استمارة معلومات الرسائل التى تمت مناقشتها

الكلية / المعهد : كلية الزراعة – جامعة القاهرة القسم / الهندسة الزراعية

١ - **الدرجة العلمية :** ماجستير [√] دكتوراه [ ]

٢ - بيانات الرسالة :

عنوان الرسالة باللغة العربية :

دراسة عن ميكنة تطويش بنجر السكر

عنوان الرسالة باللغة الأجنبية :

STUDY ON THE MECHANICAL TOPPING OF SUGAR BEET

التخصص الدقيق : ميكنة زراعية

تاريخ المناقشة : ٣٠ / ٥ / ٢٠١٦

٣ - بيانات الطالب :

الاسم : احمد محمد قطب حسن ناصف الجنسية : مصرى النوع : ذكر

العنوان : ٢/٢ شارع الزهراء – دجلة – المعادى – القاهرة تليفون: ٠١٠٠٢٣٢٢٤٨٢

جهة العمل : شركة التنمية الافريقية البريد الإلكترونى : eng.akotb@hotmail.com

٤ - المشرفون على الرسالة :

الاسم	القسم	الكلية	الجامعة
د/ عبد العال زكي تايب	قسم الهندسة الزراعية	كلية الزراعة	جامعة القاهرة
د/ محمد نجيب رستم	قسم الهندسة الزراعية	كلية الزراعة	جامعة القاهرة
د/ طارق حسين على	قسم بحوث نظم ميكنة العمليات الزراعية	معهد بحوث الهندسة الزراعية	مركز البحوث الزراعية

٥ - مستخلص الرسالة (Abstract)

٥ - ١ باللغة العربية : بشرط ألا يزيد عن ٧ أسطر

الكلمات داله (حصاد بنجر السكر، التطويش الميكانيكى لبنجر السكر)

تهدف الدراسة الى تطوير وتقيم محشة للاعلاف الخضراء لتستخدم فى تطويش بنجر السكر وذلك من اجل رفع جودة المحصول المنتج وتقليل تكاليف التطويش. أجريت التجارب الحقلية لتطوير محشه ذات سكاكيين حره الحركه لتطويش العرش الاخضر لنباتات بنجر السكر .وكانت الفكرة الرئيسية للتطوير تصميم وتصنيع جهاز لفرم اوراق بنجر السكر وقطع تيجان الجذور .ويتكون هذا الجهاز من وحدة لفرم العرش الاخضر، ونظام لقياس ارتفاع الدرنات من سطح الارض ثم سكين لقطع باقى قواعد الاوراق من منطقه التاج. وكانت الأهداف الرئيسية لهذه الدراسة هي تقييم اداء الالة بعد التطوير لتقوم بفرم عرش البنجر وقطع العرش في نفس الوقت . وقد تم اختبار الآله المطوره على ٦ سرعات اماميه، ٦ سرعات مختلفه لدرفيل فرم العرش الاخضر، و ٣ زاويا مختلفه لشفرة التقطيع، و ٤ مسافات مختلفه للمسافه بين احذيه وحدة قياس ارتفاع الدرنات عن سطح الارض.

٥ ـ ٢ باللغة الأجنبية : بشرط ألا يزيد عن ٧ أسطر

Key Words (sugar beet harvesting - mechanical topping of sugar beet)

Field experiments were carried out to develop a flail mower to top the sugar beet plants. The main idea of the development was to design and manufacture a device for chopping the sugar beet leafs and topping the crown of the roots. The device consisted of chopping unit, root metering system and topping knife. The main objectives of this study were to evaluate the performance of the developed machine using topping unit attached to a flail mower to chop the leaf and top the beet heads in the same time. The developed machine was tested at six different forward speeds, six different rotor speeds, three different blade angles, and four different distances between shoes.

