

ABSTRACT

This study was conducted in the Experimental Farm of EL- Arish Agriculture Research Station, Agriculture Research Center, North Sinai Governorate, during two successive summer seasons of 2007 and 2008 on sunflower (*Helianthus annuus* L.). this work was designed to study the response of two sunflower cultivars (“Sakha-53” and “Giza-102”) to three nitrogen rates (0, 30 and 45 kg N fed⁻¹) and three biofertilizers treatments (without biofertilizer, phosphate dissolving bacteria "PDB" and nitrogen fixing bacteria "NFB"). Salinity of irrigation water ranged from 5500 to 6000 ppm using drip irrigation system. This study aimed to find out the suitable package for cultivars, nitrogen fertilizer and biofertilizer to provide the end-users (farmers) the best combination of our results in order to maximize seed and oil yields of sunflower crop under the newly reclaimed soil and the environmental conditions of North Sinai. The main results were that Giza-102 cultivar gave superiority than Sakha-53 in all vegetative growth characters, yield attributes, seed oil, protein content and seed yield. While Sakha-53 surpassed Giza-102 in relative growth rate and net assimilation rate in both seasons. Increasing N-fertilizer rates increased most of growth characters, leaf area duration, seed and oil yield per feddan. While, oil content decreased. Application of “NFB” biofertilizer gave significant superiority in fresh and dry plant weights, seed and oil yields. Investigation results generally concluded that fertilizing Giza-102 cultivar by 45 kg N fed.⁻¹ and nitrogen fixing bacteria (NFB) is recommended to maximized sunflower seed and oil yields under North Sinai conditions.

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في المزرعة التجريبية بمحطة بحوث العريش، مركز البحوث الزراعية، محافظة شمال سيناء، في صيف موسمي 2007 و 2008 م على محصول دوار الشمس لدراسة استجابة صنفين من دوار الشمس (سحا 53 وجيزة 102) لثلاث معدلات من التسميد النيتروجيني (بدون تسميد نيتروجيني ، 30 ، 45 وحدة نيتروجين للفدان) وثلاثة معاملات من التسميد الحيوي (بدون تسميد الحيوي، استخدام بكتيريا مذيبة للفوسفور، و بكتيريا مثبتة للنيتروجين) وكان الري باستخدام نظام الري بالتنقيط وتراوحت ملوحة مياه الري بين 5500 - 6000 جزء في المليون. وهدفت الدراسة إلى الوصول لحقبة توصيات بأهم أصناف دوار الشمس وتوصيات بمعدلات التسميد المعدني النيتروجيني والحيوي لتوصيلها للمستفيد النهائي (المزارع) لتعظيم الاستفادة من محصول البذور والزيت لمحصول دوار الشمس تحت ظروف أراضى الاستصلاح الجديدة بشمال سيناء. وكانت أهم النتائج هي تفوق صنف جيزة 102 على صنف سحا 53 فى كل صفات النمو الخضري، ومساهمات المحصول ونسبة الزيت والبروتين وكذلك محصول البذور، بينما تفوق صنف سحا 53 على جيزة 102 فى صفات تحليل النمو مثل معدل نمو المحصول النسبي ، وصافى معدل التمثيل الضوئي فى موسمي الزراعة. كما أدى زيادة التسميد النيتروجيني إلى زيادة معنوية فى الصفات الخضرية ومعدل بقاء الورقة وكذلك محصول البذور والزيت بينما انخفض محتوى البذرة من الزيت. ونتج عن التسميد الحيوي بالبكتيريا المثبتة للنيتروجين تفوقا معنويا فى وزن النبات الغض والجاف ومحصول البذرة مقارنة بالمعاملات الحيوية الأخرى.

وخلصت الدراسة إلى أن تسميد الصنف جيزة 102 بمعدل 45 كجم وحدة نيتروجين وتسميد حيوي ببكتيريا تثبتت النيتروجين يؤدي إلى معظمة محصول البذور والزيت لدوار الشمس تحت ظروف شمال سيناء.

CONTENTS

		Page
1	INTRODUCTION	1
	
2	REVIEW OF LITERATURE	3
2.1.	Soil conditioners	3
2.1.1	Definition of soil conditioners	4
2.1.2	Classification of soil conditioners	5
2.1.3	Impact of conditioner on soil properties ...	5
2.1.3.1	Soil physical properties.....	6
a	Soil bulk density	7
b	Total porosity.....	10
c	Hydraulic conductivity.....	11
d	Water retention	12
2.1.3.2	Soil chemical properties	13
a	Electrical conductivity (EC)	13
b	Organic matter content.....	16
c	Soil pH.....	18
2.2.	Effect of the organic soil conditioners on status of the nutritive elements in soil ...	20
2.2.1	Effect on NPK.....	21
2.2.2	Effect on the micro nutritive elements	26
2.3.	Effect of the soil organic conditioners on plants grown.....	28
2.4.	Effect of the soil organic conditioners on the macronutrients NPK concentration and uptake by plants s.....	34
2.5.	Effect of the soil conditioners on the micronutrients concentration and uptake plants	37
3	MATERIALS AND METHODS	40
3.1.	Study area.....	40
3.2	The experimental soils	40

3.3	Preparation of the conditioners used in the experimental work	42
(A1)	vinasse	42
(A2)	Farmyard manure.....	43
(A3)	Town refuse compost.....	43
(A4)	Farm refuse compost.....	43
3.4.	The experimental work.....	44
3.5.	Methods of analysis.....	46
3.5.1.	Soil analysis	46
3.5.2	Plant analysis.....	46
3.5.3.	Statistical analysis	48
4.	RESULTS AND DISCUSSION	49
4.1.	Effect of the used soil conditioners on some physical properties of the investigated soils	49
4.1.1.	Bulk density	49
4.1.2.	Total soil porosity	51
4.1.3.	Hydraulic conductivity.....	55
4.1.4.	Wilting point, field capacity and available water	56
4.2.	Effect of the used soil conditioners on some chemical properties of the investigated soils.....	61
4.2.1.	Electric conductivity (EC)	61
4.2.2.	Soil reaction (pH).....	62
4.2.3.	Organic matter (OM).....	65
4.3.	Effect of the used soil conditioner on the availability macronutrients of the investigated soils	66
4.3.1.	The macro-nutritive elements.....	66
4.3.1.1.	Nitrogen.....	67
4.3.2	Phosphorous.....	68
4.3.3	Potassium.....	68
4.3.2	The micronutrients elements	

4.5.	Effect of the used organic materials (soil conditioners) on shoot, grain and biological yields of plants grown on both the investigated soils...	78
4.6.	Residual effect of the used organic materials (soil conditioners) on shoot, grain and biological yields of the wheat plants grown on both the investigated soils.....	82
4.7.	Effect of the used organic materials (soil conditioners) on macronutrients uptake by maize and wheat plants grown on both the investigated soils.....	87
4.7.1.	Nitrogen uptake.....	87
4.7.1.1.	N-uptake by maize plant.....	87
4.7. 1.2.	N-uptake by wheat plant.....	88
4.7.2.1.	<i>Phosphorus uptake by maize plant.....</i>	98
4.7.2.1.	<i>Phosphorus uptake by wheat plant.....</i>	99
4.7.3.1.	<i>Phosphorus uptake by maize plant.....</i>	101
4.7.3.2.	Potassium uptake by wheat plant.....	102
4.8.	<i>Effect of the used manures on the micronutritve elements in maize plants.....</i>	103
4.9.	<i>The residual effect of the used organic materials (soil conditioners) on the micronutritve elements in wheat plants.....</i>	110