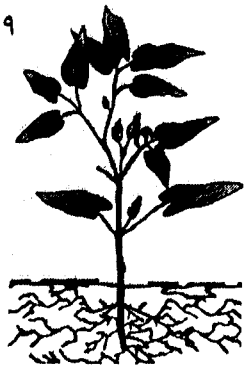


حوليات العلوم الزراعية
جامعة عين شمس ، القاهرة
مجلد(٥٣)، عدد (١)، ٤٩-٦٢، ٢٠٠٨

تأثير بعض المعاملات السمادية على المحتوى البروتيني والكاربوهيدراتي لمحصول القمح بالجزائر

[٤]

حسين غروشه[١] - مبارك باقه[١] - ليلى بودور[١]

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

الكلمات المفتاحية: التسميد الأرضي بالنتروجين ، الفوسفور ، البوتاسيوم ، الرش باليوريا ، القمح

الموجز

أقيمت تجربتان حقليتان في محطة تجارب الخروب شرق قسنطينة بالجزائر ، بهدف دراسة تأثير التسميد الأرضي بمعدلات مختلفة من السماد النيتروجيني والفوسفوري والبوتاسي والتداخل بينها على محتوى الحبوب من المواد البروتينية والكربوهيدراتية لنباتات القمح النامية في أرض جيرية، وتحت ظروف المناطق الجافة صممت كل تجربة في قطع منشقة مرتين ، وأضيفت اليوريا إلى أحدهما رشا على المجموع الخضري بتركيز ٠,٧٥ % و لم تضاف إلى الأخرى بغرض مقارنة التسميد الإضافي من النيتروجين في صورة يوريا تحت ظروف الزراعة الجافة

أدت اضافة النتروجين أرضيا بالمعدلات المستخدمة في التجربة الى زيادة كل من النسبة المئوية وكمية الكربوهيدرات بالحبوب عند الحصاد، واقترنت الزيادة ايجابيا بمعدل الاضافة الأرضية ، أما في حالة اضافة اليوريا بجانب التسميد النتروجيني الأرضي فان معدل الزيادة في النسبة المئوية للكربوهيدرات بالحبوب أصبح أكثر وضوحا. وعند اضافة الكمية الكلية للكربوهيدرات بالحبوب بالاعتبار يلاحظ زيادة كبيرة في حالة الاضافة الأرضية المقرونة برش اليوريا، ويرجع هذا الى تأثير التسميد باليوريا عند المستوى النتروجيني المرتفع الدي سبب زيادة كبيرة في محصول الحبوب ، أما بالنسبة لتأثير التسميد الفوسفاتي المنفرد فقد لوحظ انخفاض طفيف في النسبة المئوية للكربوهيدرات ، بينما تحسنت عند اقتران التسميد الفوسفاتي برش اليوريا ، أما التسميد البوتاسي فقد كان تأثيره ضعيفا على نسبة الكربوهيدرات سواء كان منفردا أو مصحوبا برش اليوريا.

كما أظهرت النتائج أيضا أن النتروجين سواء أضيف أرضا أو رشا على الأوراق كان هو العامل الفعال في التأثير على النسبة المئوية والكمية الكلية لبروتين الحبوب ،وأن التسميد الفوسفاتي أو البوتاسي بدون اضافة يوريا كان ضعيف التأثير على نسبة البروتين وكميته ، أما عند اقتران أي منهما برش

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

اليوريا فرغم عدم التغير الكبير في نسبة البروتين الا أن كميته تزداد زيادة واضحة نتيجة تأثير اليوريا على زيادة كمية محصول الحبوب .

مقدمـــة

يعتبر القمح من المحاصيل الأساسية فـي وقتنـا الحاضر لكونه غذاءا أساسـيا لمعظـم الـشعوب ، وكمصدر رئيسي للنشا ، كما يحتوي أيضا على نسب لابأس بها من البروتينـات والفيتامينـات والأمـلاح المعدنية .

كما أن للأسمدة أهمية كبيرة في رفـع مردوديـة المحصول ، أي الامداد الغذائي المناسب من العناصر المعدنية ، ويعتبر النتروجين من العناصر الـسمادية الهامة في تحسين انتاجية المحاصيل في العالم أجمع ، كما أن عنصري الفوسفور والبوتاسيوم يعتبران مـن العناصر الهامة أيضا فـي التـأثير علـى انتاجيـة المحاصيل المختلفة.

وغني عن التعريف فإن نبات القمح هو الغـذاء الأساسي لسكان القطر الجزائري ، كمـا أنـه هـو المحصول التي تنتشر زراعته في الأراضـي التـي تعتمد في ريها على الأمطار.

ويهدف البحث دراسة أثر تأثير عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على امتصاص نبات القمـح لهده العناصـر ومحتـواه مـن المـواد البروتينيـة والكربوهيدراتية تحت ظروف الجفاف .

المواد وطرق البحث

أجري هدا البحث من أجل دراسة تأثير التـسميد بمعدلات مختلفة من عناصر النتروجين والفوسـفور والبوتاسيوم على محتوى نبات القمـح مـن المـواد البروتينية والكربوهيدراتية تحت ظروف المناطق التي تعتمد في ريها على الأمطار .

وقد أجري البحـث بمحطـة التجـارب الحقليـة بالخروب التابعـة لـوزارة الفلاحـة بالجمهوريـة الجزائرية الديمقراطية الشعبية ، وتقع المحطة شـرق ولاية قسنطينة على بعد ١٥ كيلو متر .

استخدم نبات القمـح *Triticum durum* desf. var. leucomelan. AL (BD17) وهو صنف محلي اسـتنبط حديثا بطريقة الانتخاب النسبي ويتميز بقدرته العاليـة على تحمل البرودة ومقاومته للامراض والجفاف.

