مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (5) العدد(1) 2021
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (5) No. (1) 2021

تأثير مستويات من كمبوست مخلفات التبغ والسماد المعدني في نمو وإنتاج نبات الذرة الصفراء

د.منى بركات*
د . أمجد بدران**
د . بولص خوري***
محار حشمة****

(تاريخ الإيداع 3 /12 /2020. قُبِل للنشر في 3 /2 /2021)

□ **ملخّص** □

تم اجراء البحث في محطة بحوث الصنوبر على تربة رمليه بهدف دراسة تأثير اضافة مستويات مختلفة من كمبوست مخلفات التبغ والسماد المعدني على نمو وإنتاجية نبات الذرة الصفراء، حيث زرعت التربة بحبوب الذرة الصفراء صنف فيحاء، طبقت معاملات (0–10–20–30–40)طن/هـ من المخلفات العضوية المتخمرة مع مستويات (0–25–50–75–100)%من السماد المعدني استنادا إلى توصية وزارة الزراعة، بينت الدراسة وجود فروق معنويه في نسب الإنبات بين معاملة الشاهد و المعاملات المختلفة للسماد العضوي والمعدني وعدم وجود فروق معنوية بين معاملة الكمبوست (30) طن /هـ والمعامله (75)% من السماد المعدني. أما فيما يخص المؤشرات الخاصة بالعرنوس فقد لوحظ عدم وجود فروق معنوية ببين مستويات الكمبوست(30 و 40)طن/هـ ومعاملة التسميد المعدني(75)%وذلك بالنسبة لطول العرنوس وأظهرت معاملات الكمبوست تفوقا فيما يخص وزن 100 حبة ، كما أن اضافة الكمبوست مع السماد المعدني حسنت من إنتاجية محصول الذرة الصفراء بالإضافة لإمكانية التوفير في استخدام السماد المعدني بنسبة 50%.

الكلمات المفتاحية: كمبوست التبغ– ذرة صفراء – السماد العضوي– السماد المعدني.

*أستاذ في قسم علوم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة تشرين.
**دكتور في مديرية الزراعة ،اختصاص علوم التربة والمياه.
***دكتور في جامعة تشرين ، كلية الزراعة.
****طالبة دكتوراه ، مركز البحوث العلمية الزراعية

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (5) العدد(1) 2021
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (5) No. (1) 2021

Effect of many Levels of Tobacco Wastes Compost and mineral fertilizer on Zea Mays Grow And Yield

Dr.Mona Barakat*
Dr.AmgadBadran**
Dr.Bolos Khoury***
Mahar Heshma****

(Received 3/12 /2020. Accepted 3/ 2/2021)

□ ABSTRACT □

The study carried out in Sanaouber research station on sandy soil to study the effect of addition different levels of tobacco compost wastes and mineral fertilizer on zea mays growth and yield .The soil planted in zea mays seeds (faihaa type).the treatment (0-10-20-30-40)ton/hof fermented organing wastes were applied with (0-25-50-75-100)% of mineral fertilizer reclining on recommendation of agriculture ministry.

The study showed significant difference in plant rate between control and the other organic and mineral fertilizertreatments in addition to no significant difference between compost treatment (30)ton/h and (75)% of mineral fertilizer treatments**.**

To give to cub indicatures, there were no significant difference between the level (30 and 40)ton/h of compost and(75)% of mineral fertilizer treatments in length of cub, while the highest weights of 100 grains were with compost treatments.

In addition, mix compost with mineral fertilizer improved zea mays yield and saved 50% of mineral fertilizer.

Keywords:Tobacco compost, Zea mays, Organic Fertilizer, Mineral Fertilizer.

*Doctorate studient at GCSA.
**Professor.Department of soil and water sience.Faculty of Agriculture
***Doctcr in Agriculture Directorate. .Department of soil and water sience.
**** Faculty of AgricultureDoctcr at Tishreen University.

المقدمة

تعد الموارد الطبيعية الزراعية من أهم العناصر البحثية وذلك بعد أن بدأت تتفاقم أزمة الغذاء في العالم، وأصبحت الموارد الزراعية أهم وأقوى الأسلحة التي تستعملها الدول المنتجة ضد الدول غير المنتجة للغذاء وبالقدر الذي يكفي شعوب هذه الدول. ومن المعروف أن سوريه دوله زراعيه تحتل فيها الزراعة مكانة هامة تعلو مكانة القطاعات الإقتصادية نظراً لإسهامها في الدخل القومي بنسبة (22-20)%، ونصيبها من الأيدي العاملة (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2013).

