

تأثير التسميد الكيماوى و مسافات الزراعة على النمو وإنتاج الأزهار
لنبات الهليكريزم

رسالة ماجستير
في العلوم الزراعية
(زينة)

مقدمة من

دينا محمود سليمان أحمد

بكالوريوس في العلوم الزراعية (زينة) - كلية الزراعة - جامعة القاهرة، ٢٠٠٣

لجنة الإشراف

دكتور/ السعدي محمد بدوي
أستاذ الزينة - كلية الزراعة - جامعة القاهرة

دكتور/ سعد ميلاد نقولا
مدرس الزينة - كلية الزراعة - جامعة القاهرة

دكتور/ محمود محمد فرحات
أستاذ باحث نباتات الزينة والأشجار الخشبية - المركز القومي للبحوث

تأثير التسميد الكيماوى و مسافات الزراعة على النمو وإنتاج الأزهار
لنبات الهليكريزم

رسالة مقدمة من

دينا محمود سليمان أحمد

بكالوريوس فى العلوم الزراعية (بساتين الزينة) - كلية الزراعة - جامعة القاهرة، ٢٠٠٣

للحصول على درجة

ماجستير

في

العلوم الزراعية
(بساتين الزينة)

قسم بساتين الزينة
كلية الزراعة
جامعة القاهرة
مصر

٢٠١١

تأثير التسميد الكيماوى و مسافات الزراعة على النمو وإنتاج الأزهار
لنبات الهليكريزم

رسالة ماجستير الفلسفة
في العلوم الزراعية
(زينة)

مقدمة من

دينا محمود سليمان أحمد

بكالوريوس فى العلوم الزراعية (زينة) - كلية الزراعة - جامعة القاهرة، ٢٠٠٣

لجنة الحكم

دكتور/ إيمان مختار أبو الغيط
أستاذ الزينة-كلية الزراعة -جامعة بنها

دكتور/ عفت إسماعيل المعداوى
أستاذ الزينة-كلية الزراعة -جامعة القاهرة

دكتور/ السعدى محمد بدوى
أستاذ بساتين الزينة-كلية الزراعة -جامعة القاهرة

التاريخ / /

**EFFECT OF CHEMICAL
FERTILIZATION AND PLANTING SPACE ON
GROWTH AND FLOWERS PRODUCTION OF
Helichrysum bracteatum Andr. PLANT**

By

DINA MAHMOUD SOLIMAN

B.Sc. Agric. Sci. (Ornamental Horticulture), Fac. Agric., Cairo Univ., Egypt, 2003

THESIS

**Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of**

MASTER OF SCIENCE

In

**Agricultural Sciences
(Ornamental Horticulture)**

**Department of Ornamental Horticulture
Faculty of Agriculture
Cairo University
EGYPT**

2011

SUPERVISION SHEET

**EFFECT OF CHEMICAL
FERTILIZATION AND PLANTING SPACE ON
GROWTH AND FLOWERS PRODUCTION OF
Helichrysum bracteatum Andr. PLANT**

**M.Sc. Thesis
In
Agric. Sci. (Ornamental Horticulture)**

By

DINA MAHMOUD SOLIMAN
B.Sc. Agric. Sci. (Ornamental Horticulture), Fac. Agric., Cairo Univ., 2003

SUPERVISION COMMITTEE

Dr. El-SAADY MOHAMED BADAWY
Professor of Ornamental Horticulture, Fac. Agric., Cairo University

Dr. SAAD MILAD NICOLA
Lecturer of Ornamental Horticulture, Fac. Agric., Cairo University

Dr. MAHMOUD MOHAMED FARAHAT
Researcher Professor of Ornamental Horticulture and Woody Trees, NRC, Giza

APPROVAL SHEET

**EFFECT OF CHEMICAL
FERTILIZATION AND PLANTING SPACE ON
GROWTH AND FLOWERS PRODUCTION OF
Helichrysum bracteatum Andr. PLANT**

**M.Sc. Thesis
In
Agric. Sci. (Ornamental Horticulture)**

By

DINA MAHMOUD SOLIMAN

B.Sc. Agric. Sci. (Ornamental Horticulture), Fac. Agric., Cairo Univ., 2003.

Approval Committee

Dr. EMAN MOKHTAR ABOU EL GHAIT
Professor of Ornamental Horticulture, Fac. Agric., Benha University.

Dr. EFFAT ISMAIL ISMAIL EL-MAADAWY.....
Professor of Ornamental Horticulture, Fac. Agric., Cairo University.

Dr. EL-SAADY MOHAMED BADAWY.....
Professor of Ornamental Horticulture, Fac. Agric., Cairo University.

Date: / /2011

DEDICATION

I would like to dedicate this work to my parents and brothers for their encouragement and support through out this work.

