

تأثير مخلفات الرز ومستويات السماد النايتروجيني في الكثافة العددية للميكروبات في التربة وفي نمو حاصل الرز (*Oryza sativa L.*)

د. حلمي حامد خضر
كلية الزراعة / جامعة الكوفة

المستخلص

اجريت تجربة في البيت الزجاجي لكلية الزراعة / جامعة الكوفة وذلك بزراعة الرز صنف عنبر -33 في تربة مزيجية غرينية باستخدام مخلفات الرز ومستويات السماد النايتروجيني (0 , 50 , 75 , 100 كغم يوريا / د) استمرت التجربة (22) اسبوعا في اصص بلاستيكية , تم خلالها تقدير العدد الكلي للميكروبات بعد مدة (2 , 4 , 8 , 10 , 14 , 18) اسبوعا من الزراعة , وفي نهاية التجربة أي في الاسبوع الـ (22) تم قياس اطوال النباتات ثم قدر الوزن الجاف للجزء اخضري للنبات ووزن (1000) حبة ومعدل انتاج الحبوب , وحساب النسبة المئوية للبروتين ف الحبوب والنتروجين الكلي للتربة .

اشارت النتائج الى حصول زيادة معنوية في اعداد الميكروبات الكلي في التربة المعاملة بالمخلفات والسماد النايتروجيني مقارنة مع التربة غير المعاملة خلال مدة الزراعة . وكانت اعلى زيادة عند معاملة (مخلفات 100× كغم سماد يوريا / د) , ادى استخدام معاملة مخلفات 100× كغم سماد / د الى تحسين الصفات الانتاجية للرز وزيادتها , اذ ازداد كلا من طول النبات ووزن المادة الجافة للجزء الخضري ووزن 1000 حبة ومعدل انتاج الحبوب عند هذه المعاملة مقارنة بالتربة غير المعاملة كما لوحظ زيادة معنوية في النسب المئوية للبروتين في الحبوب وفي النتروجين الكلي عند معاملة التداخل (مخلفات 100× كغم سماد يوريا / د) .

المقدمة

تؤدي المادة العضوية دور مهم في نمو النبات وتحسين خواص التربة لانها تحسن التهوية وتركيب التربة ونفاذية الماء والجذور , وزيادة القابلية على الامتصاص الماء , المواد الغذائية , كما تعد المادة العضوية مصدرا للعديد من العناصر الغذائية وخاصة النتروجين

لأنها تكون مخزنا احتياطيًا لنتروجين التربة ، وان استخدامها كسماد في الترب الفقيرة في محتواها من المادة العضوية يكون ذا أهمية خاصة فيما يتعلق بتغذية النبات (الكسندر ، 1982) .
يعد النتروجين من العناصر الأساسية التي تحتاج إليها النباتات بكميات كبيرة إذ أنه يدخل في عدد المركبات العضوية ذات الأهمية الكبيرة مثل الأحماض الأمينية والبروتينات ، والأحماض النووية ، كما يدخل في بناء الخلايا النباتية ، يكون ما يقرب من الـ 4% من المادة الجافة للنبات (النعيمة ، 1984) .

إن أهمية مخلفات الرز في تغذية النبات تعتمد على نوعها ودرجة تحللها ومعرفة العناصر المختلفة الداخلة في تركيبها والذي يتم بصورة رئيسة من قبل العديد من مجاميع التربة الميكروبية ، إن الكتلة الحية الميكروبية للتربة قادرة على القيام بتحليل المادة العضوية وتجهيز النتروجين لاستخدامه من قبل النبات ، كما أنها مخزون نسبي للنتروجين العضوي في التربة (Cacter و Rennie ، 1984) . الهدف هذه الدراسة تقدير العدد الكلي للميكروبات خلال ما حل نمو نبات الرز في البيت الزجاجي للاستدلال على نشاطها في تحليل المادة العضوية المضافة والسماد النايتروجيني فضلا عن الصفات الانتاجية لنبات الرز .

