

AC

١٨٧

شبكة بحوث وتطوير النخيل
الشبكة الفرعية لتحسين الاصناف

جمهورية السودان
هيئة البحوث الزراعية / واد مدني

تقرير الاستشارة حول الزراعة النسيجية للنخيل بالسودان
مختبر زراعة الانسجة
هيئة البحوث الزراعية

واد مدني من 7 الى 13 يونيو 1996



م . محمد البوجرفاوي
مختبر زراعة الانسجة
المركز الجهوي للبحث الزراعي
مراكش

الصندوق العربي للانماء الاقتصادي والاجتماعي
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية
البنك الاسلامي للتنمية



AFESD



IFAD



IDB

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شبكة بحوث وتطوير النخيل

تعرف النخلة بأنها أقدم الأشجار التي عرفها الإنسان وعمل على زراعتها والاستفادة من كافة أجزائها الخضرية ، إضافة الى ثمارها التي تعتبر غذاء شبه كامل استطاع الكثير من الناس أن يكتفي به دون أن يعاني من أية مشكلة غذائية . ولهذا كان للنخلة الأثر المباشر وغير المباشر على حياة الإنسان على امتداد مناطق زراعتها ذات المناخ الحار والجاف . فقد قيل: "لولا النخلة لكتب تاريخ هذه المنطقة القديم بطريقة مختلفة" . وبذلك اكتسبت مكانتها الاجتماعية والاقتصادية والدينية بما ذكر حولها في الكتب السماوية ..

عرفت النخلة منذ ما لا يقل عن ستة آلاف سنة وكان منشأها المنطقة العربية ومنها انتشرت الى المناطق الأخرى ولكنها لا زالت من الأشجار الهامة بالمنطقة العربية حيث ينتج حوالي ثلثي الانتاج العالمي الذي يفوق الثلاثة ملايين طن من التمور سنويا .

رغم عطاء النخلة المتواصل لغذاء أصبح الإنسان في أشد الحاجة اليه ، الا أنها ظلت تعاني من التدهور والاهمال في معظم مناطق انتاجها التقليدية ، وكان لا بد من تدارك هذا الوضع وبذل أكبر جهد ممكن في سبيل وقف التدهور عن طريق التطبيق العملي لكل ما توصل اليه العلم الحديث . وجاءت المبادرة من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية حيث كون بعثة فنية مشتركة مع برنامج الامم المتحدة الإنمائي (UNDP) في يونيو 1989 قامت بتقييم الوضع الراهن . وفي ضوء ذلك التقييم تم توقيع اتفاقية مساعدة فنية في عام 1990 لانشاء شبكة بحوث وتطوير النخيل ساهم ومول نشاطاتها كل من :

- الصندوق المولي للتنمية الزراعية (IFAD) .

- الصندوق العربي للانماء الاقتصادي والاجتماعي (AFESD) .

- البنك الاسلامي للتنمية (IDB) .

وعهد الى المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (ACSAD) استضافة وحدة التنسيق والإشراف على الشبكة إضافة الى الشبكة الفرعية للدراسات الاقتصادية والاجتماعية .

أهداف الشبكة :

- 1 - وقف التدهور الحاصل في انتاجية النخيل والسعي لتحسين المردود ونوعية المنتج .
- 2 - تحسين كفاءة القدرات البحثية الوطنية .
- 3 - نشر نتائج البحوث ورفع المستوى الحالي لزراعة و انتاج ووقاية النخيل والتمور .
- 4 - رفع الكفاءة الفنية لدى العاملين في مجال النخيل .

العضوية :

تضم الشبكة اثني عشر قطرا عربيا قسمت الى أقطار رائدة تضم الشبكات الفرعية واخرى مشاركة أو متعاونه . ويمكن للدول العربية الاخرى الانضمام الى الشبكة بعد تقديم طلبها والموافقة عليه من قبل اللجنة التوجيهية .

المحتويات

- ١- مقدمة
- ٢- اهداف الاستشارة
- ٣- برنامج الاستشارة
- ٤-الوضعية الراهنة بمختبر الزراعة النسيجية
 - البحوث الجارية
 - المرافق
 - المعدات و التجهيزات
 - الموارد البشرية
 - مجالات التعاون مع الهيئات الدولية
 - التمويل
- ٥- المشاكل التي تعرفل سير البحوث حول الزراعة النسيجية بالمختبر
- ٦- اقتراحات عملية لتحسين استغلال المرافق و الرفع من القدرات البحثية للمختبر
- ٧- اقتراحات حول التوجهات المستقبلية للبحوث حول زراعة انسجة النخيل
- ٨- حاجيات المختبر من المعدات و المواد الكيماوية والاستهلاكية
- ٩- التوصيات العامة
- ١٠- التشكرات

١ - مقدمة:

يعرف قطاع النخيل اهتماما متزايدا من طرف وزارة الزراعة السودانية، خاصة بالمناطق الاصلية لزراعة النخيل (المحافظات الشمالية). وقد تسببت الفيضانات التي عرفتها هذه المناطق في السنوات الاخيرة في الحاق اضرار جسيمة بهذا القطاع وبالتالي تقليص المساحات المزروعة بالنخيل.

للهوض بهذا القطاع، اهتمت الوزارة، بالتنسيق مع هيئة البحوث الزراعية بانشاء وحدة للزراعة النسيجية بمنطقة مروحي لاكثار اصناف النخيل الجيدة الثمار والمطلوبة من طرف المزارعين. وقد انشأت هذه الوحدة بمساهمة من منظمة الايفاد التي ستكف باقتناء المعدات والتجهيزات اللازمة للزراعة النسيجية. وفي هذا الصدد، التزمت هيئة البحوث الزراعية بالقيام بالبحوث الاساسية حول زراعة انسجة النخيل بالمختبر التابع لها وتكوين الفنيين في هذا المجال قبل تشغيل وحدة الاكثار بمروحي.

ونظرا للطلب الذي تقدمت به وزارة الزراعة السودانية للاستفادة من استشارة في مجال اكثار النخيل، كُلفت من طرف المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والاراضي القاحلة بالقيام بهذه الاستشارة ما بين ٧ و ١٣ يونيو ١٩٩٦ في اطار شبكة بحوث وتطوير النخيل.

٢ - اهداف الاستشارة

تهدف هذه الاستشارة الى :

- تقييم مستوى المعدات والتجهيزات المتوفرة لدى مختبر زراعة الانسجة التابع لهيئة البحوث الزراعية (واد مدني)
- تقييم البحوث الجارية بالمختبر والمتعلقة بالزراعة النسيجية لدى النخيل
- اشراك فريق الباحثين والفنيين العاملين بالمختبر في بعض الاعمال المتعلقة بزراعة انسجة النخيل
- اعطاء بعض الاقتراحات قصد تحسين استغلال المرافق والرفع من القدرات البحثية للمختبر
- اعطاء بعض التوجيهات حول البحوث المرتبقة في مجال زراعة انسجة النخيل
- تقييم حاجيات المختبر التكميلية من المعدات والمواد الضرورية لمزاولة البحوث حول الزراعة النسيجية

٣- برنامج الاستشارة:

