استجابة نبات القمح لمستويات متزايدة من سماد اليوريا

*حسن عبد الرزاق علي السعدي**

تاريخ قبول النشر 2009/3/3

الخلاصة:

أجريت تجربة بأصص في البيت الزجاجي التابع لقسم علوم الحياة، كلية التربية / ابن الهيثم ، جامعة بغداد خلال الموسم الزراعي 2005–2006 لدراسة تأثير مستويات من سماد اليوريا (200,150,100,50,0) ملغم/أصيص في النمو الخضري لنبات القمح صنف العدنانية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبأربعة مكررات .

أظهرت النتائج على وجود فروق معنوية بين مستويات سماد اليوريا أعلاه في صفات النمو الخضري المتمثلة في ارتفاع النبات والمساحة الورقية ومحتوى الكلوروفيل ووزن المادة الجافة والكفاءة النسبية والحاصل النسبي ، كذلك تفوق مستوى 200 ملغم/أصيص عن بقية مستويات سماد اليوريا الأخرى في الصفات المدروسة أعلاه باستثناء الحاصل النسبي .

كلمات مفتاحية: القمح، اليوريا، السماد.

المقدمة:

تعد جاهزية عنصر النتروجين في التربة من العوامل المهمة في زيادة النمو وتحسين القيمة الغذائية للمحاصيل الاقتصادية لاسيما محصول القمح (1) ، وتقدر جاهزية هذا العنصر حوالي 5% من المجموع الكلي في التربة والتي تعاني الفقد باستمرار نتيجة لعمليات الغسل Leaching والتطاير Volatilization الموجود في التربة (2)، فضلاً عن ذلك فأن هذا العنصر يمتاز بكونه أكثر استهلاكاً من قبل النبات عن بقية العناصر الغذائية الأخرى نتيجة لاستمرارية امتصاصه طيلة مراحل نمو النبات (3)، لذلك أصبحت الحاجة ماسة لاستعمال الأسمدة النتروجينية لرفع كفاءة المجموع الخضري عبر تسريع العمليات الحيوية المختلفة في انتاج المواد العضوية ومن ثم زيادة المادة الجافة وتحسين نوعية الحاصل (4).

حيث لوحظ زيادة معنوية في ارتفاع نبات الذرة الصفراء عند إضافة سماد اليوريا (46%N) بمستوى 160كغم / هـ مقارنة بنباتات السيطرة (5) ، كذلك وجدت زيادة معنوية في ارتفاع النبات والمساحة الورقية وزن المادة الجافة لنبات القمح للأصناف (Saka 69 , Gemmeize 3,Sids 4) عند المستوى 110كغم/هـ من سماد اليوريا (6)، بينما وجد إن أعلى القيم للصفات المذكورة أعلاه لنبات الرز صنف Proagro 6207 عند المستوى 100كغم/هـ من سماد اليوريا (7)، ووجد أيضا فروق معنوية في وزن المادة الجافة لنبات الشعير صنف الوركاء عند المستويات (0 ، 40 ، 80 ، 160 ، 240) كغم/هـ من سماد اليوريا ويرجع

* الجامعة المستنصرية/ كلية العلوم/ قسم علوم الحياة.

السبب في ذلك الى زيادة سرعة الانقسام الخلوي للخلايا المرستيمية (8)، وحول الموضوع نفسه وجد ان أعلى القيم لمحتوى الصبغات البناء الضوئي الرئيسية (كلوروفيل a و b) لنبات القمح صنف Lazarica عند المستوى 150كغم/هـ سماد اليوريا (9)، ولصنف Ada عند المستوى 180كغم/هـ سماد اليوريا ومن هنا يتضح الدور الفسيولوجي المهم للنتروجين في دعم نظام البناء الضوئي داخل هذا النبات(10).

ونظراً لأهمية الموضوع فأن هدف البحث هو اختبار نمو نبات القمح صنف العدنانية تحت مستويات متزايدة من سماد اليوريا من خلال تقدير بعض صفات النمو الخضري لهذا الصنف .

المواد وطرق العمل:

نفذت التجربة بأصص وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبأربعة مكررات في البيت الزجاجي التابع لقسم علوم الحياة كلية التربية / ابن الهيثم ، جامعة بغداد للموسم الزراعي 2005 – 2006 .

