

الباب الأول

المقدمة:

يعتبر نخيل التمر واحد من أهم وأشهر أشجار الفاكهة فى الجزيرة العربية والعالم الإسلامى. عرفه واستأنثه الإنسان منذ القدم وجاء ذكره فى القرآن الكريم اكثر من عشرين مرة وذكر عدة مرات فى الكتب السماوية الأخرى.

والنخلة أعطت الغذاء والدواء و العديد من متطلبات الإنسان الأخرى من وقود وحبال وخشب وأدوات منزلية على مر العصور البكر، (1972).

تنتشر زراعة النخيل فى شمال إفريقيا والشرق الأدنى ويقدر عدد اشجاره بحوالى 96 مليون نخلة واصنافه المعروفة تزيد عن الفين صنف، 75 منها فقط مستغله ومرغوبة تجاريا ويعتقد ان واحة الإحساء هى موطن نشوءه بالإضافة الى هذه الواحه يزرع النخيل فى المملكة العربية السعوديه فى نجد والحجاز تمتاز كل منطقه من هذه المناطق بأصناف خاصة بها قد لاتوجد فى المناطق الأخرى (فتحي واخرون، 1979).

يعتبر شمال السودان من اقدم مواطن النخيل فى العالم حيث ترجع زراعته إلى حوالى 3 الف سنة قبل الميلاد ولأشجار النخيل ومنتجاتها أهمية بالغه فى اقتصاد تلك المناطق وتراثها الاجتماعى والثقافى بل ولا زالت النخلة

تحتفظ بدورها المقدس في شمال السودان ورغم إمكانية زراعة النخيل في معظم ولايات السودان إلا أن المنطقه المحصوره ما بين خطى عرض 15 و 35 شمال خط الاستواء هي المنطقه الرئيسيه الملائمة لزراعته وان زراعة النخيل لم تنتشر الى ما بعد جنوب شندى كثيرا (حوالى 180 كلم شمال الخرطوم).

ظل قطاع النخيل يعانى من الإهمال فى جميع العمليات الفلاحية المتعلقة به ما زالت تقليدية لم تصل إليها يد التطور والتحديث مما انعكس بصورة سلبيه على الإنتاجيه والنوعيه وبالتالي تدنى العائد الاقصادي من وحدة المساحه.

تقليديا تتركز زراعة النخيل فى السودان فى ثلاث ولايات رئيسية هي الولاية الشماليه وولاية نهر النيل وولاية شمال دارفور حيث تنمو فى تلك الولايات حوالى 81.4% من أشجار النخيل فى السودان (داؤد واحمد، 2006).

تقدر أشجار النخيل فى السودان حتى عام 2004 م بحوالى 10 مليون نخلة اكثر من ستة مليون منها مثمر وحوالى 4 مليون تحت الأثمار (عثمان، 2004) وكانت حتى عام 1997م حوالى 5.3 مليون نخلة وينعكس هذا التوسع الافقى على الإنتاج السنوي من التمور (داود واحمد، 2006).

التوزيع الجغرافي لأشجار النخيل فى السودان:

تحتل الولاية الشماليه المرتبة الأولى فى زراعة النخيل من بين ولايات السودان المختلفه من حيث عدد الأشجار والمساحه والإنتاجيه ، فقد بلغ عدد أشجار النخيل فى هذه الولاية نحو 5.3 مليون نخله وتبلغ نسبة عددا شجار النخيل المثمره منها حوالي 61% اى ما يعادل 3.2 مليون نخله ويشكل عدد الأشجار غير المثمره نسبة 39% اى ما يعادل 2.05 نخله ويتراوح متوسط عدد أشجار النخيل فى الهكتار الواحد فى هذه الولاية ما بين 98 الى 143 نخلة. و بصفة عامه فان متوسط عدد الأشجار 120 الى 143 نخله على الهكتار حيث تزرع الاشجار على مسافه تتراوح ما بين 8x8 متر او وتحتل ولاية نهر النيل المرتبة الثانيه فى الأهميه من حيث 7x7 متر. عدد أشجار نخيل التمر ومساحتها الا انها تعتبر الأولى من حيث الإنتاجية فقد بلغ عدد اشجار النخيل فى هذه الولاية نحو 1.253 نخله مثمره ويتميز هذا الإقليم بوجود أصناف التمور الشبة رطبه مثل المشرق ود لقاى والمشرق ود خطيب والأصناف الرطبه مثل مدينة وبرير و اللاتى تزرع بكميات قليله جدا.

يتراوح متوسط عدد أشجار النخيل فى الهكتار الواحد بين 103 الى 202 شجرة بمعدل 132 نخلة فى الهكتار على مستوى الولاية حيث تزرع

الأشجار على مسافات تتراوح 9.7×9.7 مترا او 7×7 متر (داؤد وفاطمه، 1999).

تتميز ولاية نهر النيل بقيام مشروع "الجانديل" برأس مال اجتبى في منطقة الدامر، عاصمة الولاية، زرعت فيه حوالي 45 ألف شجرة نخيل من الأصناف السعوديه مثل البرحى والسكري (داؤد وفاطمه، 2006) توجد في ولاية شمال دارفور عدد من الواحات والوديان مثل وادى هور ووادي كتم وعدد من الواحات مثل النخيلة وعين سيرو تنمو فيها اشجار النخيل البذري، تقدر إعدادها بحوالي 1.25 مليون نخله مثمره حيث ينمو النخيل على امتداد الوديان وتختلف الأصناف فى هذه الولاية عن أصناف ولايتي الشمالية ونهر النيل وتمت دراسة تفصيليه عن الأصناف لانتخاب أجودها مثل تمر عشه والسكريه و الخضراويه (داؤد وفاطمه، 1998).

النخيل فى التاريخ :

يعتبر النخيل من أشهر الأشجار التى عرفها الإنسان منذ أقدم العصور وان أقدم ما عرف عن النخيل كان فى بابل حيث وجد فى كثير من الآثار التى يمتد تاريخها الى 4 ألف سنة قبل الميلاد. وفى وادى النيل عرف نخيل التمر منذ عصور بعيدة ففي مصر عثر عل مومياة ملفوفه فى حصير من سعف النخيل ووجدت فسيله صغيره بإحدى مقابر سقاره حول مومياة من

عصر الأسرة الأولى (حوالي 300 و 200 سنة قبل الميلاد) لقد ذكر النخيل فى كل الكتب المقدسه وعزز الإسلام أهمية النخيل وذكر فى آيات كثيرة من القرآن الكريم والاحاديث النبويه الشريفه (البكر، 1972).

القيمة الاقتصادية:

يعتبر نخيل البلح من أهم مصادر الدخل القومي فى كثير من الدول العربية ولشجرة البلح اهمية خاصه كمصدر لكثير من المواد الأولية والتي يمكن استخدامها فى العديد من الصناعات (البكر، 1972). ولنخيل البلح أهمية غير مباشره حيث يعمل كغطاء وقائي فى المناطق القاحله لحماية اشجار فى الفاكهة وغيرها من المحاصيل من الرياح الحاره والجافه ويعمل لتثبيت الكثبان الرملية ومنع التصحر مما يجعله اهم وأقدم وسائل التوازن البيئي للتربة وعوامل المناخ .

اما فيما يختص بالتكوين الكيميائى والقيمة الغذائية للتمور يقدر فان المحتوى الرطوبى للتمور يقدر بحوالي 20% فى مرحلة التمر وحوالى 30% واكثر فى مرحلة الرطب وتشكل المواد الكربوهيدريت المكون الرئيسى للتمور حث انها تحتوى على حوالى 9.8 الى 4.8 % كنسبة سكريات كلية وعليه فانها تعبر مصدر هام لتوفير الطاقه .