تعتبر الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب، ويأتي هذا المحصول بالمرتبة الثالثة بالعالم بعد القمح والرز من حيث المساحة المزروعة والانتاج، وقدرت المساحة المزروعة 2013 بنحو 210 ملايين هكتار، كما قدر الإنتاج بنحو 960 مليون طن، بمردود وسطي 5300 كغ/هكتار(FAO, 2013). وتعد الذرة الصفراء من المحاصيل المستنزفة التي تمتص كميات كبيرة من المغذيات والعناصر السمادية خلال موسم النمو-Al (Dollaimy , 2001).

تعد الأراضي الرملية ذات إنتاجيه ضعيفة بسبب فقرها بالعناصر الغذائية وضعف قدرتها على الإحتفاظ بالماء الذي يعتبر العامل الأكثر أهميه للحصول على إنتاج زراعي جيد، لذلك وجب البحث عن أفضل الحلول لتحسين هذه الخاصية عن طريق استخدام محسنات التربه (Panagosetal ., 2018 ; Zakeetal .,2015 ,).

يعتبر التبغ محصول إقتصادي هام، وتحتوي مخلفات التبغ نسبة عاليه من الكربون العضوي والنيكوتين وتم التوصل إلى أنه إذا كان محتوى البقايا النباتية من النيكوتين 500ملغ/كغ من الوزن الجاف تصنف على أنها مركبات سامة (Wang et al., 2004).

حديثا تم التوجه إلى إعادة تدوير مخلفات المعامل والمصانع ونفايات المدن واستخدام كمبوست المخلفات الصناعية والطبيعية، وقد حققت نتائج جيدة في تحسين خواص التربة وزيادة إنتاجية النباتات

. (Lado.M*et al.*,2004) , (Schiettecatte,W*et al.*,2007)

بينت دراسه أجراها Feilleعام 2009 أن الكمبوست مفيد للتربة من ناحية:

1- تزويدها بالعناصر الغذائية الضرورية مثلN, P, K, B, Fe, Mo, Mg, Zn.

2- عند إضافته للتربة تتحرر المغذيات التي يحتاجها النبات بفعل الكائنات الحية الدقيقة التي تنشط مع زيادة درجة الحرارة.

3- يزيد من سعة احتفاظ التربة بالماء.

للكمبوست دور منظم لدرجة حموضة التربة الpH

وفي دراسة أجريت في الباكستان لمعرفة أثر إضافة مستويات من السماد المعدني ومن الكمبوست على انتاجية محصول التبغ تبين أن معاملة السماد المعدني (NPK) المطبق مع الكمبوست بنسبة %(70-30)، أعطت الإنتاجية الأعلىوأن نسبة النيكوتين انخفضت إلى مادون (2.5%)، وان النسبة المئويه للسكر زادت عن 10% في معاملات التجربة (Ameen*et al.*,2016).

وفي دراسة أخرى تبين أن إضافة 4 طن/دونم من بقايا التبغ أدى إلى زيادة واضحة في انتاجية محاصيل القمح والأرز والذرة والبطاطا كماً ونوعاً (Brohi*et al.*,1998).

كما تم التوصل إلى أن لكمبوست مخلفات التبغ دور مضاعف في زيادة قدرة التربة الرملية على حفظ الماء وتزويد النبات بالعناصر الغذائية الضرورية إذا لم تتم اضافة السماد المعدني إلى معاملات الكمبوست (ونوس،2014).

أهمية البحث وأهدافه :

تعاني النباتات المزروعة في التربة الرملية من أمراض فيزيولوجية ومن تدني في كمية الإنتاج ونوعيته، وذلك بسبب إرتفاع معدل الإرتشاح فيها الأمر الذي يؤدي إلى الفقد السريع لماء الري وانغسال العناصر الغذائية وما ينجم عنه من تلوث المياه الجوفيه بالأسمدة المعدنيه المضافة كذلك قد يؤدي إلى زيادة كلفة الإنتاج بسبب الحاجات المتزايدة لماء الري والأسمدة، ونظراً لتوفر كميات هائلة من مخلفات التبغ والتي قد تكون مصدراً ملوثاً للبيئة إذا عزلت إلى مكب النفايات. وقد أكدت الكثير من الدراسات أن مخلفات التبغ غنيه بالمادة العضويه والـ N,P,K وأنها مادة صالحة للإستخدام لاسيما بعد تخميرها