المواد وطرائق البحث

تم اختبار عدة مواقع في محطة أبحاث الرز في المشخاب ، ثم خلطت مع بعضها وكانت تربة هذه المحطة ذات نسجة مزيجية غرينية وغير متملحة ، والجدول (1) يبين بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية والبايولوجية لهذه التربة (Black ، 1959 و Black ، 1965 b و U.S salinity ، 1954) . كما تم اختبار مخلفات الرز (سيقان واروراق الرز) حيث جففت هوائيا ثم طحنت ، الجدول (2) يبين بعض الخواص الكيميائية لتلك المخلفات (Cresser و Parsons ، 1979 و Page وآخرون ، 1982) .

جدول (1) بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة المستخدمة في الدراسة

الماء الجاهز	النسبة المئوية للمفصولات			نسبة الكاربون نتروجين	النتروجين الكلي	المادة العضوية	الكاربون العضوي	الكلي	النسبة المئوية	البوتاسيوم الجاهز	الفسفور الجاهز	النتروجين الجاهز			التوصيل الكهربائي	الاس الهيدروجيني	نسجة التربة
	طين	غرين	رمل									نترات	نترت	امونيوم			
	10,12	17	66									16,5	12,22	0,3			

جدول (2) بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية لمخلفات الرز المستخدمة في الدراسة

المخلفات	الاس الهيدروجيني PH	التوصيل الكهربائي ديسي سي متر / م	الكاربون العضوي	المادة العضوية	النتروجين الكلي	نسبة الكاربون لنايتروجيني
مخلفات الرز	6,7	4,3	322,6	544,3	12,7	10,33

استخدمت تجربة عاملية باستخدام التصميم العشوائي الكامل , حيث استخدمت التربة المزيجية الغرينية من عمق (صفر - 30 سم) وجففت هوائيا ثم طحنت وغرلت بمنخل قطر فتحاته (4 ملم) ووضعت في اصص بلاستيكية عمقها 20 سم ومعدل قطرها 19 سم بمقدار (5 كغم تربة) على اساس الوزن الجاف في كل اصيص . خلطت التربة مع مخلفات الرز (100 غم من المادة العضوية لكل 5 كغم تربة جافة) ثم اضيف السماد النايتروجيني بمعدل (50 , 75 , 100 كغم / د سماد اليوريا) وتم عمل 18 تكرارا لكل معاملة بالاضافة الى معاملة المقارنة أي تربة بدون مخلفات عضوية وبدون سماد نايتروجيني . تم توزيع الاصص (162) اصيص في البيت الزجاجي التابع لكلية الزراعة / جامعة الكوفة بصورة عشوائية تامة وقد اضيف لكل اصيص سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (47% K₂O) بمعدل 14 كغم K₂O / د . عند الزراعة . تمت زراعة (15) حبة من الرز صنف عنبر -33 في كل اصيص في 2001/6/15 لتصل الى الرطوبة الكاملة لانبات الرز ثم تم ازالة الماء من الاصص للتأكد من انبات الرز , بعدها تم وزن كل اصيص مع محتوياته وسجل الوزن للتعويض عن الماء المفقود والحفاظ على نسبة الرطوبة عند المستوى نفسه تم خفف البادرات بعد (3) يوم من الزراعة الى (10) بادرات لكل اصيص اخذت ثلاثة اصص من كل معاملة بعد 4 , 7 , 10 , 14 , 18 , 2 اسبوعا من الزراعة وخلطت تربة كل اصيص بمفردها خطأ جيدا واخذت منها عينة لتقدير

نسبة الرطوبة , تقدير العدد الكلي للميكروبات , حيث تم تقدير العدد الكلي للميكروبات باتباع طريقة العد بالاطباق باستخدام وسط اكار مستخلص التربة (Soil extract agar) (Black) , (1965 b) . حيث استمرت التجربة لمدة 18 اسبوعا وبعد مرور (22) اسبوعا اجريت عملية الحصاد بعد وصول النباتات الى مرحلة الحصاد . وقد اجريت القياسات التالية :

