

تأثير التوليفة السمادية (العضوية – المعدنية) على نمو وحاصل الرز (*Oryza sativa* L.)
صنف الياسمين

كريم محمد بهية* حسين كامل موسى**

* قسم علوم التربة والموارد المائية - كلية الزراعة - جامعة الكوفة- العراق

karimm.bhiah@uokufa.edu.iq Email:

** مهندس زراعي اقدم- العراق

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في احد الحقول الخاصة في منطقة الأحيمر على بعد 50 كم جنوب محافظة النجف الأشرف في تربة طينية غرينية في الموسم الزراعي 2013 ،لدراسة تأثير اضافة التوليفة السمادية المكونة من (برلهيومس+مركب ثلاثي محبب NPK, Open green, +ثنائي فوسفات الأمونيوم DAP+ سماد ورقي K_2SO_4) في نمو وحاصل الرز صنف "الياسمين". استعمل تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاث مكررات.أوضحت النتائج عند الحصاد بأن التوليفة السمادية المقترحة،والمكونة من المواد (برلهيومس+مركب ثلاثي محبب NPK, Open green, +ثنائي فوسفات الأمونيوم DAP+ سماد ورقي K_2SO_4) تفوقت معنويا في بعض صفات النمو(ارتفاع النبات و عدد الفروع الحاملة للداليات. م² و الحاصل البيولوجي) اذ بلغت نسبة الزيادة 26% و 79% و 45% على التوالي،وفي الحاصل ومكوناته (حاصل الحبوب و طول الدالية و عدد الحبوب في الدالية و وزن الف حبة و دليل الحصاد) اذ بلغت نسبة الزيادة (60% و 15% و 30% و 16% 14%)، على التوالي بالمقارنة مع التطبيقات السمادية التقليدية المتمثلة بالأسمدة غير العضوية (ثنائي فوسفات الأمونيومDAP , Diammonium phosphate + يوريا Urea + مركب NP).

الكلمات المفتاحية: الرز (*Oryza sativa* L.)، الياسمين، برلهيومس، الأحيمر

Effect of organic-inorganic mixed fertilizers on the growth and yield of rice (*Oryza sativa* L.cv. Al-Yasamin)

Karim M. Bhiah*

Hussain K. Musa**

***Department of Soil and water resource - Faculty of Agriculture-
University of Kufa-Iraq.**

****Senior Agricultural Engineer-Iraq**

Abstract

A field experiment conducted at Al-Ahamer district, Al-Najaf during summer season of 2013 on clay loam soil. The aim was to investigate the effect of the addition of suggested organic-inorganic mixed fertilizer on growth and yield of rice (*Oryza sativa* L.), cv. Yasamin. Experiment was done as Completely Randomized Block Design with three replicates. Results showed that the addition of organic-inorganic mixed fertilizers (Perl humus +NPK, Open green+ Diammonium phosphate (DAP) +Foliar application, K_2SO_4), significantly increased plant height (26%), panicle number per square meter (79%), biological yield (45%), grain yield (60%), panicle length (15%), grain number per panicle (30%), 1000 grain weight (16%) and harvest index (14%), in comparison with the Conventional farming using chemical fertilizers (Diammonium phosphate, DAP+ Urea+ nitrogen-phosphorus (NP)).

Keywords: Rice (*Oryza sativa* L.), Al-Yasamin, Perl humus, Al-Ahamer

المقدمة

الأيجابي في نمو الجذور (16)، ونتيجة لعدم اضافة الأسمدة العضوية لحقول الرز فان معظم الترب في العراق تعاني من انخفاض تلك المواد وهذا عائد الى الزراعة المكثفة واستعمال كميات عالية من الأسمدة الكيميائية.

ان معظم الدراسات في العراق ركزت على استعمال الأسمدة الكيميائية مثل الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية مع غياب استعمال الأسمدة البوتاسية (1)، على الرغم من ان البوتاسيوم يلعب دورا مهما في انتاج الحبوب (17)، ولا بد من التوجه الى اتباع الطرائق التي تضمن انتاج غذاء صحي وذو نوعية جيدة، من خلال اضافة التوليفة السمادية المناسبة والمكونة من السماد العضوي والمعدني مع مراعات التقليل من استعمال الأسمدة الكيميائية قدر الأمكان للحصول على الحد الأقصى للغلة، اضافة الى تقليل التلوث البيئي (16). وعلى الرغم من سهولة تصنيع الأسمدة الكيميائية وامكانيات استعمالها بكميات اقل من الأسمدة العضوية إلا ان استعمالها بشكل مستمر يؤدي الى استنزاف المادة العضوية في التربة ويؤثر سلبيا على صفاتها الفيزيائية والكيميائية (17). وفي المقابل فان استخدام الأسمدة العضوية يؤدي الى تحقيق التوازن الغذائي الذي ينعكس ايجابيا على نمو النبات (16). ونظرا لقلة الدراسات في مجال استعمال التوليفة السمادية (عضوية - معدنية) لمحصول الرز في العراق نفذت هذه التجربة لمعرفة اداء صنف الرز "ياسمين" للتوليفة السمادية و تأثيرها في نمو الحاصل ومكوناته في تربة طينية غرينية.