تضمنت التجربة زراعة بذور* نبات القمح صنف العدنانية Triticum aestivum var. Adanania تحت مستويات سماد اليوريا (46%N) كمصدر للنتروجين وهي (0 و50 و100 و 150 و200) ملغم/اصيص والتي تعادل (0,40 ، 80 ، 120 ، 160) كغم / هـ (تم الحساب على اعتبار ان كتلة الهكتار الواحد تساوي 4×10^6 كغم على عمق 30 سم (عمق الاصيص)) في تربة غرينية مزيجية موصوفة في الجدول (1) .

جدول (1) يوضح بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة .

الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة		الكمية
مفصولات التربة	Silt غم/ كغم تربة	530
	Sand غم/ كغم تربة	260
	Clay غم/ كغم تربة	205
	O.M. غم/ كغم تربة	8.50
بعض عناصر التربة الجاهزة	الفسفور ppm	7.60
	الحديد ppm	9.90
	النتروجين غم/ كغم تربة	0.84
	كاربونات الكالسيوم %	20.50
التوصيل الكهربائي EC (ديسيمنز / م)		2.35
درجة التفاعل PH		7.50
النسجة		غرينية مزيجية

تم تجفيف التربة هوائياً ونخلت بمنخل قطر فتحاته 2 ملم وتم وزن 5 كغم من التربة لكل الأصص ثم تم زراعة في كل أصيص ثمانية بذور من القمح وخففت إلى أربعة نباتات بعد الإنبات .

* تم الحصول على بذور الصنف أعلاه من الهيئة العامة للبحوث الزراعية / أبو غريب .

أما بالنسبة لطريقة إضافة السماد فقد أضيف على هيئة دفعتين الأولى نصف الجرعة السمادية عند موعد الزراعة والثانية (النصف الأخر) بعد ثلاثين يوماً من تاريخ الزراعة ، إما عمليات الري فقد أضيف الماء إلى أصص التجربة للوصول إلى 50% من السعة الحقلية وكانت عمليات الري الأخرى تجري حسب الحاجة من خلال التقدير الفقد في الوزن . تم التخلص من الأدغال يدوياً ومكافحة الإمراض والحشرات حسب الطرق الموصى بها كلما دعت الحاجة إلى ذلك .

بعد 60 يوماً من تاريخ الزراعة تم دراسة الصفات الآتية للنبات (الطور الخضري):-

1. ارتفاع النبات (سم) :- تم قياس ارتفاع المجموع الخضري للنبات بواسطة مسطرة مدرجة من نقطة اتصاله بالتربة وحتى أعلى قمة نامية .
2. المساحة الورقية (سم^2) :- تم حساب المساحة الورقية حسب المعادلة (11) الآتية :-

المساحة الورقية (سم^2) = 1.25 × (3.14/4) × طول الورقة (سم) × عرضها (سم).

3. محتوى الكلوروفيل (مايكروغرام / سم^2) :- تم تقدير محتوى الكلوروفيل باستخدام جهاز Spad.
4. المادة الجافة (غم) :- تم تقدير وزن المادة الجافة للمجموع الخضري بعد تجفيفها في مجفف (oven) لمدة 48 ساعة وعلى درجة حرارة 65 م° .
5. الحاصل النسبي (%) :- تم حساب الحاصل النسبي حسب المعادلة (12) الآتية :-

$$\text{الحاصل النسبي \%} = \frac{\text{المادة الجافة للمعاملة غير المسمدة (السيطرة)}}{\text{المادة الجافة للمعاملة المسمدة}} \times 100$$

6. الكفاءة النسبية (%) :- تم حساب الكفاءة النسبية للسماد حسب المعادلة (13) الآتية :-

$$\text{الكفاءة النسبية \%} = \frac{\text{المادة الجافة للمعاملة المسمدة – المادة الجافة للمعاملة غير المسمدة (السيطرة)}}{\text{المادة الجافة للمعاملة غير المسمدة (السيطرة)}} \times 100$$

حللت النتائج حسب تصميم التجربة أعلاه واستخرج اقل فرق معنوي LSD بمستوى احتمال (0.05) (14) .

