تاثير الاسمدة العضوية في جاهزية السماد البوتاسي لمحصول الذرة الصفراء(*Zea mays* L.)

محمد علي جمال العبيدي رائدة اسماعيل عبدالله الحمداني
قسم علوم التربة والمياة / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل / العراق

الخلاصة

اجرى هذا البحث لتسليط الضوء على دور بعض الاسمدة العضوية (اليوريا ومخلفات الاغنام) في جاهزية السماد البوتاسي المضاف لتربة كلسية مصنفة Calciorthid ،اضافة سطحية وتحت سطحية واثر ذلك على نمو وانتاج محصول الذرة الصفراء. وقد اشارت النتائج الى ان خلط الاسمدة العضوية (اليوريا ومخلفات الاغنام) اعلى اعلى حطلى معنوي لانتاج المادة الجافة والحبوب لمحصول الذرة الصفراء مقارنة باليوريا ومخلفات الاغنام لوحدها. كما اعطت الاضافة تحت السطحية اعلى نمو وانتاج مادة جافة وحاصل حبوب وامتصاص بايولوجي وبوتاسيوم جاهز في التربة عقب الحصاد بنسب قدرها (١٣٦ و٧٠ و٨٤ و٥٥%)على التوالي.

المقدمة

يعد الامن الغذائي ومسالة البيئة والمحافظة عليها من مختلف انواع التلوث من اهم قضايا العصر والتي تعد تحديا كبيرا يواجه المجتمع الدولي من خلال محورين أساسيين هما التقليل من الاسمدة المعدنية والاستفادة من الاسمدة العضوية ومن هذا المنطلق اتجهت الانظار الى التفكير الجدي باستعمال بدائل عن التسميد المعدني والتوجه نحو الزراعة العضوية والتي تدعى بالزراعة النظيفة كونها احدى صور الزراعة المستدامة بهدف تجنب الاستخدام المباشر للاسمدة الكيميائية (FAO، ١٩٩٣ وعاتي ونقاوة،٢٠٠٦). وفي هذا الصدد اشار Mengel وKirkby (١٩٧٨) الى ان العالم يشهد تزايدا ملحوظا في الاسمدة المعدنية وان الجاهز منها بعد التسميد في معظم الترب القاعدية والكلسية قليل جدا لا يوازي الحاجة اليه(الحمداني،٢٠٠٥). وقد اكدت دراسة FAO(١٩٩٣) بضرورة تطبيق فكرة تصنيع اسمدة معدنية مرتبطة بمواد عضوية لكون اضافة الاسمدة العضوية لوحدها يعد غير كافيا لمواجهة حاجة الزراعة المستقبلية من اجل انتاج غذاء عالمي يكافى النمو السكاني العالمي والذي يقدر بـ ١.٦% سنويا. وقد بينت الدراسة الى ان الاستفادة من المخلفات العضوية ذات المصادر المختلفة (البشرية والحيوانية والنباتية) هي احدى واهم الممارسات الزراعية التي من شانها تقليل الاستعمال المفرط للاسمدة المعدنية المكلفة للانتاج والمسببة للتلوث البيئي. ويكمن استعمال الاسمدة العضوية في قدرتها على تحسين خصائص الترب الكيميائية والفيزيائية والحيوية والخصوبية لما تحويه من عناصر غذائية بشكل مخلبي يمنع من تدهورها علاوة على ذلك ان تحلله سوف ينتج عنه احماض عديدة ذات فعل حامضي على اذابة المعادن الحاملة للعناصر السمادية وبالتالي خلبه ومنع تدهور السماد في التربة (التميمي،١٩٩٧). وفي هذا الصدد اشار Selim واخرون(١٩٧٦) وTan(١٩٨٠) وKodama واخرون(١٩٨٣) وSong وHuang(١٩٨٨) والتميمي(١٩٩٧)الى قدرة الاحماض العضوية عقب تحلل الاسمدة العضوية في تحرر البوتاسيوم من معادنه وان التسميد العضوي لوحده او مقرونا بالسماد المعدني قد حقق زيادة معنوية في البوتاسيوم الجاهز للتربة بينما لم يكن تاثيره معنويا للسماد المعدني المضاف لوحده في رفع المحتوى الجاهز للبوتاسيوم في التربة(الكرطاني،١٩٨٨ والسلماني وعباس،٢٠٠٣). ونظرا لظروف الترب العراقية من سيادة معادن كاربونات ودرجة تفاعل تربة مرتفع فانها تعاني من صعوبة تحرر البوتاسيوم من طور التربة الصلب، وان هناك مؤشرات للاستجابة للتسميد البوتاسي في مثل هذه الترب (العبيدي والزبيدي،٢٠٠٠)، وقد عزى ضعف تحرر البوتاسيوم في الترب الكلسية الى ضعف فعالية ايون الهيدروجين في تحرر البوتاسيوم من التربة. ولاجل رفع كفاءة التجهيز الغذائي للبوتاسيوم عند طريق زيادة تحرره في مثل هذه الظروف فان دراستنا الحالية تهدف الى استعمال المادة العضوية لرفع كفاءة الاسمدة البوتاسية واثر ذلك على نمو وانتاج محصول الذرة الصفراء.

