تاثير الرش الورقي بالمولبيدنم في بعض الصفات الكمية والنوعية لصنفين من الحنطة الناعمة *Triticum aestivum* L.

إقبال محمد غريب البرزنجي ، آرول محسن انور ، ياسين نوري محمود

قسم الغابات والمكننة الزراعية ، سكول العلوم ، كلية العلوم والهندسة ، جامعة كوية ، اربيل ، العراق

(تاريخ الاستلام: 8 / 5 / 2011 ---- **تاريخ القبول:** 27 / 9 / 2011)

الملخص

نفذت التجربة الحقلية بنظام الألواح المنشقة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) في الموسم الشتوي 2009–2010 في مركز البحوث الزراعية في قضاء كويه (الذي يرتفع 618 م عن سطح البحر) ، لدراسة تأثير التغذية الورقية بالمولبيدنم في نمو وحاصل صنفين من الحنطة الناعمة هما رزكاري وسردار. رشت بتراكيز 0(و 0.2 و 0.4) % ولمرتين الأولى عند مرحلة التفرعات والثانية عند مرحلة البطان. أظهرت النتائج تفوق الصنف سردار في صفات عدد سنابل النبات وحاصل الحبوب والحاصل البايولوجي ودليل الحصاد والنسبة المئوية لبروتين الحبوب، في حين تفوق الصنف رزكاري معنوياً في صفة وزن 1000 حبة. كما اتضح من النتائج ان زيادة تركيز المولبيدنم في محلول الرش ادى الى زيادة في صفات وزن 1000 حبة وحاصل الحبوب والحاصل البايولوجي لتبلغ نسبة الزيادة (17.56 و 22.49 و 10.38) % للصفات الثلاثة على التتابع. بناءا على ما سبق فإنه يوصى بزراعة الصنف سردار في ظروف الزراعة الديمية لمنطقة كويه لإعطائه أعلى حاصل حبوب وحاصل بايولوجي ومحتوى بروتين في الحبوب. كما يفضل رش النباتات بعنصر المولبيدنم 0.4% لغرض تحسين الحاصل كماً ونوعاً.

المقدمة

يعد محصول الحنطة *Triticum aestivum* L. المحصول الأول في العالم من حيث المساحة الكلية المزروعة والانتاج العالمي. ويحتوي طحين الحنطة على البروتين الذي تتراوح نسبته حسب الاصناف بين 12–17% وعلى 75% نشا و1.5% دهن والفيتامينات خاصة فيتامين B1 و B2 وأملاح الكالسيوم والمغنيسيوم والفسفور والحديد (اليونس وآخرون، 1987). بالرغم من ملائمة الظروف البيئية لزراعة محصول الحنطة في العراق الا ان انتاجيته بوحدة المساحة لا تزال منخفضة، ويعود ذلك الى عدم توافر العوامل الأساسية للنمو ومنها الماء فضلا عن عوامل التغذية والتي لا تقل اهمية عن تلك العوامل ومن هذه المغذيات هي عنصر المولبيدنم، الذي يلعب دوراً مهماً في تمثيل النتروجين في النبات، كونه يعمل على تمثيل النترات وتحويلها الى أحماض أمينية وبروتينات ويتمثل دوره في اختزال النترات بواسطة انزيم النتروجينيز Nitrogenase وانزيم Nitrate reductase وهو يعمل كعامل مساعد لهذه الإنزيمات، ويعد جزءاً من الانزيم الذي يحول absicic acid aldehyde الى هرمون ABA ، وله دوراً في تحطيم البيورينات purines مثل الادنين adenine والكوانين guanine ، وللمولبيدنم دوراً في فعالية العديد من الانزيمات مثل انزيم البيروكسيديز والكتاليز وعمليات الفسفرة (Salisbury و Ross ، 1991 و Gorica وآخرون ،2011). لقد اجريت العديد من الأبحاث حول تأثير المولبيدنم في نبات الحنطة، فقد وجد Riley (1987) زيادة في محصول الحنطة عند اضافة هذا العنصر الى تربة الحقل . كما وجد Abd-El-Samad وآخرون (2005) الأثر الإيجابي لاضافة المولبيدنم في زيادة نمو الحنطة والمحتوى النتروجيني للنبات تحت ظروف الشد المائي ، وربما يعود ذلك الى زيادة تكوين السكرايد saccharides من خلال زيادة صبغات التركيب الضوئي. كما ذكر Min وآخرون (1999) زيادة في محتوى المادة الجافة وحاصل الحبوب في معظم أصناف الحنطة المستخدمة في دراستهم حول إستخدام المولبيدنم.

