تأثير السماد العضوي والنتروجيني في نمو نبات الحنطة المزروعة في تربة ملحية

حسن هادي العلوي باسم رحيم البنداوي
E.mail : bassim.bader@ymail.com
كلية الزراعة / جامعة ديالى

تاريخ استلام البحث : 2016/9/25 تاريخ قبول النشر : 2016/11/23

الخلاصة

نفذت تجربة عاملية في حقول كلية الزراعة_ جامعة ديالى لدراسة تأثير عاملين هما السماد العضوي والنتروجيني وتداخلاتهما في نمو وانتاجية الحنطة المزروعة في تربة بلغت ملوحتها 10 ديسي سيمنز م$^{-1}$، استعمل مستويان من السماد العضوي (2 و4 طن هـ$^{-1}$) وثلاثة مستويات من النتروجين (0 و50 و100 كغم هـ$^{-1}$)، بينت النتائج أن زيادة مستويات السماد العضوي ومستويات النتروجين والتداخل بينهما أدت الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضرية والانتاجية لنبات الحنطة وأعطى تداخل المستوى الثاني من السماد العضوي (4 طن هـ$^{-1}$) مع المستوى الثالث من النتروجين (100 طن هـ$^{-1}$) أفضل النتائج اذ بلغ فيها ارتفاع النبات 75.9 سم وعدد التفرعات 7.1 ومساحة ورقة العلم 31.4 سم^2 والوزن الجاف للمجموع الخضري 365 غم ووزن السنبلة 3.36 غم وعدد السنابل/ م^2 203 وعدد الحبوب في السنبلة 36.9 ووزن 100 حبة 11.22 غم وبفروق معنوية على مستوى 5% عن باقي المعاملات.

الكلمات المفتاحية: السماد العضوي، النتروجين، الحنطة، الملوحة.

المقدمة

تعد مشكلة الملوحة من المشاكل العالمية والتي تعيق نمو النبات وتحدد انتاجيته اذ ان ما يقارب من 6% من الأراضي في العالم متأثرة بالملوحة (Munns وTester، 2008) وتسبب الملوحة انخفاضاً في انتاجية المحاصيل وذلك لأنها تؤدي الى تأثيرات سمية لتواجد بعض الأيونات كالصوديوم والكلوريد أو اختلالاً تغذوياً أو اجهاد تأكسدياً بإنتاج أنواع الأوكسجين النشط أو اجهاداً أوزموزياً أو كل ما ذكر أعلاه (Cornelia وآخرون،2010)، ان الاجهاد الملحي هو احد أنواع الاجهادات غير الحيوية الرئيسة وله تأثيرات سلبية على انتاجية المحاصيل وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة اذ تؤثر الملوحة في العديد من العمليات المورفولوجية والفسلجية والكيموحيوية كنمو النبات وامتصاص العناصر الغذائية (El-Lethy وآخرون،2013).

ان اضافة الأسمدة العضوية تزيد من انتاجية المحاصيل وتحسن خصائص التربة وتزيد من انتاجيتها من خلال تحسين خصوبة التربة ونفاذيتها وتهويتها وسعة احتفاظها بالماء الجاهز وتقليل استعمال الأسمدة الكيميائية من أجل تقليل التأثيرات السلبية على البيئة (Mahmoud وآخرون،2009) كما ان الأحماض الدبالية الناتجة من تحلل المادة العضوية كحامض الهيومك والفولفك تعمل على زيادة ثباتية الأغشية الخلوية للنباتات اضافة الى أن منظمات النمو النباتية تمتز على المركبات الهيوميكية فترفع من نمو المحاصيل وانتاجيتها (Bandani وآخرون،2014) الا ان استعمال الأسمدة العضوية قد لا يسد حاجة النبات لانخفاض محتوى المغذيات فيها؛ لذا يلجأ المزارعون الى استعمال الأسمدة المعدنية كالأسمدة النتروجينية التي تعد من العوامل المهمة لزيادة نمو المحاصيل وانتاجيتها، اذ يدخل النتروجين في تركيب الأحماض النووية والبروتينات والكلوروفيل ويوجد في التربة بالصورتين العضوية والمعدنية ويمتصه النبات على شكل أيون النترات (NO_3^-) وأيون الأمونيوم (NH_4^+) وان نقص النتروجين في التربة يؤدي الى اختلال في امتصاص الفسفور والبوتاسيوم بالكميات المثلى التي يحتاجها النبات (Ng'etich وآخرون،2013).