- 1- قياس اطوال النباتات / سم .
- 2- قياس الوزن الجاف للنباتات (السيقان والاوراق والقش) حيث جففت في فرن على درجة حرارة (75) م[°] لمدة 48 ساعة .
- 3- قياس وزن 1000 حبة / غم .
- 4- تقدير النسبة المئوية للبروتين في الحبوب , باستخدام الطريقة المقترحة من قبل Parsons و Cresser ثم حسبت النسبة المئوية للبروتين في الحبوب كالتالي :
النسبة المئوية للبروتين = النروجين % $\times 4,7$.
- 5- تقدير النروجين الكلي في التربة .
- 6- قياس حاصل النباتات في الاصيص الواحد (غم)

النتائج والمناقشة

اولا تاثر المخلفات ومستوى السماد الكلي للميكروبات

اظهرت النتائج في جدول (3) ان اعلى معدلات للميكروبات كانت معاملة (مخلفات الرز مقارنة بنظيرتها معاملة المقارنة أي بدون مخلفات , حيث اعطت معاملة المخلفات اعدادا من الميكروبات $63,05 \times 10^6$ مقارنة بمعاملة المقارنة والتي كان عندها اعداد الميكروبات $43,1 \times 10^6$ خلية / غم تربة جافة . وقد اعطت مستويات السماد الناييتروجيني معدلات عالية من اعداد الميكروبات , حيث لوحظ ان هناك زيادة معنوية باعداد الميكروبات كلما زادت مستويات السماد الناييتروجيني وقد اعطت المعاملة (بدون مخلفات $\times 75$ كغم سماد / د يوريا) اعلى معدل من اعداد الميكروبات حيث كان $53,58 \times 10^6$ خلية / غم تربة جافة مقارنة بالمعاملات (بدون مخلفات $\times 50$ و 75 كغم سماد / د يوريا) اما معاملة المقارنة والتي لم تستخدم فيها المخلفات والسماد الناييتروجيني فقد اعطت اقل معدل من اعداد الميكروبات $9,11 \times 10^6$ خلية / غم تربة جافة . اما عند استخدام المخلفات مع مستويات السماد فيلاحظ ان استخدام المخلفات مع المستوى السماد 100 كغم سماد / د يوريا فقط تفوقت معنويا على جميع المعاملات سواء كانت مع استخدام المخلفات او بدون استخدام المخلفات فقد كان معدل عدد الميكروبات عند هذه المعاملة $89,88 \times 10^6$ خلية / غم تربة جافة وقد يعود سبب زيادة اعداد الميكروبات عند هذه المعاملة الى تحلل المادة العضوية للمخلفات في التربة والذي يسبب فعاليتين اساسيتين للاحياء

المجهرية في التربة وهما تجهز الطاقة اللازمة للنمو , من الكاربون اللازم لتكوين مكونات الخلايا (الكسندر , 1982) , كما ان للمخلفات خاصية تحلل سريعة نسبيا عند اضافتها للتربة (عصام , 1980) .

كما يلاحظ من الجدول معدل عدد الميكروبات ازيد في الاسبوع الاول (2 , 4 , 7) ولكلا المعاملتين باستخدام المخلفات او بدون المخلفات وتحت جميع المستويات السمادية ثم بدأ بالانخفاض التدريجي بشكل حتى وصل الى اقل ما يمكن عند الاسبوع (10 , 14 , 18) ان سبب الزيادة المبكرة في اعداد الميكروبات المعاملة ربما يعود الى ان الاحياء تنشط وتزداد اعدادها بدرجة كبيرة في بداية تحلل المادة العضوية وذلك لوجود جزء سهل التحلل (Lindemann و Cevrdenase , 1984) .