تحتوى التمور الرطبه على مستوى اعلى من السكريات المختزله، حوالى 65%، ومستوى اقل من السكروز حوالى 5%. والسكريات الموجوده في التمور الرطبه وشبه الرطبه عبارة عن جلوكوز وفركتوز وهى التى تمد جسم الانسان بالطاقة مباشرة .

ويجعل المستوى العالى للسكريات المختزله في هذه الاصناف من التمور عرضة للاصابة بالحشرات ومسببات الامراض.

بالرغم من ان التمور لسيت مصدر هام للبروتينات إلا انها تحتوى على كمية قليلة من البروتين على الجوده التى تتراوح ما بين 1.5 الى 2% (على اساس الجاف). ويتراوح محتوى الرماد فى التمور ما بين 1.81 الى 3.34 % فى مرحلة التمر وتعتبر التمور مصدر غنى بالعناصر المعدنيه حيث وجد ان محتوى التمور من البوتاسيوم يبلغ حوالى 32 الى 275 ملجرام /100 جرام ويعتبر من اكثر المعادن المتوفره يليه الفسفور والكالسيوم حوالى 200 ملجرام /100 جرام العناصر الاخرى تشمل الحديد ، الصوديوم ، المغنسيوم والنحاس .ويكون محتوى التمور من الالياف على فى بداية مرحلة الرطب وينخفض قيمته مع تطور مراحل النضج فهى تتر.

الباب الثاني

الدراسات السابقة:

ينتسب نخيل التمر الى الرتبة Arecaceae

والجنس *dactylifera* والنوع *Phoenix*

الاسم العلمى : *Phoenix dactylifera*

الإسم الإنجليزى: Date palm

الوصف النباتى :

الجزور :

وهى مايسمى صلاية النخلة وهو الجزء المغروس فى داخل التربة الذى يثبت شجرة النخيل فى داخل الأرض وتعد قدرة النبات على إنتاج جذور جديدة من الساق ميزه خاصه تساعد على النمو بعد النقل حتى فى الأعمار الكبيرة .

الساق :

وهو جزع نخلة التمر قد يصل فى النخلة البالغة إلى 10 متر وأحيانا يصل إلى 35 متر وهو ساق طويل قائم غليظ اسطوانى الشكل غير متفرع خشن السطح مكسى بقواعد الأوراق أسفل الجزع واعلاة التاج ، وينحصر نمو النخلة فى برعمها الطرفى الضخم الموجود فى قمة الجزع وهو المسؤل عن نمو ساق النخلة طوليا ونمو الاوراق واذا اصيب هذا البرعم الطرفى بتلف فان النخلة تموت وهو محاط بليف ناعم ابيض مصفر اللون يحمية من تاثيرات العوامل الجوية ويكون معدل النمو الطولى للنخلة سنويا ما بين 30 الى 90 سم .

الاوراق :

مركبه ريشيه بنسبة كبيرة يتفاوت طولها للشجرة البالغة ما بين 6 الى 7.2 سم ويكون نمو السعفه من برعم طرفى وهذا النمو يكون على دفعات كل دفعه يتراوح عددها من 3 الى 5 سعفات تنتشر حول الجزع فى اعلاه مرتبةً ترتيباً حلزونياً ، تبقى الاوراق حيه 3 إلى 7 سنوات وهذه الفترة هى الفترة الطبيعیه لعمر السعفه ثم تجف وتفقد لونها الاخضر الطبيعى تدريجيا وتتدلى الى اسفل واذا لم تقطع تبقى متعلقة بالجزع. وعادةً ما تحمل النخلة البالغة ما بين 30 إلى 150 سعف، يتحكم فى ذلك الظروف البيئيه وكذلك

الصف. يكون لون الاوراق رمادية او خضراء مشوبة بزرقة متينة غير مرنة شبة منتصبة متجه الى اعلى وتتكون الورقه من :

/ **النصل** : يمثل الجزء العلوى من السعفه وهو مؤلف من :

أ/ منطقة الخوص

ب/ منطقة الاشواك

ج/ العرق الوسطى (الجريدة)

/ **العنق** : هو الجزء السفلى من السعفة وهو مؤلف من :

أ/ قاعدة السعف

ب/ الغمد الليفى

الليف :

هو نسيج غير ناعم، ملمسة خشن مكون من انسجة بيضاء وحزم وعائية وعندما تنمو السعفه تختفى اللحمه وتبقى السداده اليابسه السمراء كغلاف ليفى خشن محيط بالجزع .

الازهار :

ازهار النخيل بصفة عامة تخرج موزعة على محيط من اسفل ومن اعلى وفى كلى الحالتين يخرج المجموع الزهرى مؤنثا كان او مذكراً داخل ما يعرف بالجراب الذي يكون لونه فى البدايه اخضر ثم يتحول الى اللون البرتقالى وفى العادة يكون ضيق فى الاطراف ومنبعج فى الوسط ذو طرف قمى حاد. عند مرحلة النضج ينشق طولياً والانشقاق مؤشر لإكتمال نمو ونضج حبوب اللقاح وجهوزيتها لتلقيح الازهار المؤنثه .

الثمار:

ثمرة نخيل التمر ثمره لبيه حقيفيه تحتوي على بذره واحده تنمو وتتكشف الثمار بعد تلقيح الازهار الانثويه وتمرباطوار معروفه ومميزه من حيث الحجم والشكل واللون والتركيب الكيمياءى ومن اهم أطوار تكوين الثمار فى نخيل التمر بعد التلقيح وحتى الحصاد :

-الجابوك :

وهو طور مابعد الإخصاب مباشرة وحتى اكتساب الثمرة اللون الأخضر يكون بعد أربعة الى خمسة أسابيع وتكون ذات شكل كروي .

-الكمرى او الدفيق :

تتصف الثمار فى هذا الطور بالزيادة السريعة فى الوزن والحجم وتأخذ الثمرة بالاستقامة ولتعادل ويصل وزن الثمرة من جرام واحد الى 5 جرامات وتكون الثمرة خضراء وذات طعم قابض إلا فى بعض الأصناف مثل البرحى وتأخذ عادة 9 الى 14 أسبوع .

-الخلال :

هي مرحلة اكتساب اللون الطبيعي للصنف اصفر او احمر ويأخذ حوالي 3 الى 5 أسابيع ويكتمل حجم الثمرة ويزداد تراكم السكر ويعرف فى الرباطاب بالصفير .

-الرطب :

وهى عندما تفقد الخلايا صلابتها وتصبح لينة من بداية غمة الثمرة الى آخرها تصبح أكثر قابيلة للتلف ويأخذ حوالي 2 الى 4 أسابيع فى الأصناف الرطبة فى شمال السودان ويقسم هذا الطور أيضا الى عدة أطوار بناء على مراحل النضج وهى ابو رأس ثم ابو نص ثم المعصودة اما الأصناف الجافة فلا تمر ثمارها بمرحلة الرطب وإنما تتحول مباشرة الى مرحلة التمر التى تنقص درجة الرطوبة فيه اقل من 20% .