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة استجابة صنفين من الحنطة الناعمة الى الرش الورقي بالمولبيدنم تحت ظروف المنطقة الديمية لمدينة كويه.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة الحقلية بنظام الألواح المنشقة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) في الموسم الشتوي 2009–2010 في مركز البحوث الزراعية في قضاء كويه (الذي يرتفع 618 م عن سطح البحرويقع على خط طول 39 °44 شرقاً وخط عرض05 °36 شمالاً) ، تمت حراثة الأرض بغرض تهيأته للزراعة ، ثم تقسيم الحقل الى قطع بلغت مساحة الوحدة التجريبية 4 م^{2}زرعت الحبوب بتأريخ 2009/12/1 . ، وتمت زراعة الحبوب بمقدار 120 كغم/هكتار وأضيف سماد سوبر فوسفات الثلاثي بمعدل 60 كغم/هكتار واستخدم اليوريا بمعدل 80 كغم نيتروجين / هكتار. والجدول 1 يبين بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل بعد أخذ عينة عشوائية من عدة مواقع من التربة بعمق (0–30) سم.

نفذت التجربة بمعاملتين الأولى ، زراعة صنفين من الحنطة، وهي رزكاري وسردار (Rizgari and Sardar) وهما من الأصناف المعتمدة و تم الحصول عليهما من دائرة البحوث الزراعية التابعة لمديرية زراعة أربيل، أما المعاملة الثانية فكانت الرش الورقي بمركب موليبدات الأمونيوم $(NH4)6M_{o7}O_{24}.4H_2O$ بتراكيز 0(و 0.2 و 0.4) % ولمرتين الأولى عند مرحلة التفرعات والثانية عند مرحلة البطان، حيث تم رش النباتات صباحاً وحتى البلل الكامل. وقد توزعت معاملات الرش بالمولبديم على الالواح الرئيسية فيما توزعت معاملات الصنفين على الألواح المنشقة.

جدول 1. بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل.

pH	Ec ($ds.m^{-1}$)	K (ppm)	P (ppm)	O.M (%)	Lime (%)	Gypsum (%)	Texture	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)
7.05	0.36	358	8.75	0.87	51.25	0.2	Loamy soil	39.6	36	24.4

* تمت التحاليل في مختبرات الهيئة العامة للبحوث الزراعية/ أبو غريب/ وزارة الزراعة /بغداد.

أخذت عشرة نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبية لمعرفة صفة عدد الأشطاء الكلية في النبات وارتفاع النبات وعدد السنابل في النبات. واخذ حاصل الوحدة التجريبية لإيجاد حاصل الحبوب والحاصل البايولوجي وتم حساب دليل الحصاد حسب المعادلة الآتية :

$$\text{دليل الحصاد (\%)} = \frac{\text{حاصل الحبوب (طن/هكتار)}}{\text{الحاصل البايولوجي (حاصل المادة الجافة الكلية) طن/هكتار)}} \times 100$$

(ولي ، 2004)

كما تم تقدير نسبة البروتين في الحبوب آنياً باستخدام الجهاز Kernelyzer من شركة Brabender . حللت النتائج إحصائياً وفق التصميم المستخدم وتمت مقارنة متوسطات الصفات المدروسة باستخدام اختبار أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% (الراوي وخلف الله، 1980).

النتائج والمناقشة

صفات النمو الخضري

ارتفاع النبات وعدد الأشطاء

تبين نتائج الجدول (2) عدم وجود فرق معنوي بين الصنفين رزكاري وسردار لصفة ارتفاع النبات، في حين يلاحظ التاثير المعنوي للرش الورقي بالمولبيدنم في زيادة ارتفاع النبات قياساً بمعاملة عدم الرش. زاد ارتفاع النبات في الصنف رزكاري والذي لم يختلف معنوياً عن الصنف سردار المعامل بالتركيزين(0.2 و 0.4) % ، في حين انخفض معنوياً في الصنف رزكاري غير المعامل بالمولبيدنم. واتفقت هذه النتيجة مع Marschner (1995) الذي ذكر بأن المولبيدنم يعمل على زيادة انتقال أيون البوتاسيوم في الأفرع وبالأخص تحت ظروف الجفاف مما يزيد من التنظيم الأزموزي فيها والذي بدوره ينظم جريان الماء وتطور النمو.