مواد البحث وطرائقه

اجريت هذه الدراسة في تربة كلسية مصنفة Calciorthid في احد مواقع كلية الزراعة والغابات ضمن جامعة الموصل المذكورة خصائصها الكيميائية والفيزيائية في الجدول (١) لدراسة تاثير المادة

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٩/٣/١٢ وقبوله ٢٠٠٩/ ٦ /٢٥

الجدول(١): بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للترب المستخدمة في الدراسة

الصفة	وحدة القياس	العمق(سم)

		صفر-٥ سم	١٥-٣٠
التوصيل الكهربائي(١:١)	دسي سيمنز م$^{-1}$	٠.٣٧	٠.٤١
درجة تفاعل التربة(١:١)		٧.٨٢	٧.٥٠
المادة العضوية	غم.كغم$^{-1}$	٢٢.٤٠	١٩.٢٨
السعة التبادلية للايونات الموجبة	سنتي مول.كغم$^{-1}$	٣٥.٤٧	٣٥.٦٢
الكاربونات الكلية	غم.كغم$^{-1}$	٢٤٤.٧٠	٢٥٣.٤٢
الكلس النشط	غم.كغم$^{-1}$	١٠٣.٦٠	١٠٩.٢٩
النيتروجين الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	٣٠.٦٢	٢٥.٤٠
الفسفور الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	٥١.٠٦	٤٨.٢٢
البوتاسيوم الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	١٧٥.٤٠	١٦١.٨٠
الرمل	غم.كغم$^{-1}$	٢٢٤.٠٠	٢٠٤.٠٠
الغرين	غم.كغم$^{-1}$	٢٠٣.٠٠	٢١٠.٠٠
الطين	غم.كغم$^{-1}$	٥٧٣.٠٠	٥٨٦.٠٠
النسجة		طينية	طينية