يهدف البحث إلى إيجاد العلاقة بين استخدام كمبوست التبغ في تربة ضعيفة التماسك الميكانيكي ومنخفضة المحتوى العضوي بفعل قابلية وإمكانية الإنغسال المرتفعة عبر المسامات وزيادة إنتاجية زراعة الذرة الصفراء ومواصفات مخرجاتها الإنتاجية ويتم هذا عبر تنفيذ النقاط الآتية :

2- تحديد بعض المعدلات الممكن إضافتها من كمبوست مخلفات التبغ لتربة رملية مزروعة بالذرة الصفراء من خلال:

- دراسة بعض المؤشرات المورفولوجية للنبات.
- التأثير على كمية الإنتاج ونوعيته.

المواد و طرائق البحث:

موقع تنفيذ البحث: تم اختيار موقع في محطة بحوث صنوبر جبلة تتميز تربته بأنها رملية ذات منشأ كوارتزودرجة تفاعل تربة قاعدية ذات محتوى منخفض من العناصر الغذائية.

جدول(1) الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة

التحليل	الطريقة			
الميكانيكي للتربة	Sand %	Clay %	Silt %	رمليةلومية
	74	14	12	
الرطوبةالوزنيه	0.739			
الكثافة الظاهريه	1.3غ/سم3			
المادة العضوية	3.23غ/100غ تربة			
رقم الحموضة (مستخلص 1:5)	7.68			
التوصيل الكهربائي(مستخلص 1:5)	0.44			
كربونات الكالسيوم	50غ/100غ تربة			
الكلس الفعال	5 غ/100غ تربة			
الكالسيوم	2680غ/100غ تربة			
المغنزيوم	456 غ/100غ تربة			
الفوسفور المتاح (P)	32 ملغ/كغ			
الآزوت المعدني (N)	12 ملغ/كغ			
البوتاسيوم المتاح (K)	232.5 ملغ/كغ			

المادة النباتية: نبات الذرة الصفراء *Zea mays*.L. صنف فيحاء.

وتمت الزراعة في العروة الربيعيه وذلك في حفرعلى خطوط المسافة بينها 70سم، والبعد بين الحفر 25سم، بمعدل حبتين في كل حفرة تم تفريدها فيما بعد.

كمبوست مخلفات التبغ :

ناتج تخمير هوائي لمخلفات التبغ تم الحصول عليها من مركزأبحاث التبغ في جبلة.

جدول (2) نتائج تحليل لكمبوست مخلفات التبغ

التحليل	التركيز
pH	7.43
EC m moh/cm	3.79
%OM	30.89
%N	1.98
%P	0.295
%K	1.003
%Ca	3.9
%Mg	1.63
%HA	2.54
%FA	1.23
C/N	9.05

تصميم التجربة:عدد المعاملات: 25 معاملة، عدد المكررات: 3 مكرر، عدد القطع التجريبية الثانوية في المكرر الواحد: 25 قطعة وفي كامل التجربة: 75 قطعة، مساحة القطعة التجريبية: 7 م^2 بأبعاد (3.5 × 2) م، والمسافة بين القطع الثانوية 1 م، وكذلك بين القطع الرئيسة، وعدد النباتات في القطعة التجريبية الواحدة 40 نبات وتمت إضافة الأسمدة المعدنية وفقاً لنتائج تحليل التربة تبعاً لتوصية وزارة الزراعة بمعدل 29.35كغ/دونم، (205.435غ/7م^2) آزوت 46% على دفعتين (بعد الزراعة مباشرة وبعد شهر منها)، و10 كغ/دونم (70غ/7م^2) سلفات بوتاسيوم 50% دفعة واحدة بعد الزراعة مباشرة ولا حاجة لإضافة السماد الفوسفوري.

جدول(3) مخطط التجربة الحقلية

معاملات كمبوست مخلفات التبغ	النسبة من الكميات الموصى بها من السماد المعدني(التوصية السمادية لوزارة الزراعة)				
	(F0) %0	(F1) %25	(F2) %50	(F3) %75	(F4) %100
0 طن/هـ (C0)					
10طن/هـ(C1)					
20طن/هـ(C2)					
30طن/هـ(C3)					
40طن/هـ(C4)					

التحليل الإحصائي

تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج (Costat)، وحسبت قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية (0.05).

