Dedication

To soul of my Father

,To my Mother

Sisters and

,Brothers

My Wife and Daughters: Aasha & Afraa

Acknowledgment

First, of all I am grateful to Almighty Allah For his great blessing. My sincere thanks and gratitude to my Supervisor Dr. Elsadig Al-Mahdi, for encouragement help, guidance and continued support. More thanks to Co-Supervisor Professor. Sami Mohammed Tambal. Due thanks are extended to the staff of the Department of Agricultural Engineering, College of Agricultural Studies Sudan University of Science and Technology. Thanks are also due to the staff of College of Agricultural Science .Dongola University

TABLE OF CONTENTS

LIST OF TABLES

LIST OF PLATES AND FIGURES

LIST OF ABBREVIATIONS

ARS	Agricultural Research Service
B.C	Before century
BF	Beginning flower stage
CT	Conventional tillage
CWR	Crop water requirement
DAS	Day after sowing
ET_a	Actual evapotranspiration
ET_c	Crop evapotranspiration
FAO	Food and agriculture organization
FB	Flower bud stage
Ha	Hectares
HI	Harvesting index
HYV_S	High yield varieties

I	Initial stage
K_C	Crop coefficient
Kg	Kilograms
LAI	Leaf area index
MG	Middle season growth stage
NEH	National Endowment for the Humanities
NIWR	Net irrigation water requirement
ST	Strip tillage
SCS	Soil Conservation Servece
T	Final growth stage
WUE	Water use efficiency

ABSTRACT

Afield study was conducted to known the effect of three tillage types (harrowing, disking, chiseling and control (zero tillage)) and two sowing methods (Ridge and flat) and irrigation water levels (100%ETc, 85% ETc and 75% ETc) on sunflower crop (*Helianthus annuus L.*) hybrid hysun33 in summer season during (2011- 2012) in Faculty of Agricultural Science farm, University of Dongola, .Northern State by

A two-year field experiment was carried out using a strip-split plot arranged in randomized complete block design

with four replications in two seasons 2011 – 2012. Recognized standard methods were used for assessing yield, vegetative growth, soil physical properties and field water regimes. Results can be summarizing as follows:

Significant differences in yields were obtained at 100%ETc irrigation water levels. This indicates the sensitivity of the crop to water stress. Analysis of variance, in both seasons, showed significant differences due to tillage treatments. The highest values in yield were obtained under harrowing treatments and lowest values were obtained under no-tillage treatment. This may be attributed to the fact that sunflower plant is a tap rooted plant that penetrates well in tilled soils. The number of seed per head was not affected by tillage treatments, water stress and sowing methods. It seems that these characters are genetically control rather than environmentally affected.

Sunflower is well known for its empty seeds problem. 100% ET_c irrigation water level showed no improvement in the reduction of the number of empty seeds, but, on the reverse the number of empty increased. This implies that the number of empty seeds phenomenon is associated with level of irrigation at a certain growth stages of the plant life duration. On the other hand there was no significant difference due to sowing methods.

Full 100%ETc should be given to the crop to get maximum yield. Empty seeds should be studied under different deficit irrigation levels at mid stage of plant growth.

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير ثلاثة عمليات حراثـة مختلفـة(المشـط القرصي الثقيل، محراث قرصي ومحراث حفـار) بالإضـافة الـي ارض غيـر محروثة كشاهد وطريقتين للزراعة (احـواض مسـربة واحـواض مسـطحة) وثلاثة مستويات مياه مختلفة (الري بالعجز ،100% (Deficit irrigation)

85% و75%) مـن الاحتيـاج المـائي للمحصـول علـي محصـول زهـرة الشمس (*Helianthus annuus L.*) الصنف هاي صن 33 في الموسم الصيفي لموسـميين متتـاليين (2011 – 2012)م بمزرعـة كليـة العلـوم الزراعيـة – جامعـة دنقلا - الولايـة الشـمالية بتصـميم القطـع المنشـقة - المنشقة بتوزيع القطاعات العشوائية الكاملة مع 4 مكررات لموسمين. تم استخدام طرق قياسية لأخذ قياسات الانتاجية، تطور النمـو، التربـة وكميـة مياه الري ويمكن تلخيص النتائج فيما يلي.

أظهرت النتائج فروقات معنوية في الانتاجية بمستوي مياه ري 100% من الاحتياج المائي للمحصول وكان ذلـك مؤشـر واضـح لحساسـية المحصـول للشد الرطوبي. ايضاً تحليل التباين في الموسمين اظهر فروقـات معنويـة نتيجة لعمليات الحراثة المختلفـة وقـد حققـت الحراثـة بالمشـط القرصـي الثقيل اعلي قيمة للإنتاجية وكانت الإنتاجية بالارض الغير محروثـة متدنيـة وهذا يرجع الي ان محصول زهرة الشمس له جذوره وتدية تخترق التربـة المحروثـة بسـهولة. بينمـا نجـد ان عـدد البـذور فـي القـرص لـم يتـأثر بالمعاملات المختلفة ويبدو ان هذه خاصية محكومـة وراثيـاً ليـس للعوامـل البيئية أي تأثير فيها.

معروف ان محصول زهرة الشمس به مشـكلة البـذور الفارغـة واشـارت النتائج الي ان معاملة مياه الري ETc100% لم تظهر أي تحسن في تقليل نسبة البذور الفارغة بل علي العكس فقد اعطـت نسـبة اكـبر مقارنـة مـع معاملات الري الاخرى. وهذا يشير الـي ان مشـكلة نسـبة البـذور الفارغـة مرتبط بكمية مياه الري في مرحلة محددة من دورة حياة المحصول. علي صعيد آخر لم تظهر أي فروقات معنوية بيـن الزراعـة بـالاحواض المسـربة والاحواض المسطحة. معاملة مياه الري ETc100% مـن الاحتيـاج المـائي للمحصول اعطي انتاجية عاليـة ويمكـن معالجـة مشـكلة البـذور الفارغـة وذلك بدراسة اثر الري بالعجز لمراحل النمو الوسطي المحصول.