Central library "dissertation abstract"

College: Agriculture	Department: Soils	Call No.:
Author: Ibrahim Said Mohamed Mosaad	Degree: Doctor of philosophy	Date:

Title: Maximizing the return of fertilization and its effect on rice grain yield and quality.

Dissertation Abstract

Two field trials were conducted at El-Serw Agricultural Research Station, Damietta Governorate during the two summer rowing seasons of 2006 and 2007. Split split Plot design with four replications was conducted to study the effect of using organic matter as compost treatments (the main plots) (Without organic matter and organic matter $20m^3$/fed of mature compost), the various N_2-biofertilizers (control without inoculation, cyanobacteria, *Azospirillum*, *Bacillus* inoculations and Mix from privies inoculations) (the sub plots) and mineral nitrogen fertilizer levels (the sub subplots) (20, 40 and 60 kg N/fed) on rice growth, nutrients uptake and grain quantity and quality. The results showed that rice growth parameters, yield and yield components and nutrients contents increasing with use of nitrogen fertilizer rates up to 60 kg N / fed, while decreasing values of nitrogen use efficiency for rice crop and amylose content for grains. As well as the results showed that blue-green algae, a mixture of bio-fertilizers, *Azospirillum*, and Bacillus inoculations, respectively gave the highest values of the previous parameters except the NUE and amylose content for grains, where the order of values was upward with the order of the previous inoculations. Also, the results showed that the use of organic matter as a compost gave the highest values of the previous parameters and lowest values of NUE for rice crop and amylose content for grains. Organic matter + Blue green algae inoculation + 60 kg N.fed-1 gave the highest values of the previous parameters except the NUE and amylose content for grains. Also, applying organic matter + BGA or mix or *Azospirillum* inoculation could produce economic rice grain yield when it combined with third dose of the recommend mineral nitrogen (20 kg-N.fed-1), and in the same time, this treatment gave high nitrogen use efficiency, and thus save on mineral nitrogen fertilization, which may lose when applying the full recommended dose, and conserve environment by reducing pollution hazards.

الكلية: الزراعة	قسم: علوم الأراضى	الرقم العام:
اسم الطالب: إبراهيم سعيد محمد مسعد	الدرجة العلمية: دكتوراه الفسفة	التاريخ:
عنوان الرسالة: ترشيد التسميد وأثره على محصول وجودة حبوب الأرز.		
المستخلص		

أجريت تجربتان حقليتان بمحطة البحوث الزراعية بالسرو- محافظة دمياط خلال الموسمين الزراعيين الصيفين لعامى ٢٠٠٦ - ٢٠٠٧. أستخدم تصميم القطع المنشقة مرتين مع أربع مكررات لدراسة أثر استخدام معاملات التسميد العضوى كقطع رئيسية (بدون تسميد عضوى و باستخدام ٢٠ م^{3} على الفدان من التسميد العضوى ككمبوست), ومعاملات مختلفة من التسميد الحيوى النيتروجينى (طحالب خضراء مزرقة, أزوسبيريلم, باسيلس ومخلوط من المخصبات السابقة) كقطع تحت رئيسية و معدلات نيتروجين مختلفة ٦٠,٤٠,٢٠ كجم نيتروجين /فدان كقطع تحت تحت رئيسية وذلك على نمو وامتصاص العناصر لنبات الأرز وعلى جودة حبوب الأرز. أوضحت النتائج أن قيم كل من مدلولات النمو لنبات الأرز وكذلك المحصول ومكوناته وكذلك محتوى نبات الأرز من العناصر الغذائية ومحتوى حبوب الأرز من البروتين تزيد مع استخدام معدلات التسميد النيتروجينى حتى ٦٠ كجم نيتروجين /فدان, بينما تنقص قيم فاعلية استخدام النيتروجين لمحصول الأرز وكذلك محتوى الحبوب من الأميلوز. كذلك أوضحت النتائج أن الطحالب الخضراء المزرقة ثم مخلوط الأسمدة الحيوية ثم لقاح الأزوسبيريلم ثم الباسيلوس على التوالى أعطت أعلى القيم من المدلولات السابقة ماعدا فاعلية استخدام النيتروجين لمحصول الأرز ومحتوى الحبوب من الأميلوز حيث أن ترتيب القيم كان تصاعديا مع ترتيب اللقاحات السابقة. أيضا أوضحت النتائج أن استخدام التسميد العضوى فى صورة كومبوست أعطى أعلى قيم المدلولات السابقة وأقل قيم استخدام النيتروجين لمحصول الأرز وكذلك أقل قيم محتوى الحبوب من الأميلوز. كما أوضحت النتائج أنه باستخدام التسميد العضوي مع الطحالب الخضراء المزرقة مع ٦٠ كجم نيتروجين/فدان أعطت أعلى قيم المدلولات السابقة وأقل قيم استخدام النيتروجين لمحصول الأرز وكذلك أقل قيم محتوى الحبوب من الأميلوز. أوضحت النتائج أيضا أنه باستخدام التسميد العضوي مع التسميد الحيوي بالطحالب الخضراء المزرقة أو الأزوسبيريلم أو مخلوط اللقاحات مع ثلث معدل التسميد النيتروجينى المعدني الموصى به (٢٠ كجم نيتروجين /فدان) أعطت محصول إقتصادى و كفاءة استخدام للنيتروجين عالية وبالتالي توفيرا في التسميد النيتروجينى المعدني الذي قد يفقد عند استخدام المعدلات الموصى بها كاملة وبالتالي المحافظة على البيئة عن طريق الحد من مخاطر التلوث.