يعد محصول الرز (*Oryza sativa* L.) من بين أهم المحاصيل الزراعية التي تحقق الأمن الغذائي للدول المنتجة له و يعد من المحاصيل الحبوبية المهمة في العالم فيما يتعلق بتجهيز الغذاء للإنسان (10) ويصنّف ثانيا بعد الحنطة (*Triticumaestivum* L.) و يجهّز سرعات حرارية أكثر منها (5).

تلعب الأسمدة سواء كانت كيميائية ام عضوية دورا اساسيا في خصوبة التربة وتغذية النبات. فالأسمدة الكيميائية تستعمل بشكل واسع في العالم، الأمر الذي انعكس على تلوث المياه واحداث خلل في التنوع الأحيائي من خلال التأثير على الكائنات الحية الدقيقة المفيدة والمخصبة للتربة و جعل المحاصيل اكثر عرضة للأصابة بالأمراض (17). اضافة الى مساهمة الأسمدة الكيميائية في ظاهرة الأحتباس الحراري نتيجة لأنبعاث اكاسيد النتروجين NO_x و N_2O من الأسمدة النتروجينية المضافة (15) في المقابل، الأسمدة العضوية تساعد في تحسين تركيب التربة وتعمل على تنشيط الأحياء الدقيقة فيها ونمو جذور النبات وزيادة تجمعات الديدان الأرضية *Earthworms* اضافة الى دور المواد العضوية في زيادة قابلية التربة في حفظ الماء ومسك العناصر الغذائية (6) و (14).

في الآونة الأخيرة، أصبح استعمال الأسمدة غير العضوية على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم. إن استعمال هذه الأسمدة بشكل كبير، يؤثر سلبيا في النظام البيئي، وبالمقابل إن اضافة المواد الهيوميكية تحسن الصفات الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة. وتؤثر في نمو النبات نتيجة لتأثيرها

جدول 1: صفات البرلهيومس (Perl humus) المستعمل في

التجربة كما مثبت على المغلف

Value	Unit	Perl humus property
30		الرطوبة
60		أحماض عضوية
1.5-1		N عضوي
0.3-0.2	(%)	P عضوي
0.5-0.3		بوتاسيوم (K)
1-0.5		كاليوم (Ca)
1.1		حديد (Fe)
70		مواد صلبة ذائبة
40-35		نسبة المواد المعدنية
<12	dS/m	التركيز الكلي للأملح
6-5		pH

جدول 2: صفات السماد المركب (Open green) المستعمل في التجربة كما مثبت على المغلف

Value	Unit	Property
10	(%)	NO_3^-
2		NH_4^+
2		NH_2
8		P_2O_5
15		K_2O_5
10		SO_3^{2-}

جدول 3: اوقات اضافة التوليفة السمادية المقترحة

التوليفة السمادية المقترحة	وقت الأضافة (شهر) بعد الزراعة
100 كغم داب DAP هـ ¹⁻	1
Open green, NPK مركب 50 + برلهيومس + 50 داب (50 + 50 يوريا) كغم. هـ ¹⁻	2
100 كغم مركب NP هـ ¹⁻	3
Open green, NPK مركب 50 + برلهيومس + 50 داب (50 + 50 يوريا) كغم. هـ ¹⁻ (2/1 كغم. 100 لتر ¹⁻ كبريتات البوتاسيوم, K ₂ SO ₄) سماد ورقي	4

جدول 4: اوقات اضافة التوليفة السمادية التقليدية

التوليفة السمادية التقليدية	وقت الأضافة (شهر) بعد الزراعة
(100 داب + 100 يوريا) كغم. هـ ¹⁻	1
(100 داب + 100 مركب NP + 80 يوريا) كغم. هـ ¹⁻	2
100 كغم مركب NP هـ ¹⁻	3
يوربا 80 كغم. هـ ¹⁻ (عند الطور العجيني Dough ripe stage)	4

المواد وطرائق العمل

لضمان عدم غمر النباتات كلياً في المناطق المنخفضة الأمر الذي يؤدي الى اختناقها وموتها.

تمت الزراعة في الوحدات التجريبية باستعمال الطريقة المبتلة وبطريقة البذار المباشر. وتم السقي للمعاملات حسب حاجة النبات، و التعشيب اليدوي كلما دعت الحاجة الى ذلك. وعند وصول النباتات الى مرحلة النضج الفسيولوجي تم قطع السقي عنها قبل 15 يوماً من الحصاد.

