تأثير معاملات سمادية منتخبة في نمو وحاصل صنفين من الفلفل الحريف *Capsicum annuum* L. تحت ظروف البيوت البلاستيكية غير المدفأة

نوال مهدي حمودو علي عدنان زغير*

قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق

الخلاصة. نفذت التجربة الحقلية في محافظة البصرة للموسم الشتوي 2010–2011 بهدف دراسة تأثير بعض المعاملات السمادية في نمو وحاصل صنفين من الفلفل الحريف هما البراءAlbarra ودي كايين De Cayenne تحت ظروف البيوت البلاستيكية غير المدفأة. تضمنت التجربة 10 معاملات عامليه تداخل فيها صنفين من الفلفل الحريف هما الصنف السوري البراء والهولندي دي كايين وخمسة معاملات سمادية منتخبة هي معاملة المقارنة (صفر) من دون اضافة اي سماد و مخلفات الدواجن 7 طن/هكتار و 0.12 طن نتروجين/هكتار و مخلفات الدواجن 7 طن/هكتار+0.12 طن نتروجين/هكتار و مخلفات الدواجن 14 طن/هكتار+ 0.2 طن نتروجين/هكتار. أستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة لتجربة عامليه بثلاثة مكررات وقورنت متوسطات المعاملات وفق اختبار اقل فرق معنوي معدل عند مستوى احتمال 0.05 . اظهرت النتائج تفوق صنف البراء في قطر الساق ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والنتروجين ومعدل وزن الثمرة وطول وقطر وسمك جدار الثمرة وحاصل النبات المبكر(79.76غم) وحاصل النبات الواحد (491غم) والانتاجية المبكرة (0.351طن/دونم) والكلية (2.16طن/دونم) وتفوق الصنف دي كايين في ارتفاع النبات وعدد الأفرع الرئيسة وعدد الأوراق الكلية والمساحة الورقية والنسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق والثمار ونسبة البوتاسيوم في الاوراق والتبكير بالتزهير وعدد الازهار الكلية ونسبة العقد في الثمار وفي عدد الثمار ومحتواها من فيتامين ج والنسبة المئوية للبروتين وأظهرت المعاملتين دواجن7 طن/هكتار و دواجن 14 طن/هكتار+0.24 طن نتروجين/هكتار تفوقا معنويا في معظم الصفات مقارنة بالمعاملات الاخرى . وكان التداخل الثنائي بين الاصناف والمعاملات السمادية معنويا في جميع مؤشرات النمو والحاصل قيد الدراسة .

الكلمات الدالة : التسميد العضوي – الفلفل – الصنف .

المقدمــة

يعد الفلفل *Capsicum annuum* L. من محاصيل العائلة الباذنجانية Solanaceae المهمة وهو ذو اهمية اقتصادية كبيرة لانه يعتبر من محاصيل الخضر الرئيسة وكمصدر لفيتامين ج كما تستخرج مادة الكابسسين Capsaicin من الأصناف الحريفة إذ تستعمل في شفاء الآلام الروماتزمية ومعرق ومثبط للأورام كذلك تستخرج منه مادة الفلورين التي تحمي الأسنان من التسوس (9). تعتبر الثمار والبذور هي الجزء الطبي الذي يستعمل على هيئة مسحوق مجفف فضلا عن ان الثمار مصدر للفيتامينات فانها منشطة للكبد والطحال (4). اما من حيث القيمة الغذائية فيحتوي كل 100غم من ثمار الفلفل الحريف الخضراء الطازجة على 85.7% ماء، 116 سعرة حرارية، 2.9 غم بروتين، 3 غم كاربوهيدرات، 0.6غم دهون، 6.8غم ألياف، 3 ملغم كالسيوم، 80 ملغم فسفور، 217 ملغم بوتاسيوم، 24 ملغم مغنيسيوم، 1.2 ملغم حديد، 6.5 ملغم صوديوم، 400 – 500 وحدة دولية من فيتامين A، 0.19 ملغم ثيامين، 0.39 ملغم رايبوفلافين، 0.5 ملغم نياسين، 111 ملغم فيتامين جـ (27) . وقد بلغت المساحة المزروعة بالفلفل لعام 2010 في العراق 5734 هكتارا وبإنتاجية 69120 طن وبمعدل انتاج 12.05 طن/ هكتار (23).

يستجيب نبات الفلفل إلى التسميد بكميات اكثر بقليل من الكميات التي تضاف إلى الطماطة اعتمادا على نوع

*جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني

التربة وخصوبتها والظروف البيئية السائدة (17). إن الاسمدة العضوية ومنها المخلفات الحيوانية تزود النبات بالعناصر اللازمة للنمو مما يؤثر بشكل ايجابي في كمية ونوعية الحاصل لان التوازن في اضافة الاسمدة العضوية والكيميائية يعتبر الاسلوب السليم للانتاج والغذاء الصحي (8). ومن المعروف إن النتروجين هو اهم عنصر غذائي يضاف إلى النبات وكلما زادت الكمية التي يستطيع النبات امتصاصها زاد المحصول الا إن الكمية الكبيرة من النتروجين ليست هي المهمة ولكن المهم هو كيفية امداد النبات بهذه الكمية وكيف يمتصها في الوقت المناسب فضلا عن إن معظم الترب بحاجة إلى المركبات النتروجينية لسهولة فقدانها اثناء الغسل مثل النترات او بالتطاير مثل الامونيا.