- ٧ يونيو ١٩٩٦: الوصول الى الخرطوم
- ٨ يونيو ١٩٩٦: الاتصال برئيس قسم العلاقات الخارجية ووكيل الزراعة والغابات
بوزارة الزراعة للاستفسار حول الاستشارة والقيام بالاتصالات
اللازمة لاتمامها.
- ٩ يونيو ١٩٩٦: لقاء مع المنسق المحلي لشبكة بحوث و تطوير النخيل بوزارة
الزراعة لاتمام ترتيبات السفر الى مقر هيئة البحوث الزراعية
- ١٠ يونيو ١٩٩٦: + زيارة مختلف المرافق التابعة لمختبر زراعة الانسجة
+ تقييم ومناقشة البحوث الجارية بالمختبر
+ تحضير الاوساط الغذائية اللازمة لزراعة انسجة النخيل
- ١١ يونيو ١٩٩٦: + تقنيات اكنثار النخيل عن طريق الزراعة النسيجية :
- تشريح الفسائل
- تقنيات التعقيم
- تقنية استئصال البراعم الجانبية وقواعد الاوراق
+ مناقشة حول مراحل تقنيات الاكثار لدى النخيل :
- طريقة التكوين العضوي
- طريقة فصل الجنين الجسدي
- ١٢ يونيو ١٩٩٦: + مناقشة عامة حول البحوث الجارية في اطار مشاريع التعاون مع
الهيئات الدولية والبحوث المرتقبة حول زراعة انسجة النخيل
+ تقييم حاجيات المختبر من المعدات التكميلية والمواد الكيماوية
+ اجتماع مع المدير العام لهيئة البحوث الزراعية
- ١٣ يونيو ١٩٩٦: الرجوع الى المغرب عبر السعودية

٤-الوضعية الراهنة بمختبر الزراعة النسيجية

يعتبر هذا المختبر من اهم الوحدات التي تعمل في مجال البحوث حول الزراعة النسيجية بالمقارنة مع المختبرات الاخرى المتواجدة في كل من جامعتي الخرطوم والجزيرة. وقد بدأت الابحاث بهذا المختبر منذ سنة ١٩٩٣ حول تطوير تقنيات للاكثار السريع لدى بعض الاصناف النباتية ذات الاهمية الاقتصادية على صعيد السودان.

- البحوث الجارية بالمختبر:

تركزت الابحاث في بداية الامر حول اكثار بعض اصناف البطاطس والموز باستعمال الاوساط المتوفرة في بعض المنشآت العلمية. وقد شمل برنامج البحوث حول الموز استعمال تقنيات الطفرات لتحسين بعض الخصائص الوراثية. ويهدف هذا البحث الى انتخاب سلالات ذات مردودية عالية، اكثارها عن طريق الزراعة النسيجية و تعميم زراعتها.

أما في ما يخص الابحاث حول النخيل، فقد بدأت منذ ١٩٩٤ حول تقنية التكوين العضوي باستعمال البراعم الجانبية والقمة النامية للفسائل. لكن مشكلة التلوث البكتيري والانقطاعات المتكررة للتيار الكهربائي شكلا اهم العوائق التي ادت الى فقدان العديد من العينات المزروعة.

ولدعم البحوث الجارية حول النخيل، تم استقدام خبير للعمل في المختبر بمساعدة المنظمة العربية للتنمية الزراعية. لكن حسب تصريحات الباحثين، فان هذه التجربة لم تكمل بالنجاح نظرا لصعوبة التخلص من مشكلة التلوث البكتيري رغم تقنيات التعقيم المستعملة. وبدأت بعض الابحاث حول تقنيات فصل الجنين الجسدي باستعمال البراعم الزهرية المستأصلة من الفسائل. وقد تم الحصول على تكوين الكالس لدى العديد من العينات المزروعة، زيادة على نمو الكرابل (CARPELS). لكن، بعد نقل الكالس الى الاوساط المستعملة لتكوين الاجنة، تم الحصول على اجنة جسدية تنمو باعطاء الجذور دون النباتات المرترقة.

وقد بدأ المختبر منذ ١٩٩٥ بعض الابحاث حول تحسين الموالح و انتاج شتلات خالية من الامراض الفيروسية. وتم استيراد مجموعة من اصناف الموالح من الخارج لمزاولة هذه الابحاث.

- المرافق:

يحتوي المختبر على المرافق الضرورية لمزاولة البحوث حول الزراعة النسيجية. وتتضمن هذه المرافق (الرسم ١):

- + غرفة تعقيم الاوساط الغذائية
- + غرفة غسل الزجاجيات و تهيئ الاوساط الغذائية
- + غرفة النقل والزرع
- + ٢ غرف للحضانة مكيفة و مجهزة بالرفوف والاضاءة
- + ٣ غرف غير مستغلة لحد الان
- + بيت زجاجي مجهز بنظام DESERT-COOLER

- المعدات و التجهيزات

تتواجد بالمختبر جل المعدات و التجهيزات الضرورية للزراعة النسيجية (الرسم ١)

- الموارد البشرية

يتكون فريق المختبر من ٣ باحثين (٢ تابعين لهيئة البحوث الزراعية و ١ محاضر بجامعة الجزيرة) وفني واحد. ويتواجدان بالمختبر فنيان تابعان لوحدة اكنار النخيل بمروي قصد تلقي تدريب في مجال الزراعة النسيجية قبل التحاقهم للعمل بالوحدة.

- التمويل

في الوقت الراهن، تساهم الهيئات الدولية في تمويل ما يناهز ٨٥ في المائة من ميزانية تسيير المختبر. و حسب التقديرات الاولية، فان المختبر يحتاج في الظروف الراهنة الى تمويل سنوي يتراوح بين ٥٠٠٠ الى ٦٠٠٠ دولار، تشكل فيها مساهمة هيئة البحوث ١٠٠٠ دولار. و لمزاولة البحوث حول النخيل، سيحتاج المختبر الى الزيادة في الاعتمادات المالية المخصصة له لتغطية الحاجيات الضرورية من المواد الكيماوية والفسائل ومواد الصيانة.

- مجالات التعاون مع الهيئات الدولية

ساهمت مشاريع البحوث الممولة من طرف الهيئات الدولية في توفير المعدات و التجهيزات الضرورية للقيام بالبحوث حول الزراعة النسيجية. وقد استفاد المختبر من عدة مشاريع بحوث، اهمها:

المشروع ١: التحسين الوراثي للموز باستعمال الطفرات

MUTATION BREEDING OF BANANA

الهيئة الممولة: الوكالة الدولية للطاقة الذرية

بداية المشروع: ١٩٩٢

اهداف المشروع: انتاج سلالات الموز ذات خصائص وراثية هامة (مردودية عالية،...) مجالات التعاون: + شراء كافة المعدات الضرورية للزراعة النسيجية + تجهيز غرف النمو بالرفوف والاضاءة.

المشروع ٢: تحسين الموالح IMPROVEMENT OF CITRUS

الهيئة الممولة: الوكالة الدولية للطاقة الذرية

بداية المشروع: ١٩٩٥

اهداف المشروع: ادخال بعض اصناف الموالح الاجنبية قصد تعميم زراعتها في السودان

مجالات التعاون: + شراء بعض المعدات والمواد الكيماوية الضرورية للزراعة النسيجية + تدريب الباحثين في بعض التخصصات المتعلقة بالموالح

المشروع ٣: تمويل البحوث الجارية حول اكنار النخيل

الهيئة الممولة: المنظمة العربية للتنمية الزراعية

بداية المشروع: ١٩٩٥

اهداف المشروع: المساهمة في تمويل البحوث الجارية في المختبر حول النخيل مجالات التعاون: + استخدام خبير للعمل بالمختبر في مجال النخيل لمدة سنة + شراء المواد الكيماوية اللازمة للزراعة النسيجية

المشروع ٤: انشاء وحدة لاكثار النخيل بالطرق النسيجية

الهيئة الممولة: منظمة الايفاد

مدة المشروع: ١٩٩٥ - ١٩٩٧

اهداف المشروع: انشاء وحدة لاكثار النخيل بمنطقة مروي (المحافظات الشمالية)

مجالات التعاون: + بناء الوحدة والمرافق التابعة لها

+ شراء المعدات والتجهيزات اللازمة لتشغيل الوحدة

في الوقت الحاضر، تمت اشغال بناء الوحدة وستقوم المنظمة باقتناء المعدات

والتجهيزات الضرورية لتشغيلها في المستقبل القريب.