المؤشرات المدروسة

في نهاية التجربة تم اخذ عشرة نباتات عشوائياً لقياس المؤشرات التالية عند الحصاد :

مؤشرات النمو الخضري

1- معدل ارتفاع النبات (سم) من سطح التربة حتى نهاية الدالية.

2- معدل عدد الفروع الحاملة للداليات. م² من خلال (حصاد 1 م²).

3- تم حساب وزن المادة الجافة (السيقان والأوراق) (طن.هـ¹) بعد جففت على درجة حرارة 75 درجة مئوية لمدة 48 ساعة لحين ثبات الوزن، ثم وزنت بالميزان الإلكتروني الحساس وسجل الوزن ثم حول الى طن. هـ-1.

4- تم حساب الحاصل البيولوجي (طن.هـ-1) لـ 1 م² عند الحصاد ثم حول الوزن الى طن. هـ-1.

نفذت تجربة حقلية في احد الحقول الخاصة في منطقة الأحيمر على بعد 50 كم جنوب محافظة النجف الأشرف في تربة طينية غرينية درجة تفاعلها (pH) 7.6 والتوصيل الكهربائي لها 4.2 ديسي سيمنز.م⁻¹ للموسم الزراعي 2013، لمعرفة تأثير التوليفة السمادية المكونة من (برلهيومس+مركب ثلاثي محبب Open green, NPK +ثنائي فوسفات الأمونيوم DAP +سماد ورقي K₂SO₄) في نمو وحاصل الرز صنف "الياسمين" وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة و بثلاث مكررات. تضمنت التجربة معاملتين، المعاملة الأولى، التوليفة السمادية المكونة من (برلهيومس+مركب ثلاثي محبب NPK , + Open green ثنائي فوسفات الأمونيوم DAP +سماد ورقي K₂SO₄) (الجدولين 1 و 2)، و اضيفت التوليفة السمادية المقترحة للهكتار بالطريقة المبينة في جدول (3). وقد تم رش السماد الورقي K₂SO₄ (45%K) و بدرجة حموضة 6.0-6.5 و اضيف له مادة ناشرة (الزاهي) بتركيز 0.1 % لتجانس توزيع المحلول على الاوراق). مساءً لتجنب تبخر المحلول نتيجة لدرجة الحرارة العالية. اما المعاملة الثانية، التوليفة السمادية التقليدية المتمثلة بالأسمدة غير العضوية (ثنائي فوسفات الأمونيوم DAP + يوريا Urea +مركب NP). فقد اضيفت للهكتار ايضاً بالطريقة المبينة في جدول (4). هيأت التربة من حيث الحرث والتنعيم والتعديل ثم قسمت على الواح 3×4 م، فصلت عن بعضها بمرور عرضها 0.5م. بعد ذلك كررت عملية التسوية لضمان توزيع الماء بشكل متساوي

مؤشرات الحاصل ومكوناته

3- النسبة المئوية لعدم الخصب (%) عن

طريق المعادلة التالية:

1- معدل طول الدالية (سم) من عقدة حامل

الدالية الى نهاية الدالية.

2- معدل عدد الحبوب في الدالية.

$$100 \times \frac{\text{عدد الحبوب الفارغة}}{\text{عدد الحبوب الكلي}}$$

5- تم حساب الحاصل الكلي (طن.ه⁻¹)

للمساحة التي تم حصادها من كل وحدة

تجريبية وصححت الرطوبة الى 14% ثم

استخدمت الصيغة التالية لحساب حاصل

الحبوب الكلي.

4- وزن 1000 حبة (باخذ نموذج عشوائي

من وحدة المساحة التي تم حصادها

(2م¹), وتم عد 1000 حبة, بعد ذلك

وزنت بالميزان الألكتروني الحساس

وعلى اساس رطوبة 14%.

حاصل الحبوب = كمية الحاصل في م² (كغم) × 1طن × 100 - محتوى الرطوبة

$$86 \quad \text{م}^2 \quad 1000 \text{ كغم}$$

6- تم حساب دليل الحصاد كالآتي:

$$100 \times \frac{\text{وزن الحبوب}}{\text{الحاصل البيولوجي}}$$

بمعاملة المقارنة (جدول5) وقد تعزى هذه النتيجة

الى جاهزية العناصر المغذية نتيجة استعمال المواد

الهيوميكية ونشاط المجموع الجذري اضافة الى

زيادة التمثيل الكربوني, لما لصفة الطول من اهمية

كبيرة في توزيع الضوء على اجزاء النبات وبالتالي

تلعب دورا مهما في التمثيل الكربوني. و اتفقت هذه

النتيجة مع Sivokumar واخرون (20) و

Siavoshi واخرون (18) الذين اشاروا الى اهمية

المغذيات في ارتفاع النبات ونشاط المجموع

الجذري. وربما تعود تلك الزيادة الى عنصر

حللت البيانات للصفات المدروسة باستخدام

البرنامج الأحصائي Genstat وحسب اختبار اقل

فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية (0.05)

لمقارنة الفروق بين المتوسطات.