كما يعد التسميد النتروجيني والعضوي معا من العوامل المؤثرة في النمو الخضري والثمري (7). من البحوث التي اجريت حول تأثير التسميد النتروجيني في نبات الفلفل فقد اوضح Khan and Suryanarayana(25) إن إضافة النتروجين بالمستويات 0 و 60 و 120 كغم نتروجين/هكتار إلى نباتات الفلفل أدى إلى إعطاء أعلى حاصل بزيادة مستوى الاضافة وكذلك زيادة محتوى الثمار من فيتامين جـ حيث بلغ 45 ملغم/100غم ثمار عند المستوى السمادي 120 كغم نتروجين/ هكتار. وبين Sagiv (26) *et al*. إن إضافة أربعة مستويات من النتروجين هي 0 و 130 و 260 و 390 كغم نتروجين/هكتار إلى نباتات الفلفل صنف Maor ادت الى زيادة في كمية الحاصل حيث بلغ 31 طن/هكتار عند المستوى 390 كغم نتروجين/هكتار. ووجدت عمر(14) عند إضافة السماد النتروجيني لنبات الفلفل صنف Yolo wonder بالمستويات 0 و 10 و 20 و 30 كغم نتروجين/دونم ادى الى زيادة مؤشرات النمو الخضري متمثلة في ارتفاع النبات وعدد الأفرع والوزنين الطري والجاف للنبات والى زيادة معنوية في الحاصل المبكر و الكلي للنبات و وزن الثمار وعددها الا انه أدى إلى انخفاض محتو ى الثمار من فيتامين جـ. وحصل علي و عبدالرحمن (13) عند إضافة سماد اليوريا عن طريق التربة إلى نباتات الفلفل صنف California wonder بالمستويات 0 و 10 و 20 و 30 كغم نتروجين/دونم على زيادة في عدد الافرع للنبات وعدد البراعم الزهرية بزيادة مستوى الاضافة. واوضح Alabi (21) إن إضافة سماد الدواجن بالمستويات 0 و 100 و200 و300 و400 و500 كغم/هكتار إلى نباتات الفلفل أدى إلى زيادة معنوية في مؤشرات النمو الخضري والزهري والحاصل ومحتوى الثمار من العناصر الغذائية و ازداد التاثير بزيادة مستوى الاضافة.

وبهدف زيادة إنتاجية الفلفل الحريف ولعدم وجود دراسات سابقة تحت الظروف المحلية اجريت التجربة لدراسة تأثير التسميد الحيواني والنتروجيني في النمو والحاصل وتحديد افضل معاملة سمادية للحصول على أعلى إنتاج واحسن نوعية واختيار الصنف الملائم تحت ظروف البيوت البلاستيكية غير المدفأة في المنطقة الصحراوية لمحافظة البصرة جنوبي العراق.

المواد و طرائق العمل

أجريت التجربة الحقلية في احد البيوت البلاستيكية غير المدفأة بإبعاد 6 ×40م التابعة لمديرية زراعة البصرة – مشروع تنمية الطماطة/خور الزبير للموسم الزراعي 2010– 2011م في تربة رملية مزيجية ذات درجة حموضة 7.8 ودرجة توصيل كهربائي 6.32 ديسي سمنز/م ومادة عضوية 0.30%. شملت التجربة 10 معاملات عامليه عبارة عن التداخل بين صنفين من الفلفل الحريف هما الصنف السوري البراء Albarra والصنف الهولندي دي كايين De Cayenne وخمس معاملات سمادية منتخبة هي: معاملة المقارنة (صفر)

بدون إضافة أي سماد و مخلفات الدواجن 7 طن/هكتار و 0.12 طن نتروجين/هكتار ومخلفات الدواجن 7 طن/هكتار+0.12 طن نتروجين/هكتار و مخلفات دواجن 14 طن/هكتار+0.24 طن نتروجين/هكتار. تم وضع مخلفات الدواجن (Poultry manure) في حفر أبعادها (2×3×5,0) م مبطنة بالبولي اثلين الشفاف لمنع التأثير الملحي للتربة إذ رطبت بالماء ترطيبا تاما ثم غطيت بالبولي اثلين الشفاف لتشجيع التفاعلات اللاهوائية وتقليل فقدان النتروجين اثناء عملية التحلل قلبت محتويات الحفرة ثلاث مرات شهريا لغرض تجانس الرطوبة فيها لمدة أربعة أشهر(1) ثم اجرى التحليل الكيميائي لها اذ احتوت على 29.8% مادة عضوية وذات درجة حموضة 5.81 وتوصيل كهربائي 9.16 و 2.14% نتروجين و 1.33% فسفور و 3.95% بوتاسيوم رثت تربة البيت البلاستيكي ونعمت وسويت وقسمت الى خمسة خطوط بطول 38م وبعرض 15سم وعمق 15سم وبمسافة متر بين خط و أخر وبعد الخطان الجانبيان عن جانبي هيكل البيت متر واحد وتركت مسافة متر بين خط الزراعة وبداية ونهاية البيت، أضيف السماد العضوي (الدواجن) بمعدل 7 و14 طن/هكتار كما أضيف السماد النتروجيني بمعدل 0.12 و0.24 طن نتروجين/هكتار حيث أضيفت نصف الكمية مع السماد العضوي قبل اسبوعين من الزراعة كدفعة اولى بالإضافة الى معاملة المقارنة بدون تسميد قسمت الخطوط إلى 10 وحدات تجريبية على التتابع بطول ثلاثة امتار لكل وحدة وزرعت النباتات الحارسة في بداية ونهاية كل خط ووزعت المعاملات عشوائياً عليها وتمت الزراعة بمسافة 50سم بين نبات وأخر وبواقع ستة نباتات لكل وحدة تجريبية. زرعت البذور بتاريخ 2010/10/5م وبواقع بذرة واحدة لكل عين داخل ظلة مغطاة بقماش السارن الأخضر المشبك للتقليل من أشعة الشمس. رشت الشتلات بعد أسبوعين من بدأ الانبات بسماد البروسول عالي النتروجين بمعدل 125غم/100 لتر وبعد ثلاثة اسابيع من الزراعة رشت بسماد اكرولايت عالي الفسفور بمعدل 125غم/100 لتر ونقلت الشتلات الى تربة البيت البلاستيكي بعد 45 يوم من الزراعة أي بتاريخ 20/ 11/ 2010. وبعد أربعة اسابيع من الشتل رشت النباتات بالمحلول المغذي – OLIGO الايطالي المنشأ الحاوي على العناصر الصغرى بمعدل 1غم/ لتر. وبتاريخ 2010/12/21 اضيفت الدفعة الثانية من السماد النتروجيني إلى النباتات وذلك بعمل خنادق تبعد عن خط الزراعة 15سم وبعمق 15سم وضع فيها السماد وردمت بتربة البيت البلاستيكي. وأجريت عمليات التعشيب يدويا واستعملت المبيدات للوقاية من الذبابة البيضاء وحشرة المن إذ استعمل مبيد بوليترين 1مل/لتر ومبيد سايسرين ماكس 25 مل/لتر ومبيد كلورسرين75 مل/لتر وكان الرش كل أسبوعين.