النتائج والمناقشة:

تشير النتائج في الجدول (2) إلى وجود فروق معنوية بين مستويات سماد اليوريا المضافة إلى التربة في ارتفاع النبات والمساحة الورقية لنبات القمح ، وان المستوى 200 ملغم/أصيص له دور واضح في زيادة الصفتين أعلاه حيث أعطى أعلى ارتفاع للنبات مقداره 52.50 سم وأعلى مساحة ورقية مقدارها 13.85 سم^2 مقارنة بالمستويات السماد الأخرى، وعند مناقشة النتائج كنسبة مئوية نلاحظ أن نسبة الزيادة في ارتفاع النبات (ملغم/أصيص مقارنة بمعاملة السيطرة هي (15.66 ، 24.11 ،35.42 ، 46.32) % على التوالي ونسبة الزيادة في المساحة الورقية لمستويات أعلاه مقارنة بمعاملة السيطرة هي , 48.13 (13.80 , 32.62 , 38.61) %على التوالي .

جدول (2) تأثير مستويات سماد اليوريا (ملغم/أصيص) في ارتفاع (سم) والمساحة الورقية (سم^2) ونسبة المئوية لهما في نبات القمح .

الصفة / المستوى	ارتفاع النبات		المساحة الورقية	
	سم	%	سم^2	%
0	35.88	100	9.35	100
50	41.50	115.66	10.64	113.80
100	44.53	124.11	12.40	132.62
150	48.59	135.42	12.96	138.61
200	52.50	146.32	13.85	148.13
LSD 0.05	0.44		0.29	

مما يؤكد بان هناك استجابة ايجابية لنبات القمح للمستويات اليوريا المتزايدة وتعزى هذه الاستجابة ربما إلى دور النتروجين سماد اليوريا في تنظيم عمل منظمات النمو لاسيما السايتوكوينات التي تحفز على زيادة انقسام الخلايا المرستيمية للسيقان وتوسيع المساحة الورقية للأوراق مما ينعكس في زيادة حجم المجموع الخضري فضلاً عن زيادة في المجموع الجذري مما يسهم في رفع كفاءة النبات في امتصاص العناصر الغذائية و الاستفادة منها في العمليات الحيوية التي تجري داخل الخلايا النباتية لاسيما البناء الضوئي والتوازن الهرموني وكذلك مقاومة الاجهادات الخارجية ومن ثم إطالة النمو وتأخير مدة الشيخوخة (15) . هذه النتائج تتفق مع نتائج (5) و (6) و (7) .

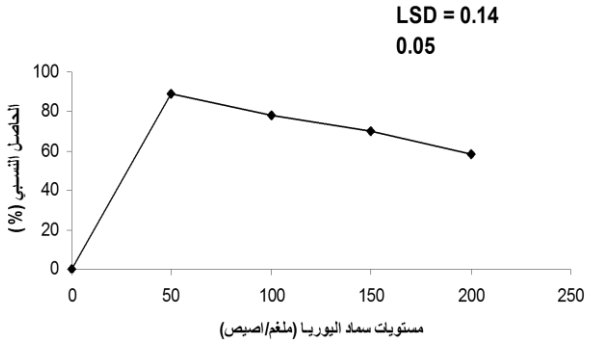
أوضحت نتائج جدول (3) بزيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل ووزن المادة الجافة بتزايد مستويات سماد اليوريا المضافة إلى التربة وان المستوى 200 ملغم/أصيص قد أعطى أعلى القيم لهذه الصفتين حيث بلغت 46.40مايكروغرام/سم^2 و 5.47غم على التوالي مقارنة بالمستويات السماد الأخرى، وعند مناقشة النتائج كنسبة مئوية نلاحظ أن نسبة الزيادة في محتوى الكلوروفيل في المستويات (200,150,100,50) ملغم/أصيص مقارنة بمعاملة السيطرة هي 16.52 , 27.12) % (5.86 , 13.94 , على التوالي ونسبة الزيادة في المادة الجافة للمستويات أعلاه مقارنة بمعاملة السيطرة هي (12.15 ، 27.73 ، 42.68 ، 70.40) %على التوالي .

جدول (3) تأثير مستويات سماد اليوريا (ملغم/اصيص) في محتوى الكلوروفيل (مايكروغرام/سم^2) والمادة الجافة (غم) والنسبة المئوية لهما في نبات القمح .