يعد محصول الحنطة الغذاء الثابت لأكثر من 35% من سكان العالم وهو مصدر للبروتينات النباتية في غذاء الانسان اذ يحتوي على كمية عالية من البروتينات مقارنة بمحاصيل الحبوب الأخرى وان زيادة انتاج

الحنطة يعد الهدف الرئيسي لتقليل المدى الواسع بين انتاجها واستهلاكها من خلال زيادة المساحات المزروعة بها وخاصة تحت ظروف الاجهاد الملحي(El-Lethy وآخرون،2013).

ان الهدف من هذه التجربة هو دراسة استعمال مستويات متعددة من النتروجين كسماد كيميائي وتداخلها مع مستويين من السماد العضوي في ظل ظروف تربة ملحية في نمو محصول الحنطة من خلال دراسة صفاتها الخضرية والانتاجية للحصول على أفضل الصفات تحت الظروف المستعملة في التجربة.

المواد وطرائق العمل

أجريت تجربة حقلية في حقول كلية الزراعة _ جامعة ديالى للموسم الزراعي 2009 -2010 لدراسة تأثير التداخل بين السماد العضوي والنتروجيني في صفات النمو الخضرية والانتاجية لمحصول الحنطة في تربة ملوحتها 10 ديسي سيمنز م$^{-1}$، أخذت عينات عشوائية من تربة الحقل الذي أجريت فيه التجربة من العمق 0 – 30 سم، خلطت بشكل جيد ثم جففت هوائيا وطحنت ومررت من منخل قطر فتحاته 2 ملم ثم مزجت وأجريت عليها بعض التحاليل الكيميائية والفيزيائية المبينة في الجدول1. والتي تم تحليلها حسب الطرائق الواردة في Page وآخرون (1982) وبشور والصايغ (2007).

قسم الحقل الى ألواح مربعة الشكل طول ضلعها 1م وزرعت فيها بذور الحنطة صنف سندريلا ووزعت المعاملات بالشكل الآتي: تم استعمال مستويين من السماد العضوي (سماد الماشية) 2 و4 طن هـ$^{-1}$ ورمز اليها O_1 وO_2 بالتتابع وثلاثة مستويات من النتروجين 0 و50 و100 كغم هـ$^{-1}$ ورمز اليها N_0 وN_1 وN_2 بالتتابع باستعمال سماد اليوريا (46% N) اضافة الى استعمال سماد السوبر فوسفات الثلاثي و75 كغم P هـ$^{-1}$ وسماد كبريتات البوتاسيوم 100 كغم K هـ$^{-1}$، اذ أضيف السماد الفوسفاتي دفعة واحدة قبل الزراعة أما السماد النتروجيني والبوتاسي فأضيف على ثلاث دفعات الأولى بعد أسبوع من الانبات والثانية في مرحلة التفرعات والثالثة في مرحلة ظهور السنابل، استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات.

في نهاية التجربة تم قياس ارتفاع النباتات ومساحة ورقة العلم وعدد التفرعات/ نبات وعدد السنابل/ م^2 وعدد الحبوب/ سنبلة ثم جففت النباتات في الفرن على درجة 65 م° لمدة 72 ساعة وحسب الوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الجاف للسنبلة ووزن 100 حبة. تم تحليل البيانات احصائياً باستخدام برنامج Genstat والفروق بين المتوسطات باختبار أقل فرق معنوي (L.S.D.) على مستوى 0.05.