بدأ جني الحاصل في 31 كانون الثاني واستمر حتى 9 آيار 2011. اخذت القراءات الحقلية من النباتات لكل وحدة تجريبية ثم حسب المعدل للنبات الواحد وشملت مؤشرات النمو الخضري والزهري ارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الأفرع الرئيسة وعدد الأوراق الكلية والمساحة الورقية والنسبة المئوية للمادة الجافة والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والنتروجين والفترة من الزراعة إلى ظهور أول زهرة (موعد التزهير) وعدد الأزهار الكلية والنسبة المئوية لعقد الثمار في حين شملت قياسات الحاصل وصفاته النوعية عدد الثمارومعدل وزن وطول وقطر وسمك جدارالثمرة والحاصل المبكر وحاصل النبات الواحد والانتاجية المبكرة والكلية والنسبة المئوية للمادة الجافة والبروتين على اساس الوزن الرطب في الثمار ومحتواها من الكلوروفيل وفيتامين جـ والنتروجين.

أستعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة لتجربة عامليه وبلغ عدد الوحدات التجريبية 10 وحدات تجريبية وبواقع ثلاثة مكررات وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي معدل عند مستوى احتمال 0.05 (6) .

النتائج والمناقشة

النمو الخضري والزهري

يلاحظ من نتائج الجدول (1) تفوق نباتات الصنف دي كايين في ارتفاع النبات وعدد الافرع الرئيسة وعدد الاوراق الكلية والمساحة الورقية والنسبة المئوية للمادة الجافة والبوتاسيوم في الاوراق مقارنة بنباتات صنف البراء الذي تفوق في قطر الساق ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والنتروجين . اما عن تأثير المعاملات السمادية فقد اعطت معاملة دواجن 14 طن/هكتار+0.24 طن نتروجين /هكتار اعلى ارتفاع لنبات والنسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق وبفارق غير معنوي مع المعاملة دواجن 7 طن/هكتار وتفوقت المعاملة ذاتها على بقية المعاملات في قطر الساق.

و اعطت المعاملة دواجن 7 طن/ هكتار اعلى عدد للافرع الرئيسة ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل تليها وبفارق غير معنوي المعاملة دواجن 14 طن/هكتار+0.24 طن نتروجين/هكتار. في حين اعطت المعاملة 7 طن/هكتار اعلى عدد للاوراق الكلية والمساحة الورقية. وتفوقت المعاملة دواجن 7 طن/ هكتار+0.12 طن نتروجين/ هكتار معنويا في محتوى الاوراق من النتروجين وبفارق غير معنوي مع المعاملة دواجن 7 طن/ هكتار. وتفوقت المعاملة 0.12 طن نتروجين/ هكتار في النسبة المئوية للفسفور في الاوراق تليها وبفارق غير معنوي معاملة دواجن 7 طن/ هكتار واقل نسبة لوحظت عند معاملة المقارنة. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروقا معنوية بين المعاملات السمادية في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق.

تبين النتائج تفوق نباتات المعاملتين دواجن 7 طن/هكتار و دواجن 14 طن/هكتار+ 0.24 طن نتروجين/هكتار في معظم مؤشرات النمو الخضري وقد يعزى ذلك إلى دور مخلفات الدواجن التي تعد مصدرا غنيا نسبيا بالعناصروالنتروجين خاصة لأنها تزيد من خصوبة التربة وتؤدي الى زيادة جاهزية العناصر الغذائية الضرورية للنبات ومن ثم فان زيادة معدل السماد النتروجيني المضاف سبب زيادة معنوية في صفات النمو الخضري قيد الدراسة ويتفق ذلك مع Ghosh *et al.*(24).

كما أن تفوق المعاملتين دواجن 14 طن/ هكتار+0.24 طن نتروجين/ هكتار و دواجن 7 طن/هكتارفي النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق قد يعزى إلى دور مخلفات الدواجن والسماد النتروجيني في زيادة النتروجين الذي أنعكس على صفات النمو الخضري للنبات متمثلا في تصنيع المواد الغذائية بعملية البناء الضوئي وتراكمها مما ينتج عنه زيادة في المادة الجافة بالاوراق وهذا ما اكده (22) Ashour and Sarhan و النعيمي (19)و الزبيدي (7) على القرع. وقد يعزى تفوق المعاملة دواجن 7 طن/ هكتار في محتوى الأوراق من الكلوروفيل إلى إن مخلفات الدواجن المضافة ذات محتوى جيد من النتروجين الذي يدخل في تركيب أحد المركبات المهمة في بناء جزيئة الكلوروفيل والعناصر الأخرى ويؤدي إلى زيادة نمو البلاستيدات الخضراء وزيادة نشاط الأنزيمات المسؤولة عن تكوين جزيئة الكلوروفيل (16). إما تفوق المعاملة دواجن 7 طن/هكتار+0.12 طن نتروجين /هكتار في محتوى الاوراق من النتروجين قد يعزى الى الادوار المهمة للعناصر التي تحتويها الاسمدة العضوية والكيميائية في

العمليات الحيوية وانعكاس ذلك على كفاءة النبات ومقدرته على امتصاص النتروجين ومن ثم ارتفاع نسبته فيالأور اق (21).