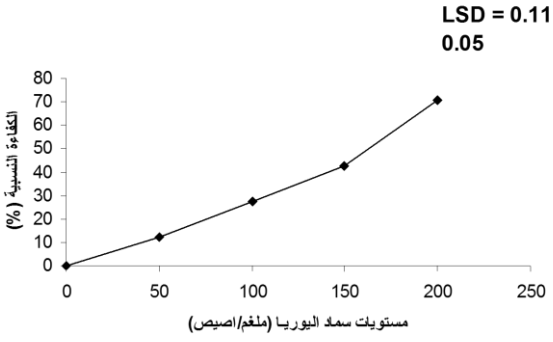
الصفة / المستوى	محتوى الكلوروفيل		المادة الجافة	
	مايكروغرام/سم^2	%	غم	%
0	36.50	100	3.21	100
50	38.64	105.86	3.60	112.15
100	41.59	113.94	4.10	127.73
150	42.53	116.52	4.58	142.68
200	46.40	127.12	5.47	170.40
LSD 0.05	0.54		0.18	

وتعزى الزيادة في محتوى الكلوروفيل والمادة الجافة لقدرة النبات الفسيولوجية في الاستفادة من النتروجين سماد اليوريا المضافة وتحويله إلى مركبات عضوية نتروجينية والتي تنتقل عبر الأوعية الناقلة لتصل الى الأوراق فيزداد صنع بروتين البلاستيدات الخضر وصبغات البناء الضوئي يتبعها زيادة في معدل البناء الضوئي على إنتاج مركبات كاربونية التي تعد الدعامة الأساسية للنسيج النباتي مع المساعدة العوامل النمو المتمثلة بالضوء و CO_2 وبعض العناصر الأخرى وحصيلة ذلك توفير الطاقة الغذائية الضرورية للنمو وتراكم المادة الجافة في النبات (16) . هذه النتائج تتفق مع نتائج (8) و (9) و (10) .

ولأجل الوقوف على وضع تقييم لمدى استجابة نبات القمح لسماد اليوريا المضاف فقد تم حساب الحاصل النسبي الذي ينخفض بزيادة استجابة النبات للسماد المضاف إلى التربة وهذا ما أكدته نتائج شكل (1) أيضا اذ ان زيادة مستويات سماد اليوريا المضاف له تأثير معنوي في خفض قيم الحاصل النسبي مما يؤكد بأن هناك استجابة عالية لنبات القمح من خلال زيادة المادة الجافة عند المستويات العالية من سماد اليوريا وهذا يتفق مع (17) الذي أوضح ان اختلافات قيم الحاصل النسبي كانت نتيجة اختلاف وزن المادة الجافة بين المعاملات المسمدة وغير المسمدة .



شكل (1) تأثير مستويات سماد اليوريا (ملغم/أصيص) في الحاصل النسبي (%) في نبات القمح .



شكل (2) تأثير مستويات سماد اليوريا (ملغم/أصيص) في الكفاءة النسبية (%) في نبات القمح .

في حين يلاحظ العكس من ذلك في الكفاءة النسبية للاستفادة من السماد ، حيث يلاحظ في شكل (2) زيادة معنوية عند زيادة مستويات سماد اليوريا المضافة وان المستوى 200 ملغم/أصيص قد أعطى أعلى قيمة للكفاءة النسبية للسماد مقارنة بالمستويات السماد الأخرى وهذا يتماشى مع قيم الصفات المدروسة السابقة تحت هذا المستوى من السماد ، وهذا يتفق أيضا مع نتائج (18) التي ذكرت إن المستويات العالية من سماد فوسفات البوتاسيوم الأحادية قد أعطت أعلى القيم للكفاءة النسبية للسماد .

يستنتج من الدراسة الحالية أن المستوى 200 ملغم/أصيص من سماد اليوريا المضاف إلى التربة قد تفوق معنوياً عن بقية المستويات الأخرى في اغلب الصفات المدروسة وعليه نوصي بأجراء دراسة لصفات فسلجية أخرى مع ربطها بمكونات الحاصل تحت هذا المستوى لإعطاء صورة واضحة لهذا الصنف .