جدول 1. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل قبل الزراعة

الصفة		القيمة	الوحدة
تفاعل التربة pH للعجينة المشبعة		7.5	
الإيصالية الكهربائية ECe		10	ديسي سيمنز م$^{-1}$
المادة العضوية		3.7	غم كغم$^{-1}$ تربة
معادن الكاربونات		385	
الايونات الجاهزة	النتروجين	29.3	ملغم كغم$^{-1}$ تربة
	الفسفور	20.6	
	البوتاسيوم	134	
الايونات الموجبة الذائبة	الكالسيوم	32.3	سنتيمول شحنة كغم$^{-1}$ تربة
	المغنيسيوم	16.1	
	البوتاسيوم	0.42	
	الصوديوم	23.9	

الايونات السالبة الذائبة	الكاربونات	Nil	سنتيمول شحنة كغم$^{-1}$ تربة
	البيكاربونات	0.1	
	الكبريتات	1.9	
	الكلوريد	5.7	
مفصولات التربة	الرمل	490	غم كغم$^{-1}$
	الغرين	182	
	الطين	328	
النسجة	مزيجة طينية رملية		
الكثافة الظاهرية		1.30	ميكاغرام م$^{-3}$

النتائج والمناقشة

تأثير تداخل السماد العضوي والنتروجيني في بعض صفات النمو الخضرية للحنطة

تبين نتائج التحليل الاحصائي في جدول (2) أن المستوى الثاني من السماد العضوي (O_2) أدى الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد التفرعات والوزن الجاف للمجموع الخضري بنسب زيادة بلغت 12.5% و17.4% و28.8% بالتتابع مقارنة بالمستوى الأول من السماد العضوي (O_1) الا ان الزيادة في مساحة ورقة العلم لم تكن معنوية. اتفقت هذه النتائج مع ما حصل عليه Shirani وآخرون (2002) أن هناك زيادة واضحة في المادة الجافة للذرة الصفراء عند اضافة مخلفات حيوانية ولمستويات 0 و30 و60 طن هـ$^{-1}$، اذ ازدادت من 13.69 الى 26.17 و26.71 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع وعزوا سبب زيادة المادة الجافة الى ان اضافة هذه المخلفات أدت الى تحسين الصفات الفيزيائية للتربة وتزويد النبات بالعناصر الغذائية الضرورية والتي انعكست في زيادة المادة الجافة، وكذلك تتفق مع ما وجده Mahmoud وآخرون (2009) بأن هناك زيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري والحاصل لمحصول الخيار عند اضافتهم للسمادين العضوي والنتروجيني والتداخل بينهما بسبب استمرار معدنة المخلفات العضوية وتجهيز النبات بالمغذيات الضرورية اضافة للتأثير الايجابي للسماد النتروجيني.

ازداد ارتفاع النبات وعدد التفرعات لكل نبات ومساحة ورقة العلم والوزن الجاف للمجموع الخضري زيادة معنوية على مستوى 5% بزيادة مستويات النتروجين المضافة الا ان الزيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري لم تكن معنوية مع المستوى الثاني من النتروجين (N_1) عند مقارنتها بالمستوى الأول من النتروجين (N_0). اتفقت نتائج هذه التجربة مع نتائج دراسة Iqtidar وآخرون (2006) التي أشارت الى زيادة ارتفاع نبات الحنطة ومع نتائج Alam وآخرون (2005) التي أشارت الى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات الشعير وذلك بزيادة اضافة مستويات النتروجين؛ تعزى الزيادة في صفات النمو الخضرية بزيادة اضافة مستويات النتروجين الى زيادة امتصاص النتروجين من قبل النبات وبالتالي الاستفادة منه في تخليق الأحماض الأمينية ونشوء الطاقة اللازمة لتكوين الوحدات البنائية للكلوروبلاست وزيادة عملية التمثيل الضوئي (Ng'etich وآخرون،2013) مما أدى الى زيادة تحمل النبات للإجهاد الملحي الناتج من ملوحة التربة.

