حوليات العلوم الزراعية
جامعة عين شمس ، القاهرة
مجلد(٥٣)، عدد (١)، ٦٣-٧٤، ٢٠٠٨

تأثير طرق ومعدل إضافة الفوسفور على النمو الخضري لنبات القمح

[٥]

حسين غروشه[١] - ليلى بودور[١] - مبارك باقة[١] - نسيمة عمراني[١]

١- مخبر تطوير وتثمين المصادر الوراثية النباتية ، قسم علوم الطبيعة والحياة ، كلية علوم الطبيعة والحياة ، جامعة منتوري قسنطينة ، الجزائر

كلمات مفتاحية: رش ، نقع ، قمح ، فوسفور

الموجز

تم اجراء تجربة حقلية في موسمين متتاليين في مزرعة شعبة الرصاص لدراسة مدى فاعلية اضافة الفوسفور رشا على الأوراق ومقارنتها باضافته أرضا على النمو الخضري لنبات القمح تحت الظروف الجزائرية ، حيث استخدمت ثلاثة معاملات للفوسفور $P_r - P_s - P_0$ (بدون اضافة فوسفور- اضافته أرضا - اضافته رشا) على الترتيب.ودلك بمعدل ٥٠ جزء/ المليون P_2O_5 على صورة سوبر فوسفات ، وتم اضافته على دفعتين ٢/٣ الكمية قبل الزراعة خلطا مع التربة و١/٣ الباقي بعد ١٥ يوم من الزراعة ، كما استخدم الفوسفور رشا على الأوراق بتركيز ١% من فوسفات الصوديوم الأحادية $NaHPO_4$ على ثلاثة فترات بعد ٣٠ - ٣٥ - ٤٠ يوم من الزراعة ، كما أختير نوعان من التربة يختلفان في الصفات الطبيعية والكيميائية .

وقد أظهرت النتائج مايلي

- زاد الوزن الجاف للمجموع الخضري معنويا باضافة الفوسفور بأي من الطريقتين بالنسبة لمعاملة المقارنة بغض النظر عن نوع التربة .
- ادت اضافة الفوسفور بأي من الطريقتين الى زيادة عدد الأوراق والخلف في كلتا التربتين وفي مرحلتي النمو .
- أدت اضافة الفوسفور أرضا الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الجدري وتفوقت قيم الوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجذري في تربة المنطقة الأولى عن نظيرتها في تربة طلحة.
- كان التأثير المتبادل بين المتغيرين غير معنوي احصائيا
- زاد المحتوى الكلي للفوسفور في المجموع الخضري الجاف بأي من الطريقتين ولو أن الاضافة الأرضية تفوقت على الاضافة رشا على الأوراق ، ولوحظ نفس الاتجاه بالنسبة للوزن الجاف الجدري.

المقدمة

يمثل القمح أهم المحاصيل الغذائية في شتى أنحاء العالم ' حيث أنه المصدر الغذائي اليومي لمعظم الشعوب الغنية والفقيرة على السواء لزيادة المحتوى البروتيني به ، مما يتطلب زيادة انتاجيته في أي بلد من البلاد.

(سلم البحث فى ١٣ فبراير ٢٠٠٧)
(ووفق على البحث فى ١١ فبراير ٢٠٠٨)

ويعتبر عنصر الفوسفور ، من العناصر الغذائية الضرورية للنبات التي يحتاجها بكميات كبيرة حيث يدخل في تركيب المواد العضوية والأنسجة النباتية ، وكدلك في المركبات الفوسفاتية والتي لها علاقة مباشرة بعملية التنفس ، كما أنه ضروري في عمليات تحول الكربوهيدرات في النبات ، وفي تمثيل المواد الدهنية ، كما أنه يؤثر على نمو الجذور ، وضروري لعمليات انقسام الخلايا وله تأثير على النمو الزهري والثمري للنبات .

تأخذ النباتات احتياجاتها من الفوسفور من التربة أو ما يضاف اليها كسماد، وقد أشار **Fuehring (1973)** إلى أن انخفاض الجزء الذائب في الماء من الفوسفور في التربة يرجع الى وجود عوامل عديدة تؤدي الى تحول الفوسفور الى صورة غير ذائبة مثل وجود كربونات الكالسيوم ، وارتفاع الـ pH كما هو الحال في الترب الجيرية **Frei *et al* (1964)** ، ومن المعلوم أيضا فانه توجد بعض العوامل التي تؤدي الى عدم استفادة النباتات من الفوسفور الموجدود في التربة أو ما يضاف اليها وقد استخدمت طريقة اضافته رشا على الأوراق بالاستفادة من امكانية امتصاص النبات للعناصر الغذائية عن طريق الأوراق ، وقد أشار **Malakondajah *et al* (1981)** و **Velly (1978)** أن هده الطريقة لها تأثير ايجابي على نمو النباتات تحت الظروف البيئية المناسبة ومن ثم أصبح من الأهمية بمكان اجراء دراسة أولية للتعرف على مدى فاعلية اضافة الفوسفور رشا على الأوراق ومقارنتها باضافتة أرضا على النمو الضري لنباتات القمح تحت الظروف الجزائرية .