CONTENTS

	Page
List of Tables……...	
Acknowledgment…….	
1. INTRODUCTION…….	**1**
2. REVIEW OF LITERATURE……	**3**
2.1. Effect of inorganic nitrogen rates**……..**	**3**
2.1.1. Effect of inorganic nitrogen rates on yield and yield components of rice crop**…….**	**4**
2.1.2. Effect of inorganic nitrogen rates on some parameters of rice grain quality**……**	**6**
2.1.3. Effect of inorganic nitrogen rates on N-Use efficiency for rice**...**	**9**
2.2. Effect of biological nitrogen fixation (BNF)**……**	**9**
2.2.1. Effect of biological nitrogen fixation (BNF) on rice growth**……**	**9**
2.2.1.1. Blue green algae (cyanobacteria)**……**	**10**
2.2.1.2. Azospirillum inoculation**.....**	**16**
2.2.1.3. Bacillus inoculation**……**	**20**
2.2.1.4. Mixture from previous inoculations**……**	**21**
2.2.2. Effect of biological nitrogen fixation (BNF) on some parameters of rice grain quality**……..**	**22**

2.2.3. Effect of biological nitrogen fixation (BNF) on N-Use efficiency for rice……... **22**

2.2.4. Effect of biological nitrogen fixation on some soil properties…. **23**

2.3. Effect of organic matter as compost……. **24**

2.3.1. Effect of organic matter as compost on Rice growth…… **25**

2.3.2. Effect of organic matter as compost on some parameters of rice grain quality……..... **27**

2.3.3. Effect of organic matter as compost on some soil properties…. **28**

3. MATERIALS AND METHODS……... **29**

3.1. Treatments and Experimental Design…… **29**

3.2. Permanent land preparation……. **30**

3.3. Soil Analysis…….. **32**

3.4. Growth parameters……. **35**

3.4.1. Plant height……. **35**

3.4.2. Number of tillers……. **35**

3.4.3. Dry weight…….. **35**

3.5. Yield and yield components……... **35**

3.5.1. Panicle length…….. **35**

3.5.2. Panicle weight……. **36**

3.5.3. 1000-grains weight…….. **36**

3.5.4. Grain yield (ton/fed)……... **36**

3.5.5. Straw yield (ton/fed……. **36**

3.5.6. Harvest Index..... **36**

3.6. Nutritional analysis……. **37**

3.7. Statistical Analysis…….. **38**

4. RESULTS AND DISCUSSION……. 39

4.1. Growth parameters…….. **39**

4.1.1. Plant height…… **39**

4.1.2. Number of productive tillers……. **46**

4.1.3. Dry weight……. **53**

4.2. Yield and yield components……... **60**

4.2.1. Panicle length…… **60**

4.2.2. Panicle weight……... **61**

4.2.3. Rough rice 1000-grain weight……... **64**

4.2.4. Rice grain yield……. **70**

4.2.5. Rice straw yield..... **73**

4.2.6. Harvest index..... **75**

4.3. Concentration of nutrients of rice plants..... **80**

4.3.1. Concentration of N at tillering and booting stage..... **80**

4.3.2. Concentration of Phosphorus at tillering and booting stage..... **83**

4.3.3. Concentration of Potassium at tillering and booting stage..... **85**

4.3.4. Nitrogen concentration and uptake by rice plant at harvest stage..... **92**

4.3.5. Phosphorus concentration and uptake in rice grains and straw at harvest stage..... **100**

4.3.6. Potassium concentration and uptake in rice grains and straw at harvest stage..... **108**
4.4. Nitrogen use efficiency of rice plants as environmental parameter…….. **115**
4.5. Some parameters of rice grain quality……... **117**
4.5.1. Protein percentage of rice grain……... **117**
4.5.2. Amylose percentage of rice grain……. **119**
4.6. Effect of N-biofertilizer inoculation and organic matter on soil properties after rice harvest…….. **125**
5. SUMMARY..... **128**
6. REFERENCES..... **135**
ARABIC SUMMARY.....