ثانيا تأثير المخلفات والسماد في نمو وانتاج محصول الرز

البيانات في الجدول (4 , 5 , 6 , 7) توضح تاثير المخلفات ومستويات السماد في مؤشرات نمو نبات الرز , فقد تبين ان لمخلفات الرز تاثير معنويا في مجمل الصفات المدروسة , اذ تفوق اضافة مخلفات الرز معنويا في معدل طول النبات , ووزن المادة الجافة ووزن (1000) حبة ومعدل وزن الحبوب على معاملة عدم اضافة المخلفات اذ يعزى ذلك الى ان وجود المخلفات ادى الى زيادة قدرة التربة على الامداد بالعناصر الغذائية مقارنة بالتربة الغير معاملة بالمخلفات (الكسندر , 1982) .

كما اشارت النتائج في نفس الجداول الى زيادة كل اطوال النباتات ووزن المادة الجافة ووزن (1000حبة) ووزن الحبوب بزيادة مستويات السماد النايتروجيني حيث اعطت المعاملة 100 كغم يوريا /د اعلى معدلات متفوقة بذلك معنويا على جميع المستويات ولجميع الصفات المدروسة . كما اشارت البيانات الى وجود تداخل معنوي ما بين المخلفات ومستويات السماد فقد اعطت المعاملة (المخلفات × 100 كغم يوريا/د) اعلى من اطوال النباتات ووزن المادة الجافة ووزن 1000 حبة ووزن الحبوب متفوقة بذلك معنويا على جميع التداخلات , ويلاحظ ان اقل معدل للصفات المدروسة كانت عند المعاملة (بدون مخلفات × بدون سماد) .

وقد تعزى الزيادة في الصفات المدروسة عند المعاملة (مخلفات × 100 كغم يوريا/د) الى ان المخلفات والسماد النايتروجيني ادت الى زيادة المستوى الخصوبي للتربة بالاضافة الى تحسين بعض خصائص التربة مما يوفر ظروف نمو افضل للنبات وهذه النتائج تتطابق مع ما وجدته Tiarks وآخرون , 1974 واللذين سجلوا زيادة في انتاج نباتات الرز عند اضافة المخلفات العضوية المختلفة الى التربة .

ثالثا تأثير المخلفات ومستويات السماد في نسبة البروتين في الحبوب والنتروجين الكلي في التربة

يوضح الجدول (8) نسبة البروتين في حبوب الرز , لم تؤثر مخلفات الرز معنويا على نسبة البروتين في الحبوب , بينما اثرت نسبة البروتين في الحبوب بزيادة نسبة السماد حتى وصلت اعلى ما يمكن عند المستوى (100 كغم يوريا/د) . كما لوحظ وجود تداخل معنوي ما بين مخلفات الرز ومستويات السماد فقد اعطى التداخل (مخلفات × 100 كغم سماد / د) اعلى مستوى من نبة البروتين .

جدول (3) تاثير المخلفات ومستويات السماد على العدد الكلي للميكروبات (اعداد الميكروبات 60× خلية / غم تربة جافة)

المعدل	المعدل	مدة الزراعة بالاسابيع						مستويات السماد / د	المخلفات
		18	14	10	7	4	2		
43,1	9,11	5,2	6,6	8,2	9,3	12,1	13,6	0	بدون مخلفات
	46,55	30,8	40,1	42,6	50,3	55,3	60,2	50	
	53,58	31,3	40,8	52,3	60,1	66,8	70,2	75	
	63,1	32,4	50,4	66,8	71,3	77,3	80,2	100	
63,05	9,65	5,6	6,5	8,4	9,3	13,4	14,9	0	مخلفات
	69,13	50,6	72,2	76,2	84,6	88,2	93,6	50	
	83,58	66,3	75,2	77,3	85,7	95,8	101,2	75	
	89,88	72,3	79,2	80,1	88,6	106,4	112,7	100	

جدول (4) تاثير المخلفات ومستويات السماد على طول النبات (سم)