الطرق والوسائل

أجريت التجربة في أصص من البلاستيك قطرها ١٢سم وعرضها ١٨سم وتم تعبئتها بـ ٢ كلغ من عينتين تربة ، أحضرت من منطقة الخروب التي تبعد حوالى ١٥ كيلو متر شرق مدينة قسنطينة وبالضبط على طريق قسنطينة باتنة ، وقد قدرت بعض الصفات الطبيعية والكيميائية لعينتي التربة التي تحت الدراسة، **وجدول (١)** يوضح دلك بالتفصيل ، واستخدمت الطرق المشار اليها من قبل **Richards (1954)** **and Black (1965)** واتصفت التربتين بأنهما جيرية وغير ملحية وان اختلفتا في نسب كربونات الكالسيوم، والتوصيل الكهربائي ونسبة المادة العضوية . وشملت التجربة المعاملات الآتية

- تلاثة معاملات للفوسفور وهي
- بدون اضافة الفوسفور
- أضيف الفوسفور للتربة بمعدل ٥٠ جزء / المليون P_2O_5 على صورة سوبر فوسفات ، وتمت اضافته على دفعتين ، ٢/٣ الكمية أضيفت قبل الزراعة خلطا بالتربة و ١/٣ الكمية الباقي أضيف بعد ١٥ يوم من الزراعة.
- أضيف الفوسفور رشا على الأوراق بتركيز ١% فوسفات صوديوم أحادية $NaHPO_4$ وأضيف على ثلاثة مراحل أي بعد ٣٠ – ٣٥ – ٤٠ يوم من الزراعة .
- أجريت التجارب فى أصص على نوعين من التربة ، وهما تربة المنطقة الأولى ، وتربة منطقة طلحة وبدلك يكون عدد المعاملات ٢×٣ =٦ ، وكررت كل معاملة ٤ أربع مرات لكل مرحلة نمو .

زرع ١٦ حبة قمح من صنف ENZA لكل أصيص ورويت الأصص جميعها بالماء المقطر حتى السعة الحقلية ، وبعد الانبات خففت النباتات الى ١٢ نبات لكل أصيص ، وأضيف لجميع الأصص النتروجين والبوتاسيوم بمعدل ١٠٠ جزء / المليون N و ٥٠ جزء /المليون K_2O على صورة نترات أمونيوم وكبريتات البوتاسيوم (K_2SO_4 – $(NH_4)NO$) على الترتيب .

أخدت العينات النباتية على مرحلتين أثناء فترة التجربة . المرحلة الأولى بعد ٤٥ يوم من الزراعة والمرحلة الثانية بعد ٦٤ يوم من الزراعة . وأخدت القياسات الخضرية التالية لكل مرحلة

- عدد الأوراق
- عدد الخلف

جدول ١. بعض الصفات الطبيعية والكيميائية للتربتين التي تحت الدراسة

التربة	التوزيع الحجمي لحبيبات التربة				% للرطوبة	pH المعلق ١:١	$CaCO_3$ %	التوصيل الكهربائي ملليموز/سم عند ٢٥م	% المادة العضوية
	رمل خشن	رمل ناعم	سلت	طين					
المنطقة الأولى	٢,٣٦	١٢,٥٣	٢٥,٥٥	٥٩,٥٦	٣٣,٧٣	٧,٧٥	٢٥	١,٠٠	٣,٥٢
منطقة طلحة	٦,٧٢	٢١,٥٠	٢٢,٧٤	٤٩,٠٣	٣١,٠٠	٨,١٠	٣٠	١,٤٠	٢,٨٤

بعد أخذ القياسات السابقة ، أخذت النباتات النامية في كل أصيص حيث غمرت بالماء ثم نزعت النباتات منها ، وغسلت الجذور جيدا بالماء الجاري، ثم بالماء المقطر، بعدها جففت النباتات للتخلص من الماء الزائد ، ثم قدره بعدها

- الوزن الطازج لكل من المجموع الخضري والجذري

بعد هدا جففت أجزاء النباتات في فرن كهربائي مزود بتهوية على ٧٥°م بعدها سجل الوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجذرى.