العضوية في جاهزية السماد البوتاسي وتاثير ذلك على نمو وانتاج محصول الذرة الصفراء ، حيث اضيفت مخلفات الاغنام الموضحة خصائصها الكيميائية في الجدول(٢) وسماد اليوريا وخليط سماد اليوريا ومخلفات الاغنام بمقدار ٣٢٠ كغمN.هـ$^{-1}$ الى الواح حقلية بابعاد ٢×١م قبل الزراعة بمدة بينما كانت معاملة السماد البوتاسي ٣٢٢كغمK.هـ$^{-1}$ على شكل كبريتات البوتاسيوم (٤٣%K) والفسفور بمقدار ١٨٠كغمP.هـ$^{-1}$ باستخدام سماد سوبر فوسفات ثلاثي (٢١%P). قسمت الالواح الى نصفين الاول كانت اضافة الاسمدة والمادة العضوية نثرا سطحيا مع خلطها بالتربة والنصف الثاني الاسمدة تحت سطح التربة وذلك بحفر ثلاثة اخاديد بعمق ٥ سم وعرض ٥سم لكل لوح ثم وضعت الاسمدة داخلها وحسب المعاملات وردمت بالتربة وقد اتبع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة للتجارب العاملية RCBC وبثلاث مكررات لكل تجربة.تم زراعة محصول الذرة الصفراء. *Zea may* L صرف ١٠٦ تركيبي وبثلاث خطوط كعروة ربيعية المسافة بين خط واخر ٥٠سم والمسافة بين الجور ٣٠سم بواقع بذرتين في كل جورة.رويت النباتات لحد السعة الحقلية واعيد ريها بعد استنزاف ٥٠%من الماء الجاهز عن طريق استخدام القوالب الجبسية حسب Heerman و Juma(١٩٩٢). قدر البوتاسيوم الجاهز في التربة قبل وبعد الزراعة باستخدام خلات الامونيوم المتعادلة حسب طريقة Page واخرون(١٩٨٢). تم اخذ عينات نباتية عند مرحلة التزهير وهضمها باستعمال الطريقة الحامضية لخليط من حامض البيروكلوريك وحامض الكبريتيك المركزين. قدر البوتاسيوم في مستخلصات التربة والعينات النباتية باستعمال طريقة اللهب الضوئي وتم حساب الامتصاص الكلي للبوتاسيوم بضرب المادة الجافة في تركيزها من البوتاسيوم حسبTisdale واخرون(١٩٩٧).

الجدول(٢): بعض الخصائص الكيميائية لمخلفات الاغنام

مخلفات الاغنام	القيمة	مخلفات الاغنام	القيمة
درجة تفاعل التربة(١:١)	٦.٢١	البوتاسيوم الكلي غم.كغم$^{-1}$	١.٩
التوصيل الكهربائي (١:١) ديسيسمنز م$^{-1}$	٥.٩٤	الكاربون العضوي غم.كغم$^{-1}$	٣٣٨.٩
النتروجين الكلي غم.كغم$^{-1}$	١٦	المادة العضوية غم.كغم$^{-1}$	٥٨٤.٢
الفسفور الكلي غم.كغم$^{-1}$	٠.١٨	C:N	٢١:١

النتائج والمناقشة

١.البوتاسيوم الجاهز في التربة: لقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي بوجود تاثير معنوي لنوعية السماد العضوي وطريقة اضافته في زيادة محتوى البوتاسيوم الجاهز في التربة(الجدول٣) عند مرحلة الحصاد، فقد ازداد المحتوى الجاهز للبوتاسيوم من ١٧٦ ملغم.مغم$^{-1}$ الى ٣٨٧ملغم.كغم$^{-1}$ وبنسبة زيادة ١١٢% نتيجة اضافة مخلفات الاغنام كاضافة سطحية بينما الاضافة تحت السطحية فكان لها دور اكبر في زيادة الجاهزية حيث بلغ معدل المحتوى الجاهز ٣٩٢ملغم.كغم$^{-1}$ بوتاسيوم مقارنة مع الاضافة السطحية التي بلغت ١٨٠ملغم.كغم$^{-1}$ وبنسبة زيادة قدرها ١١٨% في حين ادى استخدام اليوريا نثرا على السطح الى زيادة

الجاهزية من ١٧٦ الى ٣٧٣ ملغم.كغم$^{-1}$وبنسبة زيادة قدرها ١١٣% مقارنة باضافة اليوريا تحت السطح التي ادت الى زيادة المحتوى الجاهز من ١٨٠ الى ٣٨١ملغم. كغم$^{-1}$ وبنسبة زيادة قدرها ١١١%. ان خلط المادة العضوية لمخلفات الاغنام مع اليوريا ادى الى زيادة كبيرة في الجاهزية من ١٧٦ الى ٣٨٨ ملغم. كغم$^{-1}$ وبنسبة زيادة قدرها ١٢٠% للاضافة السطحية و١١٩% للاضافة تحت السطحية. وتعزى زيادة البوتاسيوم الجاهز في التربة باضافة السماد العضوي الى التربة الى دور السماد العضوي بعد تحلله في انتاج احماض عضوية عديدة ذات قدرة على اذابة بعض المركبات والمعادن الحاملة للبوتاسيوم من جهة واحتمال دخول المادة العضوية بين طبقات الطين من جهة اخرى اضافة الى تكوين معقدات عضوية مع البوتاسيوم المضاف مما يقلل من خسارة السماد بسبب السعة التشبيعية للتربة الكلسية وبالتالي تحرر البوتاسيوم الى محلول التربة (Tan،١٩٨٠ و Song و Huang ، ١٩٨٥ والكرطاني ، ١٩٨٨و الطوقي ، ٢٠٠٥) .