النتائج والمناقشة

مؤشرات النمو

ارتفاع النبات (سم)

أدت اضافة التوليفة السمادية المقترحة الى زيادة

معنوية في ارتفاع النبات مقدارها (26%) قياسا

جدول 5: تأثير التوليفة السمادية المقترحة في بعض مؤشرات النمو الخضري المدروسة

المعاملة	ارتفاع النبات (سم)	عدد الفروع الحاملة للذاتيات م ²	وزن المادة الجافة طن.هـ ¹	الحاصل البيولوجي (طن.هـ ¹)
المقارنة	84	279	8.9	13.7
التوليفة السمادية المقترحة	106	500	11.6	19.8
قيم LSD عند مستوى 0.05	10.3	146	1.6	1.7

السماذ النتروجيني (اليوريا $\text{CO}(\text{NH}_2)$ (2,46%N) والداب, (N % 18, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (46% P_2O_5 بغيا ب اليوتاسيوم (1).
وزن المادة الجافة (طن.ه⁻¹)

يبين الجدول (5) وجود تفوق معنوي في صفة وزن المادة الجافة للمجموع الخضري . اذ كان اعلى وزن مادة جافة 11.6 طن.ه⁻¹ عند استخدام التوليفة السمادية المقترحة و اقل وزن مادة جافة 8.9 طن.ه⁻¹ عند استخدام التسميد التقليدي. ربما يعزى السبب الى توفر المغذيات وبالأخص النتروجين والذي يلعب دورا مهما في زيادة النمو الخضري. هذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه Fageria وآخرون (9) حول زيادة وزن المادة الجافة للمجموع الخضري نتيجة لأضافة النتروجين, لما له من دور ايجابي في نمو النبات بزيادة نمو ونشاط المجموع الجذري , و مع ماأشار اليه Saha وآخرون (16) بان اضافة الحوامض الهيوميكية ادى الى زيادة وزن المادة الجافة للمجموع الخضري للرز لدورها الكبير في تجهيز النتروجين للنبات. ايضا Shaun (17) بين ان اضافة مصادر مختلفة من المواد العضوية ادى الى زيادة وزن المادة الجافة للمجموع الخضري لمحصول الرز في حين اشار Bhadoria و Prakash (4) الى ان إضافة المادة العضوية مع الأسمدة الكيماوية (NPK) قد أعطى أعلى إنتاج من المادة الجافة للمجموع الخضري بالمقارنة مع إضافة الأسمدة الكيماوية فقط, نظرا لتوفر تلك العناصر الغذائية من المصدرين (الكيميائي والعضوي) مما يزيد من قدرة التربة على تجهيز هذه العناصر ثم زيادة امتصاصها عن طريق

النتروجين اضافة الى التوازن الغذائي مع العناصر الأخرى المضافة مثل الفسفور والبوتاسيوم (12) اذ بالطريقة التقليدية يتم اضافة كميات عالية من عدد الفروع الحاملة للداليات. م⁻²

تعد هذه الصفة من الصفات المهمة عند توفر الظروف المثالية كونها تعبر عن كفاءة النبات في اعطاء حاصل عالي وبالتالي زيادة حاصل الحبوب الكلي. اظهرت النتائج المبينة في الجدول (5) وجود فروق معنوية في هذه الصفة اذ بلغ اعلى معدل عدد داليات في المتر المربع 500 دالية في الوحدات التجريبية التي اضيفت لها التوليفة السمادية المقترحة (جدول 5) وبمعدل زيادة مقدارها (79%) قياسا بمعاملة المقارنة, وان زيادة عدد التفرعات في النبات ربما تعود الى اضافة حامض الهيوميك Humic acid الذي يحسن بشكل كبير جاهزية النتروجين للنبات والذي يعد من العناصر الرئيسية للنمو الخضري (20), كذلك اشار Siavoshi وآخرون (18) الى اهمية الأسمدة العضوية في تجهيز المغذيات الكبرى Macronutrients والصغرى Micronutrients للنبات. وفي هذا الصدد أشار Saha (16) الى اهمية المواد الهيوميكية للنبات من خلال تجهيز عنصر النتروجين للنبات والذي يعد عنصرا اساسيا في زيادة النمو الخضري للنبات, في حين أشار Siavoshi وآخرون (18) الى اهمية النتروجين في عملية انقسام الخلايا. او ربما تعود الزيادة في عدد الفروع الحاملة للداليات الى الأسمدة العضوية التي تلعب دورا مهما في التوازن الغذائي للنبات وبصورة خاصة المغذيات الصغرى Micronutrients التي تؤثر ايجابيا في زيادة عدد التفرعات في النبات (18).