بينت نتائج التداخل بين السماد العضوي والنتروجين تفوق معاملة تداخل المستوى الثاني من السماد العضوي مع المستوى الثالث من النتروجين (O_2*N_2) على غيرها من المعاملات في زيادة صفات النمو الخضرية، بينما ظهرت أقل قيمة لهذه الصفات في معاملة تداخل المستوى الأول من السماد العضوي مع المستوى الأول من النتروجين (O_1*N_0)، ان اضافة السماد العضوي مع السماد النتروجيني أدى الى تحسن نمو النبات وتقليل الضرر الناتج من الملوحة وذلك من خلال ما تمتلكه المادة العضوية من صفات زيادة الاحتفاظ بالماء وتحسين بزل الماء الزائد وتجهيز النبات بالعناصر الغذائية وزيادة خصوبة التربة.

جدول 2. تأثير تداخل السماد العضوي والنتروجيني في الصفات الخضرية للحنطة

الصفات المدروسة / المعاملات		ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات/نبات	مساحة ورقة العلم (سم^2)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)
السماد العضوي O	O_1	57.97	4.43	23.4	208.3
	O_2	65.2	5.2	24.6	268.3
النتروجين N	N_0	54.8	3.3	18.8	191.7
	N_1	58.9	4.8	23.1	218.4
	N_2	71.1	6.5	30.2	255.0
O_1	N_0	51.9	3.0	18.1	183.3
	N_1	55.8	4.5	23.1	196.7
	N_2	66.2	5.8	29.0	245.0
O_2	N_0	57.7	3.5	19.4	200.0
	N_1	62.0	5.0	23.0	240.0
	N_2	75.9	7.1	31.4	365.0
L.S.D. 0.05	O	2.3	0.6	3.4	29.9
	N	2.8	0.7	4.1	36.6
	O*N	4.0	1.0	5.9	51.7

تأثير تداخل السماد العضوي والنتروجيني في صفات الحاصل :

تظهر نتائج التحليل الاحصائي في جدول (3) أن المستوى الثاني من السماد العضوي (O_2) زاد بصورة معنوية من الوزن الجاف للسنبلة وعدد السنابل/م^2 وعدد الحبوب/سنبلة ووزن 100 حبة بنسب زيادة بلغت 28.2% و14.9% و42.9% و32.6% بالتتابع مقارنة بالمستوى الأول من السماد العضوي (O_1). وهذا ما أكدته نتائج Tejada وGonzalz (2008) عند اضافتهما مخلفات نباتي القطن والبنجر ولمستويات 0 و5 و7.5 و10 طن هـ$^{-1}$ والتي أدت الى زيادة واضحة في حاصل الحنطة، وكذلك نتائج Rasool وآخرون (2008) عند اضافتهم مخلفات حيوانية في تربة مزيجة رملية والتي أدت الى حصول زيادة في حاصل الذرة الصفراء من 2.19 طن هـ$^{-1}$ لمعاملة المقارنة الى 5.5 طن هـ$^{-1}$ عند اضافة 20 طن هـ$^{-1}$، فيما بين Golabi وآخرون (2006) أن اضافة خليط من المخلفات الحيوانية والنباتية بمستويات 0 و5 و10 و20 طن هـ$^{-1}$ أدت الى حصول زيادة في حاصل الذرة الصفراء من 1.61 الى 5.88 و7.83 و8.88 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع وبينوا أن سبب زيادة الحاصل ناتج عن زيادة محتوى التربة من المادة العضوية والعناصر الغذائية.