النتائج والمناقشة

تأثير مستويات من الكمبوست والسماد المعدني على نسبة إنبات الذره الصفراء

لوحظ وجود تأثير واضح لإضافة مخلفات التبغ والسماد المعدني على نسبة إنبات حبوب الذرة الصفراء حيث لوحظ وجود فروق معنويه بين معامله الشاهد وباقي المعاملات حيث بلغ متوسط انبات الحبوب في معاملة الشاهد (58.46)%، وزادت هذه القيمة تدريجيا مع زيادة مستوى الكمبوست حتى بدون وجود السماد المعدني حيث بلغت (72.36)% في المعاملة (F0C4) وهذا يعود إلى أن وجود الكمبوست حسن من احتفاظ التربة بالماء الذي بدوره حسن من نسبة إنبات البذوروهذا يتوافق مع نتائج دراسة أجراها ونوس، (2014) وذلك على تربة رملية، كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين (F1C4)،(F3C3) بما يتيح امكانية توفير 50% من السماد المعدني، كما لوحظ زيادة في نسبة الإنبات بوجود التأثير المضاعف للسماد العضوي والمعدني.

جدول(4)التغيرات في نسبة إنبات الذرة الصفراء

معاملات كمبوست مخلفات التبغ	النسبة من الكميات الموصى بها من السماد المعدني(التوصية السمادية لوزارة الزراعة)				
	(F0)%0	(F1)%25	(F2)%50	(F3)%75	(F4)%100
0 طن/هـ (C0)	58.46^{j}	62.05^{ij}	65^{hi}	72.04^{efg}	87.40^{b}
10طن/هـ(C1)	60^{j}	65.07^{hi}	68^{gh}	75.79^{de}	87.72^{b}
20طن/هـ(C2)	61.38^{ij}	65.03^{hi}	70^{fg}	75.03^{e}	87.79^{b}
30طن/هـ(C3)	70.06^{fg}	71.71^{efg}	74^{ef}	80.07^{cd}	93.06^{a}
40طن/هـ(C4)	72.36^{efg}	80.0^{cd}	82^{c}	87.10^{b}	96.05^{a}
LSD 0.05	4.370				

تأثير مستويات من الكمبوست والسماد المعدني على انتاجية الذر الصفراء

بينت نتائج التحليل الإحصائي لتغيرات انتاجية محصول الذرة الصفراء مع مستويات مختلفة من السماد العضوي والمعدني، وجود فروق معنوية واضحة بين معاملة الشاهد والمعاملات الأخرى حيث بلغ متوسط الإنتاجية (9.08)طن/هـ في معاملة الشاهد،وزادت هذه القيمة مع زيادة مستويات التسميدين العضوي والمعدني لتبلغ أقصاها في المعاملة (F4C4)حيث بلغت (50.08)طن/هـ، بينما لم توجد فروق معنوية بين معاملة الكمبوست بمفرده (F0C4)ومعاملة السماد المعدني 50% (F2C0)، كما تبين أن تطبيق المعاملة (F3C1)أعطت نسبة إنتاج (36) طن/هـ لا تختلف معنويا عن المعاملة (F4C0)، بما يتيح توفير 25% من السماد المعدني باستخدام هذا المستوى من العضوي وهذا يتوافق مع دراسة (Ehab and Ahmed , 2015) التي أكدت دور الكمبوست في زيادة خصوبة وإنتاجية النبات وانقاص تكلفة السماد المعدني.

جدول (5) التغيرات في الإنتاجية(طن/هـ) تبعا لمعاملات الدراسة

معاملات كمبوست مخلفات التبغ	النسبة من الكميات الموصى بها من السماد المعدني(التوصية السمادية لوزارة الزراعة)				
	(F0)%0	(F1)%25	(F2)%50	(F3)%75	(F4)%100
0 طن/هـ (C0)	9.08^{k}	16^{ij}	20^{hi}	27.07^{g}	37.07^{ef}
10طن/هـ(C1)	13.11^{jk}	19^{hi}	22.09^{h}	36.07^{f}	42.04^{cd}
20طن/هـ(C2)	12.71^{jk}	19^{hi}	22.06^{h}	37.08^{ef}	45.12^{bc}
30طن/هـ(C3)	18^{hi}	21^{h}	27.10^{g}	41.08^{de}	48.04^{ab}
40طن/هـ(C4)	18^{hi}	21.33^{h}	30.11^{g}	40.06^{def}	50.08^{a}
LSD 0.05	3.844				