المعاملات المستخدمة

التسميد الآزوتي: أضيف السماد الازوتي على صورة نترات الامونيوم (NH_4NO_3) ٣٣،٥% نتروجين N بالمعدلات الاتية

- بدون اضافة
- ٥٠ كغم نتروجين (N) للهكتار
- ١٠٠ كغم نتروجين (N) للهكتار

أضيفت المعدلات السالفة على دفعتين متساويتين ، الأولى كانت بعد شهر ونصف من الزراعة والثانية كانت قبل طرد السنابل مباشرة (بعد أربعة شهور من الزراعة) .

قسمت مساحة الأرض المستخدمة الى قسمين متساويين ، حيث أضيفت اليوريا رشا الى أحد الأقسام وترك القسم الآخر بدون رش اليوريا ، ودلك لاختيار مدى فاعلية اضافة عنصر النتروجين رشا على الأوراق تحت ظروف الجفاف ، حيث استخدمت اليوريا بتركيز ٠,٧٥ % كما تم الرش في الصباح الباكر وفي أيام كانت غير ممطرة ، كما أضيفت مادة Tween بتركيـز ١% وهي مـادة ناشرة ، وأضيفت اليوريـا رشا في موعـدين يفصل بين كـل منهما أسبـوعين وكانت الرشـة الأخيرة قبل طرد السنابل مباشرة وفي كل مـرة ترش فيهـا النباتات الى غاية ابتلال المجموع الخضري كلية .

التسميـــد الفوسفاتي

أستخدم سوبر فوسفات مكرر كمصدر للفوسفور واستعملت تلاثة مستويات منه بالمعدلات الاتية

- بدون اضافة
- أضيف بمعدل (٢٤ كغم P_2O_5 للهكتار)
- أضيف بمعدل (٤٨ كغم P_2O_5 للهكتار)

أضيف السوبر فوسفات مكرر على دفعة واحدة وقبل الزراعة مباشرة حيث خلط مع الطبقة السطحية للتربة

التسميد البوتاسي

استخدم سلفات البوتاسيوم K_2SO_4 كمصدر للبوتاسيوم واستعمل مستويين منه

- معاملة الشاهد

أضيف ٥٠ كلغ K_2O / للهكتار على صورة سلفات البوتاسيوم أضيفت سلفات البوتاسيوم K_2SO_4 دفعة واحدة وبعد أسبوع واحد من اضافة الدفعة الأولى من النتروجين .

رشت جميع النباتات لجميع الوحدات التجريبية بمبيد الحشائش سوفيكس ٢٠ (مبيد حشائش مقاوم للشوفان البري) بتركيز ٢٠٠ غ/اللتر .

صممت التجربة في قطع منشقة منشقة ، حيث وزعت مستويات البوتاسيوم عشوائيا في القطع الرئيسية ووزعت مستويات الفوسفور عشوائيا في القطع المنشقة الرئيسية ، بينما وزعت مستويات النتروجين بالنظام العشوائي بين القطع المنشقة منشقة.

تمت اضافة اليوريا رشا على المجموع الخضري لنباتات أربع مكررات وتركت الأربع مكررات الأخرى بدون المعاملة باليوريا .

تقدير الصفات المورفولوجية والطبيعية والكيميائية لتربة التجربة

عمل قطاع لتربة التجربة بأبعاد ٦٠ ×٦٠ سم وبعمق ٨٠ سم لغرض دراسة الصفات المورفولوجية للتربة **وجدول (١)** يوضح أهم خصائص قطاع التربة.

أخذت عينات سطحية لتربة الموقع من ٠ – ٣٠ سم وتم فيها تقدير كل من قوام التربة والموضحة بالتفصيل عند **Materieux, 1954** كما قدرت ثوابت الرطوبة الأرضية الخاصة بالتربة ، حيث قدرت السعة الحقلية باستخدام Pressur Cooker ونقطة الذبول الدائم ودلك تبعا **Richards, 1954** وقدرت المادة العضوية حسب طريقة Walkley Black والتي وصفت بواسطة **Black *et al* 1965** .

أما بخصوص محتوى التربة من الكربونات الكلية، فقد اتبع طريقة الغاز المنطلق باستخدام جهاز Calcimetre de Birnard كما قدرت أيضا محتواها من الكربونات الفعالة ، وانجزت عجينة التربة المشبعة ، وتم الحصول على مستخلص العجينة وقدر فيه الأس الايدروجيني بواسطة جهاز قياس الـ pH حسب طريقة **Black *et al* 1965** كما قدر أيضا محتوى التربة من عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ، حيث قدرت صور الفوسفور (الفوسفور الدائب في الماء) و(الفوسفور الميسر) تبعا لـ **Olsen** والمذكورة بالتفصيل عند **Chapman and Pratt, 1961**، بينما اتبعت طريقة **Olsen, 1967** لتقدير الفوسفور الكلى وقدر النتروجين الكلي بطريقة كلداهل Microkjeldahl في حين قدر البوتاسيوم الدائب في مستخلص عجينة التربة المشبعة باستخدام جهاز Flame-photometer بينما قدر البوتاسيوم المتبادل باستخدام طريقة خلات الأمونيوم pH 7 .

جهزت أرض التجربة ودلك قبل الزراعة، حيث تمت زراعة حبوب القمح على صفوف مستقيمة بمعدل ١,٢٥ كلغ لوحدة التجربة الواحدة أي ما يعادل استحدام ١٠٠ كلغ من الحبوب للهكتار، وكانت المسافة بين النباتات تساوى ١٠سم تقريبا. وتم ذلك باستخدام آلية البدار. وعوملت جميع الوحدات التجريبية معاملة مماثلة الا فيما يخص اضافة الأسمدة فكانت متباينة .

تحليل المحصول

بعد تمام نضج النباتات تماما ، ثم حصد مايساوي متر مربع من كل وحدة تجريبية ، وتم نقل نباتات كل وحدة تجريبية الى المختبر، وتم فصل السنابل عن السيقان والحبوب عن السنبلة كما طحنت الحبوب وجعلت على شكل مسحوق واستخدمت بعد دلك في تقدير محتواها من البروتين والمواد الكربوهيدراتية .