-التمر :

بعد اكتمال مرحلة الرطب تفقد الثمار نسبة من الرطوبة عندها قابلية للحفظ والتخزين في الظروف العادية. ومن اهم العوامل التي تؤثر في نضج ثمرة النخيل:

أ/ المناخ

ب/ صنف النخل

أصناف التمور السودانيه:

تختلف باختلاف الظروف المناخية. وقد تم تقسيمها الى ثلاثة مجموعات :

أصناف رطبه :

رطوبة الثمار أكثر من 30% ومن أهمها صنفى مدينة ، برير فى شمال السودان ، وعشة مرة فى وادي كتم . ثمار هذه المجموعة لا تجف بشكل طبيعى اى انها لا تصل الى مرحلة طور التمر ويتم استهلاكها عند مرحلتى الخلال او الرطب .

الأصناف الشبه جافه او الشبه رطبه :

رطوبه الثمار ما بين 20 الى 30 % أهمها مشرق ود لقاى ومشرق ود خطيب فى شمال السودان ، و وسطه ، وعشة مرة والابراهيميه وتمرة خاطر فى وادي كتم. وقد تم حديثا ادخال اصناف شبه جافه من الخليج الفارسي مثل البرحى والسكري زرعت فى ولايتي الخرطوم ونهر النيل.

الأصناف الجافة :

رطوبة الثمار اقل من 20 % أهمها بركاوى والقنديلا وبت تمودة فى شمال السودان وارداب وسميته فى كتم تتحول الثمار من مرحلة الخلال الى التمر مباشرة وتفقد نسبة كبيرة من الرطوبة مما يجعلها صلبة وأكثر قابلية للتخزين والتغير.

تمثل هذه المجموعه الغالبية العظمى من الأصناف ذات الأهمية الاقتصادية تتحول الثمار طبيعيا من الرطب الى التمر الذى يخزن فى الظروف العادية دون تلف.

العوامل البيئية التي تؤثر على انتاج التمور في العالم:

المناخ :

أ/ الحرارة :

تنتشر زراعة النخيل في العالم بين خطى عرض 10 الى 35 شمال خط الاستواء ولا تتعدى خط 44 شمال خط الاستواء .

ومن المعروف ان درجة الحرارة تنخفض كلما ارتفعنا عن سطح البحر درجة مئوية لكل 84 متر ، وان المناطق الجنوبية تكون اكثر حرارة من الشمالية حتى في المناطق الجبلية والسهول نظرا لتعامد الشمس في المناطق الجنوبية .

وعموماً فان المناخ الملائم لنمو وانتاج النخيل هو المناخ الحار الجاف صيفاً. يتوقف نمو وانقسام الخلايا اذا انخفضت درجة الحرارة عن 9 م° ويتأثر السعف بشدة وقد يموت اذا انخفضت درجة الحرارة عن 11 م° علماً بان السعف الحديث يكون اكثر تأثيراً من السعف القديم .

تتأثر فسائل النخلة حديثة التكوين اكثر من النخلة المعمره بانخفاض درجة الحرارة. وتكون القمه النامية اكثر مقاومة للظروف الجوية غير المناسبه

مقارنة بباقي اجزاء النخلة الاخرى حيث وجد ان هناك فرق بين درجة حرارة القمه النامية والجو الخارجى. فقد بلغت درجة حرارة القمه النامية للنخلة فى يوم شديد البروده اكثر من 4_ م° مقارنة بدرجة حرارة المحيط الخارجى.

قد ينمو النخيل نمواً جيداً فى درجات حراره منخفضه ولكن لا يزهر الا فى المناطق التى تصل فيها درجة حرارة الظل 18م° ولا يعطى ثمارا الا فى المناطق التى تتجاوز فيها درجة حرارة الظل 25م°. تعتبرالوحدات الحرارية اللازمة لنمو الثمار وتطورها ونضجها من مرحلة الازهار والعقد حتى النضج اكثر أهميه فى نجاح اى صنف من اصناف نخيل التمر فى منطقة ما ونظرا للتباين الحاصل فى طريقة حساب مجموعة الوحدات الحراريه اللازمه للنمو ونتاج النخيل فان الخطوات التاليه قد تعتبر اكثر ملائمة لطريقة حساب مجموع الوحدات الحراريه اللازمه لنمو ونتاج اى صنف

من أصناف التمور :

أ/ اعتبار درجة الحراره 25م° هى الحد الادنى الذى يمكن اتخاذه كأساس عند حساب مجموع الوحدات الحرارية حيث ان هذه الدرجه لايمكن للنخيل ان يزهر دونها .

ب/ حساب مجموع الوحدات الحرارية من الأزهار وحتى النضج لأي صنف من الأصناف المختلفه على اساس هذه الفترة هي الفترة الحساسه فى نمو وتطور ونضج الثمار

ج/ يتم بعد ذلك جمع المعدل اليومى لدرجات الحرارة مطروح منها 25° من مرحلة الازهار وحتى مرحلة النضج ومن ذلك يمكن الحصول على مجموع الوحدات الحرارية الملائمة لنضج ثمار الصنف المعني.

يعتقد ان رفع نسبة العقد نتيجة لتكيس الطلع بعد عمليات التلقيح قد تنشأ عن عدة اسباب متكامله يمكن تلخيصها فيما يلي:

1/ ارتفاع درجة حرارة الطلع المكيس .

2/ يزيد التكيس نسبة الرطوبة حول الازهار ولهذا تبقى مياسم الازهار متهئة لاستقبال اللقاح لمدة اطول من تلك المعرضة للهواء والتي تجف وتموت مياسمها .

3/ يمنع التكيس تساقط الثمار العاقده وقد يمنع اصابتها بحشرة الحميرا .

لذلك نوصى مزارعى النخيل الذين يواجهون مشكلة قلة العقد وارتفاع نسبة تساقط الثمار بان يكيسوا الطلع بعد تلقيحه مباشرة لمدة 3 الى 4 اسابيع.

/ الرطوبة والامطار :

يمكن اعتبار هاذين العاملين المهددين الاساسيين لانتشار زراعة و انتاج نخيل التمر. قد ينمو النخيل فى مناطق تتساقط فيها امطار وذات رطوبة جويه عاليه إلا ان فترة التلقيح وعقد الثمار تتطلب جوا جافاً خالياً من الامطار، ولهذا فان المناطق التى اشتهرت بزراعة النخيل و انتاج التمور تتميز بقلة الامطار خلال الفترة الحرجه ، فترة التلقيح ونضج الثمار . ويتسبب سقوط الامطار والرطوبة العالية خلال مرحلة ظهور الطلع فى انتشار مرض خياس الطلع ، ويظهر ذلك بشكل خاص فى منطقة البحر الاحمر كما يودى الى غسل حبوب اللقاح مما يتطلب اعادة عملية التلقيح او تأجيلها .

يقل ضرر سقوط الامطار بعد عقد الثمار ونموها خاصة فى طور الكمرى والخلال. يسبب سقوط الامطار فى مرحلتى الرطب والتمر خسائر فادحة للثمار، وذلك لان سقوط الامطار يصحبها ارتفاع فى الارطوبة الجويه مما يعرض الثمار للاصابة بكثير من الامراض الفطريه والفسولوجيه مثل اسوداد القمة وانفاق الثمار .

ولمعالجة ثمار المناطق التي تتعرض للامطار فى مرحلة النضج من
الضروري إجراء بعض العمليات الفلاحية التي تساعد في التهوية بين
الثمار مثل:

• الخف

• التدلية

ادخال حلقة مفرقه بين الشماريخ

تغطية العزوق باكياس ورق معامل بالشمع كاغطيه وقائيه

اهمية زراعة اصناف مبكره مثل البرير ومدينة تنضج قبل هطول الامطار.