بعد هدا طحنت العينات النباتية للمجموع الخضري، وهضمت باستخدام مخلوط لأحماض الكبريتيك H_2SO_4 والنتريك HNO_3 والبيركلوريك $HClO_4$ كما ذكرها **Johnson and Ulrich (1959)** واستخدمت طريقة حامض الأسكوربيك كما وصفها **Frei *et al* (1964)** في تقدير الفوسفور

النتائج والمناقشة

يبين **جدول (١)** بعض الصفات الطبيعية والكيميائية للتربتين المستخدمتين تحت الدراسة ، حيث يتضح جليا أن التربتين تعتبران من الترب الجيرية ، حيث أن نسبة الكربونات الكلية هي (٢٥% - ٣٠%) لتربة المنطقة الأولى ومنطقة طلحة على الترتيب .

وقد أشار **Hilal *et al* (1973)** أن التربة المحتوية على أكثر من ٨% كربونات تعتبر تربة جيرية ، كما أن التوصيل الكهربائي لكلتا التربتين تعتبر عادية ، حيث أنها أقل من (٢ ملليموز / سم عند ٢٥°م) ، ويقع الـ pH التربتين في مدى القلوية الخفيفة وتزداد قيمة الـ pH في تربة طلحة عن تربة المنطقة الأولى، وهدا متمشيا مع نسبة كربونات الكالسيوم في كل منهما ، حيث أنها تزداد في تربة منطقة طلحة عن تربة المنطقة الأولى في حين محتوى التربتان من المادة العضوية يعتبر مقبولا ، ودلك حسب **Velly, (1978)** .

يبين **جدول (٢)** تأثير اضافة الفوسفور أرضا ورشا على عدد الأوراق ، وطول وعرض الورقة ، وعدد الخلف ، والوزن الطازج للمجموع الخضري والجدري في مرحلتي النمو.

أدت اضافة الفوسفور بأي من الطريقتين الى زيادة في عدد الأوراق في كلتا عينتي التربة، في مرحلة النمو الأولى بالنسبة لمعاملة المقارنة ، بينما لاتوجد اختلافات بين طريقتي الاضافة ، وتم التحصل على نفس الاتجاه في مرحلة النمو الثانية، فيما عدا تفوق الاضافة الأرضية عن الاضافة رشا على الأوراق ، في حالة تربة طلحة ، كما أدت اضافة الفوسفور بأي من الطريقتين ، الى زيادة عدد الخلف بالنسبة لمعاملة المقارنة في كل من التربتين المستخدمتين وفي كلتا مرحلتي النمو ، وتفوقت الاضافة الأرضية عن الاضافة رشا على الأوراق.

يوضح **الجدول (٢)** المشار اليه تأثر الوزن الطازج للمجموع الخضري والجدري تأثرا ايجابيا، باضافة الفوسفور بأي من الطريقتين في معظم الحالات مع تفوق الاضافة الأرضية عن الاضافة رشا، كما أعطت تربة المنطقة الأولى قيما أعلى من تربة طلحة.

جدول ٢. تأثير اضافة الفوسفور على القياسات الخضرية والجدرية الطازجة خلال مرحلتي النمو الخضري لنبات القمح النامي في تربتي المنطقة الأولى وطلحة

القياسات / المعاملات	عدد الأوراق/نبات		طول الورقة سم		عرض الورقة سم		عدد الخلف/نبات		المجموع الخضري الطازج جرام/أصيص		المجموع الجدري الطازج جرام/أصيص		المجموع الخضري والجدري الطازج جرام/أصيص	
	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**
مرحلة النمو الأولـــى														
بدون معاملة	٤	٤	١١,٥	١٢,٧٠	٠,٥٥	٠,٤٤	–	٣	٥,٠	٣,١٠	٢,٦٨	١٤,٤٢	٧,٦٨	٤,٥٤
معاملة التربة	٥	٥	١٢,٠	١٢,٦٠	٠,٥٠	٠,٤٤	٧	٩	٧,٧٦	٥,٦٨	٣,٧١	٢٥,٥٠	١١,٤٧	٨,٢٣
معاملة الرش	٥	٥	١٢,٠	١٢,٠٠	٠,٤٥	٠,٤٢	٢	٦	٦,٢٠	٣,٩٨	٥,٧٠	١١,٥	١١,٩٠	٥,١٣
مرحلة النمو الثانيـــــة														
بدون معاملة	٦	٦	١١,١٨	١٢,٠٠	٠,٤٣	٠,٤٠	٣	٤	٨,٣٧	٨,٠٨	٧,٩٧	٥,٣٧	١٦,٣٤	١٤,١٧
معاملة التربة	٧	٧	٧,٠	١٣,٨٠	٠,٤٣	٠,٥٠	١٠	٩	١٣,٤٣	١٠,٨٨	١١,٨٣	٧,٠٨	٥,٢٦	١٨,٦٨
معاملة الرش	٧	٦	١١,٥٠	١٢,٠٠	٠,٤٥	٠,٤٣	٥	٥	٩,٠٦	٧,٠٨	١٠,٣٧	٤,٤٨	١٩,٩٧	٢٢,٨١

* الاضافة الارضية
** الاضافة رشـــا

يبين كل من **جدول (٣-أ) وجدول (٤) وشكل (١)** تأثير المعاملات التي تحت الدراسة على الوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجذري في مرحلة النمو الأولى بالنسبة لتأثير اضافة الفوسفور بأي من الطريقتين بالنسبة لمعاملة المقارنة ، بينما أدت اضافة الفوسفور أرضا الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الجدري.