جدول ١. الصفات الطبيعية والكيميائية للتربة التي أجريت فيها التجربة

التوزيع الحجمي لحبيبات التربة %					قوام التربة	% الماء الهيجروسكوبي	% $CaCO_3$ الكلية	% $CaCO_3$ الفعالة	pH العجينة	% المادة العضوية
الرمل		السلت		الطين						
خشن	ناعم	خشن	ناعم							
6,20	12,70	4,00	26,90	52,40	طيني	6,24	30	9,13	7,4	2,80

E.C	% نقطة الذبول	% السعة الحقلية	صور الفوسفور جزء/المليون			صور البوتاسيوم		نتوجين كلي
			الذايب في الماء	الذائب في $NaHCO_3$	الكلي	ذائب	متباذل	
2,49	22,60	48,40	0,50	28,80	325	0,35	0,61	0,056

E.C : التوصيل الكهربائي بلميلليموز/ سم عند ٢٥ م°

وقدر النتروجين الكلي في مسحوق الحبوب باستخدام طريقة **Johnson and Ulrich, 1959** والتي تعتمد على عملية الهضم : المعدنة والتفاعل اللوني، كما حسب المحتوى البروتيني في الحبوب بضرب النسبة المئوية للنتروجين بالعينة في المعامل 5,7، أما بخصوص تقدير الكربوهيدرات بالحبوب فاتبعت طريقة الفينول Phenol method .

النتائج والمناقشة

يتضح جليا من خلال **جدول (١)** أن صفات تربة التجربة تحت الدراسة أنها تربة جيرية لاحتوائها على ٣٠% كربونات كالسيوم $CaCO_3$ وحسب **Hilal *et al* 1973** أن جميع الترب التي تزيد فيها كربونات الكالسيوم عن ٨ % فهي تربة جيرية، كما أنها غير ملحية حيث قدر التوصيل الكهربائي بها فكان ٢,٤٩ ملليموز / سم عند ٢٥°م، وهذه القيمة يمكن اهمالها من حيث تأثيرها على النباتات، كما بينت النتائج أن رقم حموضة التربة يميل قليلا للقلوية حيث وصل الى ٧,٤، أما بخصوص قوام التربة الخاصة بالتجربة ، فالنتائج وضحت أن الطبقة السطحية هي طينية سلتية ودلك حسب مثلث القوام .

كما تعتبر تربة التجربة على درجة لابأس بها من حيث الخصوبة ان أخد بعين الاعتبار محتواها من المادة العضوية ، وكذا عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم .

محتوى البروتين

يتضح جليا من خلال **شكلي (١-٢) وجدولي (٢-٣)** أن تأثير اضافة مستويات النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم بغض النظر عن بعضها البعض على النسبة المئوية والكمية الكلية للبروتين في حبوب القمح في حالة رش وعدم رش اليوريا.

فبخصوص تأثير مستويات النتروجين فقد أدت اضافتها الى زيادة النسبة المئوية للبروتين الا أن الزيادة كانت طفيفة حيث تقاربت نسبة البروتين في العينات المضاف لها الآزوت أرضا مع نسبة البروتين في العينات المضاف لها الآزوت أرضا ورشا على الأوراق عند المستويات المختلفة للتسميد الآزوتي.

أما بخصوص الكمية الكلية للبروتين بمحصول الحبوب فيتضح جليا أن التسميد الأرضي أدى الى زيادة مقدارها ٤٨,٠ % - ٤٠,٠ % مقارنة بالعينات الغير مسمدة اطلاقا.

جدول ٢. تأثير النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والتأثيرات المتبادلة بينها على النسبة المئوية للبروتين في محصول حبوب القمح

التجربة	(بدون رش يوريا)						(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥ %)					
معدلات السماد البوتاسي كغم K_2O للهكتار	صفر			٥٠			صفر			٥٠		
معدلات التسميد الفوسفاتي P_2O_5 معدلات السماد الآزوتي N للهكتار	صفر	٢٤	٤٨	صفر	٢٤	٤٨	صفر	٢٤	٤٨	صفر	٢٤	٤٨
صفر	١١,٣	١١,٦	١٠,٠	٠٩,١	١٠,٠	١١,٦	٠٧,٥	١٠,٩	١٠,٩	١٠,٩	١٠,٠	١٣,٤
٥٠	١٥,٠	١١,٩	١٤,١	١٢,٥	١٤,١	١١,٩	١٤,١	١٥,٦	١٣,١	١٠,٦	٠٩,٤	١١,٩
١٠٠	١٣,٤	١٤,٤	١٣,٤	١٢,٨	١٢,٥	١٠,٩	١٢,٨	١٣,١	١٢,٨	١٠,٩	١١,٦	١٥,٦

جدول ٢ أ . تأثير اضافة مستويات النتروجين بغض النظر عن مستويات كل من الفوسفور والبوتاسيوم على النسبة المئوية للبروتين في محصول حبوب القمح