اهمية اختيار حبوب اللقاح التي تبكر بالنضج

وتختلف اصناف التمور فى درجة تحملها للرطوبة والامطار كما يلى :

• اصناف تتحمل الرطوبة العاليه والامطار مثل مشرق ود خطيب ومعظم
اصناف وادى كتم .

• اصناف متوسطة التحمل للرطوبة العاليه والامطار مثل المدينة .

• اصناف لا تتحمل الرطوبة العاليه والامطار مثل قنديلا وبركاوى وبت

تموده.

اوضحت تجارب البحوث فى منطقة البحر الاحمر اهمية تكرار عملية التلقيح اذ اعقتها هطول امطار لانه يتسبب فى ازالة الكثير من حبوب اللقاح وبالتالي خفض نسبة العقد. ووجد ان سقوط الامطار بعد ستة ساعات من عملية التلقيح قد لا يؤثر على العقد لان حبوب اللقاح التى تصل الى مياسم الازهار تبدا مباشرة بالانبات .

/ الرياح :

تعتبر الرياح عامل مهم يؤثر على نجاح زراعة وانتاج اشجار الفاكهة بصورة عامه ولذلك من الضرورى زراعة مصدات رياح حول بساتين الفاكهة للتقليل من تاثير الرياح على الاشجار الا ان الامر يختلف بالنسبة لتاثير الرياح على اشجار النخيل التى تتمتع بقدرة عالية على مقاومة الرياح بسبب قوة وكثافة الجذور وثباتها فى التربة كما ان الساق، الجريد والسعف فى النخيل يتميز بالمتانة والمرونة لذلك فهو يقاوم تاثير شدة الرياح ومع ذلك فان العواصف الشديدة قد تتسبب فى سقوط النخيل الطويل الضعيف المعمر او النامى فى التربة الرملية ، والنخيل الذى ازيلت كافة فوائده . كذلك تؤثر الرياح والعواصف الشديدة على عملية التلقيح كما يحدث فى شمال افريقيا مما يتطلب اعادة التلقيح. وتسبب الرياح الجافة المصحوبة

بالحرارة المرتفعة اثناء فترة التلقيح جفافا للمياسم الازهار مما يؤدي إلى عدم انبات حبوب اللقاح .

اما الرياح الشمالية الجافة صيفا فانها تؤدي للإصابة بمرض ابو خشيم وهو مرض فسيولوجي تظهر اعراضه على النصف القريب من القمع ويكون يابسا مع بقاء بقية الثمرة شبة طرية وتظهر هذه الاصابة بدرجة كبيرة على الاصناف الشبة رطبة لو زرعت في مواجهة الرياح الشماليه.

/ الضوء :

يؤثر الضوء بشكل مباشر على عملية التمثيل الضوئي بالاضافة على تأثيره على رطوبة التربه والماده العضويه فيها. يكون نمو النخيل غير طبيعي في المناطق التي تقل فيها شدة الاضاءة حتى في المناطق شديدة الحراره لذلك لا ينمو النخيل في المناطق التي تتميز باحتجاب اشعة الشمس وقد وجد ان العامل الذي يعيق النمو الطبيعي للسعف هو موجات طيف الشمس القصيره التي تبدأ من اللون البنفسج وتنتهي باللون الاصفر اما الموجات الطويله فانها تساعد وتشجع عملية التمثيل الضوئي للسعف .

عوامل التربة :

عموماً يعتبر نخيل التمر قليل المتطلبات الغذائية ولكن اذا توفرت له العوامل الغذائية المناسبة فإن الإستجابته للنمو والإنتاج تكون جيدة لذا فالتربة الصالحة لنمو نخله التمر هي التربة التي تؤمن للنخلة العمق الكافي لتمكين الجذور من تثبيت النخلة كما يجب ان يكون قوام التربة ملائم للامتداد الجذور فيها بسهولة ويسمح للهواء بتخللها يجب ان تكون التربة غنية بالعناصر الغذائية الضرورية وان تكون متوازنة وغير محتوية على كميات زائده من الكربونات والكلوريدات والكبريتات كما يفضل ان تحتوى التربة على المادة العضوية كذلك الكائنات الحية الدقيقة كالبكتريا والفطريات. ويجب ان تكون التربة خالية من الاملاح فالتربة الملحية هي التربة التي تحتوى على أملاح قابله للذوبان في الماء ومفسده للخصوبه وتسبب فى إعاقه نمو النخلة اما التربة القلوية هي التي يكون ال ph فيها اكثر من 7.5 وعموماً فان قابلية النخيل لتحمل الأملاح ساعدت كثيرا فى زراعته فى الاراضى الملحية والقلوية التي لاتصلح لزراعة الكثير من النباتات. تصفر اعقاب السعف فى المناطق التي تكثر أملاحها بدلا من اللون الأخضر الطبيعي. وأيضا وجد ان معدل الإصابة بمرض ابو سعفه او تكسر السعف مرتبط بال ph ارتباط ايجابي وتلاحظ شدة على النخيل فى

مناطق المكابراب وأيضا على نخيل صنف البركاوى فى منطقة مروى
والقرير فى الاراضى الرملية .

العمليات الفلاحية:

1-الرى :

يحتاج النخيل الى كميه من الماء تكفى للنمو الخضري والإنتاج الثمري. و
بما وان النخله تتدرج فى النمو الخضري من طور الفسيله الى النخله
الصغيره الشابه وهى مرحلة انتاج الفسائل ثم التحول الى مرحلة الإزهار
وإنتاج الثمار فان احتياجاتها من الماء تختلف باختلاف هذه المراحل.
وهناك عدة عوامل يجب اخذها فى الاعتبار عند تحديد كمية المياه التي
تحتاجها النخلة منها:

1/ اختلاف نوعية التربه.

2/ اختلاف الظروف المناخيه من حيث الرطوبه والحراره والأمطار .

3/ اختلاف طرق الري المستعمله.

4/ لايمكن تطبيق نتائج البحوث الخاصه برى النخيل فى مراحل نموه
المختلفه ولا يمكن تعميمها فى المناطق غير التى نفذت فيها التجارب
البحثيه.

فقد أوضحت نتائج البحوث فى كليفورنيا مثلاً ان النخله المثمره تحتاج لمياه تتراوح ما بين 115 الى 153متر مكعب سنوياً الترب الثقيله وما بين 306 الى 459 متر مكعب سنوياً فى الترب الخفيفه وذلك عن طريق الري الفيضي .

طرق ري النخيل :

تقليدياً فى السودان تستعمل طريقة الري بالغمر او الأحواض وذلك خلال ال 3 سنوات الاولى او الخمسه من عمر النخله نسبة لوجود زراعات بينية من المحاصيل المختلفه او الأعلاف. تؤدي هذه الطريقه لانتشار عدد من الأمراض الفطريه التى تنتقل عن طريق مياه الري ، ولهذا ينصح بضرورة تغير هذه الطريقه الى طريقة الري بالأحواض .

الري بالتنقيط :

وهى من التقانات الحديثه فى نظم الري حيث تعد تطور هاماً فى نظم الري الحديث. وفيها يضخ ماء الري بكميات محسوبه بدقه وفى أوقات محدده فى شكل قطرات ومنقطات متصله بأنابيب بلاستيكية صغيره الحجم .

