Name of Candidate: Manal Abbas Zaky Thabet **Degree:** Doctor of Philosophy in Agriculture

Title of Thesis Effect of different nitrogen fertilizer resources on the behavior of some citrus rootstock seedlings.

Supervisors Prof. Dr/ Mohamed Ali Galal, Late Prof. Dr/ Mohamed Anwar Zahran and Prof. Dr/ Mohamed Hussien SaadAllah.

Department Horticulture

Branch Pomology

ABSTRACT

The effect of different nitrogen resources such as: 1- Ammonium sulphate (fast release nitrogen fertilizer) 2- Enciabein (slow release nitrogen fertilizer) 3- Microbein (bio fertilizer) 4- Rizobacterin (bio fertilizer), as well as combinations of the two mineral fertilizers with the two biofertilizers , i. e. 5-Ammonium sulphate + Microbien 6-Ammonium sulphate + Rhizobacterien 7-Enciabein + Microbien 8-Enciabein + Rhizobacterien, was applied to study the effect on vegetative growth, root system, and some chemical constituents of 3 rootstocks, namely, sour orange (*C. aurantium*, L), Cleopatra mandarin (*C. reshni*, Tanaka) and Volkamer lemon (*C. volkameriana*), as well as on the Valencia orange scion (*C. sinensis*, L.) budded on these rootstocks. The achieved results lead to conclude that the combination of chemical fertilizers and biofertilizers provide more appropriate amounts of nitrogen which resulted in high amount of leaf contents of gibberellins, IAA, chlorophyll, carbohydrates, protein and minerals except potassium. Nitrogen is essential element for proteins synthesis and chlorophyll. Availability of proteins and chlorophyll as well as other minerals, carbohydrates, gibberellins and auxins cause the plant to grow faster and develop bigger root system. Likewise, Volkamer lemon rootstock showed superiority in its chemical constituents follwed by sour orange then Cleopatra mandarin rootstocks, which cause the high vigor and root system growth. Consequantly, it could be recommended use a combination of any of biofertilizers (Microbein or Rhizobacterin) + 75% of ammonium sulphat or Enciabein in fertilization of citrus rootstocks seedlings (i.e. 7.5 gm N/seedling/year). It means that the amount of chemical fertilizers could be decreased by about 25 %, which decrease the pollution of the environment.

أسم الطالب: منال عباس زكى ثابت **الدرجة:** الدكتوراه فى فلسفة العلوم الزراعيه

عنوان الرسالة: تأثير مصادر تسميد نيتروجينيه مختلفة على سلوك شتلات بعض أصول الموالح.

المشرفون: **أ.د/** محمد على جلال, **أ.د/** محمد أنور زهران (رحمه الله), **أ.د/** محمد حسين سعدالله