جدول (٣) : تاثير اضافة الاسمدة العضوية وطريقة الاضافة في قيم البوتاسيوم الجاهز ملغم.كغم$^{-1}$ في التربة بعد الحصاد

المعاملة	طريقة الاضافة		المعدل
	سطحية	تحت سطحية	
مقارنة	١٧٦ د	١٨٠ د	١٧٨ د
مخلفات اغنام	٣٨٧ أب	٣٩٢ أ	٣٨٩.٥ب
يوريا	٣٧٣ ج	٣٨١ أ ج	٣٧٧ ج
مخلفات اغنام + يوريا	٣٨٨ أب	٣٩٤ أ	٣٩١ أ
المعدل	٣٣١ب	٣٣٦.٧ أ	

*متوسطات كل مجموعة المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 5%وفق اختبار دنكن متعدد الحدود.

٢.المادة الجافة وانتاج الحبوب: تشير النتائج المبينة في الجدول(٤) الى اضافة الاسمدة العضوية (اليوريا ومخلفات الاغنام)ادت الى زيادة معنوية في انتاج المادة الجافة لمحصول الذرة الصفراء ،فقد تم الحصول على انتاج للمادة الجافة في معاملة مخلفات الاغنام المخلوطة مع اليوريا٤.٠٥ ميكاغرام.هـ$^{-1}$ قياسيا بمعاملة المقارنة٢.٦ ميكاغرام.هـ$^{-1}$للاضافة السطحية بينما اضافة هذه الاسمدة العضوية تحت سطح التربة فقد زاد من انتاج المادة الجافة الى ١٠.٦١ميكاغرام.هـ$^{-1}$ وهذا يتفق مع ما حصل عليه كل من-Abdel Moez(١٩٩٦) وAbu Hussien وFaiyed(١٩٩٦). وقد يعود السبب الى دور المادة العضوية المضافة الى التربة في تجهيز العناصر الغذائية وتقليل الفقد عن طريق الغسل والري وذلك لاحتفاظها بالرطوبة في المنطقة الجذرية والعمل على تحسين خواص التربة الفيزيائية وتسهيل حركة نمو وتطور الجذور(Tisdale واخرون،١٩٩٧). فضلا عن دور العناصر الغذائية الناتجة بعد تحلل مخلفات الاغنام التربة وحصول النبات على جميع احتياجاته من العناصر الغذائية الامر الذي ادى الى رفع كفاءة عملية التركيب الضوئي وزيادة الكاربوهيدرات المصنعة وانتقال تصنيعها الى مواقع خزنها في البذور وهذا ماتمثل لنا بوضوح في انتاج حبوب الذرة الصفراء والتي امكن توضيحها في الجدول(٥)، حيث تم الحصول على اعلى حاصل حبوب في معاملة خلط مخلفات الاغنام مع اليوريا والمضاف تحت سطح التربة.

٣.البوتاسيوم الممتص:لقد بينت نتائج الدراسة الحالية الاستجابة العالية للذرة الصفراء عقب اضافة الاسمدة العضوية على مايمتصه النبات من عنصر البوتاسيوم جدول(٦) مما يشير وبوضوح الى امكانية نجاح هذه الزراعة البديلة عن التسميد المعدني ،حيث اعطت معاملة اليوريا المخلوطة مع مخلفات الاغنام والمدفونة

الجدول (٤): تاثير اضافة الاسمدة العضوية وطريقة الاضافة على انتاج المادة الجافة للذرة الصفراء ميكاغرام.هـ$^{-1}$.