ويختلف عدد المنقطات حسب عمر النخله وحجمها ومن مميزات هذه الطريقه إمكانية إضافة الأسمده والاحتياجات الغذائيه الأخرى للأشجار مع

مياه الري . كما يمكن توفير كميات كبيره من المياه إضافة الى الحد من نمو الحشائش بين الأشجار وتحسين صفات الجذور والإقلال من تركيز الأملاح على سطح التربه. وعلى الرغم من المزايا الجيده لهذه الطريقة إلا ان لها بعض العيوب خاصة عند استخدام المياه عالية الملوحة او المياه التي تتراكم فيها الشوائب والترسبات ولذلك عدلت هذه الطريقة الى طريقة احدث تسمى بالري الفقاعي .

الري الفقاعي :

تختلف عن الري بالتنقيط فقط في أن المنقطات تكون قائمة تضخ المياه في شكل فقاعي وبذلك يتم تفادي كل عيوب الري بالتنقيط. وقد انتشرت هذه الطريقة عالميا في كل مزارع النخيل الحديثة في جنوب إفريقيا ومصر وكل دول الخليج وفي مشروع الجانديل في السودان.

ومن اهم توصيات هيئة البحوث الزراعيه في السودان ان مشرق ود لقاى ومشرق ود خطيب يحتاجان إلى ريه كل أسبوع لتحسين الإنتاجيه ونوعية الثمار أو ريه كل أسبوعين لزيادة المحصول بإستخدام طريقة الري بالغمر.

2-التسميد :

تقليديا كان يزرع نخيل التمر على ضفتي نهر النيل حيث الترب المتغيره سنويا مع كل فيضان وهي ذات خصوبه عاليه ولا تحتاج إلى أسمده. ادي التوسع في الرقعة الزراعيه إلى محاولات استغلال كل أنواع الاراضى بما فى ذلك الاراضى الفقيره الامر الذي أدى إلى ظهور أراضى بها نقص شديد من العناصر الغذائية، وعليه أوصت هيئة البحوث الزراعيه بإضافة ألف جرام نتروجين للنخله فى العام وذلك على جرعتين الأولى عند مرحلة تكوين الأزهار في فبراير ومارس وبعد مرحلة حصاد الثمار فى أكتوبر ونوفمبر وذلك مع إضافة 40 جرام كبريت زراعي للنخله في نوفمبر وذلك لتحسين جودة الثمار وزيادة الإنتاجيه. وعادةً يفضل إضافة السماد البلدي بعد الحصاد مباشرة فى أواخر أكتوبر وأوائل نوفمبر. بالنسبة للفسائل الصغيره وخاصة المزروعه فى الاراضى الخفيفه وبناءً على نتائج تجارب هيئة البحوث الزراعيه في الحديبه، يمكن إضافة السماد البلدي لفسائل عمر 2 الى 3 سنوات بمقدار 45 كجم سماد بلدي متحلل للفسيله، او حوالي 3 مقاطف في خندق دائري يبعد 50 سم من الساق وبعمق 20 سم ويغطى بتربة خفيفه.

وفى حالة استعمال سماد كميائى ينصح بإضافة 150 الى 200 جرام نتروجين للفسيلة عمر 2 الى 3 سنة للعام ويفضل إضافة السماد على جرعتين فى فبراير .

3/ التقليم :

يمكن ان يتم جمع الثمار فى نهاية الموسم بعد عملية التلقيح او بعد عملية تدليه العراجين ويفضل علميا بعد التلقيح حيث يكون المخزون الغذائى قد يستفاد منه فى تغذية النخل خلال تكوين وخروج العراجين ويتم قطع السعف المراد ازالته على ارتفاع 10 الى 15 سم من قاعدة النخلة وأوضحت الأبحاث ان كفاءة الأوراق فى عملية التمثيل الضوئى يختلف باختلاف عمرها فكلما زاد عمر الأوراق تقل قدرتها على تكوين المواد الغذائيه.

وتبلغ الأوراق ذروتها فى القيام بعملية التمثيل الضوئى عندما يكون عمرها سنه واحده ثم تأخذ كفاءتها فى الانخفاض فى السنة الثانية وتستمر حتى تصل كفاءتها الى نحو 65% فى السنة الرابعه. وتنتج النخلة فى المتوسط ما بين 12 الى 15 ورقة سنويا وقد يصل هذا العدد الى 20 ورقة حسب الصنف، العوامل البيئيه وعمليات الخدمه الفلاحيه. يقتصر التقليم على

إزالة السعف الذى يبلغ عمر اكثر من 3 سنوات على ان يبقى صفيين من السعف على الأقل أسفل الصف الذى تخرج من أبطه الاغريض الزهريه .

4/التكريب :

وهو من العمليات الفلاحيه التى دخلت السودان حديثا وهو إزالة قواعد السعف مع الليف الذى يتخلله وتجرى عادةً بعد التقليم بعام واحد او عامين ومن اهم أسباب إجراء هذه العمليه هو مكافحة انتشار الإصابه بحفارة الساق والعزوق وبالإضافة الى اكتساب ساق النخلة جمالها وأيضا جعل جزع النخلة مدرج تسهيلا لعملية الصعودو النزول ويراعى عند إجراء عملية التكريب اتخاذ الحذر من تجريح جزع النخله وان يكون القطع مائل الى الخارج وخاصة فى المناطق الممطره.

5/ إزالة العشميق (الالياف) :

تجرى هذه العمليه بإزالة الليف المتكون عند قواعد الساق وخاصة فى المناطق الممطره وذات الرطوبه العاليه حيث ان ترك العشميق فى المناطق الممطره يؤدى الى تعفن الساق وفى المناطق الجافة يكون مأوى للحشرات والعناكب .

16 / إزالة الأشواك :

تجرى هذه العملية قبل إجراء عملية التلقيح وتعد من الاهميات بمكان حيث ان وجود الأشواك يعيق المزارع بالقيام بكثير من العمليات الفلاحية ومنها عملية التلقيح والتدليه وتغطية العذوق وجمع المحصول كما ان وجود الأشواك يؤدي الى تجريح الثمار وتعرضها للإصابة بالأمراض مما يؤثر على جودتها .

17 / التلقيح او التأبير(القفيد) :

من اهم العمليات الفلاحية فى بساتين نخيل التمر لأنها ذات اثر مباشر على كمية ونوعية الثمار وتعتبر كل العمليات الفلاحية المذكوره اعلاه مساعدة على تحسين جودة الثمار والحفاظ عليها خلال فترة النمو وحتى موعد الحصاد. نخيل التمر ثنائي المسكن ، بمعنى ان الأزهار المؤنثة التى تنتج الثمار تحمل على أشجار مؤنثه ، وان الازهار المذكوره التى حبوب اللقاح تحمل على أشجار مذكره. ويتوقف النجاح التام لإنتاج المحصول على عملية التلقيح وإتمام الإخصاب ويمكن ان يتم التلقيح طبيعيا بواسطة الرياح التى تحمل حبوب اللقاح الجافة الخفيفة من الذكور وعادةً ما تزهر بعض الذكور قبل الإناث وينتج الذكر الواحد ما بين 10 الى 20 اغريضاً ويختلف العدد باختلاف الذكور وتوفر الغذاء وعادةً ما تبدأ الافلح فى

الإزهار ابتداءً من منتصف يناير إلى ابريل وعندما ينضج الاغريض فإنه ينشق طولياً وتبرز منه الشماريخ الحاملة للأزهار وبعد ساعتين من انشقاغه تتفتح المتوك قبل ان ينشق كلياً . اما اشجار النخيل المؤنثة فإنها تبدأ فى الإزهار فى أوائل فبراير وحتى منتصف ابريل. و يختلف عدد الاغريض التى تحملها النخلة المؤنثة بعوامل كثيرة منها المستوى الغذائي للنخلة والعوامل البيئية السائدة، وتتراوح ما بين 7 الى 15 اغريضاً فى مشرق ود لقاى المعتنى به .

