Name	**Khaled Hussein Arafat**
Title	**Studies on Fungal Root Diseases of Date Palm and Its Control**
Faculty	**Agriculture**
Department	**Agricultural Botany**
Location	**Ismailia, Egypt**
Degree	**Ph. D. of Agric. Science**
Date	**2011**
Language	**English**
Supervisors	**Prof. Dr. Metwally Ali Mohamed Baraka** **Prof. Dr. Fatma Mahdy Radwan**

ABSTRACT

Date palm trees, under the Egyptian conditions are subjected to infection with different diseases caused by many soil-borne pathogenic fungi causing considerable root rot in the off-shot and trees. A Survey was carried out during four years to diagnosis diseases in date palm in seven governorates. The most virulent fungus was *Fusarium oxysporum* caused root rot disease of date palm followed by *F. moniliforme, F. solani, Thielaviopsis paradoxa, Botrydiplodia theobromae and Rhizoctonia solani.* All the tested cultivars were susceptible with the soil-borne pathogenic fungi, Hayany cultivar was the most susceptible with the tested fungi. Temperature degrees and relative humidity affected pathogenic fungi *in vitro* and greenhouse. Environmental factors were recorded from some governorates and analyzed to predict the root rot diseases of date palm. Disease incidence and disease severity increased under high level of water and soil salinity, for all cultivars tested. Plant extracts prepared with cold water were the most effective against growth of pathogenic fungi *in vitro* compared with the same plant extracts prepared by hot water. The most effective plant extracts was Marjoram. Garlic and jojoba oils were the most effective against pathogenic fungi. Microorganisms isolated from soil and rhizosphere, *viz*. *Trichoderma harzianum* and *Bacillus subtilis* were the most effective against pathogenic fungi. Plant-Guard (biofungicide) was the most effective against pathogenic fungi *in vitro*. Topsin M70 was the most effective *in vitro* against mycelial growth and spore germination followed by Kema-Z. In greenhouse studies, Topsin M70 was the most effective to decreased disease severity followed by Kema-Z, while Garlic and Jojoba oils were the moderately effective before and after inoculation. Plant-Guard was effective as biofungicide treatment before inoculation compared with treatment after inoculation.

Key words: Date palm, *Fusarium* spp., *Botryodiplodia theobromae*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Rhizoctonia solani,* Soil-borne fungi, Forecasting model, Plant extracts, Natural oils, Biological control, Chemical control.

الاسم	خالد حسين عرفات
عنوان الرسالة	دراسات على الامراض الفطرية لجذور نخيل البلح وطرق مقاومتها
الكلية	الزراعة
القسم	النبات الزراعى
موقع الكلية	الاسماعيلية-جمهورية مصر العربية
الدرجة العلمية	الدكتوراة فى فلسفة العلوم الزراعية
التاريخ	٢٠١١
اللغة	الانجليزية
المشرفون	أ.د/ متولى على محمد بركة أ. د/ فاطمة مهدى رضوان

الملخص

تتعرض اشجار النخيل ، تحت الظروف المصرية للإصابة بالأمراض المختلفة التي تسببها العديد من فطريات التربة مما يتسبب عنها امراض اعفان الجذور. أجري الحصر لتشخيص الأمراض التى تصيب جذور نخيل البلح في أشجار النخيل فى سبع محافظات وأظهرت النتائج أن امراض اعفان الجذور منتشرة في جميع المحافظات. الفطر فيوزرايوم اوكسيسبورم كان الاشد فى القدرة المرضية على جميع الاصناف المختبرة يليه الفطر فيوزاريوم مونيليفورم والفطر فيوزاريوم سولانى والفطر ثيلافيبسوس بارادوكسا والفطر بيترودبلوديا ثيوبرومى والفطر ريزوكتونيا سولانى. جميع أصناف النخيل المختبرة كانت قابلة للاصابة بالفطريات المسببة لأمراض اعفان الجذور. وكان الصنف حيانى الأكثر قابلية للإصابة. اثرت درجات الحرارة المختلفة ودرجات الرطوبة النسبية على نسبة وشدة الاصابة بنسب مختلفة تبعا للفطر الممرض والاصناف المختبرة. امكن عمل معادلة للتنبؤ المرضى بناءا على نتائج شدة المرض فى الصوبة مع درجات الحرارة والرطوبة المختلفة ودرجات الحرارة والرطوبة الجوية ودرجة حرارة التربة المسجلة فى المحافظات محل الدراسة. ملوحة التربة ومياه الرى كانت فعالة في زيادة نسبة وشدة الاصابة لجميع الفطريات المختبرة. المستخلص المائى للبردقوش، وزيت الثوم. وزيت الجوجوبا كانوا الأكثر فعالية فى تثبيط النمو الفطرى فى المعمل، كذلك الفطر تريكودرما هرزيانم هو الاكثر فعالية يليه بكتيريا باسيلس ساتلس كذلك المبيد الحيوى البلانت جارد كانوا الاكثر فعالية فى تثبيط النمو الفطرى فى المعمل. المبيدات الفطرية المختبرة فى المعمل كان اكترها فعالية مبيد التوبسين ام ٧٠ يليه المبيد كيمازد ضد الفطريات المختبرة. كان المبيد توبسين ام٧٠ يليه الكيمازد الاعلى تاثيرا فى مقاومة امراض اعفان الجذور فى الصوبة، بينما كان زيت الثوم وزيت الجوجوبا متوسطى التاثير فى مقاومة المسببات المرضية لاعفان جذور النخيل واخيرا كان مركب البلانت جارد حيث اعطى نتائج جيدة قبل حدوث عملية العدوى.