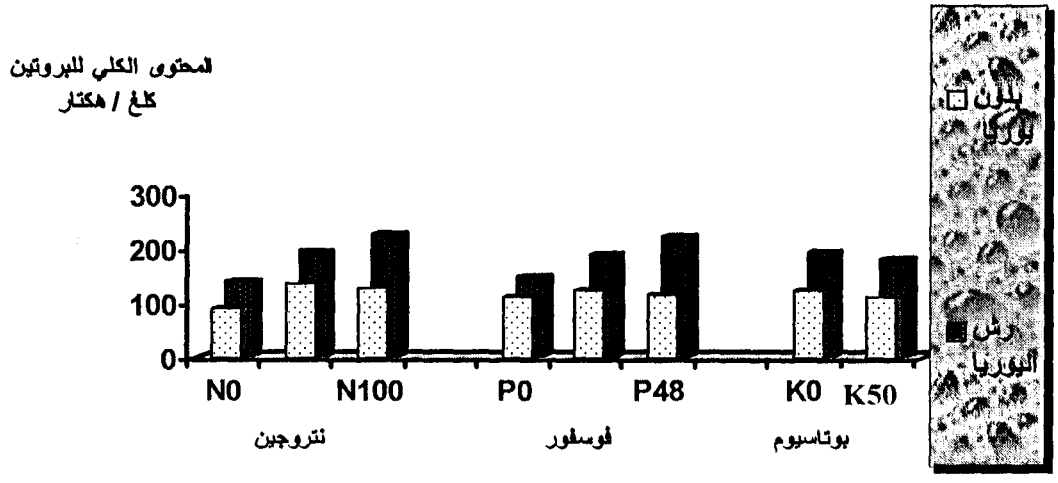
معدلات السماد الآزوتي كغم N للهكتار	(بدون رش يوريا)	(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥%)
صفر	١٠,٥٧	١٠,٦٣
٥٠	١٣,٢٣	١٢,٤٤
١٠٠	١٢,٩٢	١٢,٨١

جدول ٢ب. تأثير اضافة مستويات الفوسفور بغض النظر عن مستويات كل من النتروجين والبوتاسيوم على النسبة المئوية للبروتين في حبوب القمح

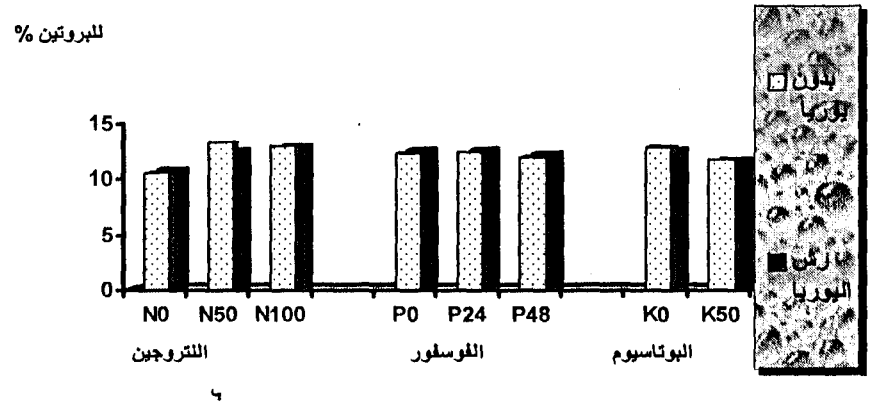
معدلات السماد الفوسفاتي كغم P_2O_5 للهكتار	(بدون رش يوريا)	(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥ %)
صفر	١٢,٣٤	١١,١٥
٢٤	١٢,٣٩	١١,٧٧
٤٨	١١,٩٨	١٢,٩٧

جدول ٢ج. تأثير اضافة مستويات البوتاسيوم بغض النظر عن مستويات كل من النتروجين والفوسفور على النسبة المئوية للبروتين في حبوب القمح

معدلات السماد البوتاسي كغم k_2O للهكتار	(بدون رش يوريا)	(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥ %)
صفر	١٢,٧٨	١٢,٣٢
٥٠	١١,٧٠	١١,٥٩



شكل ١. تأثير معاملات الدراسة على المحتوى الكلى للبروتين كلغ/هكتار



شكل ٢. تأثير معاملات الدراسة على النسبة المئوية لبروتين الحبوب

من هنا تظهر أهمية رش اليوريا فرغم أنهـا لـم تؤثر كثيرا على النسبة المئوية للبروتين في الحبـوب الا أنها سببت زيادة في الكمية الكلية للبروتين نتيجـة الزيادة الكبيرة في المحصول الناتج أصلا مـن رش اليوريا وحسبت نسبة الزيادة الحاصلة فـي الكميـة الكلية لبروتين الحبوب والناتجـة مـن رش اليوريـا ٤٨,٠ – ٠٩,٠ – ١٤٢,٠ % مقارنة بالعينات التـي لم تسمد اطلاقا.

وعند حساب الزيادة الحاصلة فقط نتيجة اضـافة اليوريـا كانـت ٤٨,٠ – ٤١,٠ – ٧٣,٠ % عنـد مـستويات النتـروجين الأرضـي N_0 N_1 N_2 علـى الترتيب.

جدول ٣. تأثير النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والتأثيرات المتبادلة بينها على المحتوى الكلي لبروتين حبوب القمح (كلغ/ للهكتار)

التجربة	(بدون رش يوريا)					
معدلات السماد البوتاسي كغم k_2O للهكتار	صفر			٥٠		
معدلات التسميد الفوسفاتي P_2O_5 معدلات السماد الآزوتي N للهكتار	صفر	٢٤	٤٨	صفر	٢٤	٤٨
صفر	٥٩,٦	٥٩,١	١٣٢,٦	٤٧,٤	٩٣,٥	١٢٥,١
٥٠	١٨٦,٥	١٣٥,٧	١٠٤,٦	١٢١,٩	١٦٠,٦	١٠٩,٩
١٠٠	١٤٤,٥	١٥١,٨	١٢٥,٥	١٢٥,٣	١١٩,٣	١٠٧,٢

تابع جدول ٣.