8/ خف الثمار :

تعتبر عملية خف الثمار فى النخيل من العمليات الفنية التى يعتمد عليها لتنظيم الحمل وتحسين نوعية الثمار ويمكن تحديد أهداف هذه العملية بما يلى :

1/ تحسين نوعية الثمار وصفاتها عن طريق زيادة وزنها وحجمها والتبكير فى النضج .

2/ عملية توازن بين النمو الخضري والثمارى بحيث يمكن تنظيم الحمل السنوي بالأشجار وتقليل ظاهرة المعاومة .

9/ التكميم :

هى عملية تغطية او تكيس الاغاريض المؤنثة بكيس ورق (40×60سم) مثقوب بحوالي 20 ثقب لمدة أربعة أسابيع بعد التلقيح حيث ان التكيس يزيد من نسبة الرطوبة حول الأزهار ولهذا تبقى مياسم الأزهار متهيئة لاستقبال اللقاح لمدة أطول وبالتالي يزيد النسبة المئوية لعقد الثمار . كما ان الظلام داخل الكيس يزيد من انتاج الهرمون المسؤول عن انقسام واستطالة الخلايا وبالتالي يزيد أحجام الثمار ويسرع بنمو وتطور الثمار والاهم من ذلك فان عملية التكيس تقلل من الإصابة بحشرة الحميرا وديدان الطلع.

10/ التدليه او التقويس :

هى سحب العراجين من بين السعف وتدليتها وترتيبها وتوزيعها على قمة النخل بانتظام على ان يتم ذلك بعد شهر ونصف من التلقيح قبل تصلب عيدانها حتى لا تتقصف، ومن اهم أسباب إجراء هذه العملية هو انها تحد من التأثير السلبي لنمو العذوق وزيادة وزنها وتشابك شماريخها مع الخوص والسهف مما يصعب عملية جني المحصول وتمنع تكسر العراجين فى حالة ازدياد الوزن وتجرى هذه العملية بعد العقد بحوالي 6 أسابيع .

11/ تغطية العذوف :

الهدف الاساسي من إجراء هذه العملية هو حماية الثمار ووقايتها من بعض العوامل المناخية الغير ملائمة والافات بالإضافة الى تحسين وتسهيل عملية القطف. وتجرى هذه العملية على العذوق بتغطيتها باكياس ورق او بلاستيك خاصه عند بداية تلوين الثمار .

12- التكاثر:

يتم التكاثر في نخيل التمر جنسياً وخضرياً .

أ-التكاثر الجنسي بالبذره:

تتكاثر أشجار النخيل بواسطة البذور وهذه اسهل طريقه للتكاثر بصفة عامه للنباتات وللنخيل بصفة خاصه. تختلف الشتلات المنتجه بالبذور فيما بينها وتختلف عن النبات الأم في الصفات الوراثيه ويكون نصف عددها إناث والنصف الآخر ذكور ويعزى هذا الى ان النخيل ثنائي المسكن وخطي التلقيح وعليه لا ينصح بإستخدام هذه الطريقه لإكثار أصناف مرغوبة ومعروفة تجاريا .

وتكمن أهمية الإكثار بواسطة البذور فى إثراء الأصول الوراثية وتوزيعها مما يساعد فى تربية وتحسين نخيل التمر وكل اصناف النخيل المعروفه عالمياً اصلها بذري.

ويستخدم التكاثر بواسطة البذور فى حالة عدم وجود طريقة أخرى للتكاثر وقد ساهم التكاثر بالبذور فى انتشار نخيل التمر في معظم مناطق العالم.

ب-التكاثر الخضري بالفسائل:

الفسيله عباره عن برعم جانبي ينمو ويتكشف في إبط الأوراق ويحمل ابط كل ورقه برعم واحد قد يكون خضريا وقد يكون زهريا .

ظلت طريقة فصل الفسائل من النبات الأم وزراعتها لتنمو وتتكشف كافراد مستقلة الوسيله الوحيده للتكاثر والمحافظة على أصناف نخيل التمر المرغوبه .

وقد ظلت أصناف التمور فى العالم محتفظه بصفات الوراثية على مر السنين منذ عهد الرسول صلى الله عليه وسلم وحتى يومنا هذا بواسطة الإكثار الخضري بالفسائل ويمثل عدم توفر الفسائل للأصناف المرغوبه وبالإعداد المطلوبة طوال العام عائق كبير في التوسع الافقى فى زراعة النخيل في العالم.

فقد تبين ان عدد الفسائل التي تنتجها شجرة النخيل فى حياتها محدوداً ويقبل هذا العدد مع تقدمها فى العمر هذا بالإضافة الى صعوبة فصل وتداولها حتى زراعتها فى المكان المستديم وقلة نسبة النجاح بعد زراعتها.

لم تفلح جهود المختصين فى الإيفاء باحتياجات المزارعين الراغبين فى إنشاء زراعات جديدة من فسائل الأصناف التى يحتاجونها وبالعدد الذى يطلبونه مما حد بمزارعي النخيل فى بعض المناطق جنوب أبو حمد إلى استخدام التكاثر البذري لسد احتياجاتهم شتلات النخيل على الرغم من معرفتهم بما فيها من عيوب.

ج-التكاثر الخصري بواسطة زراعة الأنسجه :

يمكن بصفة عامة تعريف زراعة الأنسجة النباتية بأنها التقنية التي يتم فيها فصل اجزاء نباتيه مجهرية من النبات المصدر وزراعتها فى الانابيب، بطريقة تضمن خلوها من التلوث، على بيئات صناعيه مغذيه ومعقمه .

تحضن الاجزاء النباتيه المزروعه بعد ذلك فى غرفة حضانه خاصه ذات إضاءة ودرجات حراره متحكم فيها أليالتمو وتتكشف مكونةً نبيتات كامله يمكن نقلهاوزراعتها فى المشتل قبل الزراعه المستديمه فى الحقل.

وقد استخدمت طرق زراعة الأنسجة فى إكثار أكثر من 300 نوع من النباتات شملت الكثير من نباتات الزينة العشبيه والورقيه وبعض أشجار

الزينة والفاكهة والغابات ونباتات الخضر وقد قابلت محاولات تطبيقها على بعض الأشجار والنباتات ذات الفلقة الواحدة صعوبات كثيرة غير ان الأبحاث المكثفه فى معاهد ومراكز الأبحاث المتخصصة ساعدت كثيراً فى تذليل هذه المعوقات وساهمت فى تطوير نظم كامله لتداول عدد قليل من أشجار ونباتات الفلقة الواحده وتطبيق تقنيات الأنسجة المختلفه عليها .

يعتبر اختيار المصدر النباتي والجزء النباتي المفصول منه والذي يزرع لإنشاء مزارع الأنسجه من أهم العوامل التي تحدد نجاح او فشل الزراعة النسيجية ويتوقف ذلك على نوع النبات والطريقه الشائعه لتكاثره والغرض من إستخدام الزراعة النسيجية.

ومن أكثر الأجزاء النباتيه استخداماً لإنشاء الزراعة النسيجية القمم الطرفيه للسيقان والبراعم الجانبيه ، ويمكن استخدام الأجنة الجنسيه، العقد الساقيه، مبادئ الأوراق، قمم وجذور واى من مكونات الزهره وقد كانت اولى محاولات الباحثين فى تطبيق تقنية زراعة الأنسجه لتكاثر النخيل مرهقه وشاقة وذلك لان النخيل من الأشجار المعمره ومن ذوات الفلقة الواحدة .