أما عن تأثير نوع التربة بغض النظر عن معاملات الفوسفور فتفوقت قيم الوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجدري في تربة المنطقة الأولى عن نظيرتها في تربة طلحة ، كما يشير الشكل الى أن التأثير المتبادل بين المتغيرين اللذين تحت الدراسة غير معنوي احصائيا ، ويشير نفس الشكل السابق الى تأثير المعاملات التي تحت الدراسة على الوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجدري في مرحلة النمو الأولى بالنسبة لتأثير اضافة الفوسفور بأي من الطريقتين بالنسبة لمعاملة المقارنة ، بينما أدت اضافة الفوسفور أرضا الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الجدري.

أما عن تأثير نوع التربة بغض النظر عن معاملات الفوسفور ، فتفوقت قيم الوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجدري في تربة المنطقة الأولى عن نظيرتها في تربة طلحة ، كما يشير الشكل أيضا أن التأثير المتبادل بين المتغيرين اللذين تحت الدراسة غير معنوي احصائيا .

كما يشير أيضا الى تشابه اتجاه النتائج المتحصل عليها في مرحلة النمو الثانية مع المتحصل عليها في مرحلة النمو الأولى ، فيما عدا التأثير المتبادل بين المتغيرين تحت الدراسة على الوزن الجاف للمجموع الجدري حيث كان معنويا على مستوى ٥% في مرحلة النمو الثانية .

كما يتضح من نفس الشكل أن الفرق في الوزن الجاف للمجموع الجذري كان معنويا احصائيا عند مقارنة معاملتي اضافة الفوسفور في تربة المنطقة الأولى فقط، ولايظهر دلك في تربة طلحة بالاضافة الى ذلك فان الفرق في الوزن الجاف في معاملة المقارنة بدون اضافة فوسفور غير معنوي عند مقارنة التربتين ببعض ، الا أنه في حالة تربة المنطقة الأولى أو تربة منطقة طلحة فالوزن الجاف للمجموع الجذري لايختلف، بينما نجد الفرق في الوزن الجاف معنويا بين التربتين في حالة اضافة الفوسفور رشا على الأوراق.

يشير نفس الشكل الى قيم الوزن الجاف الكلي لنبات القمح في مرحلتي النمو متأثرا بالمعاملات التي تحت الدراسة ، وعموما فقد تشابه اتجاه تأثير المعاملات مع تأثيرها على كل جزء من أجزاء النبات كما سبق ذكره.

كما يبين كل من **جدول (٣-ب) وجدول (٤) والشكل (٢)** نسبة الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف الخضري والجدري لمرحلتي النمو في التربتين اللتين تحت الدراسة وكانت الزيادة الحاصلة جد وا ضحة .

يبين **جدول (٥) والشكل (٤) و الشكل (٥)** تأثير المعاملات تحت الدراسة على المحتوى الكلي للفوسفور في المجموع الخضري لمرحلتي النمو ، حيث أدت اضافة الفوسفور بأي من الطريقتين الى زيادة المحتوى الكلي للفوسفور في المجموع الخضري وان تفوقت الاضافة الأرضية على الاضافة رشا على الأوراق ، وهو نفس الاتجاه الدي تحصل عليه في حالة الوزن الجاف.

تشير النتائج السابقة الخاصة بالوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجذري والوزن الجاف الكلي للنبات الى زيادتهما عند اضافة الفوسفور بأي من الطريقتين وربما يرجع ذلك الى انخفاض محتوى التربتين تحت الدراسة من الفوسفور الذائب في الماء لارتفاع رقم الأس الايدروجيني ، كما لوحظ تفوق قيم الوزن الجاف للنباتات النامية في تربة المنطقة الأولى عن تربة طلحة ، وربما يرجع ذلك الى زيادة محتوى الأولى من المادة العضوية مما يجعلها أكثر خصوبة من الأخرى .

أما عن سبب تفوق الاضافة الأرضية عن الاضافة رشا على الأوراق فربما يرجع ذلك الى انخفاض درجة الحرارة أثناء الرش ، وقد أشار **Velly (1978)** أن انخفاض درجة الحرارة يؤدي الى قلة الاستفادة من الفوسفات المضافة بطريقة الرش على الأوراق .

يستخلص من النتائج السابقة ضرورة اضافة الفوسفات الى نباتات القمح النامية في مثل هاتين التربتين تحت الظروف الجزائرية للحصول على نمو أمثل ، ويجب أن يوضع في الاعتبار درجة الحرارة عند اضافة الفوسفات بطريقة الرش على الأوراق.