الزيادة في طول الدالية الى توفر العناصر الغذائية اثناء مرحلتي النمو الخضري والتكاثري, أو ربما يعود السبب الى ان فقدان النتروجين يكون اقل بوجود المواد الهيموكية مما ساعد على النمو الخضري وبضمنه طول الدالية في الرز, بالإضافة الى ارتباط طول الدالية بارتفاع النبات, كما اظهرت نتائج دراسة Bahmaniar و Ranjbar (3) بأن اضافة النتروجين بمعدل 50 كغم. ه⁻¹ لمحصول الرز صنف Neda ادى الى زيادة ارتفاع النبات بنسبة 10% وطول الدالية بنسبة 32% اذ اثر عنصر النتروجين معنوياً في طول النبات مما انعكس على طول الدالية, في حين ذكر Mishra و Srivastava (13) و Saha وآخرون (16) ان فقد النتروجين يكون قليل عند توفر الحوامض الهيموكية التي تلعب دوراً أساسياً في تحسين الصفات الفيزيائية والكيميائية والأحيائية للتربة, وتؤثر ايجابياً على نمو النبات من خلال تأثيرها في نمو الجذور والذي يرتبط بتحسين امتصاص المغذيات الكبرى مثل النتروجين و الفسفور و الكبريت والمغذيات الصغرى مثل الحديد والزنك والنحاس والمغنيز. وفي هذا المجال وجد Siavoshi وآخرون (18) ان هناك تفوق في طول الدالية لموسمين من الزراعة نتيجة اضافة الأسمدة العضوية لما لها من دور في زيادة جاهزية العناصر الغذائية والتي قد تساعد في زيادة المساحة الورقية التي تلعب الدور الأساس في عملية التركيب الضوئي وبالتالي استعمال نواتج البناء الضوئي لأنشطة النبات المختلفة.

الجذور والتي تعد من العناصر المهمة للفاعليات الفسيولوجية للنبات.

الحاصل البايولوجي (طن.ه⁻¹)

أعطت التوليفة السمادية المقترحة زيادة معنوية في الحاصل البايولوجي مقدارها 45% مقارنة بالطريقة التقليدية (جدول 5). قد تعزى هذه الزيادة الى زيادة عدد الفروع الحاملة للداليات و وزن المادة الجافة و زيادة حاصل الحبوب (الجدولين 5 و6) وفي هذا الصدد اشار Saha وآخرون (16) و Shaun (17) الى حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات و المادة الجافة وعدد الحبوب لكل نبات ووزن 1000 حبة عند استخدامهم اسمدة معدنية وعضوية مقارنة بمعاملة المقارنة, وقد اعزوا سبب تلك الزيادة الى الذوبانية العالية لبعض المصادر السمادية (معدنية او عضوية) المستعملة في التجربة والذي يؤدي الى زيادة جاهزية العناصر الغذائية للأمتصاص من قبل النبات اضافة الى وجود بعض المصادر العضوية التي تؤمن تحرر العناصر الغذائية ببطئ مما يجعلها متيسرة للنبات خلال مدة النمو.

الحاصل ومكوناته

طول الدالية (سم)

طول الدالية من الصفات المهمة التي ترتبط بارتفاع النبات وحاصل الحبوب (10). إن اضافة التوليفة السمادية ساعد على زيادة معنوية في طول الدالية مقارنة بالطريقة التقليدية (جدول 6). اذ تفوقت المعاملة التي اضيف لها التوليفة السمادية المقترحة في طول الدالية 23 سم قياساً بالطريقة التقليدية 20 سم و بلغ مقدار الزيادة 15%. و قد تعزى

جدول 6: تأثير التوليفة السمادية المقترحة في بعض صفات الحاصل ومكوناته

المعاملة	طول الدالية (سم)	عدد الحبوب الممتلئة دالية ¹	عدد الحبوب الفارغة دالية ¹	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل الحبوب (طن.هـ ¹)	دليل الحصاد (%)
المقارنة	20	109	10	19	5.2	37
التوليفة السمادية المقترحة	23	142	3	22	8.3	42
قيم LSD عند مستوى 0.05	1.4	5.1	6.5	1.2	1.8	4.7

في مرحلة امتلاء الحبوب نتيجة لأضافة الأسمدة المعدنية او العضوية او كلاهما معا.