المشروع ٥: اكنار النخيل عن طريق زراعة الانسجة

الهيئات الممولة: البنك الاسلامي - منظمة الايفاد - الصندوق العربي للتنمية الاقتصادية

والاجتماعية (شبكة بحوث وتطوير النخيل - شبكة بحوث و تحسين الاصناف)

بداية المشروع: ١٩٩٤

اهداف المشروع: المساهمة في تمويل البحوث الجارية في المختبر حول النخيل

مجالات التعاون: + المشاركة في الدورات التدريبية حول اكنار النخيل

+ عقد تدريبات لفائدة الباحثين في مجال زراعة انسجة النخيل

+ شراء بعض المعدات والمواد الكيماوية اللازمة للبحوث حول

الزراعة النسيجية

لكن، حسب تصريحات الباحثين، لم يحصل المختبر لحد الان على اي تمويل من

الشبكة . ولهذا تقرر تقييم حاجيات المختبر من المعدات و المواد الكيماوية و الاستهلاكية

وادراجها في هذا التقرير حتى يتمكن المختبر من الاستفادة من الميزانية المخصصة للسودان

لدعم البحوث المبرمجة في اطار الشبكة.

٤- اقتراحات عملية لتحسين استغلال المرافق ورفع القدرات البحثية للمختبر:

- المرافق:

يجب القيام ببعض الجهود لتحسين استغلال المرافق التابعة للمختبر ورفع من القدرات البحثية بإدخال الاصلاحات و التغييرات التالية (الرسم ٢):

١- ارضية المختبر:

نظرا لنوعية ارضية المختبر، يستحسن تغطيتها بغطاء بلاستيكي سميك لتسهيل عملية التنظيف باستعمال مواد التنظيف المتوفرة في السوق المحلية او بعض مواد التعقيم التي تباع من طرف بعض الشركات مثل CIBA GEIGY (BRADOPHENE, IOSAN,....) .

٢- استعمال احذية خاصة بالمختبر:

لتفادي ادخال العناصر الملوثة للمختبر من الخارج عن طريق الاحذية، يستحسن توفير احذية خاصة بالمختبر (مثل التي تستعمل في اقسام الجراحة بالمستشفيات) الى كافة الباحثين والفنيين العاملين بالمختبر.

٣- غرف الحضانة:

- مكيفات الاحتياط: يجب التفكير في وضع مكيفات الاحتياط في كل من الغرفتين لتشغيلهم في حالة تعطل المكيفات المستعملة. وهذا سيمكن من تفادي ضياع العينات المزروعة من جراء ارتفاع الحرارة .

- مراقبة الحرارة داخل الغرف: وضع مقاييس الحرارة (THERMOMETER WITH MINIMA AND MAXIMA) للمراقبة اليومية لحرارة الدنيا و القصوى.

- المساحة المتوفرة من الرفوف:

يتوفر المختبر على غرفتين مجهزتين بكل التجهيزات الضرورية للحضانة (المكيفات، الرفوف، الاضاءة) . و تشكل المساحة المستعملة للرفوف ما يقارب ١٨,٧ متر مربع موزعة كالتالي:

الغرفة الحضانة ١ : ٤,٣٤ متر مربع تستعمل لأكثار البطاطس و النخيل

الغرفة الحضانة ٢ : ١٤,٤ متر مربع تستعمل لأكثار الموز

ونظرا لتنوع برامج البحوث و تعدد الاصناف المراد اكتثارها بالمختبر، فان مساحة الرفوف المتوفرة تبقى غير كافية لكل مراحل اكتثار هذه الاصناف (تكوين البراعم، الاكثار، الاستطالة، التجذير). ولهذا، يجب تجهيز الغرفة رقم ٨ المجاورة للغرفة الحضانة ٢ بكل المعدات اللازمة (تكييف، رفوف، اضاءة) للرفع من القدرات البحثية للمختبر و تخصيصها لزراعة انسجة النخيل.

- غرفة الحضانة ٢:

- + عزل الغرفة عن الحجرة المجاورة بوضع باب بينهما، وذلك لتفادي ضياع البرودة الناتجة عن التكييف والتشغيل المرهق للمكيف.
- + صباغة الرفوف بصباغة بيضاء لتحسين الاضاءة على العينات المزروعة داخل الانابيب.

٤- غرفة غسل الزجاجيات و تهيئ الاوساط الغذائية:

- الطريقة التي وضعت بها بعض المعدات والتجهيزات (BALANCE, PH-METER, MEDIA DISPENSER, STIR AND HOT PLATES,...) بهذه الغرفة تجعل المساحة المخصصة لغسل وتجفيف الزجاجيات صغيرة جدا. وللرفع من قدرات هذه الغرفة، يستحسن تحويل المعدات المتواجدة بجانب مغسل الزجاجيات الى المكان الحالي للثلاجة واجهزة الحضانة.

٥- الغرفة رقم ٥ :

- يمكن استغلال هذه الغرفة كمكان لوضع المعدات و التجهيزات الكبيرة المتواجدة بالمختبر (اجهزة الحضانة، الثلجة،...). وهذا الاستغلال يتطلب الاصلاحات التالية:
- + عزل المختبر مع الخارج باغلاق الباب المتواجد بهذه الغرفة
- + اغلاق مجرى المياه المتواجد قرب الباب
- + ازالة المغسل التواجد بهذه الغرفة

٦- البيت الزجاجي: GREENHOUSE (الرسم ٣)

- يتوفر المختبر على بيت زجاجي حديث مجهز بجهاز DESERT COOLER للتبريد وتطعيم الهواء الداخلي بالرطوبة. وتبلغ مساحة هذا البيت ٤٠ مترا طولاً على ٩ امتار عرضاً.

وهذه الطريقة التي وضع بها نظام DESERT COOLER لن تمكن من تحسين مستوى التبريد و معدل الرطوبة داخل البيت الزجاجي نظرا لتباعد النظام المشبع بالماء و الحوامات (SCREWS) التي تخلق بدورها تيارا (مشبعا ببخار الماء) يمكن من تلطيف الحرارة داخل البيت الزجاجي.

ويمكن لهذا المشكل ان يشكل احد العوائق الكبرى لنجاح عملية الاقلمة داخل البيت خاصة وان النباتات الاتية عن طريق الزراعة النسيجية تحتاج الى رطوبة عالية تفوق ٨٠ في المائة.

و لتدارك هذا المشكل ، يجب اتخاذ التدابير التالية قصد تحسين معدل الرطوبة داخل البيت (الرسم رقم ٤):

- + تقسيم البيت الزجاجي الى قسمين و زيادة نظام DESERT COOLER اخر لتقريب الحوامات من النظام المشبع بالماء (الرسم ٤) و تحسين مستوى التبريد داخل البيت الزجاجي.
- + تجهيز البيت بجهاز FOG SYSTEM الاوتوماتيكي التشغيل لمساعدة نظام التبريد الحالي و تحسين مستوى الرطوبة خاصة في فصل الصيف.
- + تجهيز قسم من البيت الزجاجي ببعض البيوت البلاستيكية الصغيرة (MICRO-TUNNELS) للقيام بالمراحل الاولى من الاقلمة (الرسم ٥). و تستعمل هذه البيوت خلال الاسابيع الاولى من الاقلمة نظرا لحفاظها على مستوى جد عال من الرطوبة. وبعد مرور ٢ الى ٣ اسابيع، يتم فتح هذه البيوت تدريجيا حتى يتسنى للنباتات التأقلم مع الظروف السائدة داخل البيت الزجاجي.

+ وضع مقياس الرطوبة و الحرارة (THERMOHYGROGRAPH) لمراقبة الظروف السائدة بالبيت الزجاجي.

- + لتفادي ارتفاع الحرارة نتيجة الاشعاعات الضوئية الكثيرة خاصة في اوقات الصيف، يستحسن تغطية البيت الزجاجي بمظلة (عبارة عن شبك بلاستيكي اسود) تمكن من امتصاص اكثر من ٥٠ في المائة من هذه الاشعاعات وخلق مزيدا من الظل للنباتات المتواجدة داخل البيت.