وتعتبر عملية الحصول على نسيج مولد نشط لإنشاء مزارع الأنسجة في نخيل التمر من أكثر المعوقات التي واجهت وما زالت تواجهه محاولة

تطبيق هذه التقنية لتكاثر النخيل. الحصول على البراعم الطرفية أو الجانبية من الفسيله أو الشجرة الناضجة يقتضى إزالة كل قواعد الأوراق القديمه والجديده واحدهً بعد الأخرى من قاعدة الفسيله إلى قمته وهذه العملية صعبه ومتعبه ومكلفه وتأخذ الكثير من الوقت والجهد، هذا بالإضافة إلى إن عدد البراعم الجانبية التي يمكن الحصول عليها من فسيلة أو نخلة واحده قليل ويختلف عددها وحجمها باختلاف الصنف كما وان توزيعها على ساق الفسيله أو الشجرة الناضجة لا يتبع نمطاً معيناً حسب العمر الفسيولوجى في ترتيبها على ساق الفسيله أو النخلة المصدر.

من الناحية النباتية يوجد برعم خضري أو زهري عند إبط كل ورقه وتكون البراعم القريبه من القاعده اكبر في العمر الفسيولوجى من تلك التي اعلاها نحو القمه ولكن هذا ليس بالقاعدة في النخيل حيث يحدث إن تنمو وتكبر بل وتثمر البراعم الجانبية التي توجد على ارتفاع من سطح التربه بعيدا عن القاعده ولا تنمو تلك الموجوده عند قاعدة الساق أو تكون اصغر حجما واحداث تكويننا. بينت الأبحاث التي أجريت على نباتات نجحت تقنيات زراعة الأنسجه في تكاثرها أهمية استخدام أجزاء نباتية ناضجة من أشجار شابه ، وفى نخيل التمر تحتاج الفسيله من 3 إلى 10 لتكون ناضجه ويصعب تحديد نضوج البراعم الجانبية المفصوله منها ولذلك تعتبر

التضحية بفسيلة ناضجه في سبيل الحصول على نسيج إنشائي من البراعم الطرفية أو البراعم الجانبية عملية تكسير لاداة تكاثرية للنخلة .

يضاف إلى ذلك ان البرعم الطرفي يصعب تعقيمه وقد يتلوث عند الزراعه أو بعدها ويموت، وحتى إذا قدر له ان ينمو في الانابيب فان محاولات تحفيز نمو الأفرع الجانبية وتكشفيها من هذه البراعم لم تكن ناجحه وما زالت تحدث بصورة عابره ونادره وفريده في القليل من البراعم الطرفيه المزروعه سواء كانت كل البراعم المزروعه من صنف واحد أو كانت مأخوذه شتلات بذريه.

وعلى الرغم من إن زراعة قمم السيقان أو البراعم الجانبية قد استخدمت بصورة تجارويه للحصول على سلالات من أصناف نباتات مرغوبه في العديد من النباتات إلا إن محاولات تطبيقها على نخيل التمر والكثير من الأشجار المعمره لم تكن مشجعه. حفزت هذه النتائج المهتمين بزراعة النخيل على البحث عن مصادر نباتيه أخرى لإنشاء مزارع أنسجة النخيل بدلا من قمم السيقان او البراعم الجانبية. شملت محاولات الاستكشاف هذه إستخدام مبادئ الأوراق ، الأزهار ، الجذور ، ونسيج النخاع وقد تباينت الاستجابات وتنوعت درجات التكشف والتشكل وتفاوتت طرق التميز والتطور وكان عالم النبات الامريكى "برنت تيسارات" من معهد مزارعي النخيل في كلفورنيا من الرواد الأوائل الذين ساهموا مساهمة فعال في

تطوير طرق زراعة الأنسجة الخاص بنخيل التمر ومازالت أبحاثه في هذا المجال رغم قلتها تمثل المنطلق لكل الراغبين في تطبيق تقنية زراعة الأنسجة لتكاثر نخيل التمر .

الأمراض والآفات :

أهم الأمراض الفطرية :

1/ اللفحة السوداء

2/ تبقع الأوراق

3/ مرض الذبول

4/ أبو شيبة

5/ تقصف السعف

الحشرات :

1/ الحميرا

2/ دودة الطلع

3/ حفار عزوف النخيل

4/ حفار سعف النخيل

5/ حفار طلع النخيل

6/ الحشرة القشرية البيضاء

الباب الثالث

مواد وطرق البحث:

أجريت التجربة في مشتل النباتات الطبية والعطرية في جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا كلية الدراسات الزراعية لزيادة نسبة الإنبات في صنفين من النخيل: البركاوى ومشرق ود لقاى. زرعت البذور في تربه رمليه خفيفه بعد المعاملات والتي شملت مايلي:

- 1- بذور جافه لم يتم غمرها في الماء (معاملة الشاهد).
- 2- بذور مغموره في الماء ولمدة يومين مع تغيير ماء الغمر يومياً .
- 3- بذور مغموره في الماء لمدة 4 إيام مع تغيير ماء الغمر يومياً .
- 4- بذور مغموره بالماء لمدة 6 إيام مع تغيير الماء يومياً .
- 5- بذور مغموره بالماء لمدة 8 إيام مع تغيير الماء يومياً .
- 6- بذور مغموره في الماء لمدة 10 إيام مع تغيير الماء يومياً .

الطريقة: تم شراء ثمار التمر صنف البركاوي وصنف مشرق ود لقاى من السوق المحلي – الخرطوم بحري وجمعت البذور بعد اكل الثمار وغسلت بماء الحنفية الجاري وجففت تحت درجة حرارة الغرفة وحفظت في اكياس بلاست مخرمه لحين معاملتها وزراعتها.

وضعت 100 بذره من كل صنف في جردل بلاستيك منفصل مع تغيير ماء الغمر يوميا. زرعت بذور الشاهد دون غمر عند بدء غمر البذور وتوالت عملية زراعة البذور المغموره بعد باخذ 20 بذره من الجردل الخاص بكل صنف مره كل يومين

تم توفير اكياس كبيرة بحجم 30 X 25 cm تمت تعبئتها بالتربه الرملية الخفيفه كوسط لإنبات البذور وشربت بالماء. استخدمت 4 اكياس لكل معامله وزرعت في كل كيس 5بذور(120بذره من كل صنف) . أتبع نظام التصميم كامل العشوائيه. وتم رصد نسبة الإنبات بعد 6 اسابيع من الزراعة. أعتبرت البذور نابته عند ظهور قمة الغمد الفلقي فوق سطح التربه للعين المجرده.

الباب الرابع

النتائج والمناقشه:

جدول رقم 1. تأثير الغمر في الماء قبل الزراعه على إنبات بذور نخيل التمر صنف بركاوي وصنف مشرق ود لقاوي. رصدت النتائج بعد 5 اسابيع من الزراعه.