ويتضح من الجدول ذاته تفوق الصنف سردار في زيادة عدد الأشطاء معنوياً قياساً بالصنف رزكاري، اذ تعتبر صفة عدد الأشطاء في النبات من الصفات المرتبطة بالتركيب الوراثي للصنف اذ يعزى ذلك الى اختلاف اصناف الحنطة في طول فترة نمو وتشكيل بادئات الأشطاء وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه Bruckner و Morey (1988) وولي (2010)، في حين لم يكن للمولبيدنم المستخدم تأثير معنوي في هذه الصفة. وقد ظهر تأثير الصنف بشكل واضح مقارنة بتاثير الرش بالمولبيدنم في معاملات التداخل بينهما.

الحاصل ومكوناته

عدد سنابل النبات

تعد صفة عدد السنابل هو مكوناً مهماً من مكونات الحاصل وهو الأكثر ثباتاً وراثياُ (Darwinkel، 1983)، ويلاحظ من نتائج الجدول (2) تفوق الصنف سردار معنوياً في إعطاء عدد أكبر من السنابل قياسا بالصنف رزكاري، واتفقت هذه النتيجة مع ولي (2010) الذي توصل الى نفس النتيجة. كما اتفقت مع جدوع (2003) الذي عزى اختلاف التراكيب الوراثية في عدد السنابل الى الأختلاف في قابليتها الوراثية على انتاج أشطاء والمحافظة عليها. لم يكن تاثير المولبيدنم المرشوش معنوياً في تأثيرها في عدد سنابل النبات. في حين استمر تفوق الصنف سردار في اعطائه عدداً من السنابل اكثر مقارنة بالصنف رزكاري ولجميع معاملات التداخل مع المولبيدنم المستخدم

وزن 1000 حبه (غم)

أشار Kirby و Ellis (1980) إلى أن الوزن النهائي للحبه يعتمد على مقدار ما يجهز لها من مواد غذائية ممثلة من المصدر خلال الفترة من الإخصاب وحتى النضج الفسلجي. من الجدول 2 يتبين تفوق الصنف رزكاري في زيادة وزن 1000 حبة مقارنة بالصنف سردار، وربما يعود ذلك الى اختلاف الاصناف وراثيا فيما بينها والى طول اوقصر الفترة ما بين الزراعة والتزهير وطول فترة امتلاء الحبة وزيادة انتاج المواد الممثلة في التركيب الضوئي ومن ثم تخزينها في الأعضاء الخضرية ومقدرة الصنف على نقلها الى المصب في مرحلة امتلاء الحبة (الربيعي،2002). وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج ابراهيم وآخرون (1993) في اختلاف أصناف الحنطة في هذه الصفة. كان لمعاملة الرش بالمولبيدنم بالتركيزين (0.2 و 0.4)% أثر واضح في زيادة وزن 1000 حبة قياساً بمعاملة عدم الرش. والنتيجة ذاتها كانت في معاملات التداخل إذ تفوقت معاملات الرش بالمولبيدنم بالتركيزين (0.2 و 0.4) % في زيادة وزن 1000 حبة للصنفين رزكاري وسردار على التتابع. وربما يعود ذلك الى التاثير الإيجابي للمولبيدنم في زيادة تمثيل البروتينات والأحماض الأمينية وبالتالي زيادة نواتج التركيب الضوئي (Salisbury وRoss ، 1991) واتفقت هذه

النتيجة مع Min وآخرون (1999) إذ سجلوا زيادة في فعالية انزيم nitrate reductase ومحتوى الأفرع من المادة الجافة وحاصل الحبوب في معظم أصناف الحنطة المستخدمة في دراستهم حول إستخدام المولبيدنم.