و من اهم الشركات المتخصصة في انتاج هذا النوع من الغطاء:

TILDEN INDUSTRIES (UK) LIMITED
25, LOWER PARK ROW, BRISTOL BS1 5BN
ENGLAND
TEL: (0272)279163, TELEX: 44773 TILDEN G.

- الموارد البشرية:

إذا أخذنا بعين الاعتبار التزامات المختبر في إطار مشاريع البحوث الممولة من طرف الهيئات الدولية و التوجيهات المستقبلية لاكثر بعض الاصناف الجديدة (النخيل، الموالح)، يجب التفكير في دعم فريق العاملين بالمختبر ب ٢ فنيين اخرين لمساعدة الباحثين في كل الاعمال المتعلقة بالزراعة النسيجية (تحضير الاوساط الغذائية، زرع ونقل العينات، الاقلمة،...). ويستحسن تخصيص كل فني في الزراعة النسيجية لصف او صنفين (حسب قدرات المختبر) لتسهيل عمليات المتابعة من طرف الباحثين وتفادي نشر بعض الملوثات البيكتيرية بين الاصناف خاصة عند عملية زرع ونقل العينات.

٦- المشاكل التي تعرقل سير البحوث حول الزراعة النسيجية بالمختبر

يعرف مختبر الزراعة النسيجية بعض المشاكل اهمها:

- ضعف التمويل المخصص للمختبر من طرف هيئة البحوث الزراعية:

. الاعتمادات السنوية المخصصة للمختبر لا تتعدى ١٥ في المائة من الميزانية الاجمالية

للتسيير. و يتجلى ضعف هذه الميزانية في:

+ صعوبة توفير الكميات الكافية من البنزين لتشغيل المولد عند الانقطاعات

المتكررة التيار الكهربائي

+ صعوبة توفير الاعتمادات المالية اللازمة لشراء الحاجيات الضرورية لسير

البحوث بالمختبر(الفسائل، مواد التعقيم، المواد الكيماوية،...)

- اعتماد المختبر في ميزانية التسيير على مساهمات الهيئات الدولية:

يعتمد المختبر على ما يناهز ٨٥ في المائة من ميزانية التسيير على مساهمات الهيئات

الدولية في إطار مشاريع التعاون. ولذا، يجب التفكير في ايجاد بديل لهذه المساهمات على

حساب الهيئة او الوزارة الوصية خاصة عند انتهاء المدة الزمنية المبرمجة لهذه المشاريع.

- انقطاع التيار الكهربائي بشكل متقطع :

يصل معدل ساعات انقطاع الكهرباء خلال الايام العادية من ٣ الى ٤ ساعات. اما في

فصل الصيف، فيمكن لهذا الانقطاع ان يصل الي ٨ ساعات او اكثر.

ونظرا لظروف التكيف و الاضاءة المستمرة التي تتطلبها الزراعة النسيجية، فان توفير

التيار الكهربائي بشكل دائم يبقى ضروريا لتفادي ضياع الجهود التي بدلت في هذا المجال بعد

اشهر او سنوات من النقل و الزرع. واذا اخذنا كمثال النخيل، فان عملية الاكثار وانتاج الشتلات تتطلب ازيد من سنتين، واذا حصل انقطاع في التيار الكهربائي في اواخر المرحلة، فيجب اعادة العملية الاكثار من بدايتها بادخال الفسائل من جديد واستئصال العينات وزراعتها في الاوساط الغذائية.

٧- اقتراحات حول التوجهات المستقبلية للبحوث حول زراعة انسجة النخيل

انطلاقا من البحوث الاولية التي اجريت بالمختبر والمشاكل التي عرقلت نجاح هذه التجربة، يمكن حصر التوجهات المستقبلية لبرنامج البحوث حول النخيل في النقاط التالية:

١- تركيز البحوث حول ٢ او ٣ من الاصناف المحلية ذات الجودة العالية والمطلوبة من طرف المزارعين، وذلك تماشيا مع توجهات الوزارة لتنمية هذا القطاع.

٢- تحسين تقنيات التعقيم: نظرا لعدم توفر محلول التعقيم SODIUM HYPOCHLORITE ذو تركيز معروف بالسوق المحلية، يمكن استعمال المواد الفعالة ل SODIUM HYPOCHLORITE او CALCIUM HYPOCHLORITE بتركيز ١٠ الى ١٢ في المائة (w/v) ولمدة ٢٠ دقيقة. و يستعمل جهاز تفريغ الهواء خلال ٥ دقائق الاولى لتمكين محلول التعقيم من الوصول الى داخل قلب الفسيلة.

٣- دراسة مشكله التلوث البكتيري (اذا ثبت تواجد البكتيريا داخل الانسجة المزروعة) تقنيات التعقيم المستعملة غالبا ما تكون فعالة ضد الملوثات السطحية للانسجة المزروعة. لكن في بعض الحالات، وخاصة عند الاشجار المثمرة، يلاحظ انه بالرغم من عملية التعقيم، تظهر بعض الملوثات البكتيرية على العينات المزروعة داخل الانابيب. و حسب الدراسات المتوفرة حول هذه المشكله، فان هذه البكتيريا تعيش في القنوات المتواجدة بين الخلايا ولا تصلها مادة التعقيم للقضاء عليها. و يمكن اعتبار هذا المشكل من اهم المشاكل التي تعرقل اكثار النخيل، نظرا لتعدد اصناف البكتيريا المسببة للتلوث و صعوبة ايجاد محلول فعال ضد كل هذه الاصناف.

وفي هذا الصدد، يجب القيام بدراسات اولية حول تصنيف انواع البكتيريا الملوثة وتجربة فعالية بعض المواد المضادة ANTIBIOTICS باستعمال تركيزات مختلفة تتراوح بين ٢٠ و ٥٠ مغ/لتر. وقد اقترحت ضمن حاجيات المختبر مجموعة من هذه المواد المضادة التي يمكن استعمالها في هذه الدراسات (الجدول ٣).

وتشكل دراسة طرق تحسين التعقيم و مشكله التلوث البكتيري اهم المراحل التي يجب تجاوزها قبل المرور الى دراسة الاكثار السريع للاصناف السودانية.

٤- دراسة تقنيات الاكثار:

يستحسن تركيز البحوث الاولى حول كل التقنيات المستعملة لاكثر النخيل (تقنية التكوين العضوي، تقنية فصل الجنين الجسدي) لدراسة مدى تجاوب الاصناف السودانية مع الاوساط المستعملة والتي اعطت نتائج ايجابية في العديد من المختبرات. هذه البحوث ستمكن من تحديد نوعية المشاكل المتعلقة باكثر الاصناف السودانية، وبالتالي توجيه البحوث المستقبلية حسب برنامج متكامل يمكن من دراسة كل العوامل المؤثرة على نجاح هذه العملية. و في هذا الصدد، يمكن استعمال الاوساط المتوفرة بالمختبر و بعض الاوساط المنشورة (راجع صفحة المناشير البيولوجرافية) .

+ تقنية التكوين العضوي او التبرعم:

تعتمد هذه التقنية على زراعة انسجة النخيل في اوساط تساعد على تكوين البراعم دون المرور من مرحلة الكالس. وقد بينت الدراسات التي تمت حول قدرات التبرعم لدى انسجة النخيل ان الانسجة ذات الخصائص المرستيمية (القمم النامية، البراعم الجانبية، قواعد الاوراق) هي الكفيلة باعطاء نتائج ايجابية و بالتالي الحصول على نباتات كاملة. ويمكن حصر المراحل التي تمر منها هذه التقنية في ما يلي:

* مرحلة تكوين البراعم:

بعد زراعة العينات المستاصلة من الفسائل، يتم حفظها في ظروف بيئية خاصة (الظلام، حرارة ٢٥-٢٧ درجة مئوية) خلال الثلاثة اشهر الاولى . وتمكن هذه الظروف من التقليل من الافرازات الفينولية واسمرار الانسجة، و بالتالي تساعد على تكوين الانسجة المورفوجينية (ORGANOGENIC TISSUE). بعد هذه المدة، تتم عملية اخراج العينات المزروعة الى الظروف الضوئية السائدة بغرفة الحضانة. و يمكن للمدة الزمنية الضرورية لبروز البراعم الاولى ان تتراوح بين ٦ اشهر الى سنة حسب الاصناف.