تأثير مستويات من الكمبوست والسماد المعدني على طول العرنوس

يلاحظ من الجدول التالي وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد والمعاملات الأخرى في تأثيرها على طول العرنوس حيث لوحظ تفوق المعاملة (F4C4)على باقي المعاملات، وأنه لا توجد فروق معنوية بين المعاملة (C3) و(C4) والمعاملة (F3)، بما يمكن من توفير استخدام السماد المعدني في ظروف توفرالسماد العضوي واقتصاديته .

جدول(6) التغيرات في طول العرنوس (سم) تبعا لمعاملات الدراسة

معاملات كمبوست مخلفات التبغ	النسبة من الكميات الموصى بها من السماد المعدني(التوصية السمادية لوزارة الزراعة)				
	(F0)%0	(F1)%25	(F2)%50	(F3)%75	(F4)%100
0 طن/هـ (C0)	7.16^{j}	10.76^{i}	12.06^{hi}	14.26^{fgh}	15.23^{defg}
10طن/هـ(C1)	7.16^{j}	14.2^{fgh}	15.76^{defg}	16.36^{bcdef}	17.16^{bcdef}
20طن/هـ(C2)	10.16^{i}	17.16^{bcdef}	15.06^{efgh}	18.2^{abcd}	19.03^{abc}
30طن/هـ(C3)	13^{ghi}	16.2^{bcdef}	18.23^{abcd}	18.13^{bcde}	19.26^{ab}
40طن/هـ(C4)	12.16^{hi}	16.06^{cdef}	17.16^{bcdef}	19.13^{abc}	21.2^{a}
LSD 0.05	2.655				

تأثير مستويات من الكمبوست والسماد المعدني على وزن ال100 حبة

بينت نتائج التحليل الإحصائي لتغيرات وزن ال100 حبة تبعا لمعاملات الدراسة وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد وبقية المعاملات، كما أظهرت النتائج الموضحة في الجدول الآتيتفوق معاملات السماد العضوي بمفرده وبمستوياته المختلفةعلى المعاملة (F3C0)،بما يتيح إمكانية التوفير في استخدام السماد المعدني بوجود هذه المستويات من السماد العضوي وهذا يتوافق مع دراسات Shah etal.(2009),

Achiengetal.(2010),Elamin&Elagib (2001) اللذين وجدوا أن وزن 100 حبة والإنتاجية الحبية كانت الأعلى قيمة عند استخدام الأسمدة العضوية كمصدر للمغذيات.

جدول (7) التغيرات في وزن ال100 حبة (غ) تبعا لمعاملات الدراسة

معاملات كمبوست مخلفات التبغ	النسبة من الكميات الموصى بها من السماد المعدني(التوصية السمادية لوزارة الزراعة)				
	(F0)%0	(F1)%25	(F2)%50	(F3)%75	(F4)%100
0 طن/هـ (C0)	9.07^{h}	10.16^{gh}	15.14^{def}	15.06^{def}	20.08^{bc}
10طن/هـ(C1)	9.13^{h}	12.17^{fgh}	17.04^{cd}	17.27^{cd}	22.17^{b}
20طن/هـ(C2)	13.20^{efg}	16.86^{cde}	16.97^{cd}	20.02^{bc}	27.17^{a}
30طن/هـ(C3)	15.07^{def}	16.2^{de}	18.16^{Cd}	20.02^{bc}	30.16^{a}
40طن/هـ(C4)	14.91^{def}	20.11^{bc}	20.33^{bc}	22.23^{b}	30.23^{a}
LSD 0.05	3.243				

الاستنتاجات

1 – حسنت اضافة السماد العضوي للتربة من نسبة انبات البذور، وأعطت فروق معنوية واضحة مقارنة مع معاملات السماد المعدني.

2- تحسين انتاجية محصول الذرة الصفراء باستخدام الكمبوست، مع امكانية التوفير في استخدام السماد المعدني بنسبة قد تصل 50%.

3- بينت نتائج الدراسة عدم وجود فروق معنوية بين معاملات السماد العضوي بمستوياته المختلفة ومعاملة التسميد المعدني بالمستوى (F3) و(F2) وذلك في تأثيرها على طول العرنوس ووزن 100 حبة.