حاصل الحبوب (طن / هكتار)

تبين النتائج الموضحة في الجدول 2 التفوق المعنوي للصنف سردار في زيادة حاصل الحبوب قياساً بالصنف رزكاري، كما ظهر تأثير الرش الورقي بالمولبيدنم معنوياً في زيادة حاصل الحبوب للتركيزين (0.2 و 0.4) % قياساً بمعاملة عدم الرش. وفي معاملات التداخل بين الصنف وتركيز المولبيدنم المرشوش على النباتات ، فقد ازداد حاصل الحبوب معنويا عند استخدام الرش الورقي بالمولبيدنم وبالأخص عند التركيز 0.4% قياسا بمعاملة عدم الرش واستمر تفوق الصنف سردار على الصنف رزكاري في معاملات التداخل في هذا الصنف. وربما يعود سبب ازدياد حاصل الحبوب في الصنف سردار مقارنة بالصنف رزكاري الى التباين الوراثي بين هذين الصنفين والى تفوق الصنف سردار في صفات عدد الأشطاء وعدد سنابل النبات واتفقت هذه النتيجة مع الربيعي (2002) وعامر (2009).

الحاصل البايولوجي (طن/ هكتار)

يعد الحاصل البايولوجي مقياساً للمادة الجافة الكلية التي ينتجها النبات خلال موسم النمو الناتج من الفرق بين عمليتي التمثيل الضوئي والتنفس. وتعتمد عملية التمثيل الضوئي بدرجة كبيرة على كفاءة المحتوى الخضري للمحصول والذي يعتمد على طبيعة الصنف والعمليات الزراعية المختلفة في اعتراض واستعمال الأشعة الشمسية خلال موسم النمو. تبين النتائج الموضحة في الجدول 2 تفوق الصنف سردار معنويا في زيادة الحاصل البايولوجي قياساً بالصنف رزكاري، كذلك ظهر تأثير الرش بالمولبيدنم معنوياً في زيادة الحاصل البايولوجي للتركيزين (0.2 و 0.4) % قياساً بمعاملة عدم الرش. واتفقت هذه النتيجة مع نتائج Abd El-Samad وآخرون (2005) ، وكذلك اتفقت مع نتائج Randall (1969) حيث أشار إلى أن نقص المولبيدنم يؤدي الى تثبيط فعالية انزيم nitrate reducase ويقلل حاصل المادة الجافة في النبات. وفيما يخص معاملات التداخل بين الصنف وتركيز المولبيدنم المستخدم، فقد ازداد الحاصل البايولوجي معنويا عند استخدام الرش الورقي بالمولبيدنم وبالأخص عند التركيز 0.4% قياسا بمعاملة عدم الرش واستمر تفوق الصنف سردار على الصنف رزكاري في معاملات التداخل في هذا التركيب الوراثي. ولم تتفق هذه النتائج مع ولي (2010) بالنسبة لهذه الصفة ، ربما يعود السبب في إختلاف النتائج إلى إختلاف التراكيز المستخدمة وطريقة التسميد.

دليل الحصاد (%)

يرتبط الحاصل البيولوجي وحاصل الحبوب بمعامل دليل الحصاد، وقيمته العالية مرغوبة في محاصيل الحبوب لكونها دليلاً لكفاءة الحاصل البيولوجي في زيادة حاصل الحبوب، وهو مقياس لكفاءة تحويل نواتج التمثيل الضوئي إلى الحاصل الاقتصادي. (داود ،1999).

يتبين من الجدول 2 التفوق المعنوي للصنف سردار في زيادة دليل الحصاد قياساً بالصنف رزكاري، وذلك لتفوقه في صفات حاصل الحبوب والحاصل البايولوجي، واتفقت هذه النتيجة مع البلداوي (2008). ولم يكن للرش الورقي بالمولبيدنم تأثيراً معنوياً في صفة دليل الحصاد ولذلك لم تظر اي فروق معنوية . أما عن تأثير تداخل الصنف مع تركيز المولبيدنم المستخدم، فقد زاد دليل الحصاد في الصنف سردار مع ازدياد تركيز المولبيدنم ، في حين انخفض في الصنف رزكاري ، وربما يعود ذلك إلى إختلاف الإستجابة المعنوية للأصناف للتراكيز المختلفة للمولبيدنم المرشوش. واتفقت هذه النتيجة مع كل من البلداوي (2008) وولي (2010).

النسبة المئوية لمحتوي الحبوب من البروتين

يعتمد المحتوى البروتيني للحبة بشكل كبير على جاهزية النتروجين للنبات وعلى المقدار الذي يترك للحبة خلال فترة إمتلائها (الربيعي، 1995)، وتتراوح نسبة البروتين في الحنطة بين 7% – 18% ويكون التباين أقل بين المناطق التي تتشابه في ظروف الإنتاج ودرجة الحرارة والجفاف أثناء النضج والتي تلعب دوراً مهماً في تحديد كمية البروتين ونوعيته.