التجربة	(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥ %)					
معدلات السماد البوتاسي كغم k_2O للهكتار	صفر			٥٠		
معدلات التسميد الفوسفاتي P_2O_5 معدلات السماد الآزوتي N للهكتار	صفر	٢٤	٤٨	صفر	٢٤	٤٨
صفر	٨١,٨	١٣٣,٤	١٥٣,٦	١٢٧,٧	١٢٨,١	١٩٢,٦
٥٠	١٧٦,٢	٢٥٩,٢	٢٤٣,٨	١٣٢,٦	١٦١,٥	١٨١,٠
١٠٠	١٧٤,٩	٢٣٠,٥	٢٤٧,٩	١٧٧,١	٢٠٧,٠	٣٠٢,٣

جدول ٣ أ. تأثير اضافة مستويات النتروجين بغض النظر عن مستويات كل من الفوسفور والبوتاسيوم على المحتوى الكلي لبروتين حبوب القمح (كلغ/ للهكتار)

معدلات السماد الآزوتي كغم N للهكتار	(بدون رش يوريا)	(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥%)
صفر	٩٢,١٤	١٣٦,١٨
٥٠	١٣٦,٥١	١٩٢,٣٨
١٠٠	١٢٨,٨٧	٢٢٣,٢٨

جدول ٣ ب. تأثير اضافة مستويات الفوسفور بغض النظر عن مستويات كل من النتروجين والبوتاسيوم على المحتوى الكلي لبروتين حبوب القمح (كلغ/ للهكتار)

معدلات السماد الفوسفاتي كغم P_2O_5 للهكتار	(بدون رش يوريا)	(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥ %)
صفر	١١٤,١٠	١٤٥,٠٣
٢٤	١٢٥,٩٨	١٨٦,٦١
٤٨	١١٧,٤٥	٢٢٠,١٨

جدول ٣ ج. تأثير اضافة مستويي البوتاسيوم بغض النظر عن مستويات كل من النتروجين والفوسفور على المحتوى الكلي لبروتين حبوب القمح (كلغ/ للهكتار)

معدلات السماد البوتاسي كغم K_2O للهكتار	(بدون رش يوريا)	(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥ %)
صفر	١٢٦,١٢	١٨٩,٠٠
٥٠	١١٢,٢٣	١٧٨,٨٨

مما سبق يتضح أن النسبة المئوية لبروتين الحبوب تقترن بنسبة النتروجين بها ، من هنا يتبين أن النتروجين سواء أضيف أرضا فقط أو اقترنت اضافته الأرضية باضافته رشا على المجموع الخضري على صورة يوريا كان هو العامل المؤثر على النسبة المئوية للبروتين الحبوب ، خاصة في حالة استخدامه كتسميد ورقي ، فان كمية البروتين هي الأخرى ارتبطت ايجابيا باضافة النتروجين تحت المستويات المستخدمة ، وهذا يتطابق مع ما أشار اليه **Mc Neal *et al* 1971** من أن اضافة النتروجين وزيادة معدلات الري أدت الى زيادة معنوية في بروتين الحبوب ، كما اتفقت نتائجنا مع نتائج **Bishop and Maceachern, 1971** حيث أشارا بأن النتروجين ذا أهمية كبيرة مقارنة بكل من الفوسفور والبوتاسيوم حتى ولو كان الامداد مناسب من هذين العنصرين ووجدا أن النتروجين هو العامل الأساسي في زيادة محصول الحبوب بالاضافة الى أنه يزيد من النسبة المئوية للبروتين.

أما بخصوص تأثير التسميد الفوسفاتي على نسبة وكمية البروتين بالحبوب فيتضح من الشكلين أن التسميد بالسوبر فوسفات والغير مصحوب برش اليوريا لم يؤثر تقريبا على نسبة البروتين في الحبوب عند الحصاد وعند استخدام اليوريا بجانب التسميد الفوسفاتي فان انخفاضا قليلا في النسبة المئوية للبروتين يمكن ملاحظته خاصة في حالة عدم التسميد الفوسفاتي أو عند التسميد بالمعدل المنخفض من الفوسفور P1 أما في حالة التسميد بالمستوى الفوسفاتي المرتفع P2 والمصحوب برش اليوريا فان زيادة طفيفة في النسبة المئوية للبروتين قدرت بـ ٥% عن نسبة بروتين حبوب المقارنة P0 .

بوجه عام يمكن القول أن تأثير التسميد الفوسفاتي على النسبة المئوية لبروتين الحبوب عند الحصاد كان ضعيفا جدا ، بينما تختلف الصورة اذا أخذ بعين الاعتبار تأثير التسميد الفوسفاتي والمصحوب برش اليوريا على الكمية الكلية لبروتين الحبوب حيث أدت الى زيادة كميته وبلغت نسبة الزيادة في البروتين والراجعة أصلا لرش اليوريا ٤٧,٠ – ٤٠,٠ – ٨٠,٠ % مقارنة بمعاملة الشاهد عند مستويات P2 – P1 – P0 على الترتيب.

مما سبق يتضح أن اليوريا كانت هي الأكثر فعالية في زيادة كمية البروتين وهذا راجع بالطبع لتأثير اليوريا على زيادة محصول الحبوب ، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه كل من **Pendleton *et al* 1953; Gately, 1968** ، حيث أشاروا أن استجابة محصول الحبوب القمح والشعير للفوسفور والبوتاسيوم غالبا ما يكون منخفضا وأقل كثيرا من الاستجابة للنتروجين. في حين تأثر نمو الجذور ، كما لاحظه **Li, 1965** في تجربة حقلية تربتها جيرية على نبات القمح أن اضافات الفوسفور لم يكن لها استجابة من طرف النبات وعلل ذلك على أن تربة تجربته تحتوي على ٢٠ جزء / المليون P_2O_5 لذا أشار بأن جميع الترب التي يزيد فيها الفوسفور عن ٢٠ جزء / المليون P_2O_5 لاتستجيب لاضافات الفوسفور.

اما بخصوص تأثير التسميد البوتاسي على النسبة المئوية للبروتين وكذا الكمية الكلية له في حبوب القمح فهي ضعيفة ، وتشبه النتائج المتحصل عليها في حالة التسميد الفوسفوري.