وتفوقت المعاملتين 0.12 طن نتروجين/ هكتار ودواجن 7 طن/ هكتار في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق ويتفق ذلك مع ماذكره محمد (15) الذي وجد ان التسميد باليوريا بمعدل 30 كغم نتروجين/ دونم سبب زيادة معنوية في النسبة المئوية للفسفور في اوراق نبات الخيار صنف Babylon . اما عن تأثير التداخل فقد اعطى تداخل نباتات الصنف دي كايين مع المعاملة دواجن 14 طن/هكتار+0.24 طن نتروجين/هكتارتفوقا معنويا في ارتفاع النبات والنسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق في حين اعطى تداخل نباتات صنف البراء مع المعاملة ذاتها تفوقا معنويا في قطر الساق وتفوق تداخل نباتات الصنف دي كايين مع المعاملة دواجن 7 طن/ هكتار في اعطاء اعلى عدد للافرع الرئيسة والاوراق الكلية للنبات والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل وأظهر تداخل نباتات الصنف ذاته مع المعاملة 0.12 طن نتروجين/ هكتار اعلى نسبة للفسفور ومع المعاملة دواجن 7 طن/هكتار+ 0.12 طن نتروجين/ هكتار اعلى نسبة للبوتاسيوم. وتفوق تداخل نباتات صنف البراء مع المعاملة دواجن 7 طن/ هكتار+0.12 طن نتروجين/ هكتار في محتوى الاوراق من النتروجين مقارنة باقل تداخل للافرع الرئيسة والاوراق الكلية ونسبة الفسفور والبوتاسيوم عند نباتات صنف البراء لمعاملة المقارنة واقل تداخل لارتفاع النبات وقطرالساق ونسبة المادة الجافة في الاوراق و المساحة الورقية والكلوروفيل والنتروجين عند نباتات الصنف دي كايين للمعاملة ذاتها.

جدول (1). تاثير معاملات سمادية منتخبة في النمو الخضري والزهري في صنفين من الفلفل الحريف وتداخلهما.

الصنف	المعاملات السمادية (طن/هكتار)	ارتفاع النبات (سم)	قطر الساق (سم)	عدد الافرع الرئيسة	عدد الأوراق الكلية	المساحة الورقية (م2)	المادة الجافة (%)	الكلوروفيل (ملغم/10غم)	النتروجين (ملغم/غم)	الفسفور (%)	البوتاسيوم (%)	الفترة لظهور اول زهرة (يوم)	عدد الازهار الكلية	عقد الثمار (%)
البراء	مقارنة (بدون)	40.89	1.14	2.33	111.44	0.229	13.90	4.74	22.00	0.444	2.48	83.00	23.22	35.62
	دواجن 7	48.33	1.39	3.00	169.89	0.477	14.64	7.11	30.97	0.914	2.64	74.22	35.66	40.35
	0.12نتروجين	42.22	1.28	2.89	122.44	0.214	14.45	5.40	26.93	1.019	3.41	94.00	25.66	35.27
	0.12+7	50.11	1.33	3.00	157.78	0.304	14.57	6.02	40.67	0.577	2.92	83.33	26.89	65.49
	0.24 +14	46.55	1.54	3.00	128.78	0.279	15.74	6.30	32.87	0.779	3.09	75.11	33.11	59.05
دي كايين	مقارنة (بدون)	32.22	0.77	2.44	172.11	0.103	13.55	4.59	19.47	0.914	3.02	61.55	65.77	57.26
	دواجن 7	62.77	1.15	3.60	566.44	0.652	16.51	7.38	27.23	1.085	3.41	60.66	113.93	93.43
	0.12نتروجين	53.00	0.91	2.89	365.44	0.259	15.45	5.60	22.77	1.206	3.05	58.55	89.00	82.76
	0.12+7	54.89	0.97	2.66	316.89	0.212	14.15	6.74	25.97	0.971	3.60	65.88	79.00	91.34
	0.24 +14	70.11	1.39	3.33	564.66	0.545	16.79	6.92	20.30	0.898	2.93	62.44	119.73	88.99
RLSD 5%		4.60	0.21	0.34	7.08	0.071	1.27	1.24	7.98	0.223	0.81	8.84	13.65	6.74
متوسط الصنف	البراء	45.62	1.34	2.84	138.07	0.301	14.66	5.91	30.69	0.761	2.91	81.93	28.91	47.16
	دي كايين	54.60	1.04	2.98	397.11	0.354	15.29	6.25	23.15	00.747	3.20	61.82	93.49	82.76
RLSD 5%		1.19	0.05	0.08	1.83	0.018	0.33	0.32	2.06	0.058	0.21	2.28	3.52	1.74
متوسط المعاملات السمادية	مقارنة (بدون)	36.56	0.96	2.39	141.78	0.166	13.73	4.67	20.74	0.679	2.75	72.28	44.50	46.44
	دواجن 7	55.55	1.27	3.30	368.17	0.565	15.58	7.25	29.10	1.000	3.03	67.44	74.80	66.89
	0.12نتروجين	47.61	1.10	2.89	243.94	0.237	14.95	5.50	24.85	1.113	3.23	76.28	57.33	59.02
	0.12+7	52.50	1.15	2.83	237.34	0.258	14.36	6.38	33.32	0.774	3.26	74.61	52.95	78.42
	0.24 +14	58.33	1.47	3.17	346.72	0.412	16.27	6.61	26.59	0.839	3.01	68.78	76.42	74.02
RLSD 5%		3.25	0.15	0.24	5.01	0.050	0.90	0.88	5.64	0.158	0.57	6.25	9.65	4.77