WITH MY GRATITUDE AND LOVE

Dina

Name of Candidate: Dina Mahmoud Soliman **Degree:** M.Sc.
Title of Thesis: Effect of Chemical Fertilization and Planting Space on
Growth and Flowers Production of *Helichrysum*
bracteatum Andr. Plant.
Supervisors: Dr. El-Saady Mohamed Badawy
Dr. Saad Milad Nicola
Dr. Mahmoud Mohamed Farahat
Department: Ornamental Horticulture
Approval: 4/4/2011

ABSTRACT

Two field experiments were carried out at the Agricultural Experiment and Research Station, Faculty of Agriculture, Cairo University, Giza during 2006-2010 to study the effect of plant spacing, nitrogen and potassium fertilization on the vegetative growth, flower production and chemical composition of strawflower plant (*Helichrysum bracteatum* Andr.). Planting space treatments were 20, 30 and 40cm. Fertilization treatments by using ammonium nitrate (33.5%N) at the rates of 100, 150 and 200Kg/fed (N1, N2, N3, respectively) and potassium sulphate (48%K₂O) at the rates of 50 and 75Kg/fed (K1, K2 respectively), in addition to control treatment. The results indicated that the highest values for plant height, stem diameter, number of leaves and branches/plant, leaf area, number of spray/plant, number of inflorescences/spray, number of inflorescences/plant, inflorescence diameter, fresh and dry weights of spray, total carbohydrates percentages in leaves and first spray, pigments (chlorophyll a, b and carotenoids) nitrogen, phosphorus, potassium content in the leaves, at the first and final spray were obtained for planting distance of 40 cm. The application of NK treatment increased plant height, number of branches, fresh and dry weight of leaves and plant, inflorescences characters, total carbohydrates percentages, pigments content, nitrogen and potassium content in the leaves and spray as compared with control plant. Interaction between plant spacing and NK resulted in the maximum values for the number of leaves, branches /plant, leaf area, number of inflorescence/plant, inflorescence diameter, fresh and dry weight of spray, content pigments, nitrogen and potassium in leaves and spray cultivated at 40cm apart with application of 200kg ammonium nitrate and 75kg potassium sulphate.

Key words: *Helichrysum bracteatum*, plant spacing, nitrogen fertilizer, potassium (potash) fertilizer, strawflower.

<p>اسم الطالب: دينا محمود سليمان</p> <p>الدرجة: ماجستير</p> <p>عنوان الرسالة: تأثير التسميد الكيماوى و مسافات الزراعة على النمو وإنتاج الأزهار</p> <p>المشرفون : دكتور : السعدي محمد بدوي</p> <p>دكتور : سعد ميلاد نقولا</p> <p>دكتور : محمود محمد فرحات</p> <p>قسم: بساتين الزينة</p> <p>تاريخ منح الدرجة: ٢٠١١/٤/٤</p>	
<p>المستخلص العربي</p> <p>أجريت هذه الدراسة بقسم نباتات الزينة كليه الزراعة- جامعة القاهرة خلال الفترة من ٢٠١٠-٢٠١١ بهدف دراسة تأثير مسافات الزراعة والتسميد النيتروجينى والبوتاسى على نبات الهليكريزم ، كانت معاملات مسافات الزراعة ٢٠، ٣٠، ٤٠ سم بين النباتات. أما معاملات التسميد النيتروجينى فكانت ١٠٠، ١٥٠، ٢٠٠ كجم نترات أمونيوم للفدان. والتسميد البوتاسى ٧٥، ٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان بالإضافة لمعاملة المقارنة. ويمكن تلخيص أهم النتائج المتحصل عليها فى النقاط الآتية:</p> <p>مسافة الزراعة ٤٠ سم اعطت أعلى طول للنباتات وقطر الساق وعدد الأوراق و الأفرع على النبات و مساحة الورقه وعدد المجاميع الزهرية (spray) على النبات، وعدد الأزهار فى ال (spray) وعدد الأزهار على النبات وقطر الزهرة، والوزن الطازج والجاف لل (spray) وكذلك محتوى النبات من الكلوروفيل (a,b) والكاروتينيدات، ونسبه كل من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم وذلك فى الأوراق والأزهار والكربوهيدرات الكليه فى الأوراق وال (first spray).</p> <p>تتضمن النتائج كذلك أن معظم الصفات الخضريه والزهرية سجلت أعلى نتائج عند أضافه النيتروجين و البوتاسيوم وذلك بالمقارنة بالنباتات الغير المسمدة.</p> <p>التفاعل بين مسافات الزراعة والتسميد النيتروجينى والبوتاسى سجل أعلى نتائج لعدد الأوراق و الفروع على النبات و مساحة الورقه و عدد الأزهار على النبات وقطر الزهرة و محتوى النبات من الكلوروفيل (a,b) والكاروتينيدات وكذلك محتواه من النيتروجين والبوتاسيوم فى الأوراق والأزهار، و الفوسفور وذلك فى ال (final spray) عند استخدام ٤٠ سم بين النباتات وأضافه ٢٠٠ كجم نترات أمونيوم و ٧٥ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان.</p> <p>الكلمات الدالة: الهليكريزم، مسافات الزراعة، التسميد النيتروجينى، التسميد البوتاسى.</p>	

ACKNOWLEDGMENT

First of all, I would like to express my deepest thanks to "Allah" who gave me the power, Knowledge and helped me to carry out and finish this work.