٦ - **<u>أهم النتائج التطبيقية التى تم التوصل إليها</u>** :

(لا تزيد عن سطرين لكل منها)

٦ – ١ اختبرت الالة المطورة على ٦ سرعات امامية (٢,١، ٣,٢ ، ٤,١ ، ٥,١، ٦,٢ ، ٧,٣ كم/ساعة) وقد وجد ان استخدام هذه الالة عند سرعة تشغيل قدرها ٢,١ كم/ساعة اعطت اعلى قيمة لكفاءة التطويش والتى بلغت ٩٨ %.

٦ – ٢ قد تم اختبار الالة المطورة على٦ سرعات لدرفيل الفرم وهى (٧٣٢ ، ٨٧٦ ، ١٠٠٠ ، ١١٠٠ ، ١٢٠٠ ، ١٣٠٠ لفة / الدقيقة) وكان افضلها للحصول على اصغر اطوال للقطع كانت ١٢٠٠ لفة/الدقيقة لدرفيل فرم العرش الاخضر.

٦ – ٣ قد تم اختبار الالة المطورة على ٤ مسافات مختلفة بين احذية وحدة قياس ارتفاع الدرنات فوق سطح الارض وهى (٢٥ ، ٣٥ ، ٤٥ ، ٥٥ مم) وكان افضلها مسافة ٣٥ مم بين الاحزية.

٦ – ٤ قد تم اختبار الالة المطورة على ٣ زوايا مختلفة لشفرة التقطيع وهى (٢٩ ، ٣٥ ، ٣٩ درجة) وكان افضلها زاوية ٢٩ درجة لشفرة التقطيع.

٦ – ٥ قد بلغت تكاليف التطويش عند الظروف السابق ذكرها ١٢٩,١٥ جنية / الفدان بالمقارنة بالتطويش اليدوى والذي بلغ مقدارة ٣٢٠ جنة / الفدان.

٧ – ما هى الجهات التى يمكن أن تستفيد من هذا البحث :

(اذكر هذه الجهات مع شرح أهمية البحث لهذه الجهة بما لا يزيد عن أربعة سطور لكل جهة

٧ –١ مجلس المحاصيل السكرية

يقوم المجلس بخدمة كافة المزارعين العاملين فى مجال زراعة المحاصيل السكرية بما فيها بنجر السكر. وحيث ان استخدام هذه الالية اعطى كفائة تطويش مرتفعة تصل الى ٩٨ % مما يوادى الى رفع صفات الجودة لمحصول البنجر ورفع العائد منه للمزارع وللدولة فان البحث يوصى باستخدام الالة المطورة حسب المعاملات المبينة.

٨ – هل توجد علاقة قائمة بإحدى هذا الجهات : **نعم** ☐ **لا** ☑

فى حالة نعم اذكر هذه الجهات :

٨ – ١

٨ – ٢

٨ – ٣

ما هى طبيعة العلاقة :

مشروع بحثى ☐

تعاون أكاديمى ☐

مشروع ممول من جهة ثالثة ☐ (اذكر ما هى :)

أخرى ☐ (تذكر)

٩ - <u>هل توافق على التعاون مع جهات مستفيدة من خلال الجامعة :</u>

لا ☐ **(لماذا)**

نعم ☑

(أ) لتطبيق البحث : ☑

(ب) لاستكمال البحث : ☐

(ج) أخرى ☐ **(تذكر)**

١٠ - <u>هل تم نشر بحوث مستخرجة من الرسالة فى مجلات أو مؤتمرات علمية</u>

(تذكر مع جهة النشر و المكان و التاريخ)

١٠ - ١ تطوير محشة الاعلاف للتطويش بنجر السكر. المجلة المصرية للبحوث الزراعية المجلد ٩٣ – العدد الخامس (ب) ٢٠١٥.

المؤتمر الدولى الرابع للهندسة الزراعية و الحيوية – معهد بحوث الهندسة الزراعية ٦ – ٧ سبتمبر ٢٠١٥ .