أدت الزيادة بإضافة مستويات النتروجين الى زيادة معنوية في كل من الوزن الجاف للسنبلة وعدد السنابل/م^2 وعدد الحبوب/سنبلة ووزن 100 حبة الا أن الزيادة في وزن السنبلة وعدد الحبوب/سنبلة لم تكن معنوية مع المستوى الثاني من النتروجين (N_1) عند مقارنتها مع المستوى الأول منه (N_0). أشارت نتائج الدراسات السابقة الى حصول زيادة في حاصل حبوب نبات الشعير (Alam وآخرون، 2005) وزيادة خطية في عدد الحبوب/سنبلة لنبات الحنطة (Alam وآخرون، 2007) وزيادة عدد السنابل/ م^2 ووزن السنبلة لنبات الحنطة (Iqtidar وآخرون، 2006) بزيادة مستويات النتروجين المضافة؛ قد تعزى الزيادة في صفات الحاصل لنبات الحنطة الى زيادة جاهزية النتروجين في التربة بزيادة مستويات النتروجين المضافة اذ ان اضافة السماد النتروجيني يجهز النتروجين بصورة سريعة وميسرة لجذور النباتات وفي الوقت ذاته فان السماد العضوي يجهز النباتات بالنتروجين بطيء الجاهزية مما يعني استمرار تجهيز النباتات بالنتروجين طوال فترة نمو النباتات، اضافة الى ان تقسيم السماد النتروجيني على شكل دفعات مع مراحل نمو النبات وخاصة في مرحلة تكوين الحبوب وملئها أدى الى زيادة هذه الصفات.

تظهر نتائج التداخل بين السماد العضوي والنتروجين أن أعلى القيم لصفات الحاصل لنبات الحنطة ظهرت في معاملة تداخل المستوى الثاني من السماد العضوي مع المستوى الثالث من النتروجين (O_2*N_2)، بينما ظهرت أقل قيمة لهذه الصفات في معاملة تداخل المستوى الأول من السماد العضوي مع المستوى الأول من النتروجين (O_1*N_0)، ويمكن القول بأن التسميد العضوي واضافة السماد النتروجيني أديا الى تخفيف شدة الاجهاد الملحي الناتج من ملوحة التربة مما ساعد النباتات على النمو في هذه الظروف التي تعد غير ملائمة لنمو الحنطة والتي كانت واضحة في معاملة المقارنة التي كان نموها ضعيفاً جداً بسبب التأثيرات الأوزموزية السلبية للملوحة.

جدول 3. تأثير تداخل السماد العضوي والنتروجيني في صفات الحاصل

الصفات المدروسة / المعاملات		وزن السنبلة (غم)	عدد السنابل/ م^2	عدد الحبوب/سنبلة	وزن 100 حبة (غم)
السماد العضوي	O_1	1.81	138.5	20.3	6.71
	O_2	2.32	159.2	29.0	8.9
النتروجين	N_0	1.46	115.7	18.8	4.9
	N_1	1.80	144.5	23.3	8.3
	N_2	2.95	186.5	31.9	10.2
O_1	N_0	1.29	110.3	15.2	4.40
	N_1	1.60	135.3	18.8	6.49
	N_2	2.53	170.0	26.8	9.24
O_2	N_0	1.62	121.0	22.3	5.41
	N_1	1.99	153.7	27.8	10.07
	N_2	3.36	203.0	36.9	11.22
L.S.D. 0.05	O	0.38	12.1	4.1	1.39
	N	0.47	14.8	5.0	1.71
	O*N	0.66	21.0	7.1	2.42

المصادر

بشور، عصام وانطوان الصايغ. 2007. طرق تحليل تربة المناطق الجافة وشبه الجافة. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.

Alam, M. Z. S. A. Haider and N. K. Paul. 2005. Effects of sowing time and nitrogen fertilizer on barley (*Hordeum Valgare* L.). Bangladesh J. Bot. 34(1): 27-30.

Alam, M. Z. M. N. Nesa, S. K. Khan, M. B. Hossain and A. Hoque. 2007. Varietal Different on yield and yield contributing characters of wheat under different levels of nitrogen and planting methods. J. Appl. Sci. Res. 3(11): 1388-1392.

Bandani, M.; Mobasser H. R. and Sirusmehr A.; 2014. Effect of organic fertilizer on quantitative yield of mung bean (*Vigna radiate* L.). J. Nov. Appl. Sci., 3(4): 367-370.

