الآيـــة

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى :

(إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ)

سورة البقرة الآية (164)

DEDICATION

I would like to dedicate this work to all member in my family

and to my teachers in department of Agronomy in College of Agricultural Studies, Sudan University of Science and Technology .

ACKNOWLEDGEMENTS

First my all thanks to Allah. I would like to express my sincere thanks to my supervisor Dr Amani Hamad Eltayeb who supervised the work throughout the study. For her tireless guidance / helpful supervision and continues support finally candidly, I would never forget to thanks who ever me any kind of assistance to accomplish this thesis.

ABSTRACT

Laboratory and greenhouse experiments were conducted, during the winter season 2019/2020, at the College of Agricultural Studies (CAS), Sudan University of Science and Technology (SUST) at Shambat, Khartoum North to study the effects of root exudates and plant residues of maize cultivars (Var113, Hudeiba2, Sennar1 and Sennar2) on early developmental stages of *Striga* and to evaluate the response of these cultivars to infestation by different levels of *Striga* seed bank size (8, 16 and 32mg/pot). The results of laboratory experiments showed that germination of *Striga* various with maize cultivars and root exudates level**.** Root exudates from Var113 displayed the highest *Striga* germination (59.2%), while root exudates from Sennar1 exhibited the lowest germination (16.5%). *Striga* germination was lowest at 10µl, however, increasing root exudates to 15µl or more increased germination significantly. Roots exudates from maize cultivars produced little haustorium (4-12.9%). Root exudates from Var113 significantly showed the highest radicle length (10.2 µm $\times 10^{-2}$). However, root exudates from cultivars Sennar1 and Sennar2 sustained the lowest. Maize root residues significantly stimulated highest *Striga* seeds germination (47.0%), while the shoot part sustained the lowest germination (30.4%). Var113 gave the highest *Striga* germination (46.5%). However, powder from cultivars Hudeiba2 and Sennar1 displayed the lowest germination percentage (34.1%). Maize roots powder induced poor haustorium initiation (4.9%), as compared to shoot powder (19.5%).

The results of greenhouse experiment showed that maize cultivars support fewer emerged *Striga* plants. Sennar2 cultivar displayed the highest *Striga* emergence, while cultivars Hudeiba2and Var113 revealed slight *Striga* number. On Sennar1, *Striga* showed no emergence. *Striga* dry weight progressively increased with seed bank size. The different cultivars displayed differential response to the parasite. *Striga* at all seed bank size reduce plant height on Var113 by 36.7-46.7 %, as compared to the control. In Sennar1, *Striga* at seed bank size of 8 and 16mg/pot decreased maize height by 19.8 and 29.9%, respectively. *Striga* at all seed bank size had no significant effect on number of leaves, as compared to *Striga* free control. In Var113, *Striga* reduced leaf area by 44.1- 73.6%. In Sennar1, at *Striga* seed bank size of 8 mg/pot leaf area was reduced by 52.0%. However, in Hudeiba2 at 32mg/pot the reduction in leaf area was 45.2%. *Striga* at seed bank size of 32 mg/pot reduced chlorophyll content significantly by 33.4%. *Striga* at seed bank size of 8, 16 and 32 mg/pot,

decreased maize dry weight by 29.4, 28.8 and 41.8%, respectively but not significantly, as compared to the control.