مما سبق يتضح ان النتروجين سوا اضيف أرضا او رشا على الاوراق كان هو العامل الفعال في التأثيرعلى النسبة المئوية والكمية الكلية لبروتين الحبوب،وان التسميد الفوسفاتي أو البوتاسي بدون اضافة يوريا كان ضعيف التأثير على نسبة البروتين وكميته،اما عند اقتران أي منهما برش اليوريا فرغم عدم التغيير الكبير في نسبة البروتين الا ان كميته تزداد زيادة واضحة نتيجة تأثيره على زيادة كمية محصول الحبوب

محتوى الكربوهيدرات

بخصوص تأثير المعا ملات السمادية المستخدمة على النسبة المئوية والكمية الكلية للكربوهيدرات بالحبوب ، يتضح من خلال **شكلي (٣-٤) وجدولي (٤-٥)** ان اضافة النتروجين ارضيا بالمعدلات المستخدمة في التجربة ادى الى زيادة كل من نسبة وكمية كربوهيدرات الحبوب عند الحصاد ، واقترنت الزيادة ايجابيا بمعدل الاضافة الأرضية حيث بلغت الزيادة في ننسبة الكربوهيدرات بحبوب النباتات المسمدة أرضيا بالنتروجين بحوالي (٦,٠ - ١٦,٠%) عند المستويين الأدنى و الأعلى مقارنة بالغير مسمدة على الترتيب، أما في حالة اضافة اليوريا بجانب التسميد الأرضي فان معدل الزيادة في النسبة المئوية للكربوهيدرات بالحبوب أصبح أكثر وضوحا ، فقد أدى رش اليوريا الى زيادة بلغ مقدارها حوالي (١٣,٠ - ١١,٠ - ١٠,٠ %) عن الاضافة الأرضية فقط عند مستويات التسميد الأرضي (N2 - N1 - N0) على الترتيب .

وبالنظر للكمية الكلية للكربوهيدرات في الحبوب يلاحظ أن هناك زيادة كبيرة في حالة الاضافة الأرضية المقرونة برش اليوريا ، حيث بلغت هذه الزيادة (٦٧,٠ - ٦٥,٠ - ٧٦,٠ كجم/للهكتار) مقارنة بالكمية الكلية للكربوهيدرات عند مستويات النتروجين الثلاثة على التوالي ، ويرجع هدا الى تأثير التسميد باليوريا عند المستوى النتروجيني المرتفع التي سبب زيادة كبيرة في محصول الحبوب.

بصورة عامة يمكن القول أن التسميد النتروجيني ادى الى زيادة النسبة المئوية ، للكربوهيدرات وكذا الكمية الكلية لها في الحبوب الا أن معدل الزيادة في حالة الكمية كانت أكبر منها في حالة النسبة ، وبديهي أن دلك يرجع الى تأثير النتروجين في النسبة المئوية للكربوهيدرات علاوة على زيادة وزن المحصول ، ومن المعروف أن النتروجين يزيد من المساحة الخضرية للنبات وهي المسؤولة عن تكوين المواد الكربوهيدراتية ، الأمر الدي ينعكس على كمية الكربوهيدرات المخزنة بالجذور.

وبخصوص تأثير التسميد الفوسفاتي فان انخفاضا طفيفا في النسبة المئوية لكربوهيدرات الحبوب صاحب التسميد الفوسفاتي المنفرد ، في حين أدى التسميد الفوسفاتي المصحوب برش اليوريا الى زيادة متوسطة في نسب الكربوهيدرات الا أن الكمية الكلية للكربوهيدرات زادت زيادة طفيفة في حالة التسميد الفوسفاتي المنفرد ، وكانت الزيادة في الكمية واضحة عند اقتران التسميد الفوسفاتي برش اليوريا نتيجة تأثير اليوريا على كمية المحصول ، وهدا عكس ما أوضحه كل من **Hussein *et al* 1978** و**Sharaan and Abd El Samie (1999)** في تجربتان حقليتان حيث توصلاالى أعلى نمو خضري لنبات القمح ، وكدا المحصول ، وتشجيع تراكم الكربوهيدرات ، كما توصلوا لنتيجة وهي أن الكربوهيدرات أكثر تأثرا باضافة الفوسفور عن محتوى الحبوب من النتروجين .

وقد ترجع عدم الزيادة الكبيرة في نسبة الكربوهيدرات في الحبوب تحت ظروف تجربتنا الى احتواء التربة على الكميات الكافية من الفوسفور الأمر الدي لم يجعل النباتات تستجيب لاضافته .

وبالنسبة للتسميد البوتاسي ، فان اضافته سواء كان منفردا أومصحوبا برش اليوريا قد صاحب زيادة قليلة في نسبة الكربوهيدرات ولو أنها كانت أوضح في خالة اقتران التسميد البوتاسي برش اليوريا ، بينما الكمية الكلية للكربوهيدرات في الحبوب زادت فقط في حالة اقتران التسميد البوتاسي برش اليوريا.

جدول ٤ . تأثير النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والتأثيرات المتبادلة بينها على المحتوى الكلي للكربوهيدرات في حبوب القمح (كلغ/ للهكتار)

التجربـــة	(بدون رش يوريا)						(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥ %)					
معدلات السماد البوتاسي كغم k_2O للهكتار	صفر			٥٠			صفر			٥٠		
معدلات التسميد الفوسفاتي P_2O_5 معدلات السماد الآزوتي N للهكتار	صفر	٢٤	٤٨	صفر	٢٤	٤٨	صفر	٢٤	٤٨	صفر	٢٤	٤٨
صفر	٣٩٥	٤٥٨	٨٠٢	٣١٩	٦١٢	٦٥٥	٨٠٧	٨٢٩	٩٦٨	٨٧٥	٨٧٧	١٠٦٧
٥٠	٨٠٨	٧٣١	٤٧٢	٦٧٨	٧٩٩	٦٤٤	١٠٢٧	١١٦٩	١٣٥٨	٠٩٠٠	١٣٥٣	١٠٣٧
١٠٠	٨٤٩	٧٣٩	٦٤٣	٦٨٥	٧٧٣	٦٨١	١٠١٠	١٣٧٠	١٤١٢	١١٤٩	١٤١٤	١٣٤٤

جدول ٤ أ . تأثير اضافة مستويات النتروجين بغض النظر عن مستويات كل من الفوسفور والبوتاسيوم على المحتوى الكلي للكربوهيدرات في حبوب القمح (كلغ/ للهكتار)