يوضح الجدول 2 التفوق المعنوي للصنف سردار في محتوى الحبوب البروتيني مقارنة بالصنف رزكاري، في حين لم يكن للرش بالمولبيدنم تأثيراً معنوياً في هذه الصفة ، واستمر تفوق معاملات تداخل الصنف سردار الذي رش بالمولبيدنم مقارنة بمعاملات تداخلات الصنف رزكاري.

الجدول (2): تأثير الرش بالمولبيدنم في بعض صفات النمو الخضري والحاصل ومكوناته ومحتوى الحبوب من البروتين لصنفين من الحنطة.

الصنف		ارتفاع النبات (سم)	عدد الأشطاء /نبات	عدد السنابل بالنبات	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل الحبوب (طن/هكتار)	الحاصل البايولوجي (طن/هكتار)	دليل الحصاد (%)	محتو ى الحبوب من البروتين (%)
رزكاري		86.70	4.58	3.86	31.89	2.34	11.12	21.37	16.24
سردار		88.46	5.01	4.19	29.44	3.34	11.94	28.15	19.73
أ. ف. م (5%)		N.S	0.36	0.25	1.23	0.25	0.75	5.40	1.78
تركيز المولبيدنم									
% 0		80.05	4.94	4.05	27.50	2.49	10.89	23.07	17.90
% 0.2		93.78	4.67	3.93	32.17	2.98	11.69	25.64	17.68
% 0.4		88.91	4.79	4.10	32.33	3.05	12.02	25.55	18.38
أ. ف. م (5%)		5.74	N.S	N.S	1.50	0.31	0.92	N.S	N.S
الصنف × تركيز المولبيدنم									
رزكاري	% 0	77.65	4.69	3.90	28.67	2.23	10.29	22.05	16.07
	% 0.2	95.73	4.20	3.77	34.09	2.42	11.34	21.97	15.97
	% 0.4	86.73	4.84	3.93	33.00	2.36	11.74	20.07	16.70
سردار	% 0	82.44	5.17	4.20	26.33	2.75	11.50	24.09	19.73
	% 0.2	91.83	5.13	4.10	30.33	3.53	12.04	29.32	19.40
	% 0.4	91.10	4.73	4.27	31.67	3.74	12.29	31.03	20.07
أ. ف. م (5%)		8.12	0.62	0.43	2.13	0.44	1.31	9.35	3.08

المصادر

إبـراهيم، إسـكندر فرنسـيس وعمـاد محمـود المعـروف ومحمـد عويـد العبيدي خزعل خضر الجنابي وعبد الباسط عباس .1993. إستحداث أصناف جديدة من الحنطة مقاومة لمرض صدأ الأوراق وذات صفات إنتاجية جيدة بإستخدام التقنيات النووية– الحلقة الخاصة بالتشعيع في تطوير أجيال نباتية محسنة المنعقدة من قبل الهيئة العربية للطاقة الذرية ومنظمة الطاقة الذرية العراقية للفترة من 1– 1993/11/3– بغداد.

البلداوي، محمد هذال كاظم محمد. 2008. تأثير مواعيد الزراعة على مدة امتلاء الحبة ومعدل نموها والحاصل ومكوناته في بعض أصناف حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. . أطروحة دكتوراه– كلية الزراعة/ جامعة بغداد.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.

الربيعي، فائز عبد الواحد حمود.1995. إستجابة حنطة المكسيباك لمواعيد ومستويات إضافة مختلفة من السماد النتروجيني– رسالة ماجستير – كلية الزراعة– جامعة بغداد.

الربيعي، فائز عبد الواحد حمود. 2002. تأثير طريقة وموعد إضافة النتروجين والبوتاسيوم في نمو وحاصل ونوعية صنفين من الحنطة الناعمة *Triticum aestivum* L. . اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة– جامعة بغداد.

اليونس، عبد الحميد أحمد ، محفوظ عبد القادر وزكي عبد الياس .1987. محاصيل الحبوب– مديرية دار الكتب للطباعة والنشر– جامعة الموصل.

جدوع، خضير عباس. 2003. زراعة وخدمة محصول الحنطة. وزارة الزراعة. الهيأة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي . جمهورية العراق.