جدول ٣. تأثير اضافة الفوسفور في التربة ورشا على الأوراق على الوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجدري لنبات القمح الدامي في تربتي المنطقة الأولى وطلحة لمرحلتي النمو الأولى والثانية

أ- مرحلة النمو الأولى

معاملات الفوسفور التربة	الوزن الجاف للمجموع الخضري/ج للاصيص				الوزن الجاف للمجموع الجدري/ ج للاصيص			
	بدون معاملة	المعاملة في التربة	المعاملة بالرش	المتوسط	بدون معاملة	المعاملة في التربة	المعاملة بالرش	المتوسط
المنطقة الأولى	١,٠٢	١,٣٦	١,٠٩	١,١٦	٠,٦٦	٠,٨٨	٠,٨٠	٠,٧٨
طلحة	٠,٨٣	١,٢٨	٠,٩٦	١,٠٢	٠,٥٤	٠,٨٩	٠,٥٤	٠,٦٦
المتوسط	٠,٩٣	١,٣٢	١,٠٣	-----	٠,٥٩	٠,٨٩	٠,٦٩	-----

التحليل الاحصائي

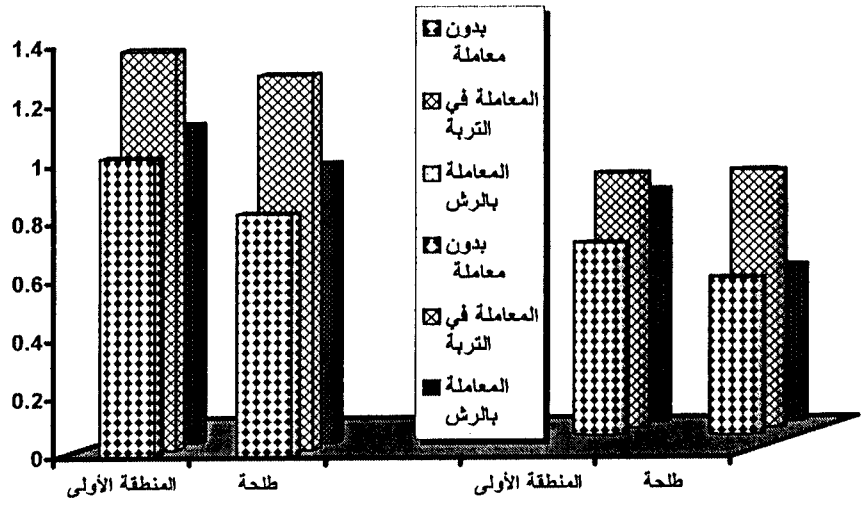
العامل	الحالة الاحصائية	أقل فرق معنوي عند مستوى ٥%	الحالة الاحصائية	أقل فرق معنوي عند مستوى ٥%
معاملات الفوسفور	– معنوي	٠,١٤	معنوي	٠,١٤
التربة	– معنوي	---	معنوي	٠,١٤
التأثير المتبادل	– غير معنوي	---	غير معنوي	---

ب- مرحلة النمو الثانية

معاملات الفوسفور التربة	الوزن الجاف للمجموع الخضري/ج للاصيص				الوزن الجاف للمجموع الجدري/ ج للاصيص			
	بدون معاملة	المعاملة في التربة	المعاملة بالرش	المتوسط	بدون معاملة	المعاملة في التربة	المعاملة بالرش	المتوسط
المنطقة الأولى	١,٣٧	٢,٣٣	١,٧٣	١,٨١	١,١٨	١,٩٣	١,٨٧	١,٦٦
طلحة	١,٤٣	٠٢,٠٠	١,٦٣	١,٦٩	١,١٨	١,٨٨	١,٢٣	١,٤٣
المتوسط	١,٤٠	٢,١٧	١,٦٨	-----	١,١٨	١,٩١	١,٥٥	----