المعدل	100	75	50	0	السماد المخلفات
88,85	99,8	94,3	90,7	70,6	بدون مخلفات
90,88	103	97,3	94,3	80,9	مخلفات
	101,4	95,8	92,5	75,75	المعدل
	المخلفات / السماد = 3,17		السماد = 3,44	المخلفات = 1,76	أ . ب . م

جدول (5) تاثير المخلفات ومستويات اليوريا على الوزن الجاف للنباتات (غم)

المعدل	100	75	50	0	السماد المخلفات
11,32	15,83	13,44	10,31	5,71	بدون مخلفات

14,28	20,7	15,7	11,81	8,92	مخلفات
	18,28	14,57	11,1	7,14	المعدل
المخلفات / السماد = 2,71		السماد = 2,5		المخلفات = 1,11	
أ . ب . م					

جدول (6) تأثير المخلفات ومستويات السماد على وزن 1000 حبة (غم)

المعدل	100	75	50	0	السماد / المخلفات
34,73	38,9	36,8	32,7	30,5	بدون مخلفات
38,34	41,77	40,1	37,9	33,6	مخلفات
	40,34	38,45	35,2	32,1	المعدل
المخلفات / السماد = 2,8		السماد = 2,7		المخلفات = 3,1	
أ . ب . م					

جدول (7) تأثير المخلفات ومستويات السماد اليوريا في انتاج الحبوب للرز (غم / اصيص)

المعدل	100	75	50	0	السماد / المخلفات
11,65	16,2	13,3	10,4	6,7	بدون مخلفات
16,40	22,6	18,9	15,6	8,5	مخلفات
	19,3	16,1	13,0	7,7	المعدل
المخلفات / السماد = 3,11		السماد = 2,8		المخلفات = 1,88	
أ . ب . م					

جدول (8) تأثير المخلفات ومستويات السماد اليوريا على النسبة المئوية للبروتين في حبوب

الرز

المعدل	100	75	50	0	السماد / المخلفات
5,35	6,3	5,8	5,11	4,2	بدون مخلفات
6,15	7,1	6,4	5,8	5,3	مخلفات
	6,7	6,1	5,45	4,75	المعدل
المخلفات / السماد = 0,31		السماد = 0,4		المخلفات = غ.م	
أ . ب . م					

وقد يعزى سبب ذلك الى ان المخلفات عند تحللها وعند وجود المستويات العالية من السماد النايتروجيني قد تؤدي الى زيادة الصور الجاهزة من النايتروجين قابلة للامتصاص من قبل النبات اذ تختزل بعض المركبات النتروجينية بتاثر انزيم Nitrate reductase الى امونيا داخل

جسم النبات في طريقها للتحليل الى حوامض امينية ومن ثم الى بروتين , لقد اشار (الكربلائي 1987 , عصام , 1980) ايضا الى حصول زيادة في النسبة المئوية للبروتين في حبوب الحنطة المزروعة في الترب المعاملة بالمخلفات مقارنة بالتربة الغير معاملة .

لم تؤثر المخلفات معنويا على محتوى النتروجين الكلي في الترب ولكن وجد بان مستويات السماد النتروجيني تؤدي الى زيادة النتروجين في الترب حيث يلاحظ ان هناك زيادة معنوية في النتروجين في التربة بزيادة مستويات النتروجين , كما وجد بان اعلى معدل من النتروجين الكلي في الترب كان عند معاملة التداخل (مخلفات $\times 100$ كغم سماد / د) مقارنة ببقية معاملات التداخل وقد يعود السبب في ذلك الى ان تحلل المخلفات وبوجود المستويات العالية من النتروجين يؤدي الى انفلات النتروجين في التربة فضلا عن النتروجين التي تضيفه الميكروبات الميتة اثناء تحللها والذي يدخل في تركيب التربة (الكسندر , 1982) وهذا يتفق مع ما وجدته (Black , 1975a) من زيادة في نسبة النتروجين الكلي في التربة عند معاملتها بالمخلفات .