١١ - <u>هل سبق التقدم لتسجيل براءات اختراع</u> (تذكر مع الجهة و المكان و التاريخ)

لا

١٢ - <u>هل توافق على إعطاء البيانات المذكورة فى هذه الاستمارة لجهات أخرى</u>

نعم ☑ لا ☐

توقيع الطالب : توقيع المشرفين :

م/ احمد محمد قطب – د/ عبد العال زكى تايب

– د/ محمد نجيب رستم

– د/ طارق حسين على

وكيل الكلية (المعهد) للدراسات العليا و البحوث : التاريخ

STUDY ON THE MECHANICAL TOPPING OF SUGAR BEET

By

AHMED MOHAMED KOTB NASEF

B. Sc. Agric. Sci. (Agricultural Engineering), Fac. Agric., Cairo Univ., 2007

THESIS

Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of

MASTER OF SCIENCE

In

Agricultural Sciences
(Agricultural Engineering)

Department of Agricultural Engineering
Faculty of Agriculture
Cairo University
EGYPT

2016

APPROVAL SHEET

STUDY ON THE MECHANICAL TOPPING OF SUGAR BEET

M. Sc. Thesis
In
Agric. Sci. (Agricultural Engineering)

By

AHMED MOHAMED KOTB NASEF
B. Sc. Agric. Sci. (Agricultural Engineering), Fac. Agric., Cairo Univ., 2007

APPROVAL COMMITTEE:

Dr. MOHAMED MOHAMED MOURAD……
Professor of Agricultural Engineering, Fac. of Agric., Zaqaziq University.

Dr. ABDELAAL ZAKI TAIEB ……
Associate Professor of Agricultural Engineering, Fac. of Agric., Cairo University.

Dr. GMAL EL DIN MOHMED NASR.....

Professor of Agricultural Engineering, Fac. of Agric., Cairo University.

Date: \ \

SUPERVISION SHEET

STUDY ON THE MECHANICAL TOPPING OF SUGAR BEET

M. Sc. Thesis
In
Agric. Sci. (Agricultural Engineering)

By

AHMED MOHAMED KOTB NASEF

B. Sc., Agric. Sci., (Agricultural Engineering), Fac. of Agric., Cairo Univ., 2007.

SUPERVISION COMMITTEE

Dr. AbdElAal Zaki Tayb
Associate Professor of Agricultural Engineering, Fac. of Agric., Cairo University.

Dr. Mohamed Naguib Rostom
Assistant Professor of Agricultural Engineering, Fac. of Agric., Cairo University.

Dr. Tarek Hussin Ali
Researcher of Agricultural Engineering, Agric. Mechanization Institute, Agric. Res. Center.

Name of Candidate: AHMED MOHAMED KOTB **degree:** M.Sc.
Title of Thesis: Study On Mechanical Topping of Sugar Beet
Supervisors: Dr. ABDELAAL ZAKI TAIEB,
Dr. MOHAMED NAGUIB ROSTOM, and
Dr. TAREK HUSSIN ALI.

Department: Agricultural Engineering. **Approval : / /2016**

ABSTRACT

Field experiments were carried out to develop a flail mower to top the sugar beet plants. The main idea of the development was to design and manufacture a device for chopping the sugar beet leafs and topping the crown of the roots. The device consisted of chopping unit, root metering system and topping knife. The main objectives of this study were to evaluate the performance of the developed machine using topping unit attached to a flail mower to chop the leaf and top the beet heads in the same time. The developed machine was tested at six different forward speeds (2.1, 3.2, 4.1, 5.1, 6.2 and 7.3 km/h), six different rotor speeds (732, 876, 1000, 1100, 1200 and 1300 rpm.), three different blade angles of (29^{O}, 35^{O}, and 39^{O}) and four different distances between shoes (25, 35, 45, and 55 mm). It was found that using the tested topping unit equipped with 35 mm distance between shoes, blade angle of 29^{o} and rotor speed of 1200 rpm. driven at working speed of 2.10 km/h gave topping efficiency of 97.00% at field capacity of 0.93 fed/h and topping cost was 129.15 LE/fed. Therefore, it is recommended to use the modifications which showed the suitable results for big sugar beet farms to concur cheap mechanical topping. The results showed that the manual topping cost for one feddan/day equal 320 LE/fed. Meanwhile, the mechanical topping cost was 129.15 LE/fed. at working speed of 2.10 km/h.