المعاملة	طريقة الاضافة		المعدل
	سطحية	تحت سطحية	
مقارنة	٢.٦ د	٢.٦ د	٢.٦ د

مخلفات اغنام	٤.٢٨ ج	٧.٧٤ب	٦.٠١ب
يوريا	٣.٦٧ ج د	٧.٧٨ب	٥.٧٢ ج
مخلفات اغنام + يوريا	٤.٠٥ ج	١٠.٦١ أ	٧.٣٣ أ
المعدل	٣.٦٥ب	٧.١٨ أ	

*متوسطات كل مجموعة المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال ٥%وفق اختبار دنكن متعدد الحدود.

الجدول (٥): تاثير اضافة الاسمدة العضوية وطريقة الاضافة في حاصل حبوب نبات الذرة الصفراء كغم.هـ[١].

المعاملة	طريقة الاضافة		المعدل
	سطحية	تحت سطحية	
مقارنة	٢٤٥١.٨ و	٢٤٥١.٨ و	٢٤٥١.٨د
مخلفات اغنام	٣٦٦٣.٤ هـ	٤٣٨٦.٢ ج	٤٠٢٨.٨ب
يوريا	٣٢٦٢.٧ هـ	٤١٠٨.٠ د	٣٦٨٥.٣ ج
مخلفات اغنام + يوريا	٤٩٥٥.٦ب	٥٧٨٠.٢ أ	٥٣٦٧.٩ أ
المعدل	٣٥٨٣.١ب	٤١٨١.٥ أ	

*متوسطات كل مجموعة المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال ٥%وفق اختبار دنكن متعدد الحدود.

الجدول(٦) : تاثير اضافة الاسمدة العضوية وطريقة الاضافة على الكمية الممتصة للمادة الجافة كغم.هـ[١].

المعاملة	طريقة الاضافة		المعدل
	سطحية	تحت سطحية	
مقارنة	٣٤.٣٢ ز	٣٤.٣٢ ز	٣٤.٣٢ د
مخلفات اغنام	١٠٧.٠ د	١٣٣.٩ب	١٢٠.٤٥ب
يوريا	٥٧.٦٢ و	١١٨.٢٥ ج	٨٧.٩٣ ج
مخلفات اغنام + يوريا	٩٤.٣٥ هـ	٢٦٠.١ أ	١٥٠.٢٢أ
المعدل	٧٣.٣٢ب	١٣٦.٦٤ أ	

*متوسطات كل مجموعة المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال ٥%وفق اختبار دنكن متعدد الحدود.

تحت سطح التربة اعلى امتصاص بايولوجي للبوتاسيوم قدره ٢٦٠.١ كغم.هـ[١] مقارنة بمعاملة المقارنة وهذا يتفق مع ما اشار اليه Young (١٩٨٧) الذي اكد على ان مخلفات الاغنام قادرة على تامين ٤٠% من العناصر الكبرى الجاهزة للامتصاص من قبل النبات وان خلط اليوريا مع هذا السماد العضوي واضافته تحت سطح التربة سوف يقلل من جهد تطاير الامونيا تحت ظروف التربة الكلسية (الحمداني،٢٠٠٥) وبالتالي يشجع على تحرر البوتاسيوم الاصلي والمضاف مما انعكس ايجابيا على البوتاسيوم الممتص بايولوجيا. وعلى ضوء النتائج التي توصلت اليها الدراسة الحالية يمكن ان يقودنا للاستنتاج بان اضافة المركبات العضوية واللاعضوية التي تنتج من تحلل الاسمدة العضوية مثل السكريات والبروتينات والاحماض الامينية والاحماض الدبالية وغير الدبالية تساهم في نمو النبات وتطوره بصورة مباشرة وغير مباشرة وهذا ناتج من اثر انزيمي او هرموني او احتوائها لعناصر غذائية او عن طريق زيادة الجاهزية للعناصر في التربة والمضافة كسماد بحيث تؤدي الى زيادة الانتاج وتحسين نوعيته .

EFFECT OF ORGANIC FERTILIZERS ON K- AVAILABILITY FOR CORN PLANT *Zea mays* L.