التوصيات

1 في ظل توفر الكمبوست ورخص ثمنه وخصائصه الجيدة في تحسين كمية الانتاج، يمكن استخدامه كسماد بديل أومكمل للسماد المعدني بمستويات معينة .

2- إمكانية اضافة المستوى 40 طن/هـ من الكمبوست لمحصول الذرة الصفراء للحصول على إنتاجية تعادل انتاجية 50% من التوصيهالسمادية لوزارة الزراعة.

2- اضافة مخلفات التبغ لسنوات متتالية للحصول على النتائج الخصوبية والإنتاجية الأفضل .

المراجع:

المراجع العربية:

1–وزارة الزراعه والإصلاح الزراعي (2013).مديرية الإحصاء والتعاون الدولي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، الجمهورية العربيهالسوريه.

2–ونوس سيمون (2014). *أثر الهيدروجيلوالكمبوست على حفظ الماء في التربة الرملية وعلى نمو وانتاجية نبات البندورة*. جامعة تشرين، كلية الزراعة.

المراجع الأجنبية:

1-Achieng JO, Odhiambo OG, Muyekho F (2010) *Effect of farmyard manure and inorganic fertilizers on maize production on Alfisols and Ultisols in Kakamega, western Kenya*. Agriculture and Biological Journal of North America 1: 430-439.

2-Al-Dollaimy, O. E. M. (2001). *Response of corn genotypes to different level of* Nitrogen under AL-Anbar Condition. M.Sc. Thesis, College of Agriculture, AL-Anbar University, Iraq.

3-Ameen,A;Ahmad,J and Raza,S.,(2016). *Effect of Compost and NPK on Tobaccocrop at different research stations of Pakistan Tobacco Company*. *International Research Journal* of Biological Sciences Vol. 5(8), 69-71.

4-Brohi, A.R and Karaman, M.R.,(1998). *Determination of the utilization of nitrogen from tobacco waste by wheat crop with 15N tracer technique*. Tr. J.Agric. For., 22: 593-600.

5-Ehab AI, Ahmed EA (2015) *Effect of Soil Amendments on Growth, Seed Yield and NPK Content of Bottle Gourd (Lagenariasiceraria) Grown in Clayey Soil*. International Journal of Soil Science 10: 186- 194.

6-Elamin AE, *Elagib MA (2001) Comparative study of organic and inorganic fertilizers on forage corn (Zea mays L.) grown on two soil types*. Qatar University Science Journal 21: 47-54.

7-FAO. (2013). Food and Agriculture Organization, Bulletin of statistics. P.148.

Iqbal, K., T. *Mahmood and M. Usman*. 2001. Yield and quality of two maize hybrids as affected by different planting patterns. Journal of Biological Sciences, 1(4): 249-250**.**

8-Feille,k. (2009). Compost Compilations.Science/Math Teacher, Rosemont 6th Grade School.

9-*LADO.M,PAZ. And BEN-HUR-Organic Matter and Aggregate SIZE Interaction in Saturated Hydraulic Conductivity,SSSA J. 2004,* 68:234-242.

10-Panagos P, *Standardi G, Borrelli P, Lugato E, Montanarella L, Bosello F (2018) Cost of agricultural productivity loss due to soil erosion in the European Union: From direct cost evaluation approaches to the use of macroec*onomic models. *Land* Degradation & Development 29: 471-484.

11-SCHIETTEECATTE.W,GABRIELS.D,CORNELIS.W.M,HOFMAN.G-*Enrichment of Organic Carbon in Sediment Transport by Interrill and Rill Erosion Process* ,SSSA J,2007,72:50-55.

12-Shah STH, Zamir MSI, Waseem M, Ali A, *Tahir M, Khalid WB (2009) Growth and yield response of maize (Zea mays L.) to organic and inorganic sources of nitrogen. Pakistan Journal of Life and Social Sciences* 7: 108-111.

13-Wang P, Changa CM, Watson ME, Dick WA, Chen Y and Hoitink HAJ., (2004). *Maturity indices for composted dairy and pig manures. Soil Biology and Biochemistry 3*6: 767–776.

14-Zake J, Pietsch AS, F*riedel KJ, Zechmeister-Boltenstern (2015) Can agroforestry improve soil fertility and carbon storage in smallholder ba*nana farming systems? Journal of Plant Nutrition and Soil Science 178: 237-249.