الكلمات المرشدة: نخيل البلح، فيوزاريوم، بيترودبلوديا ثيوبرومى، ثيلافيوبسيس بارا دوكسا، ريزوكتونيا سولانى، الامراض المنقولة بالتربة، نموذج تنبؤ بالامراض، المستخلصات النباتية، الزيوت الطبيعية، المقاومة البيولوجية، المقاومة الكيميائية.

CONTENTS

	Page
INTRODUCTION	**1**
REVIEW OF LITETURES	**2**
MATERIALS AND METHODS	**20**
EXPERIMENTAL RESULTS	**42**
1- Survey the root fungal diseases of date palm.	**42**
2- Isolation and identification.	**42**
3- Pathogenicity test of the most frequent isolated fungi.	**44**
4. Varietal Reaction.	**45**
5. Interaction among the cultivars, pathogenic fungi and environmental conditions on the incidence root rot of date palm.	**56**
5.1. Effect of temperature degrees on mycelial linear growth of the tested pathogenic fungi *in vitro*.	**56**
5.2. Effect of different temperature degrees on infection of root date palm seedling different cultivars with pathogenic fungi in greenhouse.	**56**
5.3. Effect of relative humidity on mycelial linear growth of the tested pathogenic fungi *in vitro*	**57**
5.4. Effect of different relative humidity (RH %) on infection of root date palm seedling different cultivars with pathogenic fungi in greenhouse.	**57**
5.5. Meteorological data.	**58**
5.6. Relationship between environmental conditions, varieties and pathogenic fungi to incidence root rot diseases of date palm (Forecast model).	**58**
6. Effect of soil and water salinity on root rot incidence of	**69**

date palm cultivars.	
6.1. Effect of different soil types and level of salinity in soil on germination and root rot incidence of different cultivars of date palm seeds.	**69**
6.2 Effect of salinity on mycelial linear growth of pathogenic fungi *in vitro*, causing root rot of date palm.	**70**
6.3. Effect of water salinity levels on the root rot disease incidence of different soil texture (sand, clay and sandy clay) and varieties of date palm (Zaghloul, Sammany and Hayany) seedlings in greenhouse.	**71**
7. Biological control studies (abiotic agents).	**80**
7.1. Plant extracts: Antifungal activity of plant extracts on the mycelial growth inhibition of the pathogenic fungi *in vitro*.	**80**
7.2. Essential oils: Effect of essential oil on mycelial growth inhibition *in vitro*.	**86**
7.3. Fixed oils: Impact of fixed oil on mycelium growth *in vitro*.	**87**
8. Biological control studies (Biotic agents).	**92**
8.1. Isolation antagonist microorganisms from rhizosphere and soil.	**92**
9. Evaluation of different antagonistic microorganisms isolated against pathogenic fungi of root date palm *in vitro*.	**95**
10. Bioagents commercial formulations.	**96**
10.1. Bioassay bioagents commercial formulation on linear	**96**

growth of pathogenic fungi *in vitro*.	
11. Chemical control: Effect of fungicides on myceial linear growth of pathogenic fungi.	**101**
12. Date palm root rot diseases control with different treatment in greenhouse.	**102**
12.1. Before inoculation with pathogenic fungi.	**102**
12.2. After inoculation with pathogenic fungi.	**103**
DISCUSSION	**107**
SUMMARY	**119**
REFERENCES	**125**
APPENDIX 1 FUNGICIDES	
ARABIC SUMMARY	