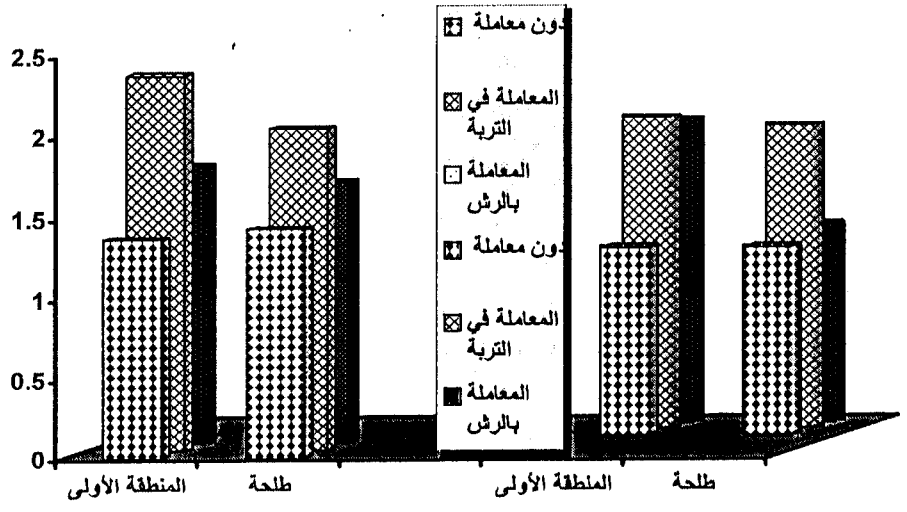
التحليل الاحصائي

العامل	الحالة الاحصائية	أقل فرق معنوي عند مستوى ٥%	الحالة الاحصائية	أقل فرق معنوي عند مستوى ٥%
معاملات الفوسفور	– معنوي	٠,١٧	معنوي	٠,٢٤
التربة	– معنوي	---	معنوي	---
التأثير المتبادل	– غير معنوي	---	معنوي	٠,٣٤



الوزن الجاف للمجموع الجدري الوزن الجاف للمجموع الخضري

شكل ١. تأثير اضافة الفوسفور في التربة ورشا على الأوراق على الوزن الجاف لكل من المجمـــوع الخضري والجدري لنبات القمح النامي في تربة المنطقة الأولى وطلحة لمرحلة النمو الأولى



الوزن الجاف للمجموع الجدري الوزن الجاف للمجموع الخضري

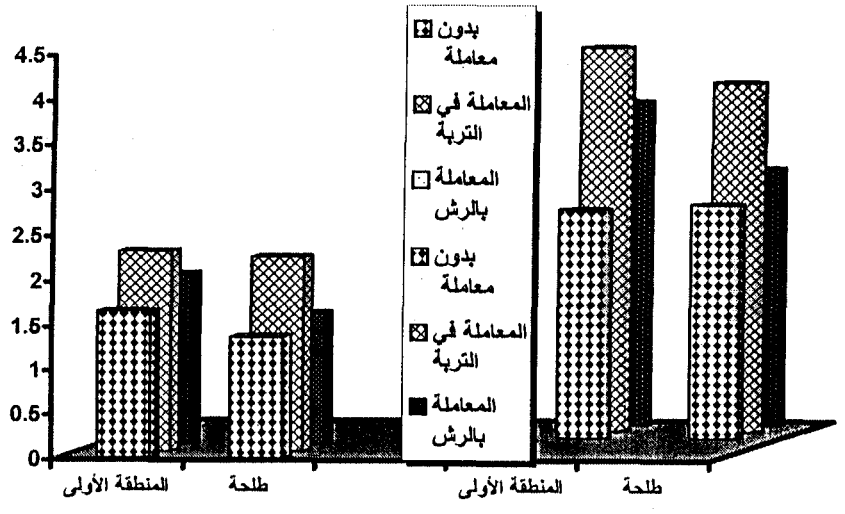
شكل ٢. تأثير اضافة الفوسفور في التربة ورشا على الأوراق على الوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجدري لنبات القمح النامي في تربة المنطقة الأولى وطلحة لمرحلـــة النمـــو الثانية

جدول ٤. تأثير اضافة الفوسفور في التربة ورشا على الأوراق على الوزن الجاف الكلي (للمجموع الخضري + المجموع الجدري) لنبات القمح النامي في تربتي المنطقة الأولى وطلحة لكلا مرحلتي النمو

معاملات الفوسفور نوع التربة	بدون معاملة	المعاملة في التربة	المعاملة بالرش	المتوسط	بدون معاملة	المعاملة في التربة	المعاملة بالرش	المتوسط
المنطقة الأولى	١,٦٦	٢,٢٤	١,٩٢	١,٩٤	٢,٥٤	٤,٢٧	٣,٦٠	٣,٧٤
طلحة	١,٣٧	٢,١٨	١,٥٠	١,٦٨	٢,٦٠	٣,٨٨	٢,٨٥	٣,١١
المتوسط	١,٥٢	٢,٢١	١,٧١	----	٢,٥٧	٤,٠٨	٣,٢٣	-----

التحليل الاحصائي

العامل	الحالة الاحصائية	أقل فرق معنوي عند مستوى ٥%	الحالة الاحصائية	أقل فرق معنوي عند مستوى ٥%
معاملات الفوسفور	– معنوي	٠,٢٢	معنوي	٠,١٠
التربة	– معنوي	---	معنوي	----
التأثير المتبادل	– غير معنوي	---	غير معنوي	----



شكل ٣. تأثير اضافة الفوسفور في التربة ورشا على الأوراق على الوزن الجاف الكلي للمجموع الخضري + المجموع الجدري لنبات القمح النامي في تربتي المنطقة الأولى وطلحة لكلا مرحلتي النمو