إما عن تأثير الصنف في الصفات الزهرية فقد بينت النتائج في جدول (1) تفوق نباتات الصنف دي كايين في التبكير في التزهير وعدد الازهار الكلية والنسبة المئوية لعقد الثمار. وبكرت المعاملة السمادية دواجن 7 طن/ هكتار معنويا في التزهير تليها وبفارق غير معنوي معاملة دواجن 14 طن/ هكتار+0.24 طن نتروجين/ هكتار وتشير النتائج الى تاخير التزهيرفي المعاملة السمادية 0.12 طن نتروجين/هكتار وبفارق غير معنوي مع معاملة دواجن 7 طن/ هكتار+0.12 طن نتروجين/ هكتار ومعاملة المقارنة. وتفوقت المعاملة دواجن 14 طن/ هكتار+0.24 طن نتروجين/ هكتار في عدد الازهارالكلية للنبات وأظهرت المعاملتين دواجن 7 طن/ هكتار+0.12 طن نتروجين/ هكتار ودواجن 14 طن/ هكتار+0.24 طن نتروجين/ هكتار أ على نسبة لعقد الثمار تليهما وبفارق معنوي المعاملتين دواجن 7 طن/ هكتار و0.12 طن نتروجين/ هكتار واقل نسبة كانت عند معاملة المقارنة. إن التبكير في التزهير واعطاء اقل فترة من الايام لظهور اول زهرة في المعاملة السمادية دواجن 7 طن/ هكتار قد يعود الى زيادة محتوى الأوراق من المادة الجافة ومن ثم حصول النبات على كمية جيدة من المواد الغذائية دفعه الى التبكير في التزهير. إن زيادة عدد الازهار الكلية في المعاملة السمادية دواجن 14 طن/ هكتار+0.24 طن نتروجين/ هكتار قد يعزى إلى ان نوع ومستوى السماد المضاف يعمل كمحسن لرطوبة التربة ومسك المغذيات مما يؤثر في نمو وتطور النبات وزيادة عدد الأفرع الذي انعكس ايجابيا على زيادة عدد الأزهار في النبات وتحسين نسبة العقد نتيجة لزيادة النتروجين المضاف ويتفق ذلك مع ما حصل عليه الدليمي (5) على الطماطة. وقد يعزى تفوق المعاملتين دواجن 7 طن/ هكتار+0.12 طن نتروجين/هكتار ودواجن 14 طن/ هكتار+0.24 طن نتروجين/هكتار في النسبة المئوية لعقد الثمار إلى أثر المخلفات الحيوانية في تحفيز منظمات النمو لاسيما الأوكسينات والجبرلينات التي تؤدي دوراً مهما في زيادة نسبة العقد من خلال السيطرة على انتقال العناصر الغذائية باتجاه الأزهار (12 و 16). فضلاً عن تأثيرالتسميد النتروجيني في النمو الخضري وكفاءة البناء الضوئي اللازمة لسد حاجة الأزهار من المواد الغذائية لضمان عقدها (3) .

اما عن تأثير التداخل فقد اعطى تداخل نباتات الصنف دي كايين عند المعاملة 0.12 طن نتروجين/هكتار تفوقا معنويا في التبكير بالتزهير مقارنة بنباتات صنف البراء المتأخرة التزهير للمعاملة ذاتها في حين لوحظ اعلى عدد للازهار عند المعاملة السمادية دواجن 14 طن/هكتار+0.24 طن نتروجين/هكتار لنباتات الصنف دي كايين وحصلت اعلى نسبة لعقد الثمار من تداخل نباتات الصنف ذاته مع المعاملة السمادية دواجن 7 طن/هكتار و أقل تداخل لعدد الازهار ونسبة عقد الثمار كان عند معاملة المقارنة لنباتات صنف البراء.

الحاصـــــل

يوضح الجدول (2) تفوق نباتات الصنف دي كايين في عدد الثمار والنسبة المئوية للمادة الجافة والبروتين في الثمار ومحتواها من فيتامين جـ مقارنة بنباتات صنف البراء الذي تفوق في معدل وزن وطول وقطر وسمك جدار الثمرة وفي الحاصل المبكر/نبات وحاصل النبات الواحد والانتاجية المبكرة والكلية. في حين لوحظ عدم وجود فروقا معنويا بين الصنفين في محتوى الثمار من الكلوروفيل والنتروجين. يتضح من النتائج اختلاف الاصناف في مؤشرات النمو الخضري والزهري والحاصل قد يعود ذلك الى طبيعة الصنف او عوامل وراثية او بيئية. وتفوقت المعاملتين دواجن 14 طن/هكتار+0.24 طن نتروجين/هكتار ودواجن 7 طن/هكتار في عدد وقطر الثمار وسمك جدارها. و اعطت المعاملة دواجن 7

طن/هكتار اعلى معدل لوزن وطول الثمرة واقل معدل وزن كان عند ثمار نباتات المعاملة السمادية دواجن 7 طن/هكتار+ 0.12 طن نتروجين/هكتار. واقل عدد وطول وقطر وسمك لجدار الثمرة لوحظ عند معاملة المقارنة.

جدول (2). تاثير معاملات سمادية منتخبة في الحاصل والصفات النوعية في صنفين من الفلفل الحريف وتداخلهما.

الصنف	المعاملات السمادية (طن/هكتار)	عدد الثمار	وزن الثمرة (غم)	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	سمك جدار الثمرة (ملم)	حاصل النبات المبكر (غم)	حاصل النبات الواحد (كغم)	الانتاجية المبكرة (طن/دونم)	الانتاجية الكلية (طن/دونم)	مادة الجافة (%)	الكلوروفيل (ملغم/100 غم وزن عرى)	فيتامين C (ملغم/100 غم وزن عرى)	النتروجين (ملغم/غم)	البروتين (%)
الجزاء	مقارنة(بدون)	8.27	28.16	9.67	3.42	1.92	27.63	0.232	0.138	1.160	7.19	2.10	77.23	10.43	0.169
	7 نتروجين	14.39	47.95	13.61	4.20	2.22	86.27	0.690	0.431	3.450	7.40	2.54	98.44	15.03	0.605
	0.12 نتروجين	9.05	35.03	11.58	3.91	2.27	45.56	0.317	0.228	1.585	8.54	2.65	140.00	18.17	0.970
	0.12+7	17.61	25.89	11.67	4.08	2.09	33.17	0.456	0.166	2.280	6.18	3.12	152.03	24.17	0.979
	0.24 +14	19.55	40.72	11.94	4.70	2.50	140.24	0.796	0.701	3.980	6.77	2.56	107.03	20.37	0.862
دي كاليس	مقارنة(بدون)	37.66	5.27	8.50	0.72	0.97	7.19	0.125	0.036	0.615	11.90	2.18	132.93	10.73	0.803
	7 نتروجين	106.44	5.36	12.55	0.97	1.28	36.70	0.571	0.184	2.855	13.58	2.55	187.82	23.13	1.963
	0.12 نتروجين	73.66	2.13	10.83	0.92	1.14	15.22	0.157	0.091	0.785	13.54	2.11	112.70	13.40	1.134
	0.12+7	72.16	2.09	8.92	0.81	1.15	7.35	0.151	0.037	0.755	12.79	2.70	119.41	19.97	1.596
	0.24 +14	105.53	4.33	11.00	0.88	1.19	19.64	0.515	0.098	2.575	15.49	4.13	142.40	21.27	2.059
	RLSD 5%	9.42	3.14	1.37	0.23	0.26	5.96	0.150	0.178	0.750	1.88	1.04	18.47	6.05	0.071
متوسط	الجزاء	13.77	35.55	11.69	4.07	2.20	66.57	0.498	0.333	2.491	7.28	2.59	114.95	17.63	0.705
الصنف	دي كاليس	79.29	3.24	10.36	0.86	1.15	17.42	0.305	0.087	1.517	13.47	2.83	139.25	17.40	1.511
	RLSD 5%	2.43	0.51	0.35	0.06	0.07	2.32	0.090	0.046	0.195	0.49	غ م	4.77	غ م	0.004
متوسط المعاملات السمادية	مقارنة(بدون)	22.97	15.72	9.09	2.07	1.45	17.41	0.178	0.087	0.888	9.58	2.29	105.10	10.58	0.636
	7 نتروجين	60.42	26.56	13.09	2.59	1.75	61.49	0.621	0.308	3.153	10.49	2.70	143.13	19.08	1.479
	0.12 نتروجين	41.36	18.58	11.21	2.43	1.71	30.89	0.768	0.155	1.185	11.04	2.38	126.85	15.79	1.052
	0.12+7	44.88	13.99	10.30	2.45	1.62	20.20	0.628	0.102	1.518	9.64	2.91	135.72	22.07	1.288
	0.24 +14	69.01	22.78	11.47	2.79	1.55	79.94	1.496	0.400	3.978	11.13	3.35	124.72	20.62	1.761
	RLSD 5%	6.56	2.22	0.97	0.16	0.19	5.35	0.105	0.126	0.5	1.33	0.74	13.06	4.29	0.036