الملخص

أجريت تجارب معملية ومشتلية خلال الموسم الشتوي 2019– 2020م، بكلية الدراسات الزراعية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، شمبات– شمال الخرطوم وذلك لدراسة تأثير إفرازات الجذور وبقايا النباتات لأصناف الذرة الشامية (الصنف 113 وحديبة2 وسنار1 وسنار2) علي اطوار التطور الأولي للبودا، وكذلك لتقييم إستجابة هذه الأصناف للإصابة بمعدلات مختلفة من حجم مخزون بذور البودا (8 و16و32 ملجرام/الأصيص). أظهرت نتائج التجارب المعملية أن إنبات البودا يختلف بإختلاف أصناف الذرة الشامية ومعدل إفرازات الجذور. أعطت إفرازات الجذور من الصنف113 أعلي إنبات للبودا (59.2%)، بينما أعطي إفراز جذور سنار1 أقل إنبات (16.5%). كان إنبات البودا أقل عند10ميكرولتر، بينما زيادة إفرازات الجذر إلى 15ميكرولتر أو أكثر أدت إلى زيادة الإنبات بشكل معنوي. أنتجت إفرازات جذور أصناف الذرة الشامية عدد قليل من الممصات (4–12.9%). أظهرت إفرازات الجذور من الصنف113 بشكل معنوي أعلى طول للجذير (10.2ميكرومتر× 10^{-2}) ، أعقبه بترتيب تنازلي الصنف حديبة2 (8.1 ميكرومتر× 10^{-2})، بينما إفرازات الجذر من الأصناف سنار1 وسنار2 أعطت أقل طول جذير. بقايا جذور الذرة الشامية معنوياً حفزت أعلي إنبات لبذور البودا (47.0%)، بينما أعطي جزء المجموع الخضري أقل نسبة إنبات (30.4%). أعطي الصنف 113 أعلي إنبات للبودا (46.5%). بينما أعطت البودرة من الأصناف حديبة2 وسنار2 أقل نسبة إنبات (34.1%). تسببت بودرة جذور الذرة الشامية في ضعف بدء تكوين الممصات (4.9٪) ، مقارنة ببودرة الجذور (19.5٪). أظهرت نتائج التجربة المشتلية بأن عدد نباتات البودا التي أصابت الذرة الشامية تختلف بين الأصناف. بصفة عامة،دعمت الذرة الشامية عدد قليل من نباتات البودا المنبثقة. أعطي الصنف سنار2 أعلي إنبثاق للبودا (3 نباتات/الأصيص)، بينما أعطت الأصناف حديبة2 والصنف113 عدد طفيف من البودا. لم تظهر البودا في الصنف سنار1. الوزن الجاف للبودا تدريجياً يزداد بزيادة حجم مخزون البذور. أظهرت الأصناف المختلفة إستجابة مختلفة للطفيل. أدت البودا في كل حجم مخزون البذور إلي إنخفاض طول النبات في الصنف113 بنسبة 36.7–47.6%، وذلك عند مقارنتها بالشاهد. أدت البودا في الصنف سنار1، عندما كان حجم مخزون البذور 8 و16 ملجرام/الأصيص إلي إنخفاض طول النبات بنسبة 19.8 و29.9%، علي التوالي. في كل معدلات مخزون البذور، لم تؤثر البودا معنوياً علي عدد الأوراق، وذلك مقارنة بالشاهد الخالي من البودا. أدت البودا في إلى خفض مساحة الورقة بنسب 44.1 –73.6%. في سنار1، أدت البودا عند حجم مخزون البذور 8ملجرام/الأصيص إلي خفض مساحة الورقة بنسبة 52.0%. بينما في الصنف حديبة2 أدت البودا عندما كان حجم مخزون البذور 32ملجرام/الأصيص إلي خفض في مساحة الورقة بنسبة 45.2%. أدت البودا عندما كان مخزون البذور32 ملجرام/الأصيص إلى خفض في محتوي الكلوروفيل معنوياً بنسبة 33.4%، وذلك مقارنة بالشاهد. البودا عند حجم مخزون البذور 8 و16 و32 ملجرام/الأصيص خفضت الوزن الجاف للذرة الشامية بنسب 29.4 و 28.8 و 41.8%، علي التوالي ولكن بصورةغيرمعنوية، وذلك مقارنة بالشاهد.

TABLE OF CONTENTS

Subject	Page No.
الآيـــــــــــة.....	i
DEDICATION.....	ii
ACKNOWLEDGEMENT.....	iii
Table of contents.....	iv
List of Abbreviations.....	vi
List of plate.....	vii
List of Tables.....	viii
List of Appendices.....	ix
English Abstract.....	x
Arabic Abstract.....	xi
CHAPTER ONE: INTRODUCTION.....	1
CHAPTER TWO: LITERATURE REVIEW.....	4
2.1. Maize.....	4
2.2. *Striga*.....	5
2.2.1. Life cycle of *Striga*.....	6
2.2.2. Impact of *Striga* on the host	8
2.2.3. Methods of control.....	9
2.2.3.1. Cultural Methods.....	9
2.2.3.1.1. Hand weeding.....	10
2.2.3.1.2 Crop rotation.....	10
2.2.3.1.3. Trap and catch crops.....	11
2.2.3.1.4. Intercropping.....	12
2.2.3.1.5 Host Resistance or tolerant.....	12
2.2.3.1.6 Soil fertilization.....	14
2.2.3.2. Chemical control.....	14
2.2.3.3. Biological control.....	15
2.2.3.4. Integrated *Striga* Management.....	16
CHAPTER THREE: MATERIALS AND METHODS.....	17