وزن 1000 حبة (غم)

وزن 1000 حبة تآثر ايجابيا نتيجة لأضافة التوليفة السمادية المقترحة, التي سجلنا على متوسط لوزن 1000 حبة اذ بلغ 22غم اي بزيادة مقدارها 16% قياسا بالطريقة التقليدية (جدول 6). قد تعود تلك الزيادة الى اضافة البوتاسيوم الى التربة و رشه على الأوراق وهذا يتفق مع ما ذكره Bahmaniar و Ranjbar (3) بان البوتاسيوم يلعب دورا مهما في نقل الكربوهيدرات الى الحبوب مؤديا الى زيادة وزنها. أو يعود السبب الى تأثير الـ P على صفات النمو الزهري (18). و قد تكون تلك الزيادة كنتيجة لأضافة المواد الهيموميكية التي تزيد جاهزية العناصر الغذائية فقد ذكر Dhanasekaran و Govindasamy (7) عند دراستهم لتأثير اليوريا والمواد الهيموميكية على اداء محصول الرز بان جاهزية العناصر الغذائية اثناء المرحلة التكاثرية reproductive stage ساعد في امتلاء الحبوب وبالتالي اترفي وزن الحبوب. ايضا تم تأكيد هذه النتيجة من قبل Siavoshi وآخرون (18) الذين وجدوا ان اضافة الأسمدة العضوية والمعدنية معا حقق زيادة معنوية في وزن 1000 حبة و اعزوا ذلك الى التغذية الكافية للنبات اثناء فترة النمو.

حاصل الحبوب (طن.ه¹)

يبين (الجدول 6) ان اضافة التوليفة السمادية المقترحة اثر معنويا في حاصل الحبوب طن.ه¹ اذ أعطت التوليفة السمادية المقترحة زيادة معنوية في حاصل الحبوب مقدارها 60% قياسا بالطريقة التقليدية, وقد اكدت هذه النتيجة ماتوصل اليه باحثون آخرون, فقد توصل Bhadoria و Prakash (4) بأن إضافة المادة العضوية

عدد الحبوب . دالية¹

تعد هذه الصفة من مكونات الحاصل المهمة (2). يشير (جدول 6) الى وجود فروقات معنوية في عدد الحبوب في الدالية نتيجة لأضافة التوليفة السمادية المقترحة, اذ اظهرت النتائج اقل عدد في الحبوب غير الخصبة الذي بلغ 3 حبة في الدالية في الوحدات التجريبية التي اضيف لها التوليفة السمادية المقترحة, والتي اختلفت معنويا عن عدد الحبوب غير الخصبة والذي بلغ 10 حبة في الدالية قياسا بمعاملة المقارنة (الطريقة التقليدية). وبناء على ذلك كان معدل عدد الحبوب الخصبة في الدالية 142 حبة للوحدات التي اضيف لها التوليفة السمادية المقترحة والذي اختلف معنويا عن عدد الحبوب الخصبة في الدالية اذ بلغ 109 حبة في المقارنة (جدول 6). اقل نسبة مئوية لعدم الخصب (2%) سجلت من المعاملات التي استلمت التوليفة السمادية, في حين سجلت الطريقة التقليدية اعلى نسبة لعدم الخصب بلغت (8.4%). حيث ان اضافة التوليفة السمادية حقق زيادة معنوية بنسبة 30% بالنسبة لعدد الحبوب في الدالية, و ربما يعود السبب في ذلك الى اضافة المواد الهيموميكية والتي تساعد في امتصاص الفسفور (P), والمعروف ان P يلعب دوراً مهماً في زيادة عدد الحبوب في الدالية فقد ذكر Siavoshi وآخرون (18) ان زيادة عدد الحبوب في الدالية نتيجة لزيادة جاهزية العناصر الغذائية المشتملة على الفسفور بسبب اضافة الأسمدة العضوية او المعدنية بشكل منفصل او بخلطهما معا لما للفسفور من اهمية كبيرة في عملية تكوين الحبوب. و ايضا اشار كل من Larijani و Hoseini (12) الى اهمية التغذية المتوازنة المتضمنة المغذيات الكبرى والصغرى

اشاروا الى ان اضافة الأسمدة العضوية يؤدي الى زيادة حاصل الحبوب. وقد تعزى زيادة الحبوب الى ان اضافة المواد الهيوميكية تزيد حاصل الحبوب الكلي للرز لتأثيرها الأيجابي في تغذية ونمو النبات. وهذا يتم اما بشكل مباشر على نمو النبات من خلال تأثيره في امتصاص النبات للعناصر الغذائية او من خلال تأثيره في تنظيم نمو النبات مما ادى بالنهاية الى زيادة حاصل الحبوب.

ومن خلال ملاحظة البيانات الواردة في جدول (6) قد تبين ان اضافة التوليفة السمادية المقترحة (جدول 3) ادت الى زيادة حاصل الحبوب , وهذا ما اكدته نتائج Saha وآخرون (16) من ان اضافة المواد الهيوميكية بمقدار 6 لتر.ه⁻¹ والتي ادت الى زيادة حاصل الرز بنسبة 4% واعزوا ذلك الى تيسر العناصر الغذائية اثناء مرحلة التكاثر Reproductive stage والذي ساعد في امتلاء الحبوب بشكل جيد مما ادى الى زيادة وزنها وحجمها وبالنهاية زيادة حاصل الحبوب الكلي لمحصول الرز. وهذا يتفق مع ماوردته Shaun (17) بان تحرر العناصر الغذائية ولاسيما النتروجين من الأسمدة العضوية المضافة سيكون بطئ مع الزمن ومتيسر لمحصول الرز خلال مدة نموه مما ادى الى زيادة حاصل الحبوب الكلي مقارنة بمعاملة عدم الأضافة.