يتبين من النتائج تفوق المعاملتين دواجن 14 طن/هكتار+0.24 طن نتروجين/ هكتار ودواجن 7 طن/هكتار في عدد الثمار وقد يعود ذلك الى تاثير العناصر الناتجة من تحلل الاسمدة المضافة في عملية البناء الضوئي وانتقال نواتجها الى الثمار مما يؤدي الى زيادة عدد الثمار ويتفق ذلك مع هزاع (20). كذلك أوضحت النتائج تفوق المعاملة السمادية دواجن 7 طن/هكتار في معدل وزن وطول الثمرة وقد يعزى ذلك الى ان هذه المعاملة السمادية وفرت ظروف مناسبة لنمو النبات وامتصاص الماء والعناصر الغذائية عند تحللها الذي انعكس في زيادة هاتين الصفتين .

ويلاحظ من نتائج الجدول ذاته تفوق المعاملة دواجن 14 طن/هكتار+0.24 طن نتروجين/هكتار في الحاصل المبكر/نبات وبفارق معنوي على المعاملات الاخرى في التجربة تليها في المعنوية المعاملة السمادية دواجن 7 طن/هكتار. وتفوقت المعاملة ذاتها مع المعاملة دواجن 7

طن/هكتار في حاصل النبات الواحد والانتاجية المبكرة والكلية تليهما وبفارق غير معنوي المعاملتين دواجن 7 طن/هكتار+0.12 طن نتروجين/هكتار و 0.12 طن نتروجين/هكتار واقل حاصل مبكر/نبات وحاصل النبات الواحد وانتاجية كلية لوحظت عند معاملة المقارنة كما لوحظ عدم وجود فروقا معنوية بين المعاملات دواجن 7 طن/هكتار+0.12 طن نتروجين/هكتار و 0.12 طن نتروجين/هكتار و معاملة المقارنة في الانتاجية المبكرة.

يتبين من النتائج تفوق المعاملتين دواجن 14 طن/هكتار+ 0.24 طن نتروجين/هكتار ودواجن 7 طن/هكتار في الصفات الكمية للحاصل وقد يعزى ذلك إلى إن استخدام االسماد المضاف له تأثير معنوي في مؤشرات النمو الخضري والزهري الذي انعكس في صفات الحاصل ويتفق ذلك مع ما جاءت به 2 و 8 فضلا عن ان اضافة السماد النتروجيني الى النباتات تزيد من معدل وزن وعدد الثمار الذي ينعكس على كمية الحاصل وهذه النتيجة تتفق مع ماتوصل إليه 10 و 11 في تجاربهم على محصول الباقلاء .

وتفوقت المعاملتين دواجن 14 طن/ هكتار+0.24 طن نتروجين/ هكتار و 0.12 طن نتروجين/ هكتار في النسبة المئوية للمادة الجافة في الثمار وبفارق غير معنوي مع المعاملة دواجن 7 طن/ هكتار. وتفوقت المعاملة دواجن 14 طن/هكتار+0.24 طن نتروجين/ هكتار في محتوى الثمار من الكلوروفيل وبفارق غير معنوي مع معاملة دواجن 7 طن/هكتار+ (0.12) طن نتروجين/ هكتار ومعاملة دواجن (7) طن/ هكتار. وتفوقت معاملة دواجن (7) طن/ هكتار في محتوى الثمار من فيتامين جـ تلتها وبفارق غير معنوي معاملة دواجن 7 طن/ هكتار+ 0.12 طن نتروجين /هكتار. كما اظهرت المعاملتين دواجن 7 طن/هكتار+0.12 طن نتروجين/هكتار ودواجن 14 طن/ هكتار+0.24 طن نتروجين /هكتارتفوقا معنويا في محتوى الثمار من النتروجين وبفارق غير معنوي مع المعاملة دواجن 7 طن/هكتار في حين اعطت المعاملة دواجن 14 طن/ هكتار+0.24 طن نتروجين/ هكتار تفوقا معنويا على بقية المعاملات في التجربة في النسبة المئوية للبروتين في الثمار على اساس الوزن الرطب واقل نسبة للصفات المذكورة كانت في ثمار معاملة المقارنة .