* مرحلة الاكثار:

تعتمد هذه المرحلة على فصل مجموعات البراعم المتكونة و تجزيئها الى اجزاء قبل نقلها الى اوساط الاكثار المستمر. ويصل معدل الاكثار عند النخيل ما بين ٢ و ٤ حسب قدرات التبرعم لدى الاصناف. و نظرا لطول المدة الزمنية الضرورية للتبرعم و معدل الاكثار المتوسط، فان جل المختبرات التجارية العاملة في هذا المجال تفضل تستعمل تقنية فصل الجنين الجسدي لما لها من مزايا خاصة (ارتفاع معدل الاكثار، انتاج النباتات في وقت وجيز مقارنة مع تقنية التبرعم).

* مرحلة الاستطالة والتجدير:

بعد عملية الاكثار السريع، يتم فصل البراعم ونقلها الى اوساط ملائمة لنمو الوريقات واستطالتها. ويستحسن نقل البراعم من هذه الاوساط بعد بضعة ايام الى اسبوع حتى يتسنى لها تكوين الجذور بصفة موازية مع نمو اللوراق في اوساط خاصة بالتجدير.

* مرحلة الاقلمة:

يتطلب نجاح عملية اقلمة النباتات الاتية عن طريق الزراعة النسيجية توفير ظروف بيئية مشابهة لظروف الانبوب في غرف الحضانة (رطوبة عالية، حرارة معتدلة، اضاءة). وتتم هذه العملية بزرع النباتات في تربة خليط من الحصى الصغيرة GRAVELS والبيت موس PEAT MOSS داخل بيوت بلاستيكية صغيرة (MICRO TUNNELS) تمكن من المحافظة على مستوى من الرطوبة يفوق 90 في المائة. وبعد مرور 2 الى 3 اسابيع، يتم فتح هذه البيوت بصفة تدريجية لتمكين النباتات من التأقلم مع الظروف السائدة بالبيت الزجاجي. خلال هذه الفترة، يجب القيام بعمليات الري و المعالجة بالمبيدات ضد الفطريات نظرا لحساسية النباتات للعوامل الخارجية.

+ تقنية فصل الجنين الجسدي:

تعتمد هذه التقنية على استعمال اوساط غذائية ذات تركيزات عالية من الاوكسينات تساعد على تكوين الكالس عن طريق التكاثر العشوائي للخلايا المكونة للعينات المزروعة. و يمكن حصر مراحل هذه التقنية في:

* مرحلة تكوين و اكثار الكالس:

كما هو الشأن بالنسبة لتكوين البراعم، تتطلب هذه المرحلة حفظ العينات في الظلام خلال الشهور الاولى الى حين تكوين الكالس. و تستعمل خلال هذه الفترة اوساط غذائية تحتوي على تركيز عال من الاوكسين (100 مغ/لتر من 2,4D) و 3 مغ/لتر من 2iP و 3 غ/لتر من الفحم المنشط. و تختلف المدة الزمنية الضرورية لتكوين الكالس حسب الاصناف و يمكن ان تتراوح بين 4 الى 6 اشهر. و تتم عملية اكثار الكالس بفصله الى اجزاء صغيرة تزرع في نفس الوسط الغذائي الغني بالاوكسين. و حسب بعض الدراسات حول هذه التقنية، يمكن الحصول على الكالس و اكثاره باستعمال اوساط تحتوي على نصف او عشر التركيزات المستعملة (الهرمونات، الفحم المنشط).

* مرحلة تكوين الاجنة:

بعد مرحلة الاكثار، يتم نقل الكالس الى اوساط غذائية تحتوي على املاح موراشيغي و سكوغ (١٩٦٢) بدون هرمونات. وتوضع العينات المزروعة تحت الاضاءة الى حين بروز بعض المراكز المرستيمية (MERISTEMATIC NODULES) التي تشكل النواة الاولى لتكوين الاجنة الخضرية.

* مرحلة تكوين نباتات كاملة:

تتطلب هذه المرحلة عزل الاجنة الجسدية و نقلها الى اوساط تساعد نموها و تطورها الى نباتات كاملة قابلة للاقلمة بالببيت الزجاجي.

* مرحلة الاقلمة: نفس الطريقة المتبعة بالنسبة لتقنية التكوين العضوي

٨- حاجيات المختبر التكميلية من المعدات و المواد الكيماوية والاستهلاكية:

انظر الجداول رقم ١ ، ٢ ، و ٣

٩- التوصيات العامة:

بعد انتهاء برنامج الاستشارة، تم اجتماع مع السيد المدير العام لهيئة البحوث الزراعية و تمت مناقشة الجوانب التي شملتها هذه الاستشارة و المتعلقة بالتجهيزات و المرافق و البحوث الجارية بالمختبر. و يمكن حصر التوصيات الخاصة بهذه الاستشارة في النقاط التالية:

١- القيام بالاصلاحات المقترحة في هذا التقرير لتحسين استغلال المرافق التابعة للمختبر و الرفع من قدراته البحثية.

٢- الرفع من الاعتمادات المالية المخصصة للمختبر من طرف الهيئة لشراء الحاجيات الضرورية لتشغيل المختبر (البنزين لتشغيل المولد عند انقطاع التيار الكهربائي، الفسائل، مواد الصيانة،...).

٣- شراء حاجيات المختبر من المعدات التكميلية و المواد الكيماوية والاستهلاكية الضرورية لمزاولة البحوث حول النخيل. و في هذا الصدد، يمكن الاستفادة من الحصة المخصصة للسودان لاقتناء هذه الحاجيات في اطار شبكة بحوث و تطوير النخيل.

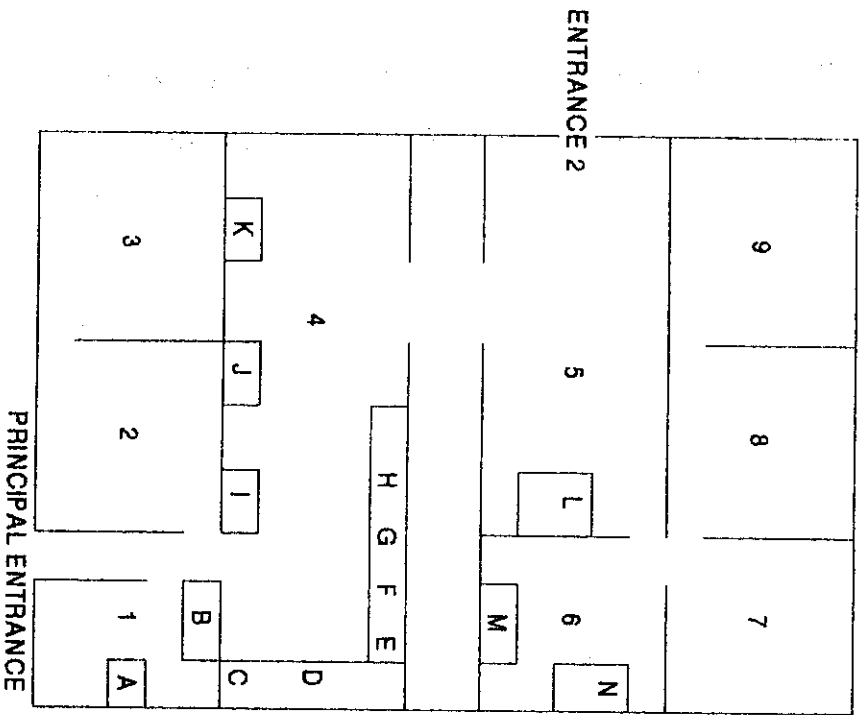
٤- التفكير في ايجاد بديل للمساهمات التي يتلقاها المختبر في اطار مشاريع التعاون مع الهيئات الدولية قبل انتهاء المدة الزمنية المبرمجة لهذه المشاريع.