داود، وسام مالك.1999.تأثير النتروجين وكميات البذار على نمو وحاصل ونوعية حبوب خمسة أصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

عامر، سرحان انعم عبده و شذى عبدالحسن أحمد ورعد هاشم بكر. (2009) استجابة أصناف مختلفة من قمح الخبز *Triticum aestivum* L. للإجهاد المائي تحت ظروف الحقل.(التأثير في حاصل الحبوب ومكوناته والاستهلاك المائي وكفاءة استخدام الماء. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص). مجلة 14. عدد 7.

ولي، آرول محسن أنور. 2004.تأثير تجزئة مستويات مختلفة من السماد النتروجيني في نمو وحاصل صنفين من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) . رسالة ماجستير– كلية الزراعة / جامعة الموصل.

ولـي، آرول محسن أنور. 2010. استجابة نمو وحاصل خمسة أصناف من الحنطة لطرق إضافة مختلفة من السماد النتروجيني . مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية. 1(2): 100–108.

Abd El-Samad, H. M. , H. M. El-Komy, Shaddad M. A. K. and A. M. Hetta. 2005. Effect of molybdenum

Marschner, H., 1995. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press, San Diego. Page. 229-299.
Min, Y. ; Chengxiao H. and Yunhua W. 1999. Influences of seed molybdenum and molybdenum application on nitrate reductase activity, shoot dry matter, and grain yields of winter wheat cultivars. Journal of Plant Nutrition.22(9):1433-1441.
Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1991. Plant Physiology . 4th Edition. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California, USA. Pp. 682.
Randall, P.J. 1969. Changes in nitrate and nitrate reductase levels on restoration of molybdenum to molybdenum-deficient plants. Australian Journal of Agricultural Research 20(4): 635 – 642.
Riley, M. M. 1987. Micronutrients Molybdenum deficiency in wheat in Western Australia. Journal of Plant Nutrition . (10) 9: 2117 - 2123 .
on nitrogenase and nitrate reductase activities of wheat inoculated with azospirillum brasilense growth under drought stress . Gen. Appl. Plant Physiology, 31(1-2), 43-54.
Bruckner,P.L. and D.D. Morey. 1988. Nitrogen effects on soft red winter wheat yield agronomic characteristics and quality. Crop Sci. 28:152-157.
Darwinkel, A. 1983. Ear formation and grain yield of winter wheat as affected by time of nitrogen supply, Neth. J. Agric. Sci. 31:211-225.
Gorica, C. ; G. Dozeti ; V. Đukic ; J. Subic and D. Cvijanovic . 2011. Effects of Nitrogen fertilising on the preceding crop and the application of Co and Mo on *Azotobacter abundance* in soya bean. Romanian Biotechnological Letters. 16 (1): 80.
Kirby, E. J. M. and R. P. Ellis.1980. A comparison of spring barley grown in England and in Scotland. I. Shoot apex development J. Agric Sci. Camb. 95: 101-109.

Effect of foliar spraying with molybdenum on some quantitive and qualitative characteristics of two wheat *Triticum aestivum* L. cultivars

Ikbal M. AL- Barzinji , Aroul M. Anwer , Yaseen N. Mahmood
Department of Forest & Agricultural machinery, School of Science , Faculty of Science & Engineering –University of Koya , Erbil , Iraq.
(**Received:** 8 / 5 / 2011 ---- **Accepted:** 27 / 9 / 2011)

Abstract
A field experiment conducted in split plot design in 2009-2010 growing season in Agricultural Research Center in Koya city located at 44°39' E, 36°05' N, and 618 m of altitude for studying the effect of foliar spraying with molybdenum in vegetative growth and yield component of Rizgari and Sardar wheat cultivars which sprayed by (0.2 and 0.4) % concentration two times, the first was in tillering stage and the second was in the booting stage. Results showed the superiority of Sardar cultivar in spike's number, grain's yield , biology yield , harvest index and seed content of protein, while Rizgari cultivar increased the weight of 1000 seed. Results showed that increasing molybdenum concentration increasing weight of 1000 seed , grain yield and biological yield by 17.56 , 22.49 and 10.38% respectively. From the results we can recommend to cultivating Sardar cultivar for increasing the grain yield , biological yield and seed content of protein in Koya city provenance, and it preferring foliar spraying with molybdenum for improving yield and quality as well quantity .