Name of Candidate : Zeinab Amin Mohamed Abou Rekab **Degree :** Ph.D
Title of Thesis : Some physiological studies on Date Palm.
Supervisors : Prof. Dr. Yehya Hassan El-Shafey. Prof. Dr. Mohamed Ramadan Abou-Ell Nesiem
Department : Agricultural Botany Branch : Plant Physiology **Approval :**

Abstract

This investigation was carried out in the central laboratory for Development of Date palm Research at Agriculture Research centre, the central laboratory of soil Department, Faculty of Agriculture, Cairo university, Fayoum Branch and the plant tissue culture laboratory, genetic department, Ain shams university Giza through the period 1999 to 2003. The present work was divided into three parts. The first part aimed to survey and select the high fruit quality of unknown seedling trees of date palm, grown in Fayoum Governorate, morphological characters of palms, fruit physical and chemical properties were studied the numerical evaluation of selected palms showed that, date palm seedlings ZT_2, ZF_1, ZE_1 and ZE_2 (fresh), ZE4 and ZEs (semi – dry seedlings) were the best six seedlings in investigation. On the other hand date palm seedling ZT_2 was the superior comparing with the fresh date palm seedling underinvestigation and Zaghloul cultivar, as well as ZE_4 seedlings was the superior comparing with semi – dry seedlings and Seewy cultivar. Therefore, date palm seedling ZT_2 and ZE_4 were considered as an initial of a fresh and semi – dry date cultivars under Fayoum Governorate. However, the second part was to micropropagate the selected seedlings through tissue culture technique, results indicated that ZE_3 and ZE_5 seedlings (fresh and semi – dry, respectively) recorded the highest significant values of swelling, callus formation, embryo formation, embryo germination as well as number of shoot lets and roots. They had the lowest significant value of browning percentage. On the other hand, ZE_1 and ZE_4 seedlings. (fresh and semi –dry, respectively) of immature inflorescence, recorded the highest significant values of swelling, Callus formation, embryonic callus induction, embryo formation, embryo germination, number and length of shootlets and roots as well as root formation percentage the lowest significant value of browning percentage was recorded for ZF1 and ZE4 seedlings (fresh and semi – dry, respectively). The recommended culture medium for callus induction (shoot tip explants) was supplemented with 2,4-D and 2ip at concentrations 100 and 3ng/l , respectively, while for immature inflorescence culture medium was supplemented with 2,4 – D at 0.5mg/l. The recommended cultures medium for embryo formation (for both shoot tip and immature inflorescence explants) were supplemented with 0.1 and 1mg/l NAA, respectively. The recommended cultures medium for embryo germination were supplemented with 1mg/l NAA (for both shoot tip and immature inflorescence explants). The recommended culture medium for shootlets formation was supplemented with 2mg/l of both BA and kinitin, that for both shoot tip and immature in florescence explants. Mean while the recommended culture medium for rooting formation was supplemented with NAA at the concentration range of. 2-5 mg/l for both shoot tip and immature inflorescence explants. The dendrogram tree based on RAPD genetic markers was indicated that the strongest relation ship was scord between seedling ZE_4 and ZE_6, while ZE_2 seedling was separated from all the other date palm seedlings the polymorphism revealed by RAPD markers differed towards seedlings and primers used which means that genetic changes have been detected between mother offshoots and their drived in vitro plantlets.

اسم الطالب : زينب أمين محمد أبو ركاب **الدرجة :** دكتوراه
عنوان : بعض الدراسات الفسيولوجية على نخيل البلح
المشرفون : أ.د./ يحيى حسن الشافعى أ.د./ محمد رمضان أبو العلا نسيم
قسم : النبات الزراعى **فرع :** فسيولوجيا النبات **تاريخ منح الدرجة :**

المستخلص العربي

أجريت هذه الدراسة بالمعمل المركزي لأبحاث وتطوير نخيل البلح مركز البحوث الزراعية، المعمل المركزي لأبحاث الأراضي كلية الزراعة جامعة القاهرة فرع الفيوم، معمل زراعة الأنسجة قسم الوراثة جامعة عين شمس، خلال الفترة من ١٩٩٩ حتى ٢٠٠٣.