معدلات السماد الآزوتي كغم N للهكتار	(بدون رش يوريا)	(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥%)
صفر	٥٤٠,١٦	٩٠٣,٨٣
٥٠	٦٨٨,٦٦	١١٤٠,٦٦
١٠٠	٧٢٨,٣٣	١٢,٨٣,١٦

جدول ٤ ب. تأثير اضافة مستويات الفوسفور بغض النظر عن مستويات كل من النتروجين والبوتاسيوم على المحتوى الكلي للكربوهيدرات في حبوب القمح (كلغ/ للهكتار)

معدلات السماد الفوسفاتي كغم P_2O_5 للهكتار	(بدون رش يوريا)	(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥ %)
صفر	٦٢٢,٣٣	٩٦١,٣٣
٢٤	٦٨٥,٣٣	١١٦٨,٦٦
٤٨	٦٤٩,٥٠	١١٩٧,٦٦

جدول ٤ ج. تأثير اضافة مستويي البوتاسيوم بغض النظر عن مستويات كل من النتروجين والفوسفور على المحتوى الكلي للكربوهيدرات في حبوب القمح (كلغ/ للهكتار)

معدلات السماد البوتاسي كغم K_2O للهكتار	(بدون رش يوريا)	(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥ %)
صفر	٦٥٥,٢٢	١١٠٥,٥٥
٥٠	٦٤٩,٥٥	١١١٢,٨٨

جدول ٥ . تأثير النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والتأثيرات المتبادلة بينها على االنسبة المئوية لكربوهيدرات حبوب القمح

التجربـــة	(بدون رش يوريا)						(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥ %)					
معدلات السماد البوتاسي كغم k_2O للهكتار	صفر			٥٠			صفر			٥٠		
معدلات التسميد الفوسفاتي P_2O_5 معدلات السماد الآزوتي N للهكتار	صفر	٢٤	٤٨	صفر	٢٤	٤٨	صفر	٢٤	٤٨	صفر	٢٤	٤٨
صفر	٧٥,٠	٥٥,٧	٦٠,٥	٦١,٠	٦٥,٣	٦٠,٥	٧٤,٠	٦٨,٠	٦٩,٠	٧٥,٠	٦٨,٥	٧٤,٥
٥٠	٦٥,٠	٦٤,٠	٦٣,٥	٦٩,٥	٧٠,٠	٦٩,٥	٨٢,٠	٧٠,٥	٧٣,١	٧٢,١	٧٨,٥	٦٨,٠
١٠٠	٧٩,٠	٧٠,٠	٦٩,٠	٧٠,٠	٨١,٠	٦٩,٥	٧٤,٠	٧٨,٠	٧٣,٠	٧١,٠	٧٩,٠	٦٩,٥

جدول ٥ أ. تأثير اضافة مستويات النتروجين بغض النظر عن مستويات كل من الفوســفور والبوتاسيوم على االنسبة المئوية لكربوهيدرات حبوب القمح

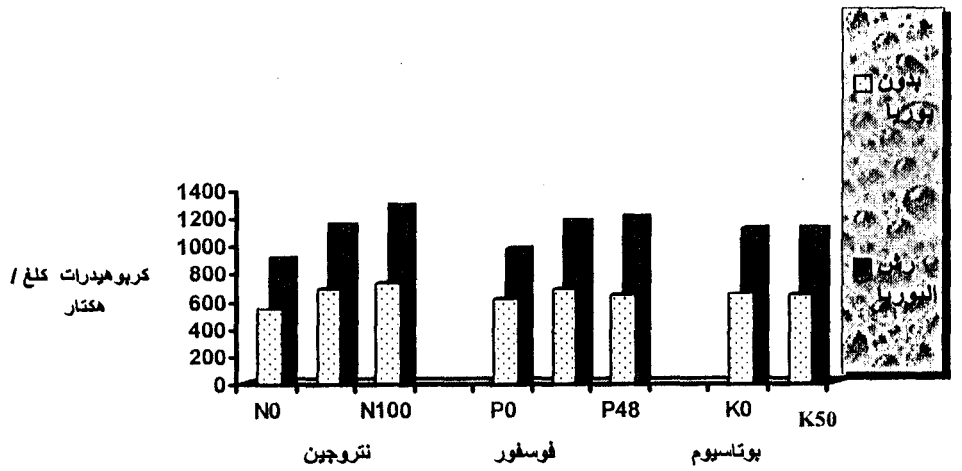
معدلات السماد الآزوتي كغم N للهكتار	(بدون رش يوريا)	(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥%)
صـــــــفر	٦٣,٠	٧١,٥
٥٠	٦٦,٩	٧٤,٠٣
١٠٠	٧٣,٠٨	٧٤,١٠

جدول ٥ ب. تأثير اضافة مستويات الفوسفور بغض النظر عن مستويات كل من النتروجين والبوتاسيوم علي االنسبة المئوية لكربوهيدرات حبوب القمح

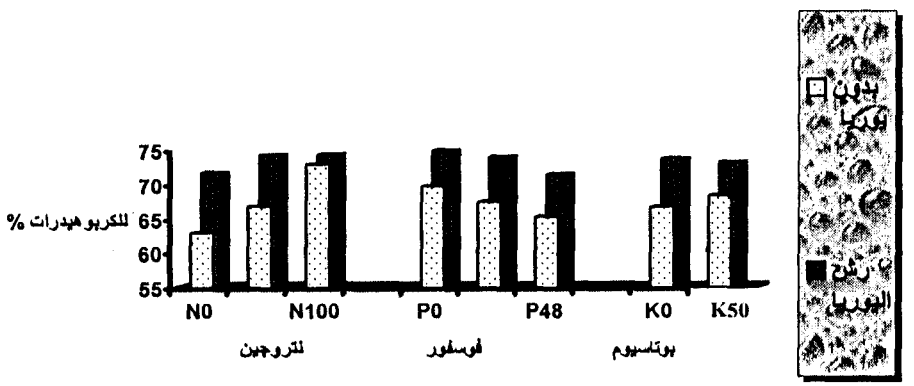
معدلات السماد الفوسفاتي كغم P_2O_5 للهكتار	التجربة الأولى (بدون رش يوريا)	التجربة الثانية (رش يوريا بتركيز ٠,٧٥ %)
صـــــــفر	٦٩,٩	٧٤,٧٠
٢٤	٦٧,٦	٧٣,٧٥
٤٨	٦٥,٤	٧١,١٨