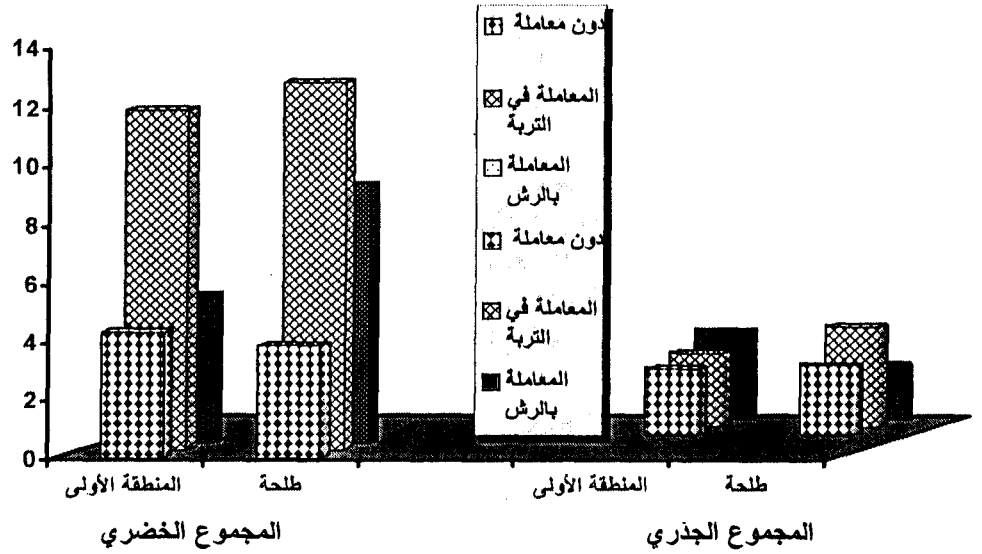
جدول ٥. تأثير اضافة الفوسفور في الأرض ورشا على الأوراق في منطقتي الأولى وطلحة على كمية الفوسفور الكلية في المجموع الخضري والجذري لنبات القمح (مليجرام P_2O_5/للاصيص)

مرحلة النمو الأولى

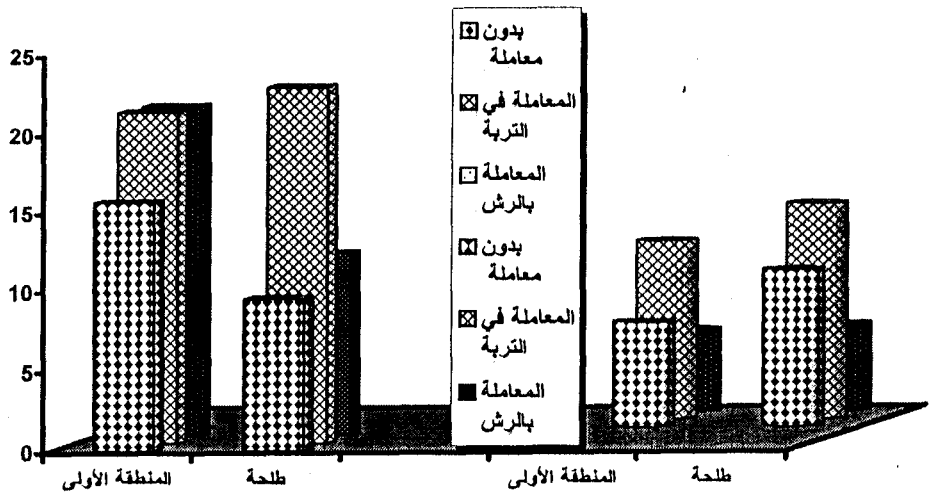
معاملات الفوسفور التربة	المجموع الخضري			المجموع الجذري		
	بدون معاملة	المعاملة في التربة	المعاملة بالرش	بدون معاملة	المعاملة في التربة	المعاملة بالرش
منطقة أولى	٤,٣٤	١١,٦٣	٥,٠٩	٢,٢٧	٢,٥٥	٣,٠٧
طلحة	٣,٨٨	١٢,٥٩	٨,٨٣	٢,٣٩	٣,٤٧	١,٨٨

مرحلة النمو الثانية

معاملات الفوسفور التربة	المجموع الخضري			المجموع الجذري		
	بدون معاملة	المعاملة في التربة	المعاملة بالرش	بدون معاملة	المعاملة في التربة	المعاملة بالرش
منطقة أولى	١٥,٦٢	٢٠,٨٥	٢٠,٧٦	٦,٤٩	١١,١٩	١٠.
طلحة	٩,٤٤	٢٢,٤	١١,٤١	٩,٧٩	١٣,٥٤	٣٩.