المصادر :

1. Postgate , J.R . 1982. The fundamentales of nitrogen fixation .Cambridage university press, Cambridage. United Kingdom.

2. الكسندر ، مارتن 1982. مقدمة ميكروبيولوجيا التربة . مترجم ، دار النشر ، جولي ويلي وأولاده ، نيويورك .

3. الساهوكي ، مدحت مجيد 1990. الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها . مطابع وزارة التعليم والبحث العلمي ، جامعة بغداد .

4. Peltomen , J. 1995.Grain yield and quality of wheat as affected by nitrogen fertilizer application timed according to apical development . Acta.Plant Sci.24:2-14.

5. Smith,S.E. and Rooth, G.W. 2000.Effect of delaying nitrogen application on corn growth and yield . Agron .J.92:241-248.

6. Mosalem , M.E. ; Zahran, M. ; EL-Menoufi, M.M. and Moussa,A.M . 2001. Effect of nitrogen fertilization levels on some wheat cultivars .J. Agric. Sci . Monsoura Unvi ., 22(7) : 267-274 .

7. Chaturvedi , I. 2005 . Effect of nitrogen fertilizers on growth , Yeild and Quality of hybrid rice (Oryza sativa) . J.of central Europen Agriculture 6(4):611- 618.

8. السعدي ، إيمان لازم رمضان 2006. تأثيرمستويات النتروجين والكبريت وعدد الحشات في حاصل ونوعية العلف الأخضر والحبوب لمحصول الشعير . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

9. Bojovic , B. and Strojanovic, J . 2005. Chlorophyll and carotenoid content in wheat cultivars as a function of mineral nutrition . Arch. Biol . Sci . Belgrade , 57(4):283-290.

10. Tranaviciene , T ; Jurate, B.S.and Akvile, U. 2007 .Effect of nitrogen fertilizers on wheat photosynthetic pigment and carbohydrate contents. Biologia , 53(4) : 80 – 84 .

11. Mckee , G.W. 1964.A coefficient for computing leaf area in hybrid corn.Agron.J.56(2): 240-241 .

12. Danghtrey , Z.W. ; Gilliama, J.W. and Kamprath, B.J. 1973 . Phosphorus supply characteristics and organic soil measured by absorption and mineralization .Soil Sci .11: 18-24 .

13. Bray, R.H. 1948. Requirements for successful soil tests . Soil Sci . , 66: 83-89.

14. Little , T.M. and Hills, F.J. 1978 . Agricultural experimentation design and analysis . John Wiley and Sons , New York .

15. عطية ، حاتم جبار و جدوع ،خضير عباس 1999 . منظمات النمو النباتية بين النظرية والتطبيق .مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. بغداد. العراق .

16. Ibrahim , L . 1995. Effect of nitrogen supply, water stress and the interaction between water and nitrogen on assimilate partitioning in poplar .A Ph. D.thesis, university of Aberdeen , U.K.

17. اميدي ، بيار محمد سعيد2000. مؤشرات الجاهزية والمعايير الثرموديناميكية للامتزاز وانطلاق الفوسفات في التربة الجبسية . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة دهوك .

18. العاشور ،امت عبد اللطيف محمود 2006 . تأثير تداخل الزنك والفسفور في نمو حاصل القمح النامي في الترب الجبسية . رسالة ماجستير ، كلية التربية (ابن الهيثم) ، جامعة بغداد .

Wheat response to increase levels of Urea fertilizer

*Hassan Abdul Razak Ali Al-Saady**

* Biology Dep., College of Science ,Al-Mustansyria University

Abstract:

Pots experiment was conducted in the green house of Biology Department, College of Education (Ibn-AL-Haithum), University of Baghdad , during the growing season of 2005-2006 , to study the effect of five levels of urea fertilizer (0,50,100,150and 200) mg/pot in on vegetative growth of one wheat cultivar (Adanania) upon randomized complete block design with four replications.

The results showed that significant difference between urea fertilizer levels above in vegetative growth characteristics (plant height , leaf area , chlorophyll content, dry matter weight , relative efficiency and relative yield)

It was also showed that 200 mg/pot level was superior to urea fertilizer levels others in above characteristics studied except relative yield .

Key Words: wheat (Triticum asstivum L.), Urea, Fertilizer.