ان هذه الدراسة تشير عموما الى امكانية استخدام المخلفات العضوية (مخلفات الرز) بالاضافة الى زيادة مستويات السماد النايتروجيني لتحسين الكفاءة الانتاجية للتربة وزيادة خصوبتها وزيادة عدد الميكروبات المفيدة للتربة وامداد النبات بالعناصر الغذائية الضرورية وخاصة النتروجين .

جدول (9) تأثير المخلفات ومستويات السماد اليوريا على النتروجين الكلي في التربة %

المعدل	100	75	50	0	السماد المخلفات
0,029	0,038	0,034	0,023	0,008	بدون مخلفات
0,036	0,049	0,044	0,032	0,019	مخلفات
	0,044	0,039	0,028	0,0185	المعدل
	المخلفات / السماد = 0,003	السماد = 0,003	المخلفات = غ.م		أ . ب . م

المصادر

1. الكربلائي , فاضل صافي جوفي . 1987 . دراسة بعض الخواص الكيميائية لعد من الاسمدة العضوية وعلاقتها بانتاج النبات . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

2. الكسندر , مارتن . 1982 . مقدمة في ميكروبيولوجيا التربة , مترجم : جون ويلي
واولاده . نيويورك .
3. النعيمي , سعد الله نجم عبد الله . 1984 . مبادئ تغذية النبات , ترجم . جامعة
الموصل .
4. عصام , احمد حسين . 1980 . تاثير المخلفات العضوية المختلفة على بعض خواص
التربة ونمو الحنطة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
5. Black , C . A . 1965a . Methods of soil analysis . Part (1) physical
properties . Am . Soc . Agron . Inc . Publisher , Medison ,
Wisconsin , U.S.A.
6. Black , C . A . 1965b . Methods of soil analysis . Part (2) chemical
and microbiological properties . Am . Soc . Agron . Inc . Publisher
, Medison , Wisconsin , U.S.A.
7. Carter , M . R . and D . A . Rennie . 1984 . Dynamics of soil
microbial biomass N under zero and shallow tillage of rice , using
N – 15 urea . Plant soil 76 . 157 – 164 .
8. Carter , M . R . and J . W . Parsons . 1979 . Sulphuric acid
digestion of plant material for the determination of nitrogen ,
phosphorous potassium . Calcium and magnesium , Analytic
chemical . Acta . 109 : 431 – 436 .
9. Jackson , M . L . 1958 . Soil chem. . Analysis . Prentice Hall Inc .
Englewood . Cliffs . N . J .
10. Lindemann , W . C . and Cardenas . 1984 . Nitrogen
mineralization potential and nitrogen transformation of sludge
amended soil Sci . Am . J . , 48 : 1072 – 1077.
11. Page A . L ; R . H . Miller and D . R . Keeny . 1982 . Methods of
soil Analysis . Part (2) 2nd . Ed Aronson . Am . Soc . Agron .
Madison , Wisconsin . U.S.A.

12. Tiarks , A. E.; A. P. Mazurak and L. Chesnin . 1974 . Physical and chemical properties of soil associated with heavy applications of manure from cattle feed lot . Soil Soc . Am. Proc , 38 : 826 – 830 .
13. U.S. Salinity Laboratory staff 1954 . Diagnosis and improvement of saline and alkali soils . (USDA Hand book , No . 60 , Washington . D . C.) .
- 14.

Effect of Rice Sludge and Nitrogen levels fertility on total microbial density and growth , yield of rice (*Oryza sativa L.*).

Abstract

An experiment was conducted in green – house during which rice (*Oryza sativa L.*) cv . Anbare – 33 , was planted in the silty loam soil . Rice sludge and different Nitrogen levels fertility was used , the experiment lasted for 22 weeks in plastics pots . Microbial densities were determined after 2 , 4 , 7 , 10 , 14 and 18 weeks from sowing . At end of experiment , plant height , shoot dry weight , mean grains product , weight of 1000 grains proteins percentage of grain and total nitrogen in soil were measured .