3.1. Experimental Site……	17
3.2. Experimental materials……	17
3.3. Laboratory Experiments ……	17
3.3.1. Preparation of maize powder……...	17
3.3.2. *Striga* seed conditioning……..	18
3.3.3. Effects of maize root exudates on *Striga* germination……	18
3.3.3.1. Growth conditions and root exudates collection……..	18
3.3.3.2. Bioassay of root exudates of maize …….	19
3.3.4. Effects of maize residues on *Striga* germination ……	19
3.4. Greenhouse Experiment……	20
3.4.1. Preparation of soil artificial infestation……...	20
3.4.2. Cultural practices…….	20
3.3.3. Experimental design……	20
3.5. Data Collection……...	20
3.5.1. *Striga*……	20
3.5.1.1. Number of *Striga* / pot …….	20
3.5.1.2. *Striga* dry weight (g)……	20
3.5.2. Maize parameters…….	21
3.5.2.1. Plant height (cm)……..	21
3.5.2.2. Number of leaves/ plant……	21
3.5.2.3. Leaf area (cm2)…….	21
3.5.2.5. Chlorophyll content …….....	21
3.5.2.5. Maize dry Weight (g)……	21
3.6. Statistical Analysis…….	21
CHAPTER FOUR RESULTS……	22
4.1. Laboratory Experiments ……	22
4.1.1. Effects of Maize root exudates on *Striga*……	22
4.1.1.1. Effect on *Striga* germination ……..	22
4.1.1.2. Effects on radicle length……..	24
4.1.1.3. Effects on haustorium initiation……	24
4.1.2. Effects of maize residues on *Striga*……	26
4.1.2.1. Effect on *Striga* germination……	26
4.1.2.2. Effect on haustorium initiation…….	29
4.2. Greenhouse experiment……..	31
4.2.1. Effects of maize cultivars on *S. hermonthica*…….....	31
4.2.1.1 Effect on *Striga* emergence……	31
4.2.1.2. Effect on *Striga* dry weight……...	31
4.2.1.2. Effect of *Striga* seed bank size on maize cultivars……..	33
4.2.1.2.1. Effect on plant height (cm)……	33
4.2.1.2.2. Effect on number of leaves……	33
4.2.1.2.3. Effect on leaf area (cm^2)……	35

4.2.1.2.4. Effect on chlorophyll content… ……...	35
4.2.1.2.4. Effect on maize dry weight (g)……..	37
CHAPTER FIVE: DISCUSSION……	38
Conclusions and recommendations……..	42
References……..	43
Appendices…….....	55

LIST OF ABBREVIATIONS

%	**Percent**
^{o}C	**Degree centigrade**
µM	**micro molar**
cm	**Centimeter**
GR24	***Striga* Synthetic germination stimulant**
ppm	**Part per million**
g	**gram**
mg	**Milligram**
L	**Litre**
SE	**Standard Error**
H	**Hours**
ha	**Hectare**
CV	**Coefficient of variation**
GFFP	**Glass fiber filter papers**
et al	**and others**
DAS	**Days after sowing**
No.	**Number**

LIST OF PLATE

Subject	Page No.
Plate 2.1. The *Striga* life-cycle. Adapted from Rich and Ejeta (2007)	6

LIST OF TABLES

Subject	Page No.
Table 4.1. Effect of maize root exudates on *Striga* germination……..	23
Table 4.2. Effect of maize root exudates on radicle length**……**	25
Table 4.3. Effect of maize root exudates on haustorium…….....	25
Table 4.4. Effect of shoot maize residues on *S. hermonthica* germination..	28
Table 4.5. Effect of root maize residues on *S. hermonthica* germination..	28
Table 4.6. Effect of shoot maize residues on haustorium initiation…….	30
Table 4.7. Effect of shoot maize residues on haustorium initiation…….	30
Table 4.8. Effect of maize cultivars on *Striga* number……	32
Table 4.9. Effect of maize cultivars on *Striga* dry weight……	32
Table 4.10. Effect of *Striga* seed bank size on maize height…….	34
Table 4.11. Effect of *Striga* seed bank size on number of leaves……..	34
Table 4.12. Effect of *Striga* seed bank size on leaf area……	36
Table 4.13. Effect of *Striga* seed bank size on chlorophyll content……..	36
Table 4.14. Effect of *Striga* **seed bank size on maize dry weight……..**	37

LIST OF APPENDICES

Subject	Page No.
Appendix 1. Three way ANOVA and F- values for *Striga* germination……	55
Appendix 2. Means of combined analysis between shoot and root residues of maize cultivars ……	55
Appendix 3. Tow way ANOVA and F- values for *Striga*……	55