ان تفوق المعاملتين دواجن 14 طن/ هكتار+0.24 طن نتروجين/هكتار و 0.12 طن نتروجين/ هكتار في النسبة المئوية للمادة الجافة في الثمار قد يعزى إلى مستوى السماد العضوي والنتروجيني المضاف الذي قد يؤدي الى زيادة جاهزية المغذيات في محلول التربة نتيجة تحلل هذه الاسمدة وامتصاصها المغذيات عن طريق الجذور إذ تلعب دورا مهما في تنشيط الانزيمات المشاركة في عملية البناء الضوئي وزيادة الكربوهيدرات المصنعة التي تخزن في الثمار مما يؤدي الى زيادة المادة الجافة (18)على القرع.

ان ارتفاع محتوى الثمار من فيتامين جـ قد يعود الى زيادة مستوى الإضافة من السماد الحيواني (25) اما الزيادة في محتوى الثمار من الكلوروفيل والبروتين فقد تعود الى زيادة النتروجين فيها. اما عن تأثير التداخل فقد اعطى تداخل نباتات الصنف دي كايين لمعاملة دواجن 14 طن/ هكتار+0.24 طن نتروجين/هكتاراعلى عدد للثمار مقارنة بنباتات صنف البراء لمعاملة المقارنة. في

حين أظهر تداخل نباتات صنف البراء مع معاملة الدواجن 7 طن/ هكتارا على معدل وزن وطول للثمرة مقارنة بنباتات الصنف دي كايين لمعاملة دواجن 7 طن/ هكتار+0.12 طن نتروجين / هكتار الذي اعطى اقل معدل وزن للثمرة. وتفوقت نباتات صنف البراء لمعاملة دواجن 14 طن/ هكتار+0.24 طن نتروجين/هكتار في قطر وسمك جدار الثمرة والحاصل المبكر/نبات وحاصل النبات الواحد والانتاجية المبكرة والكلية مقارنة باقل تداخل لها عند نباتات الصنف دي كايين لمعاملة المقارنة. اما عن تاثير التداخل فقداعطى تداخل نباتات الصنف دي كايين لمعاملة دواجن 14 طن/هكتار+0.24 طن نتروجين/ هكتار ا على نسبة للمادة الجافة في الثمار مقارنة بأقل نسبة عند نباتات صنف البراء لمعاملة دواجن 7 طن/هكتار+0.12 طن نتروجين/ هكتار. وتفوق تداخل نباتات الصنف دي كايين لمعاملة دواجن 14 طن/هكتار+0.24 طن نتروجين/هكتار في محتوى الثمار من الكلوروفيل. واعطى تداخل نباتات الصنف دي كايين لمعاملة دواجن 7 طن/ هكتار اعلى محتوى للثمار من فيتامين جـ وتفوقت نباتات صنف البراء لمعاملة دواجن 7 طن/هكتار+ 0.12 طن نتروجين/ هكتار في محتوى الثمار من النتروجين. واظهر تداخل المعاملة دواجن 14 طن/هكتار+0.24 طن نتروجين/ هكتار مع نباتات الصنف دي كايين تفوقا معنويا في النسبة المئوية للبروتين على اساس الوزن الرطب كما لوحظ ان اقل محتوى للثمار من الكلوروفيل وفيتامين جـ والنتروجين ونسبة البروتين على اساس الوزن الرطب كان عند تداخل نباتات صنف البراء لمعاملة المقارنة.

يستنتج من الدراسة تفوق الصنف الهولندي دي كايين في معظم مؤشرات النمو الخضري والزهري وفي عدد ونوعية الثمار في حين اظهر الصنف السوري البراء تأخيرا في التبكير بالتزهير وتفوقا في الحاصل نتيجة لكبر حجم ثماره الذي يعود الى طبيعة الصنف وتفوقت المعاملتين السماديتن دواجن 14 طن/ هكتار+ 0.24 طن نتروجين/ هكتار و دواجن 7 طن/هكتار في معظم مؤشرات النمو الخضري والزهري والحاصل. وبناءا على ذلك يمكن اعتماد الصنف الهولندي دي كايين اذا اريد الحصول على حاصل مبكر والصنف السوري البراء للحاصل المتأخر كما يمكن تسميد الفلفل بأحدى المعاملتين دواجن 14 طن/ هكتار+ 0.24 طن نتروجين/ هكتار او دواجن 7 طن/ هكتار.

المصادر

1- حسن، نوري عبد القادر؛ حسن يوسف الدليمي؛ لطيف عبدالله العيثاوي1990. خصوبة التربة والاسمدة. دار الحكمة للطباعة والنشر. جامعة بغداد. العراق.

2- حسين، وفاء علي 2001. تأثير مستخلص الثوم وجذورعرق السوس واليوريا في صفات النمو والخضري والزهري والصفات النوعية في نبات الخيار *Cucumis sativus* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق

3- الخفاجي، صفاء محمد علي 1986. تأثير رش اليوريا بتراكيز مختلفة ورشات متعددة في نمو وحاصل صنفين من الفلفل الحلو *Capsicum annuum* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

4- الدجوي، علي 1996. تكنولوجيا زراعة وانتاج الخضر. مكتبة مدبولي – مصر – 444 صفحة.

5- الدليمي، إبراهيم محمد كطاع 1984. تاثير البوتاسيوم والنتروجين على نوعية وحاصل وخزن الطماطة المزروعة في البيوت البلاستيكية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

6- الراوي، خاشع محمود؛ عبد العزيز محمد خلف الله 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق: 488 صفحة.

7- الزبيدي، كريم معيان ربيع 2007.تأثير إضافة السماد العضوي والكيميائي في الصفات المورفولوجية والفسيولوجية والحاصل الكلي والبذري والزيت ومكوناته لنبات القرع *Cucurbita pepo* L. . أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

8- الزهاوي، سمير محمد احمد 2007. تأثير الأسمدة العضوية المختلفة و تغطية التربة في نمووانتاج ونوعية البطاطا. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

9- السيد، سيد فتحي 2006. تكنولوجيا انتاج الخضر داخل الصوب والانفاق في الاراضي الصحراوية ا المكتبة المصرية الطباعة والنشر والتوزيع. القاهرة. مصر: 478 صفحة

10 – شفيق، جلال وخضر عباس علو 1989 . تاثير التسميد النتروجيني في صفات النمو لاربعة اصناف من الباقلاء تحت الظروف الديمية في شمال العراق . مجلة زراعة الرافدين . المجلد 22(2) : 257 – 276 .