DEDICATION

I dedicate this work to whom my heartfelt thanks; to my parents, my sisters for all the support they lovely offered along the period of my post-graduation, as well as to my wife for her patience and help throughout my thesis program.

I would also like to thank my friends for their loving guidance and technical support during the writing of this work.

ACKNOWLEDGEMENT

The author wishes to express his sincere thanks and appreciation to ***Dr. Abd-Elal Zaki Taieb****, Associate Professor of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, Cairo University, for his continuous supervision, advice, encouragement and guidance through the present work.*

The author wishes to express his deep and sincere thanks to all who had rented valuable assistant in particular ***Dr. Mohamed Nageeb Rostom,*** *Assistant Professor of Agricultural Engineering, Agricultural Engineering Department, Faculty of Agriculture, Cairo University, and* ***Dr. Tatek Hussain Ali****, Researcher, Agricultural Engineering Research Institute.*

The author wishes to express his deep thanks to ***Mr. Mohamed Ashore*** *for his encouragement through all the steps of this work.*

The author wishes to express his deepest thanks to the staff members of Agricultural Engineering Department, Faculty of Agriculture, Cairo University and the members of Agricultural Engineering Unit especially ***Eng. SAMER ABD-ELAZIZ*** *for their valuable assistance.*

Also, the author wishes to express his thanks to the staff of operation sector and Tokh workshop.

CONTENTS

page

INTRODUCTION..... 1

REVIEW OF LITERATURE..... 4

1. **Importance of sugar beet production**..... 4
2. **General description of sugar beet plant**..... 4
3. **Some Physical Properties of Sugar Beet Roots**..... 8
4. **Methods for Topping Sugar Beet**..... 12
5. **Standard specifications for sugar beet topping quality**..... 15
6. **The required force needed for topping sugar beet tubers**..... 17
7. **Cutting Knife angel and velocity**..... 20
8. **Topping Accuracy**..... 23
9. **Topping losses**..... 24
10. **Quality Specifications of the Mechanical Topping**..... 25
11. **Machine Performance**..... 28

MATERIALS AND METHODS..... 31

1. **Material**..... 32
    a. Sugar beet crop..... 32
    b. Original Flail mower..... 33
    c. Developed machine..... 37
    d. Tractor..... 53
    e. Measuring instruments..... 54
2. **Methods**..... 56

page

1- Plant measurements..... **56**

a. Dimensions of sugar beet plants..... **56**

b. Topping efficiency (η_t) **57**

2- Field work performance..... **58**

a. Working speeds (S) **58**

b. Field capacity (AFC) **58**

c. Fuel consumption (FC) **59**

3- Power consumption..... **59**

4- Energy requirement..... **60**

5- Changing rotor speed..... **60**

6- Cost analysis for the tractor (TCT) **61**

7- Cost analyses for the Machine (TCM) **63**

8- Total costs of farming mechanization unit..... **64**

9- Costs per unit area (CA) **64**

10-Costs per unit of the energy consumption (CEC) ... **64**

RESULTS AND DISCUSSION..... **66**

1. Physical characteristics for sugar beet plant..... **66**

2. Testing the performance of the original machine..... **72**

a. Actual field capacity of the original flail mower..... **72**

b. Chopping efficiency of the original flail mower..... **72**

c. Topping efficiency of the original flail mower (η_t) **75**

3. Testing the performance of the modified machine..... **77**

a. Determining the suitable height of the chopping rotor..... **77**

page

b. Chopping efficiency of the modified machine..... 77

c. Topping efficiency of the modified machine..... 80

4. Required power and energy consumption..... **85**

5. Cost of mechanical topping..... **85**

6. Cost of manual topping..... **87**

SUMMARY AND CONCLUSION..... **88**

REFERENCES..... **91**

APPENDIX..... **95**

ARABIC SUMMARY..... **100**