جدول ٥ ج . تأثير اضافة مستويي البوتاسيوم بغض النظر عن مستويات كل من النتــروجين والفوسفور على االنسبة المئوية لكربوهيدرات حبوب القمح

معدلات السماد البوتاسي كغم K_2O للهكتار	(بدون رش يوريا)	(رش يوريا بتركيز ٠,٧٥ %)
صـــــــفر	٦٦,٨٥	٧٣,٥١
٥٠	٦٨,٤٧	٧٢,٩٠



شكل ٣. تأثير معاملات الدراسة على المحتوى الكلى للكربوهيدرات كلغ/هكتار



شكل ٤. تأثير معاملات الدراسة على النسبة المئوية للكربوهيدارت فى حبوب القمح

REFERENCES

Bairwa, O.P.; R.C. Dadheech and H.K. Sumeriya (2000). Effect of seed rate, methods of sowing and varieties on yield, N.P and K uptake and economics in wheat (*Triticum aestivum* L.). **Annals of Biology, 16(1): 75-78.**

Bishop, F.T. and C.R. Maceachern (1971). Response of spring wheat and barly to nitrogen phosphorus and potassium. **Canadian Journal of Soil Science. Vol, 51 Febr. (71).**

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

Chapman, H.D. and P.F. Pratt (1971). Methods of Analysis for Soils, Plants and Waters. Univ. of California, Division of Agricultural Sci., Barkely, Calif. USA.

Gately, T.F. (1968). The effect of different levels of N.P. and K on the yield nitrogen content and kennal weights of malting barley. **J. Agr. Sci. Cumb., 70: 361-367.**

Hilal, M.H.; F. Anter and A.H. El-Damaty (1973). Chimical and Biological Approch towards the definition of calcareous soils. **Plant and Soil. 39: 469.**

Hussein, M.; A.H. Firgany and A.A. Khadr (1978). Soil moisture and phosphorus fertilizer influence on growth yield and grain chemical composition of barley. **Ain Shams University, Faculty of Agriculture, Research Bulletin No. 925.**

Johnson, C.M. and S. Ulrich (1959). Analytical methods for use in plant Analysis. **Agric. Experiments. Stat. Bull 7: 58-66.**

Li. Y.H. (1965). Effect of the Chemical properties of calcareaus soils on the yield response of crops to phosphorric fertilizer in Kwanchung district. **Soils and Fertilizers, 28: 40-69.**

Materiaux (1954). Contribution a l étude de L'analyse Granulometrique. **Ann. Agro. Serie A: 89 -205.**

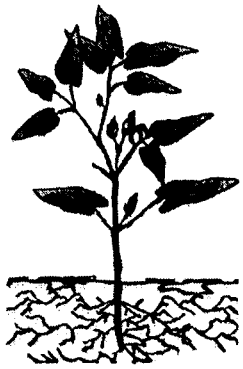
Olsen, R.A. (1972). Maximizing the utilization effeciency of fertilization by soil and crops management. **Soil Bull No. 16, p. 34 FAO, Rome.**

Mc Neal, F.H.; M.A. Berg; P.L. Brown and C.F. Neguive (1971). Productivity and quality response of fine spring wheat genotypes. *Triticum aestivuim* L. to nitrogen fertilizer. **Agron. Journal, 63(6): 908-910.**

Pendleton, J.W.; A. Long and G.H. Dungan (1953). Response of spring barely varieties to different fertilizer treatements and seasonal growing conditions. **Agron. Journal 45: 529-532.**

Richards, L.A. (1954). Diagnosis and Improvement of Saline and Alcaline Soils. Agric. Hand book, No. 60 .U.S.A Dept. of Agrc. USA.

Sharaan, A.N. and F.S. Abd El-Samie (1999). Effect of seeding rates and N fertilization levels on growth and yield of two wheat varieties (*Triticum aestivum,* L). **Annals Agric. Sci., Ain Shams Univ., Cairo, 44(2): 589-601.**



62
Annals
Agric. Sci.,
Ain Shams Univ.,
Cairo, 53(1), 49-62, 2008

EFFECT OF SOME FERTILIZER TREATMENTS ON PROTEIN AND CARBOHYDRATE CONTENT OF WHEAT IN ALGERIA

[4]

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

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

Keywords: N, P, K fertilization, Urea as foliar application, Wheat

ABSTRACT

Two field experiments were carried out at EL KHROUB experimental station, east of Constantine Algeria, to evaluate the effect of N, P, K fertilization and their interaction on growth characters and yield of wheat grown on calcareous soil. The design of each experiment was split- split plot. Urea was applied 0,75% as folier application to one experiment to evaluate the supplementel application of nitrogen under dry farming conditions. The results showed that carbohydrate percentage and total carbohydrate and protein of leaves varied according to the levels of N, P, K fertilization, as well as to presence or absence of urea, Straw yield was significantly increased by increasing nitrogen level and potassium fertilization in absence or presence of urea. However, grain yield was significantly increased either with increasing nitrogen level in absence of urea, or with increasing phosphorus levels in absence or presence of urea. Straw yield was significantly affected by N * P interaction in absence or presence of urea and N * P * K when urea was applied. However, grain yield was significantly affected by N * P and N * P * K interractions in absence of urea application.

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

تحكيم: أ.د عبد العظيم أحمد عبد الجواد