11- الصحاف، فاضل حسين 1996. تأثير اضافة النتروجين على تكوين العقد الجذرية والنمو والحاصل في الباقلاء. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 27 (1): 7-76.

12- عبد القادر، فيصل فهيمه عبد اللطيف؛ أحمد شوقي؛ عباس أبو طبيخ؛ غسان الخطيب 1982.علم فسيولوجيا النبات. وزارة التعليم العالي و البحث العلمي. العراق.

13- علي، نور الدين شوقي و فيصل ناجي عبد الرحمن 1986. تأثير المستويات المختلفة من السماد النتروجيني على الصفات الكمية والنوعية لمحصول الفلفل الحلو *Capsicum annuum* L. California Wonder المؤتمر الزراعي التقني الثاني. ملخصات بحوث المعهد الزراعي الفني خان بني سعد.

14- عمر، خالدة عبد الله 1982. تاثير مسافات الزراعة والتسميد النتروجيني على النمو والحاصل الكمي والنوعي لنبات الفلفل *Capsicum annuum* L. صنف Yolo Wondor . رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.

15- محمد، عبد الرحيم سلطان 2009. تاثير التسميد النتروجيني والرش بمستخلصات الاعشاب البحرية في النمو والحاصل لنبات الخيار.مجلة ديالى للعلوم الزراعية 1 (2) : 134- 145

16- محمد، عبد العظيم كاظم؛ مؤيد أحمد يونس 1991. أساسيات فسيولوجيا النبات. الجزء الثالث. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

17- مطلوب، عدنان ناصر؛ كمال بنيامين ايشو 1986 . تأثير مسافات الزراعة ومستويات التسميد النتروجيني على النمو الخضري لنبات الخيار صنف بيتا الفا .زانكو. المجلد 4 (4) .

18- الموسوي، حسن محسن محمد 2008. تاثير التسميد باليوريا والرش باندول حامض الخليك في نمو وازهار وحاصل صنفين مرقر ع الكوسة. رسالة ماجستير .كلية الزراعة. جامعة الكوفة. العراق.

19- النعيمي، سعد الله نجم عبد الله1999. الاسمدة وخصوبة التربة. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل –وزارة التعليم العالي والبحث العلمي 380 صفحة.

20- هزاع، عطا الله حسين 1981. تأثير الأسمدة العضوية الكيمياوية على بعض خواص تربة الدور الجبسية وعلى نمو وأنتاج محصول قرع الكوسة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق .

21-Alabi, D.A. 2005. Effects of fertilizer phosphorus and poultry dropping treatments on growth and nutrient components of pepper (*Capsicum annuum* L.) African Journal of Biotechnology, 5(8): 671-677.

22-Ashour, S.A.; S.H. Sarhan 1998. Effect of organic and inorganic fertilizers on growth, yield and tuber quality of potato (*Solanum tuberosum* L.) J.Agric. Sci. Mansoura Univ., 23 (7):3359-3368

23-FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations 2010. FAOSTAT. http: // faostat.fao.org /site /567/ DesktopDefault. Aspx? PageID. 567. ancor

24-Ghosh, P.K.; P. Ramesh; K.K. Bandyopadhyay; A.K. Tripathi; K.M. Hati; A.K. Misra and C.L. Acharya 2004. Comparative effectiveness of cattle manure, poultry manure, phosphor compost and fertilizers NPK on three cropping systems in vertisols of semi-arid tropics. I. Crop Yields and System Performance Indian Institute of Soil Science. Bioresource Technology 95:77-83.

25-Khan, M.A.R. and V.Suryanarayana 1978. Effect of N,P and K on flowering, fruit size and yield of chilli.N.P.46 Vegetable science 4 (1): 53-60. (C.F. Hort – Abst. Vol. 49 No. 6: Abst.4237 – 1979).

26-Sagiv, B; B.Y. Bar; U. Kafkafi 1979. Fertilization and manuring on sprinkler irrigated field, of pepper compared with fertilization via a trikle irrigation system. Agricultural research organization Institute of Soils and Water 1978 No.763,48P.

27-Salunkhe, D.K.; S.S. Kadam 1989. Hand book of Vegetable Science And Technology: Production, Composition, Storage and Processing.Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, Hong Kong, 721 P.

Basrah J. Agric. Sci., 26 (1): 58-69, 2013

EFFECT OF CHOSEN FERTILIZER TRETMENTS 0N GROWTH AND YILD OF TWO CHILI PEPPER VARIETIES *Capsicum annuum* L. UNDER UNHEATED PLASTIC HOUSE CONDITIONS

N.M.Homood and A.A.Zghayer

Department of Horticulture and landscaping, College of Agriculture, University of Basrah, Basrah, Iraq

Abstract. The experiment was carried out in Basrah for the winter season of 2010 – 2011 under the condition of unheated plastic house. The experiment included 10 factorial treatments in which two varieties of chili pepper, these are the Syrian variety Albaraa and the Dutch variety De Cayenne and 5 chosen fertilizer treatments which was 1- control treatment 2- poultry (7) ton/ha 3- (0.12) ton N/ha 4- poultry (7) ton/ha + (0.12) ton N/ha 5- poultry (14) ton/ha + (0.24) ton N/ha. Randomized complete block design was used in a factorial experiment and the means were compared using Revised L.S.D. at 5%. The result showed that Albaraa was superior in the stem diameter, leaves content of chlorophll and nitrogen, average fruit weight, and in length, diameter, thickness of the fruit , early plant yield (79.76) gm, plant yield (491) gm, early production (0.351) ton/ha and total productivity (2.16) ton/ha while De Cayenne was superior in the plant height, the number of main branches, total leaves number, leaf area, the percentage of the dry matter in leaves and fruits, percentage of potassium, flowering earliness, total number of flowers, percentage of fruits set, number of fruits and its content of chlorophyll, vitamin C , and in the percentage of protein. The treatments poultry (7) ton/a and poultry (14) ton/ha + (0.24) ton N/ha showed to be superior in most of the studied characteristics in comparison with other treatments. The interaction between varieties and fertilizer treatments was significant in all growth and yield traitss under study.