ان المعاملة فقط بالأسمدة غير العضوية لم ينتج عنه نباتات ذات غلة ونمو عاليين. وهذا ربما يعود الى النقص بالمواد العضوية في التربة والتي تلعب دورا مهما في حفظ المغذيات (6). اذ ان النبات يستطيع امتصاص كمية محددة من المغذيات في مدة معينة من النمو والمتبقي من المغذيات سوف يفقد عن طريق الغسل. في حين اشار Fageria (8) و Fageria وآخرون (9) الى ان العناصر

بالموازنة مع الأسمدة الكيماوية (NPK) قد أعطت أعلى انتاج من المادة الجافة وحاصل الحبوب بالمقارنة مع اضافة الأسمدة الكيماوية فقط. وقد يعود السبب الى ان اضافة الأسمدة العضوية ادى الى تحسين حالة التربة وزيادة السعة التبادلية الكاتيونية وزيادة قابلية التربة للأحتفاظ بالعناصر الغذائية لمدة طويلة وبالتالي تجهيز المحصول بتلك العناصر مما يعكس على زيادة حاصل حبوب الرز وهذا ماذكره ايضا Mohd وآخرون (14) بأن اضافة الأسمدة العضوية ادى الى تحسين حالة التربة وزيادة قابليتها على تجهيز العناصر الغذائية للنبات. وفي دراسة أخرى, ادت اضافة الأسمدة العضوية من مصادر مختلفة بشكل منفرد او توليفة سمادية, (اسمدة عضوية مع اسمدة معدنية NPK مع مراعات اضافة السماد النتروجيني في ثلاث دفعات عند نقل الشتلات و ومرحلتى التفراعات والأزهار), الى زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل مما ادى الى زيادة حاصل الحبوب نظرا لأهمية محتوى النبات من الكلوروفيل في تجهيز الطاقة الضرورية لنمو النبات وانتاج الحبوب , اذ ان توفر العناصر الغذائية مثل النتروجين والمغنيسيوم يلعب دورا مهما في تكوين جزئ الكلوروفيل اضافة الى اهمية الحديد مع كونه لايدخل في تركيب الكلوروفيل الا ان النبات لايستطيع تكوين الكلوروفيل بدونه (18). و قد تعزى الزيادة في حاصل الحبوب الى ان اضافة الأسمدة العضوية لمحصول الرز ادت الى زيادة معنوية في حاصل الحبوب كنتيجة للزيادة الحاصلة في وزن الف حبة وعدد الداليات في المتر المربع والأفرع الفعالة الحاملة للدايات وطول الدالية وقلة الحبوب الفارغة في الدالية, وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه Siavoshi وآخرون (18) الذين

انعكس ايجابيا على صفات الحاصل ومكوناته فحقق اعلى متوسط لدليل الحصاد قياسا بمعاملة المقارنة. يُستنتج من هذه التجربة بان التوليفة السمادية المقترحة (الاسمدة العضوية مع نصف كمية الاسمدة المعدنية) في تربة طينية غرينية اعطت اعلى معدلات نمو و حاصل للرز صنف "الياسمين"

المصادر

1. Al-Zubaidi, A. 2004. Potassium behaviour and response under different methods of irrigation and management. In 'IPI regional workshop on potassium and fertigation development in West Asia and North Africa', 24-28 November, 2004, Rabat, Morocco.
2. Amanullah , M.; D. Vanthi; S. Natarajan and Ramasamy, S. 2007. Influence of varieties and management practices on growth, yield and economics of direct seeded rain fed rice in coastal saline soil. J. Agric. and Biological Sci., 5: 522-524.
3. Bahmaniar, M.A, and G.A. Ranjbar 2007. Effects of nitrogen and potassium fertilizers on rice (*Oryza sativa* L.) genotypes processing characteristics. Pakistan Journal of Biological Sciences, 10 (11): 1829-1834.

المغذية الرئيسية ومنها النتروجين. الموجود في تركيب الأسمدة المضافة, تلعب دورا مهما في زيادة مكونات الحاصل بضمنها وزن 1000 حبة وبالتالي زيادة حاصل الحبوب. او ربما تعود الزيادة الى البوتاسيوم المضاف الى التربة او المرشوش على اوراق النبات.

وفي هذا الصدد ايضا اشار Saha وآخرون (16) و Shaun (17) إلى ان استعمال الأسمدة العضوية وتقليل معدل الأسمدة الكيميائية يؤدي الى زيادة حاصل الرز اضافة الى صيانة التربة من خلال تحسين بناءها وزيادة ثباتية مجاميعها وزيادة قدرتها للأحتفاظ بالماء بالأضافة الى كون المواد العضوية تعد مخزنا للعناصر الغذائية في تغذية النبات الأمر الذي ينعكس ايجابيا على نمو المجموع الجذري والخضري وحاصل الحبوب الكلي.