قسم: البساتين **فرع:** الفاكهه **تاريخ منح الدرجة:** **٢٠٠٨/٦/٢٨**

تم دراسة تأثير مصادر نيتروجينيه مختلفه مثل ١- سلفات الأمونيوم (سماد سريع التحلل) ٢- الإنسيابين (سماد بطئ التحلل) ٣- الميكروبين (سماد حيوى) ٤-الريزوبكترين (سماد حيوي) وكذلك مخاليط الأسمده المعدنية والحيويه كما يلى ٥- سلفات أمونيوم +ميكروبين ٦- سلفات أمونيوم + ريزوبكترين ٧-إنسيابين +ميكروبين ٨- إنسيابين + ريزوبكترين على النمو الخضرى و المجموع الجذرى والمحتوى الكيميائى لأوراق شتلات ثلاثه من أصول الموالح هى النارنج واليوسفى كليوباترا والليمون الفولكا ماريانا وكذلك طعم البرتقال الفلنشيا المطعوم على هذه الأصول. من النتائج المتحصل عليها يتضح ان مخاليط الأسمدة الكيميائية والأسمده الحيويه وفر كميات كافيه من النيتروجين للشتلات المعامله والتى ادت إلى زيادة محتوى الأوراق من الجبريلينات و اندول حمض الخليك و الكلورفيل والكربوهيدرات والبروتينات كذلك العناصر الصغرى والكبرى ماعدا البوتاسيوم مما أدى إلى النمو الخضرى السريع للشتلات وكذلك نمو الممجموع الجذرى. ايضا اصل الليمون الفولكا ماريانا أظهر تفوق فى المحتوى الكيميائى للأوراق تبعه اصل النارنج ثم اصل اليوسفى كليوباترا كذلك فقد تفوق فى النمو الخضرى والجذرى. بناءا على ذلك يمكن التوصية بتسميد شتلات اصول الموالح وكذا شتلات الموالح المطعومه عليها بخليط من احد الأسمده الحيويه مثل الميكروبين او الريزوبكترين مع ٧٥% فقط من كمية السماد المعدنى المستخدم عاده فى تسميد الموالح حيث ان هذا المخلوط قد ادى إلى الحصول على أفضل النتائج بالنسبة للمجموع الخضرى وكذا المجموع الجذرى بالإضافه إلى تقليل معدل السماد الكيماوى بمقدار ربع الكمية المستخدمه مما له تأثير إيجابى على تقليل استخدام الأسمده الكيماويه وبالتالى تقليل تلوث البيئة.

CONTENTS

	Page
Introduction	**1**
Review of Literature	**4**
A - Effect of different nitrogen fertilization resources on vegetative growth	**4**
A- 1- Number of leaves	**4**
A- 2- Leaf area	**5**
A- 3- Stem length	**6**
A- 4- Stem thickness	**8**
A- 5- Root system	**9**
B- Effect of fertilization with different nitrogen resources on some chemical constituents	**11**
B- 1- Leaf chlorophyll content	**11**
B- 2- Leaf total carbohydrates content	**14**
B- 3- Leaf total protein	**14**
B- 4- Leaf mineral contents	**15**
B- 5- Leaves content of gibberellins, cytokinins and auxins	**19**
Materials and Methods	**21**
Results and Discussions	**28**
A-Effect of different nitrogen fertilizer resources on vegetative growth of sour orange, Cleopatra mandarin, and Volkamer lemon rootstocks seedlings.	**28**
1- Effect on leaf number per plant	**28**
2- Effect on leaf area	**31**
3- Effect on stem length of plant	**31**
4- Effect on stem diameter	**36**
B-Effect of different nitrogen fertilizer resources on vegetative growth of Valencia orange budded on Sour orange, Cleopatra mandarin, and Volkamer lemon rootstock seedlings.	**39**
1- Effect on leaf number per plant	**39**
2- Effect on leaf area	**42**
3- Effect on stem length	**45**
4- Effect on stem diameter	**45**
C-Effect of different nitrogen fertilizer resources on root system of Sour orange, Cleopatra mandarin, and	

Volkamer lemon rootstocks seedling. **51**
1- Effect on root system weight **51**
2- Effect on root system length **54**
3- Effect on root system width **54**
4- Effect on number of fibrous roots **59**
5- Effect on length of fibrous roots **62**
D-Effect of different nitrogen fertilizer resources on Some chemical constituents of Sour orange, Cleopatra mandarin, and Volkamer lemon rootstock seedlings and Valencia orange budded on these rootstocks. **65**
1- Leaf chlorophyll content **65**
a- Effect on leaf chlorophyll (A) content **65**
b- Effect on leaf chlorophyll (B) content **68**
c- Effect on total leaf chlorophyll content **76**
2- Leaf total carbohydrate content **82**
3- Leaf total protein content **87**
4- Leaf minerals content **93**
a- Effect on leaf nitrogen content **93**
b- Effect on leaf phosphorus content **97**
c- Effect on leaf potassium content **100**
d- Effect on leaf calcium content **102**
e- Effect on leaf magnesium content **105**
f- Effect on leaf zinc content **110**
g- Effect on leaf manganese content **113**
h- Effect on leaf iron content **117**
5- Leaf gibberellins and auxins contents **121**
Summary and Conclusion **124**
References **132**
Arabic summary