*My heartfelt thanks and gratefulness are to **Dr. EL-Saady Mohamed Badawy**, Professor of Ornamental Horticulture, Fac. of Agric., Cairo University for his fruitful supervision, valuable suggestion, continuous help and constructive criticism. Appreciation is also due to him for his great efforts generously offered.*

*I wish to express my deepest thanks and gratitude to **Dr. Saad Milad Nicola**, Lecturer of Ornamental Horticulture, Fac. of Agric., Cairo University for his supervision.*

*All deepest thanks and gratitude are to **Dr. Mahmoud Mohamed Farahat**. Researcher Professor of Ornamental plants and Woody Trees Dept.; National Research centre, Dokki, Giza for supervision, continuous encouragement, valuable help and providing the facilities and assisting during the progress of the work.*

*My deepest thanks are also due to **Dr. Soad Mahmoud Mohamed Ibrahim**, Associate Professor of Ornamental plants and Woody Trees Dept. ;National Research centre, Dokki, Giza, for her help and valuable constructive ideas during this work.*

I would like to express my deepest thanks and gratitude to all staff members of Ornamental Plants and Woody Trees Dept.

Also I would like to thank all my friends and every one, who encouraged me, supplied me with research facilities and helped me in any way during my work.

CONTENTS

	Page
INTRODUCTION	1
REVIEW OF LITERATURE	3
MATERIALS AND METHODS	58
RESULTS AND DISCUSSION	65
1. Vegetative growth	65
a. Plant height.....	65
b. Stem diameter.....	66
c. Number of leaves.....	70
d. Number of branches.....	72
e. Leaf area	79
f. Fresh and dry weight of plant.....	84
g. Fresh and dry weight of leaves.....	87
2. Flower characters	90
a. Number of spray/plant.....	90
b. Number inflorescence/spray.....	92
c. Number inflorescence/plant.....	98
d. Inflorescence diameter.....	103
e. Fresh and dry weights of spray.....	108
3. Chemical constituents	114
a. Total carbohydrates	114
b. Chlorophyll a, b and carotenoids content	120
c. Minerals concentration	124
SUMMARY	136
REFERENCES	145
ARABIC SUMMARY	

LIST OF FIGURES

No	Title	Page
1.	Effect of plant spacing on plant height of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	69
2.	Effect of NK fertilizer on plant height of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).	69
3.	Effect of interaction between plant spacing and NK fertilizer on plant height of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	70
4.	Effect of plant spacing on leaves number of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	76
5.	Effect of NK fertilizer on leaves number of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007)and (2007-2008).....	76
6.	Effect of interaction between plant spacing and NK fertilizer on leaves number of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	77
7.	Effect of plant spacing on branches number of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	78
8.	Effect of NK fertilizer on branches number of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	78

9.	Effect of interaction between plant spacing and NK fertilizer on branches number of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	79
10.	Effect of plant spacing on leaf area of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	82
11.	Effect of NK fertilizer on leaf area of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	83
12.	Effect of interaction between plant spacing and NK fertilizer on leaf area of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	83
13.	Effect of plant spacing on number sprays/plant of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	95
14.	Effect of NK fertilizer on number sprays/plant of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	95
15.	Effect of interaction between plant spacing and NK fertilizer on number sprays/plant of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	96
16.	Effect of plant spacing on number inflorescences/spray of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	97
17.	Effect of NK fertilizer on number inflorescences/spray of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	97
18.	Effect of interaction between plant spacing and NK fertilizer on number inflorescences/spray of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	98

19.	Effect of plant spacing on number inflorescences/plant of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	102
20.	Effect of NK fertilizer on number inflorescences/plant of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	102
21.	Effect of interaction between plant spacing and NK fertilizer on number inflorescences/plant of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	103
22.	Effect of plant spacing on inflorescences diameter of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	106
23.	Effect of NK fertilizer on inflorescences diameter of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	107
24.	Effect of interaction between plant spacing and NK fertilizer on inflorescences diameter of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	107
25.	Effect of plant spacing on fresh weight sprays of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	111
26.	Effect of NK fertilizer on fresh weight sprays of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	111
27.	Effect of interaction between plant spacing and NK fertilizer on fresh weight sprays of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	112

28.	Effect of plant spacing on dry weight sprays of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	113
29.	Effect of NK fertilizer on dry weight sprays of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).	113
30.	Effect of interaction between plant spacing and NK fertilizer on dry weight sprays of <i>Helichrysum bracteatum</i> during (2006-2007) and (2007-2008).....	114