النسبة المئوية للزيت للموسمين

2005 - 2004 و 2002 - 2001

2005 - 2004					N كغم/هـ	2002 - 2001					N كغم/هـ
المعدل	P كغم/هـ					المعدل	P كغم/هـ				
	55	40	25	0	55		40	25	0		
38.75	37.90	38.32	39.11	39.68	0	38.08	38.00	37.84	37.90	38.58	0
37.95	37.84	38.22	38.00	37.20	200	36.32	35.88	36.77	36.51	36.12	200
37.54	38.00	37.76	37.60	36.81	240	36.00	36.00	35.91	35.87	36.25	240
37.28	37.35	37.80	37.00	37.00	280	35.94	35.95	36.10	35.73	36.00	280
	37.77	38.02	37.92	37.67	المعدل		36.45	36.65	36.50	36.73	المعدل
أ . ف . م 5%						أ . ف . م 5%					
	0.60	N					0.90	N			

	غ.م	P		غ.م	P
	غ.م	P×N		غ.م	P×N

المصادر

- 1.FAO Stat Data Base Result. 2004. <http://W.W.W.foastal.Org>.
- 2.Cserhalmi, ZS., ZS. Marlcus, B. Czukor, A. Barath and M. Teth. 2001. Physico chemical properties and food utilization possibilities of RE-treated mustard seed. Innovative Food Science and Emerging Technologies. I:251-254.
- 3.Declerq, D. R., and K. Duan. 2002. Quality of western Canadian Mustard. W.W.W. Grains Canadian, Ge, Ca.
- 4.Mendham, N. J., P. A. Shipway and R. K. Scott. 1981. The effect of seed size, autumn nitrogen and plant population density on the response to delayed sowing in winter oil seed rape. J. Agric. Sci. Camb. 96:417-428
- 5.الزويبي، عامر حسين حمدان. 2006. تأثير مستخلصات بذور الخردل الابيض في بعض الاحياء المجهرية واستخدامها في حفظ الحليب الخام والقشدة. رسالة ماجستير - قسم علوم الاغذية - كلية الزراعة - جامعة بغداد ع ص : 105.
- 6.الدجوي، علي. 1996. موسوعة انتاج النباتات الطبية والعطرية. مكتبة مدبولي- القاهرة - الكتاب الاول ع ص : 240.
- 7.Ogilvy, S. E., and B. Bastiman. 1992. The effect of rate and timing of autuma nitrogen on the pre- flowering dry matter production and seed yield of winter oilseed rape. Aspects of Applied Biology. 30: 413-416.
- 8.Recous, S., J. M. Machet and B. Mary. 1992. The partitioning of fertilizer – N between soil Crops: Comparison of ammonium and nitrate applications. Plant and Soil. 144:101-111.
- 9.Shepherd, M.A , and R. S. Bradley. 1996. Effect of nitrogen fertilization applied to winter oilseed rape on soil mineral nitrogen after harvest and on the response of a succeeding Crop of winter wheat to nitrogen fertilizer. J. Agric. Sci. Camb. 126: 63-74.
10. Sieling, K., H. Schroder and H. Hanus. 1998. Mineral and slurry nitrogen effects on yield , N uptake and apparent N-use efficiency of oilseed rape. J. Agric. Sci. Camb.130:165-172.
11. Bilborrow, P. E., E. J. Evans and F. J. Zhao. 1993. The influence of spring nitrogen on yield, yield components and glucosinolate content of autumn sown oilseed rape. J. Agric. Sci. Camb. 120:219-224.
12. Chalmers, A. G. 1999.Autumn and spring fertilizer nitrogen requirements for winter oilseed rape. Aspects of Applied Biology. 23: 125-133.
13. Vir, P., and B. S. Verma. 1979. Effect of nitrogen and phosphorus fertilization and row spacing on dry matter, nitrogen and phosphorus content and their uptake in rainfed mustard. Indi. J. Agric. Sci. 49(12):950-952.
14. Singh, B. P, and O. P. Dhankhar. 1982. Note on the response of rainfed Indian mustard grown on aridsols to nitrogen and phosphorus. Indi. J. Agric. Sci. 52(12):874-875.

15. دحل، احسان نواف. 2006. تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد في صفات النمو والحاصل ومكوناته والصفات النوعية للخردل الابيض *Sinapis alba* L. رسالة ماجستير - قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد ع ص : 105.
16. الجبوري، حامد عباس شهاب. 1999. تأثير مكافحة الادغال والتسميد النيتروجيني وكميات البذار في محصول السلجم *Brassica napuns* L والادغال المرافقه له. رسالة ماجستير - قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة - جامعة بغداد ع ص : 98.
17. Steel, G. D. R., and J. H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics 2 nd. McGraw-Hill Press. New York. Pp481.