M.A.Al-Obaidi R.I.Al- Hamdany
Dept. of soil & Water Sci., College of Agric.& Forestry, Univ. of Mosul. Iraq

ABSTRACT

The work described in this research was an attempt to through some light on the factors which govern the effect of organic fertilizers (urea, sheep manure and urea + sheep manure) and methods of K- application (surface and sub surface. application)on the K availability in calcareous soil , growth and yield of corn plants. Results revealed that the addition of organic fertilizers significantly increased dry matter and grain yield as compared to that of urea mixed with sheep manure treatment . Sub surface application of K gave ahigher growth , grain yield ,dry matter, potassium uptake, and available potassium in soil (136, 70, 84and 55%), respectively.

المصادر

عاتي ، الاء صالح وشدى مجد فاوة (٢٠٠٦).تاثير اضافة بعض المخلفات العضوية في بعض خصائص التربة ونمو حاصل الثوم *Allium sodivwm* .مجلة ديالى للبحوث التطبيقية.(٦):٣٥-٤٥.

الحمداني، رائدة اسماعيل عبدالله (٢٠٠٥).تاثير الكبريت في تطاير الامونيا من سمادي اليوريا ومخلفات الاغنام في تربة كلسية.اطروحةدكتوراه.جامعة الموصل.

السلماني، حميد خلف وجعفر عباس(٢٠٠١).تاثير السماد العضوي والفوسفاتي في جاهزيةالنتروجين والبوتاسيوم.مجلة العلوم الزراعية العراقية.٣٤(٣):٣١-٣٦.

الطوقي، احمد علي(١٩٩٤).تاثير اضافة بعض المخلفات العضوية على بعض صفات التربة الكلسية . رسالة ماجستير.كلية الزراعة.جامعة بغداد.

العبيدي، محمدعلي جمال واحمد حيدر الزبيدي(٢٠٠٠). اطلاف الرياضي لتحرر البوتاسيوم في بعض الترب العراقية.المجلة العراقية لعلوم التربة. ١ (٢):٢٨٢-٢٩٠.

الكرطاني،عبد الكريم عريبي(١٩٨٨).الاسمدة العضوية واثرها في زيادة الاسمدة الكيميائية في الترب الصحراوية.رسالة ماجستير .كلية الزراعة.جامعة بغداد.

Abdel-Moez, M. R. (1996). Dry matter yield and nutrients uptake of corn as affected by some organic wastes applied to a sandy soil. Annal. Agric. Sci. Moshtohor. 34:1319-1330.

Abu Hussien,E.A.and M.N.Faiyad(1996).The combind effect of poudret Zinc and cobalt on corn growth and nutrients uptake in alluvial soil.Egypt.J.Soil Sci.36(1-4):47-58.

(FAO) Food and Agriculture organization(1993).Current world fertilizer situation and out look .1991/1995-1996/1997.Rome p:1-29.

Heeraman, D.A., and N.G. Juma (1993) comparison of minerlization, core and monolith methods for quantifying barley distribution. Plant and soil.148(1) :29-41.

Kodama,H.M.Schnizer and M.Jaakimainen(1983).Chlorite and biotite weathering by fulvic acid solution in closed and opened system.Can.J.Soil Sci.63:619-629.

Mengle,K. and E.A.Kirkby(1978).Principles of plant nutrition international potash Institute Berne Switzerland.Chap1.p:11.

Page,A.L.;R.H.Miller and D.R.Kenney(1982).Methods of soil analysis part2 Agronomy 9- Madison,W.I.

Selim, H.M.,R.S.Mansell and L.W.Zelanzny (1976).Modeling reaction and transport of potassium in soil.Soil Sci.122:77-84.

Song,S.K.and P.M. Hang (1988).Dynamics of potassium release from potassium-bearing mineralsas influenced by oxalic and citric acids.Soil Sci.Am.J.52:283-390.

Tan,H.(1980).The relerse of silicon,aluminum and potassium decomposition of soil minerals by humic acid.Soil Sci.129:5-11.

Tisdale,S.L.;W.L.Nelson;j.D.Beaton and J.L.Havlin.(1997).Soil fertility and fertilizers 5th edition,prent.Hall,Inc.upper saddle.River,New jersey 07458.

Young,F.E.(1987).Foodsafety and FDAS Action plan.Phase 2.Food Technology.116-124.