- ٥- عقد دورات تدريبية لفائدة الباحثين السودانيين في مجال اكثار النخيل
- ٦- توفير المراجع و المجالات العلمية المتخصصة في مجال الزراعة النسيجية
- لمتابعة تقدم البحوث الجارية في هذا المجال.
- ٧- طلب استشارات دورية (كل سنة او سنتين) لتقييم سير البحوث بالمختبر و اعطاء التوجيهات اللازمة لانجاح برنامج اكثار النخيل.

١٠- التـشـكـرات :

اتقدم بجزيل الشكر الى كل من ساهم في تحقيق هذه الاستشارة : د. عوض محمد احمد عثمان المنسق العام لشبكة النخيل (اكساد)، د. امزيان الحسني عبد اللطيف منسق الشبكة الفرعية لتحسين الاصناف، د. عبد الله الفضل رئيس قسم العلاقات الخارجية و د. عبد الجليل وكيل الزراعة والغابات بوزارة الزراعة (الخرطوم)، د. عثمان احمد علي عقيب المدير العام لهيئة البحوث الزراعية، د. محمد احمد علي و د. معاوية العيدروس باحثان بمختبر الزراعة النسيجية. كما اوجه تشكراتي لكل الاخوان السودانيين الذين ساهموا في تحقيق وانجاح هذه الاستشارة.

الرسم ١ : صورة عامة للمرافق والمعدات المتواجدة بمختبر زراعة الأنسجة



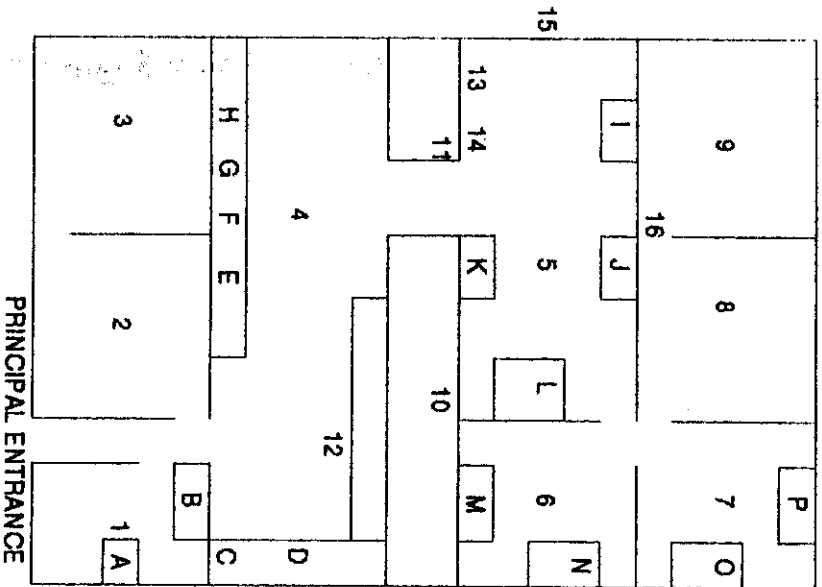
LABORATORY INFRASTRUCTURES:

- 1 : AUTOCLAVING AREA
- 2 : ELECTRIC INSTALLATION ROOM
- 3 : GROWTH ROOM 1
- 4 : MEDIA PREPARATION - GLASSWARE WASHING ROOM
- 5 : AREA PARTIALLY USED
- 6 : TRAFER AND SUBCULTURE ROOM
- 7 : UNUSEFUL ROOM
- 8 : UNUSEFUL ROOM
- 9 : GROWTH ROOM 2

EQUIPMENTS:

- A, B: AUTOCLAVES
- C : DISTILLATION SYSTEM
- D : WASHING AREA
- E : PH-METER
- F : STIR AND HOT PLATES
- G : MEDIA DISPENSER
- H : BALANCE
- I, J, L: INCUBATORS
- K : FRIDGE-FREEZER
- M, N: LAMINAR FOW CABINETS

الرسم ٧ : التغييرات المقترحة لتحسين استغلال المرافق و الرفع
من القدرات البحثية للمختبر



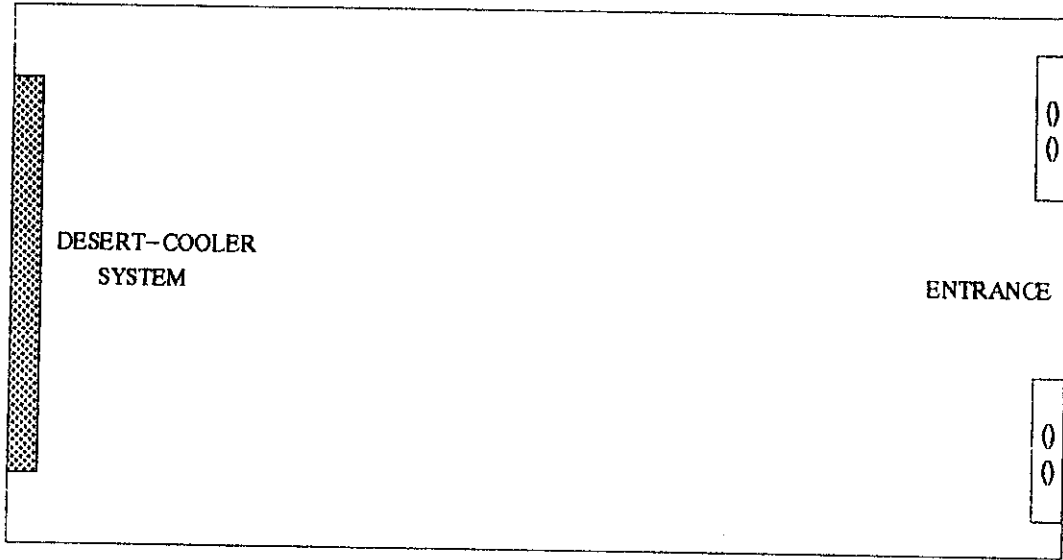
SOME MODIFICATIONS TO BE APPLIED TO THE LAB:

- 1 : AUTOCLAVING AREA
- 2 : ELECTRIC INSTALLATION ROOM
- 3 : GROWTH ROOM 1
- 4 : MEDIA PREPARATION ROOM
- 5 : AREA TO BE USED FOR INSTALLATION OF BIG EQUIPMENTS (INCUBATORS, FRIDGE-FREEZER,...)
- 6 : TRASFER AND SUBCULTURE ROOM 1
- 7 : INSTALLATION OF A NEW TRASFER AND SUBCULTURE ROOM 2
- 8 : INSTALLATION OF A NEW GROWTH ROOM 3 (COOLING SYSTEM, SHELVES, LIGHT TUBES,...)
- 9 : GROWTH ROOM 2
- 10 : AREA TO BE USED FOR STORAGE OF GLASSWARE
- 11 : AREA TO BE USED FOR STORAGE OF CHEMICALS
- 12 : AREA TO BE USED FOR MANIPULATION OF WASHING GLASSWARE AND MEDIA PREPARATION
- 13 : THE WASTE WATER WILL BE CLOSED
- 14 : OMISSION OF THE LAVATORY
- 15 : ISOLATION OF THE LAB FROM OUTSIDE BY CLOSING ENTRANCE 2
- 16 : INSTALLATION OF A DOOR BETWEEN ROOMS 8 AND 9