شكل ٤. تأثير اضافة الفوسفور في الأرض ورشا على الأوراق في منطقتي الأولى وطلحة على كمية الفوسفور الكلية في المجموع الخضري والجذري لنبات القمح (مليجرام P_2O_5/للاصيص) خلال محلة النمو الأولى



المجموع الجذري المجموع الخضري

شكل ٥. تأثير اضافة الفوسفور في الأرض ورشا على الأوراق في منطقتي الأولى وطلحة على كمية الفوسفور الكلية في المجموع الخضري والجذري لنبات القمح (مليجرام P_2O_5/للاصيص) خلال مرحلة النمو الثانية

التحليل الاحصائي

الوزن الجاف للمجموع الخضري الوزن الجاف للمجموع الجدري

العامل	الحالة الاحصائية	أقل فرق معنوي على مستوى ٥%	الحالة الاحصائية	أقل فرق معنوي على مستوى ٥%
معاملات الفوسفور	* معنوي **معنوي	٠,١٤ ٠,١٧	*معنوي **معنوي	٠,١٣ ٠,٢٤
التربة	*معنوي **معنوي	٠,١٤ ٠,١٧	*معنوي **معنوي	١٣. ٠,٢٤
التأثير المتبادل	*غير معنوي **غير معنوي		*غير معنوي **غير معنوي	ــــــــــ

حيث: *- مرحلة النمو الأولى، **- مرحلة النمو الثانية

REFERENCES

Black, C.A. (ed). (1965). Methodes of Soil Analysis Part 2 : Chemical and Microbiological propertiers. American Society of Agronomy. Inc. Publisher, Madison. Wisconson. U.S.A.

Frei, E.; K. Peyer and E. Schutz (1964). Détermination of Phosphorus by scorbic acid. **Schw. Landwirtsch For Schung Heft 3: 318.**

Fuehring, I. (1973). Response of Crops Grown on Calcareaus Soils to Fertilization. **F.A.O. Soil Bulletin 21: 53,** FAO, Rome.

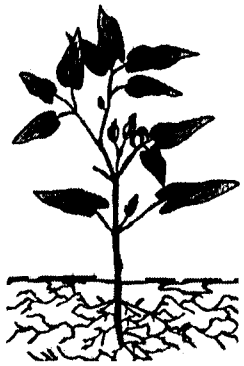
Hilal, M.H.; F. Anter and A.H. El-Damaty (1973). Chimical and biological approch towards the definition of calcareaus soils. **Plant and Soil 39:465.**

Johnson, C.M. and S. Ulrich (1959). Analytical Methods for use in plant analysis California **Agric. Experiments Sta. Bul. 7: 58-66.**

Malakondajah. N.; M. Safaya and M.C. Waly (1981). Response of alfa alfa and barley to foliar application of N and P on accalamine soil. **Plant and Soil, 59: 441.**

Richards L.A. (1954). Diagnosis and improvement of saline and alcaline soils. **Agriculture Hand Book N° 60 USA Department of Agriculture, USA.**

Velly, J. (1978). Methods of fertilizer application for increasing fertilizer efficiency. **F.A.O Soil Bull., 37. 100,** FAO, Rome.



74
Annals
Agric. Sci.,
Ain Shams Univ.,
Cairo, 53(1), 63-74, 2008

EFFECT OF METHODS AND RATE OF PHOSPHORUS APPLICATION ON THE VEGETATIVE GROWTH OF WHEAT PLANTS

[5]

Gherroucha[1], H.; Leila Boudour[1]; M. Baka[1] and Nassima Amrani[1]

1- Laboratoire de Developpement et Valorisation des Resources Phytogénétiques, Dept. de Science de la Nature et de la Vie, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Universite Mentouri, Constantine, Algérie

Keywords: Spraying, Dressing, Wheat and Phosphorus

ABSTRACT

The felid experiment was performed throughout two successive seasons of 2000- 2001 and 2001-2002, at the farm of Rosas Department Constantine, Algeria, to study the range action of addition of P on vegetative growth of wheat plants under local conditions of Algeria. The three treatments of Po, Ps and Pr (without P, dressing P and spraying P) were carried out at 50 ppm. Two thirds of superphosphate was added at plantation and the rest 15 days later; whereas, one % of $NaHPO_4$ was sprayed after 30, 35 and 40 days from plantation. The results of this experiment were summarized as follows:

- The dry weight of vegetative growth was significantly increased by the addition of P in both methods as compared with that of untreated one.
- The leaf number and tiller number were also increased by phosphorus addition as dressing and spraying application during the vegetating and heading stages

Total content of P in the matter of the vegetative growth in both methods (spraying and dressing) were increased. Moreover, the dressing application of P had more P content than that of spraying method.

(Received February 13, 2007)
(Accepted February 11, 2008)

تحكيم: أ.د عبد العظيم أحمد عبد الجواد