Cornelia, P., Adriana P., Liviu P., Adriana C. and Gheorghe E. B., 2010.

Exogenous salicylic acid involvement on some physiological

fertilizer on the growth and yield of zucchini (*Cucurbita pepo* cv. Diamant L.) hybrid F1 in Rwandan high altitude zone. Intl. J. Agri. Crop Sci.,5(1): 54- 62.

Onweremadu, E. 2007. Characterization of a degraded ultisol amended with cassava peel, cattle dung and poultry doppings in southeastern Nigeria. J.

Plant Sci., 2(5): 564-569.

Page, A. L., R. H. Miller and D. R. (Eds) Keency. 1982. Chemical and Microbiological properties . 2ndedition . Am. Soc. Agron. Wisconsin ,USA.

Rasool R, Kukal S, Hira G 2008. Soil organic carbon and physical properties as affected by long term application of FYM and inorganic fertilisers in maize_wheat system. Soil and Tillage Research 101: 31_36.

Shirani, H., M. A. Hajabbasi, M. Afyauni and A. Hemmat. 2002. Effect of farmyard manure and tillage systems on soil physical properties and corn yield in central Iran. Soil and Tillage Research 68: 101-108>

Tejada M., Gonzalez J. L. 2008. Influence of two organic amendments on the soil physical properties, soil losses, sediments and runoff water quality, Geoderma, 145: 325–334.

Parameters amelioration in salt stressed wheat (*Triticum aestivum* cv.Crisana) plantlets. Analele Universităţii din Oradea, Fascicula :Protecţia Mediului, XV: 160-165.

El- Lethy S. R.; Abdelhamid M. T. and Reda F.; 2013. Effect of

potassium application on wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars grown under salinity stress. World Appl. Sci. J., 26(7): 840-850.

Golabi, M.H.; P. Denney and C. Iyekar. 2006. Composting of disposal organic wastes: resource recovery for agricultural sustainability. The Chinese J.Plant Sci., 2(5):564-569

Iqtidar, H. Khan, M.A. and Khan, E. A. 2006. Bread wheat varieties as influenced by different nitrogen levels. J. Zhejiang Univ. Sci.7(1): 70-78.

Mahmoud, E.; Abd El- Kader N.; Robin P.; Akkal-Corfini N. and Abd El- Rahman L.; 2009. Effect of different organic and inorganic fertilizers on cucumber yield and some soil properties. World J.Agri. Sci., 5(4): 408-414.

Munns, R. and Tester, M., 2008. Mechanisms of salinity tolerance. Annu.Rev. Plant Biol., 59: 651-681.

Ng'etich, O. K.; Niyokuri A. N.; Rono J. J.; Fashaho A. and Ogweno J.O.; 2013. Effect of differentrates of nitrogen

The Effect of Organic Fertilizer and Nitrogen Fertilizer on the Growth of Wheat Growing in Salt Soil

H. H. Al-Alawy **B. R. Al-Bandawy**
College of Agriculture / University of Diyala

Abstract

Field experiment is conducted at the college of Agriculture - University of Diyala to study the effect of two factors : organic fertilizer and nitrogen fertilizer on the grow and productivity of wheat that grow in salt soil (10 dS m^{-1}), two levels of organic fertilizer were used (2 and 4 t h^{-1}) and three levels of nitrogen were used (0, 50 and 100 kg h^{-1}). Result show that both of organic fertilizer and nitrogen levels have significantly effect on agronomy and productivity attributes of wheat, interaction between the second level of organic fertilizer and the third level of nitrogen is the best result in plant height 75.9 cm, tillers 7.1, flag leaf area 31.4 cm^2, dry weight of shoot 365 g, spike weight 3.36 g, number of spikes/ m^2 203, number of seeds in the spike 36.9 and the weight of 100 seeds 11.22 g are significantly differences in other treatments.

Keywords: Organic Fertilizer, Nitrogen, Wheat, Salinity.