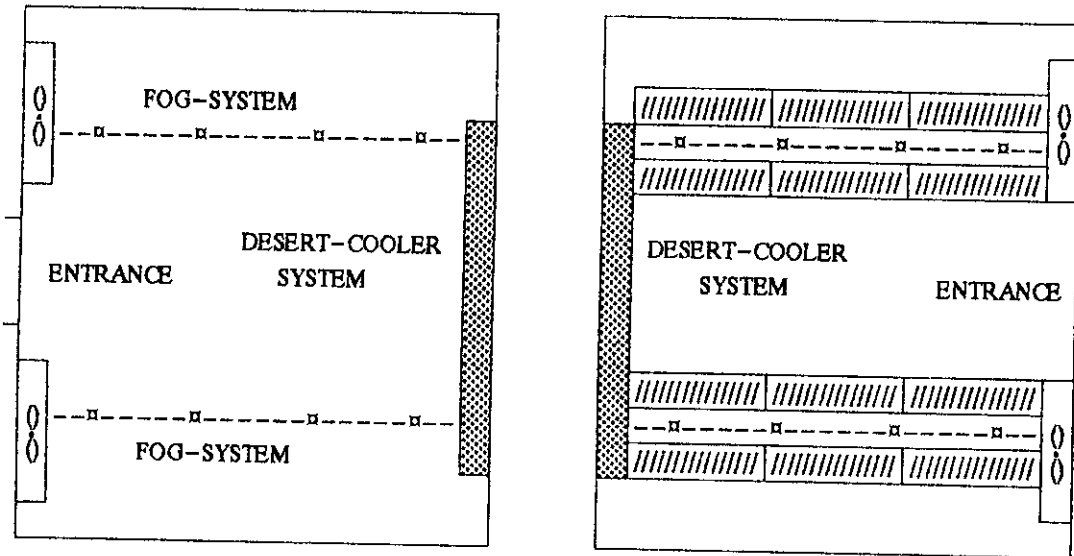
A, B: AUTOCLAVES
C : DISTILLATION SYSTEM
D : WASHING AREA
E : PH-METER
F : SRIT PLATE
G : MEDIA DISPENSER

H : BALANCE
I, J, L : INCUBATORS
K : FRIDGE - FREEZER
M, N : LAMINAR FOW CABINETS
O, P : LAMINAR FOW CABINETS

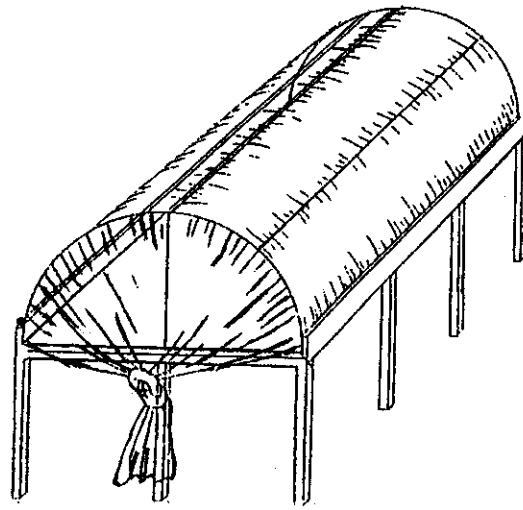
الرسم ٣ : صورة عامة للبيت الزجاجي المتواجد بمختبر زراعة الانسجة



الرسم ٤ : التغييرات المقترحة لتحسين نظام التبريد بالبيت الزجاجي



 INSTALLATION OF MICRO TUNNELS



الرسم ٥ : صورة عامة لنموذج من البيوت البلاستيكية الصغيرة المقترحة
لمزاولة المراحل الاولى من الأقلمة داخل البيت الزجاجي

الجدول ١ : حاجيات المختبر من المعدات التكميلية

EQUIPMENT	QUANTITY	REFERENCE
LAMINAR FLOW CABINET	1	BIOBLOCK SCIENTIFIC 96, Ref. B49616
LUXMETER	1	BIOBLOCK SCIENTIFIC 95, Ref. A50508
ELECTRIC STERILIZER, HOFMANN	2	PROLABO 1990, Ref. 03 615.048
THERMOHYGROGRAPH	1	BIOBLOCK SCIENTIFIC 96, Ref. B77235
THERMOMETER WITH MIN AND MAX	4	PROLABO 1990, Ref. 01 374.064
COOLING SYSTEM FOR GROWTH ROOMS	3	SEE LOCAL COMPANIES DEALING WITH COOLING EQUIPMENTS
INSTALLATION OF SHELVES IN THE GROWTH ROOM 3		
INSTALLATION OF LIGHT TUBES IN THE GROWTH ROOM 3		

الجدول ٢ : حاجيات المختبر من المواد الاستهلاكية والزجاجيات

LABORATORY SUPPLIES	QUANTITY	REFERENCE
CULTURE TUBE RACK	60	SIGMA 96, C 5666
CULTURE TUBES 25 x 150 mm	2000	SIGMA 96, C 5916
CLOSERS, AUTOCLAVABLE	2000	SIGMA 96, C 5791
PARAFILM	5	SIGMA-ALDRICH 95-96, Ref. P7668
PIPETTE FILLER	10	SIGMA-ALDRICH 95-96, Ref. Z13,646-8
PYREX DISPOSABLE PIPETTE 0.5 ml	1 Pkg	SIGMA-ALDRICH 95-96, Ref. Z14,356-1
PYREX DISPOSABLE PIPETTE 2 ml	1 Pkg	SIGMA-ALDRICH 95-96, Ref. Z14,359-6
PYREX DISPOSABLE PIPETTE 5 ml	1 Pkg	SIGMA-ALDRICH 95-96, Ref. Z14,361-8
PYREX DISPOSABLE PIPETTE 10 ml	1 Pkg	SIGMA-ALDRICH 95-96, Ref. Z14,362-6
GLASS LABORATORY BOTTLES 2 L	5	SIGMA-ALDRICH 95-96, Ref. Z19,161-2
GLASS LABORATORY BOTTLES 1 L	5	SIGMA-ALDRICH 95-96, Ref. Z19,160-4
GLASS LABORATORY BOTTLES 500 ml	10	SIGMA-ALDRICH 95-96, Ref. Z19,159-0
GLASS LABORATORY BOTTLES 100ml	10	SIGMA-ALDRICH 95-96, Ref. Z19,157-4