دليل الحصاد (%)

يبين الجدول (6) وجود فروق معنوية في دليل الحصاد اذ تفوقت المعاملة التي تم اضافة التوليفة السمادية المقترحة لها باعطاءها اعلى متوسط لدليل الحصاد (42%) مقارنة بالطريقة التقليدية (37%) وربما يعود هذا التفوق نتيجة لزيادة عدد الداليات في المتر المربع ووزن 1000 حبة وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته Saha وآخرون (16) بان زيادة كل من عدد الفروع الحاملة للداليات في المتر المربع ووزن 1000 حبة اعطى اعلى متوسط لدليل الحصاد. وفي هذا الصدد اشار Saha وآخرون (16) الى ان اضافة المواد الهيوميكية بمقدار 6 لتر.ه⁻¹ اعطى اعلى دليل حصاد (27.5%) واوزوا ذلك الى تاثير المواد الهيوميكية في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والأحيائية مما اثر ايجابيا على نمو الجذور وامتصاص المغذيات الكبرى والصغرى وبالتالي

- typicchromustert soil. *Adv. Plant Sci.*; 15(2): 505-509.
8. Fageria N. 2007. Yield physiology of rice. *Journal of Plant Nutrition*, 30: 843–879.
9. Fageria, N.; A. Moreira, and Coelho, A. 2011. Yield and yield components of upland rice as influenced by nitrogen sources. *Journal of Plant Nutrition*, 34: 361-370.
10. Grist, D.H. 1975. *Rice*. Whitstable Litho Ltd. Whitstable. Kent. U.K.
11. International Rice Research Institute (IRRI). 2009. Annual Reports for 2002. Los Baños, Philippines.
12. Larijani B., and S.J. Hoseini. 2012. Comparison of integrated chemical and organic fertilizer management on rice growth and yield under system of rice intensification (SRI). *International Journal of Agronomy and Plant Production*, 3 (S): 726-731.
13. Mishra, B. and L.L. Srivastava. 1988. Physiological properties of humic acids isolated from some major soil associations of Bihar.
4. Bhadoria, P.B.S., and Y. S. Prakash. 2003. Relative influence of organic manures in combination with chemical fertilizer in improving rice productivity of Lateritic soil. *Journal of Sustainable Agriculture*, 23(1): 77-87.
5. Brohi, A.R.; M. Karaman; A. Aktas, and Savasli, E. 1998. Effect of nitrogen and phosphorus fertilization on the yield and nutrient status of rice crop grown on artificial siltation soil from the Kelkit river. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22: 585-592.
6. Chen, J.H. 2006. The combined use of chemical and organic fertilizers and/or bio-fertilizer for crop growth and soil fertility. *International workshop on sustained management of the soil-rhizosphere system for efficient crop production and fertilizer use*. October, Thailand. Pp. 16-20.
7. Dhanasekaran, K. and R. Govindasamy. 2002. Effect of urea coated with lignite derived humic substances on the performance of rice in a

18. Siavoshi M.;A. Nasir, and Shankar, L.2011.Effect of organic fertilizer on growth and yield components in rice (*Oryza sativa* L.). Journal of Agricultural Science, 3 (3): 217-224.
19. Siavoshi M., andL. Shankar . 2013. Role of organic fertilizers on chlorophyll content in rice (*Oryzasativa*L.). Trends in Soil Science, 2 (3): 13-17.
20. Sivakumar, K.;L. Devarajan; K. Dhanasekaran;D. Venkatakrishnan, and Surendran, U. 2007. Effect of humic acid on the yield and nutrient uptake of rice. ORYZA- An International Journal onRice,44 (3): 277 – 279.
- Journal of the Indian Society of Soil Science,36 (3): 83-89.
- 14.MohdKhairi, B.;N. Mohd;B. Musliania, Y. Khanifb, and Sarwar, M.D.J. 2011.Composting increases BRIS soil health and sustains rice production. Science Asia, 37 (4): 291-295.
- 15.Rein, I.V. 2012. Determination of nitrous oxide production processes in Japanese soils after fertilizer application using¹⁵N--Tracing Techniques. Diploma Thesis, Faculty of Chemistry and Physics. Technical university. Japan.
- 16.Saha R.;M.A.U. Saieed, and Chowdhury, M.A.K .2013. Growth and yield of rice (*Oryza sativa* L.) as influenced by humic acid and poultry manure. Universal Journal of Plant Science,1 (3): 78-84.
17. Shaun S.S.J. 2012. The effects of various fertilizers on the growth of *laila* rice. In "Winners of the 2012 British Universities in Brunei Association Award (BUBA)". England