وقد اشتملت هذه الدراسة على ثلاثة أجزاء

الجزء الأول: الهدف منه أجراء حصر وانتخاب للثمار عالية الجودة من النخيل البذري المجهل والنامية في محافظة الفيوم، الصفات المورفولوجية للنخيل والصفات الطبيعية والكيماوية للثمار تم دراستها. أوضح التقييم الرقمي أن أشجار نخيل البلح البذرية ZE_2 ، ZE_1, ZE_1, ZF_1, ZT_2 (رطبة) ZE_5, ZE_4 (نصف جافة) كانت أفضل الأشجار البذرية في هذا البحث. من ناحية أخرى نجد أن نخلة البلح البذرية ZT_2 كانت الأولي مقارنة بالنخيل البذري الرطب تحت الدراسة وصنف الزغلول كذلك النخلة البذرية ZE_4 كانت الأولى مقارنة بالنخيل البذرى النصف جاف وصنف السيوى على ذلك فإن النخلتين البذريتين ZT_2 و ZE_4 تعتبرا بداية لصنف رطب وآخر ونصف جاف على التوالي تحت ظروف محافظة الفيوم . على ذلك الجزء الثاني الهدف منه إجراء إكثار دقيق للنخيل البذري المنتخب من خلال استخدام تقنية زراعة الأنسجة. وقد أكدت النتائج أن النخيل البذري ZE_5, ZE_3 (رطب ونصف جاف على التوالي) سجلت أفضل قيمة معنوية للانتفاخ وتكوين الكالس – تكوين الأجنة – إنبات الأجنة كذلك عدد الأفرع الورقية والجذور. أيضا سجلتا أقل قيمة معنوية لنسبة التلون البني. من ناحية أخرى النخلتين البذريتين ZE_4, ZE_1 (رطب ونصف جاف على التوالي) للمبادئ الزهرية سجلتا أعلى قيمة معنوية للانتفاخ – تكوين الكالس – تكوين الكالس الجنيني – تكوين الأجنة – إنبات الأجنة – عدد وطول الأفرع الورقية والجذور كذلك النسبة المئوية لتكوين الجذور. أقل قيمة معنوية لنسبة التلون البني سجلتها النخلة البذرية ZE_4, ZF_1 (رطب ونصف جاف على التوالي). بيئات الزراعة التي يوصى بها لتكوين الكالس (المنفصلات النباتية للقمة النامية) كانت تحتوى على الـ 2,4-D والـ 2ip بتركيزات ١٠٠و ٣ ملجم/ لتر على التوالي. بينما بيئة الزراعة للمنفصلات النباتية للمبادئ الزهرية كانت تحتوى على الـ2,4-D بتركيز ٠,٥ ملجم/لتر. بيئات الزراعة التي يوصى بها لتكوين الأجنة (لكلا من القمة النامية والمبادئ الزهرية) تحتوى على ٠,١ ، ١ ملجم/ لتر NAA على التوالى. بيئات الزراعة التي يوصى بها لتكوين الأفرع الورقية تحتوى على ٢ ملجم/ لتر من كل من الـ BA ، الـ Kinitin لكلا من المنفصلات النباتية للقمة النامية والمبادئ الزهرية. بينما بيئة الزراعة لتكوين الجذور كانت تحتوى على NAA بتركيز يتراوح بين ٢–٥ ملجم / لتر لكلا من المنفصلات النباتية للقمة النامية والمبادئ الزهرية.

من خلال شجرة القرابة للـ DNA اتضح أن أعلى درجة تشابة كانت بين النخلتين ZE_4, ZE_6 (٨٩%) بينما النخلة البذرية (ZE_2) كانت بعيدة وراثيا عن باقي النخيل تحت الدراسة. من خلال استخدام الـ RAPD -DNA اتضح أن هناك تباينا واضحا في نماذج الحزم الناتجة وهذا يعني وجود تباينات في التركيب الوراثي يمكن ملاحظته بين النباتات النسيجية الناتجة عن طريق زراعة الأنسجة والنبات الأم.

CONTENTS

Page

1- Introduction 1

2- Review of literature 3

3- Materials and Methods 39

4- RESULTS AND DISCUSSION 60

Vegetative characteristics of date palm trees 64

Morphological characters of leaf 67

Date of Spathe emergence and opening as well as of fruit set

Harvesting date 73

Number and weight of bunches as well as fruit yield/ tree

2. Fruit Characteristics 76

2.1. Fruit Physical Characteristics 76

2.2. Chemical constituents of date palm fruits 89

General evaluation of selected date palm seedlings 106

I- Induced callus formation 110

II- Induction of embryogenic callus 125

III- Embryo formation 131

Embryos germination 135

IV- Shootlet formation 141

I- Roots formation 148

Identification of different selected date palm seedlings as well as seewy and Zaghloul cultivars utilizing RAPD 160

5- Summary 175

6- Conclusion 180

7- References 183

8- Arabic summary