الجدول ٣ : حاجيات المختبر من المواد الكيماوية

PRODUCT	REFERENCE	CONDITIONING UNIT	QUANTITY
AMMONIUM NITRATE	SIGMA 96, A 3795	2.5 Kg	1
POTASSIUM NITRATE	SIGMA 96, P 8291	2.5 Kg	1
CALCIUM CHLORIDE	SIGMA 96, C 2536	1 Kg	1
MAGNESIUM SULFATE	SIGMA 96, M 7774	1 Kg	1
POTASSIUM PHOSPHATE	SIGMA 96, P 8416	1 Kg	1
ETHYLENEDIAMINETERTAACETIC ACID	SIGMA 96, E 6635	1 Kg	1
FERROUS SULFATE	SIGMA 96, F 8263	1 Kg	1
MANGANESE SULFATE	SIGMA 96, M 7899	1 Kg	1
ZINC SULFATE	SIGMA 96, Z 1001	500 g	2
BORIC ACID	SIGMA 96, B 9645	1 Kg	1
POTASSIUM IODIDE	SIGMA 96, P 8166	500 g	2
MOLYBDIC ACID	SIGMA 96, M 1651	500 g	2
CUPRIC SULFATE	SIGMA 96, C 3036	500 g	2
COBALT CHLORIDE	SIGMA 96, C 2911	250 g	1
SODIUM PHOSPHATE	SIGMA 96, S 5515	1 Kg	1
NICOTINIC ACID	SIGMA 96, N 0765	500 g	1
PYRIDOXINE	SIGMA 96, P 8666	100 g	2
THIAMINE	SIGMA 96, T 3902	250 g	1
BIOTIN	SIGMA 96, B 3399	5 g	1
MYO-INOSITOL	SIGMA 96, I 3011	500 g	1
ASCORBIC ACID	SIGMA 96, A2174	100 g	1
CITRIC ACID	SIGMA 96, C4540	100 g	1
GLUTAMINE	SIGMA 96, G 9273	500 g	1
AGAR TYPE A	SIGMA 96, A 4550	5 Kg	1
POLYVINYLPYRROLIDONE (PVP 40)	SIGMA 96, PVP-40	1 Kg	2
ACTIVATED CHARCOAL	SIGMA 96, C6289	500 g	1
BUFFER REFERENCE STANDART PH 4	SIGMA 96, B 5020	500 ml	4
BUFFER REFERENCE STANDART PH 7	SIGMA 96, B 4770	500 ml	4
SUCROSE	SIGMA 96, S 5390	5 Kg	2
2,4-DICHLOROPHYNOXYACETIC ACID	SIGMA 96, D 7299	250 g	1
INDOLE-3-ACETIC ACID	SIGMA 96, I 2886	100 g	1
INDOL-3-BUTYRIC ACID	SIGMA 96, I 5386	25 g	2
NAPHTALENE ACETIC ACID	SIGMA 96, N 0640	100 g	1
NOPHTOXY-ACETIC ACID	SIGMA 96, N3019	100 g	1
8(&, &-DIMETHYLLALLYLAMINO)PURINE	SIGMA 96, D 5912	10 g	2
BENZYLAMINOPURINE	SIGMA 96, B 5898	25 g	2
KENITINE	SIGMA 96, K 3378	25 g	2
ADENINE	SIGMA 96, A 5665	100 g	1
GIBBERELIC ACID	SIGMA 96, G7845	5 g	2
GENTAMYCIN SULFATE	SIGMA 96, G6896	1 g	1
NOVOBIOCIN	PHARMACEUTICAL PRODUCT	1 g	1
KANAMYCIN	SIGMA 96, K4378	1 g	1
RIFAMPICIN	SIGMA 96, R7382	1 g	1
CARBENECILLIN	SIGMA 96, C3416	1 g	1
ETHYL ALCOHOL	ALDRICH, 94-95 Ref. 18,738-0	1 L	5
CALCIUM HYPOCHLORITE	ALDRICH, 94-95 Ref. 21,138-9	1 Kg	1

لائحة لبعض المناشير العلمية حول الزراعة النسيجية لدى النخيل

- ABOEL-NIL M., 1989
Refining methods for date palm propagation.
Proceeding of the Second Symposium on Date Palm in Saudi Arabia, March 3-6, 1986.
- BEAUCHESNE G., 1982
Vegetative propagation of date palm (Phoenix dactylifera L.) by in vitro culture.
Proceeding of the First Symposium on Date Palm in Saudi Arabia, March 23-25, 1982.
- BEAUCHESNE G., ZAID A. and RHISS A., 1989
Meristematic potentialities of bottom of young leaves to rapidly propagate date palm.
Proceeding of the Second Symposium on Date Palm in Saudi Arabia, March 3-6, 1986.
- BOUGUEDOURA N., MICHAUX-FERRIERE N. and BOMPAR J.L., 1990
Comportement in vitro de bourgeons axillaires de type indéterminé du Palmier dattier (Phoenix dactylifera L.).
Can. J. Bot., 68, 2004-2009.
- DRIRA N., 1983
Multiplication végétative du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.) par la culture in vitro de bourgeons axillaires et de feuilles qui en dérivent.
C. R. Acad. Sci. Paris., Série III, 296, 1077-1082.
- DRIRA N. and BENBADIS A., 1985
Multiplication végétative du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.) par réversion, en culture in vitro, d'ébauches florales de pieds femelles.
J. Plant. Physiol., 199, 227-235.
- MATER A. A., 1983
Plant regeneration from callus cultures of Phoenix dactylifera L.
Date Palm J., 2 (1), 57-77.
- MATER A. A., 1986
In vitro propagation of Phoenix dactylifera L.
Date Palm J., 4 (2), 137-152.
- POULAIN C., RHISS A. and BEAUCHESNE G., 1979
Multiplication végétative en culture in vitro du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.).
C. R. Acad. Agric., 11, 1151-1154.
- REYNOLDS J. and MURASHIGE T., 1979
A sexual embryogenesis in callus of palms.
In Vitro, 15 (5), 383-387.

- RHISS A., POULAIN C. and BEAUCHESNE G., 1979
In vitro culture applied to the vegetative propagation of
the date palm (Phoenix dactylifera L.)
Fruits d'Outre Mer, 34 (9), 551-554.
- SHARMA D. R., KUMARI R. and CHOWDHURY J. B., 1980
In vitro culture of female date Palm (Phoenix
dactylifera L.) Tissue.
Euphytica, 29, 169-174.
- TISSERAT B., 1979
Propagation of date palm (Phoenix dactylifera L.)
in vitro.
A. Exp. Bot., 30, 1275-1283.
- TISSERAT B., 1981
Production of free-living date palms through tissue
culture.
Date Palm J., 1, 43-54.
- TISSERAT B., 1982
Factors involved in the production of plantlets date palm
callus cultures.
Euphytica, 31, 201-214.
- TISSERAT B., 1984
Propagation of date Palm by shoot tip cultures .
HortScience, 19 (2), 230-231.
- TISSERAT B., 1987
Palms.
In: Cell and Culture in Forestry, Volume 3.
Ed. J. M. BONGA and D. DURZAN
Boston / Dordrecht / Lancaster, 1987.
- TISSERAT B., 1988
Palm Tissue Culture.
United States Department of Agriculture ,
Agricultural Research Service, ARS-55,
January 1988, 60 p.

شبكة بحوث وتطوير النخيل

مجموعة الكتب والتقارير والدراسات التي تم توزيعها على الاقطار والجهات الممولة

1. Date Production and Protection - FAO paper No. 35
2. Palm Tissue Culture - FAO paper No. 30
3. Report on the Visit to Jumah Laboratory - Sultanate of Oman (6-13 June , 1995) .
4. Report of the Expert Consultation on Date Palm Pest Problems and their Control in the Near East (Al-Ain, U.A.E.) (24- 26/4/1995) .
5. عروض الدورة التدريبية الاولى حول الزراعة النسيجية لاكثر النخيل مراكش (9-1995/10/23) .
6. تقرير الدورة التدريبية حول تقنيات زراعة وانتاج النخيل - القاهرة - جمهورية مصر العربية (16-1995/9/26) .
7. استشارة حول أهمية أمراض وحشرات نخيل التمر بموريتانيا - واحة ادرار - موريتانيا (8-1995/6/16) .
8. الانظمة الزراعية وتقنيات انتاج النخيل في الجمهورية الاسلامية الموريتانية (حزيران / يونيو 1995) .
9. الانظمة الزراعية في مناطق انتاج النخيل في المملكة المغربية (كانون الثاني / يناير 1995) .
10. الانظمة الزراعية في مناطق انتاج النخيل في الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية (تموز/يوليو 1995) .
11. الانظمة الزراعية في مناطق انتاج النخيل في الجمهورية العربية السورية (حزيران/يونيو 1994) .
12. كتاب اثمار النخيل بوساطة تقنيات زراعة الانسجة النباتية - تأليف الدكتور خليل وجيه المعري (1995) .
13. الانظمة الزراعية في مناطق انتاج النخيل في جمهورية مصر العربية (كانون أول/ديسمبر 1994) .
14. وثيقة الدورة التدريبية القومية حول تقنيات زراعة وانتاج ووقاية النخيل . القاهرة 14-1996/9/24

15. تحليل الانظمة الزراعية في مناطق زراعة النخيل في الجمهورية التونسية (تشرين الاول- اكتوبر 1996) .
16. تقرير الاستشارة حول الزراعة النسيجية للنخيل بالسودان (واد مدني يونيو 1996) .
17. Report on the visit to the Date Palm Tissue Culture Laboratory at the General Organization for Seed Multiplication (Aleppo, Syria) - May 1996 .