استخدمت في هذه الدراسة بذور صنفين من اصناف نخيل التمر (البركاوي ومشرق ود لقاوي) لدراسة تأثير غمر البذور لفترات مختلفه في الماء قبل زراعتها في التربه. اظهرت النتائج التي تم رصدها في الجداول رقم 1 أن بذور الصنفين إستجابة إستجابته إيجابيه للمعاملة الغمر وكانت نسبة الانبات أعلي في اليذور غير المغمورة بالماء مقارنة بمعاملة الشاهد. إزدادت نسبة الإنبات لبذور الصنفين زياده مطرده مع زيادة فترة الغمر ووصلت إلى اعلى مستوى عند المعامله بالغمر لفترة 8 ايام ثم انخفضت وكان الإنخفاض حاد النسبة لبذور البركاوي مقارنةً بمشرق ود لقاوي. واوضحت الدراسه ان القيم المرصوده لكل المعاملات، بما فيها معاملة

الشاهد، لبذور مشرق ود لقاوي كانت عالية نسبياً مقارنةً بالقيم المرصوده لمعاملات بذور البركاوي. يظهر من هذه الدراسة أن البذور تختلف في إستجابتها للمعاملة بالغمربالماء. قد يكون عدم إستجابة بذور البركاوي للغمربالماء مقارنةً بإستجابة بذور مشرق ودلقاوي عائداً لتحمل بذور

والتكشف الأجنة الجنسية المفصولة من البزور يعتبر (1970

Schroeder) أول من زرع أنسجة وأعضاء نباتية لنخيل التمر في الأنابيب

وذلك بزراعة أجزاء نباتية شملت البراعم الجانبية والقيمة والجذور

المفصولة من شتلات بذرية والأجنة الجنسية المفصولة من البذور الناضجة

.جرت محاولات ناجحة بعد ذلك لزراعة أنسجة نخيل التمر (1979

7benbadis ,am mar 1965 و,murashige ,Reynolds ,197

,smith 1972 Reuben)

وتم الحصول علي نباتات عرضية بواسطة التكوين الجنيني من كنب

مصدرة الأجنة الجنسية المفصولة من بذور نخيل التمر (1979

.,murashige ,Reynolds 1977bebadis am mar)

استخدمت طرق زراعة الأنسجة النباتية بصورة تجارية في إكثار العديد من

أنواع النباتات العشبية(murashige ,1974, hussy 1968)وبعض أشجار

الفاكهة والغابات Zimmerman ,1991, thorpe ,1991, (1991,,

(demerge) وقد واجهت الباحثين معوقات كثيرة في بداية محاولاتهم تطبيق زراعة الأنسجة لإكثار الأشجار بصفة عامة (1974 king) وذوات الفلقة الواحدة بصفة خاصة (1970 straits) وذلك نتيجة لطبيعة النمو لبطئ للأشجار وعدم وجود نسيج إنشائي وسطي (كامبيوم) في ذوات الفلقة الواحدة مما يجعل عملية الحصول علي أعضاء أو أنسجة ذات نمو نشط لإنشاء زراعة الأنسجة في الأنابيب أمر صعبا .

بدأت أولي الدراسات الخاصة بأنسجة النخيل في أوائل العقد الخامس الميلادي علي نخيل جوز الهند ,فقد قام (1954 Wilson cutter) بمحاولات لدراسة تأثير لين جوز الهند وبعض منظمات النمو

الأجزاء النباتية المفصولة :- excised explants

تستخدم الأجزاء النباتية المفصولة الصغيرة وذات النمو النشط لإنشاء زراعات الأنسجة مثل قمة الساق والجذور والبراعم الجانبية والأوراق الغضة والنورات الزهرية والأجنة الجنسية .بصورة عامة يعتمد اختبار الأجزاء المفصول علي نوع النبات والغرض من إنشاء الزراعة النسيجية . ففي حالة استخدام زراعة الأنسجة في تكاثر النباتات يؤثر الجزء النباتي المزروع في الأنابيب علي نوعية وكمية النباتات المنتجة .يساعد في اختيار

هذا الجزء التعرف علي طبيعة نمو النباتات المصدر وطرق تكاثره في الطبيعة .مثلا تستخدم أجزاء من الأوراق عند الرغبة في إكثار نبات يتم إكثاره عادة بالعقل الورقية وتستخدم الجذور إذا كان يتم تكاثره بالعقل الجذرية وهكذا (1974murashige).

يتوقف نجاح إنشاء زراعة الأنسجة وبالتالي استجابة الأجزاء النباتية المزروعة علي مصدر النسيج ,وعموما تستخدم الأعضاء أو الأنسجة ذات الانقسام الخلوي النشط بغرض الحصول علي استجابة سريعة ونسبة عالية من نجاح الزراعات إذا كانت العوامل الاخري ملائمة .

أن من أكثر الأعضاء استخدام في زراعة الأنسجة النباتية القمية والساق والبراعم الجانبية والأجنة الجنسية وتعد الأخيرة أكثر الأعضاء نشاطا من حيث الانقسام الخلوي .

وتوثر علي سرعة الاستجابة الأجزاء النباتية المزروعة في الأنابيب طور نموها (stage) وعمرها (age) قبل فصلها من النبات إلام فتكون الاستجابة سريعة عند استخدام أجزاء نباتية صغيرة في العمر وفي طور الشباب اقبل التزهير (juvenile stage) والتي تتميز بالنمو الخضري النشط مثل الفسائل والسرطانات والشتلات البذرية التي لم تزهري بعد .مقارنة بتلك المأخوذة من أشجار ناضجة وتتناقص المقدرة علي الاستجابة مع تقدم

مصدر النسيج في العمر حتى ولو كان شابا .(1975 change)تتطابق هذه الملاحظات علي النباتات مع مشاهدات مشابهة مع نخيل التمر حيث تقل المقدرة علي إنتاج فسائل في الطبيعة مع تقدم النخلة في العمر (1985 damson tisserate)وتختلف نسبة استجابة الأعضاء المأخوذة من نفس الصنف والمزروعة في أنابيب باختلاف عمر ومصدر النسيج .فقد لاحظ (1985 said tisserate) فروقا معنوية في الاستجابة بذرية أو من فسائل أو من أشجار نخيل ناضجة.حيث كانت الاستجابة 100%،95%،27%و10%علي التوالي مما يتناسب عكسيا مع عمر مصدر النسيج .

*الأجنة الجنسية: sexual embryos

استخدمت في إنشاء زراعة الأنسجة في نخيل التمر في الأجنة الجنسية غير المكتملة النمو (Reynolds ,1979 murashige ,1983 mart)مفصولة من بذور ثمار غير ناضجة وأجنة مفصولة من بذور ثمار ناضجة (مفصولة من بذور ثمار غير ناضجة وأجنة مفصولة من بذور ثمار ناضجة (1979 ,Sharma 1980 ,said tisserate ,1984)واختلفت الاستجابة في الأنابيب مابين تكوين كنب وأجنة جسدية ومن ثم نباتات (Reynolds ,1983 matter said tisserate 1984)

وتكون النباتات المتجه في كلا الحالتين بذرية غير متشابهة في ما بين وبين
النبات الأم في الصفات الوراثية .

كان الهدف في كل الدراسات الأولية في نخيل التمر هو تطوير نظام
متكامل في السلالة الوراثية عن طريق تحديد المكونات الكيميائية للوسط
الغذائية وحالته الفيزيائية والمتطلبات البيئية الملائمة للنمو والتكشاف
باستخدام الأجنة الجنسية المفصولة عن البذور .

أن الأجنة الجنسية ذات نمو نشط ويسهل الحصول عليها والتعامل معها
لتوفرها طوال أيام السنة بالأعداد المرغوبة لأجراء التجارب المختلفة يتم
بعد ذلك تطبيق النتائج المتحصل عليها من زراعة الأجنة الجنسية علي
أنسجة جسدية من النخيل .

(Thomas smith ,1973 Blake ,1977 ,tisserate 1979 ,1981) فقد

نوه الباحث الأخير إلي عدم وجود فرق معنوي في الاستجابة بين الأجزاء
النباتية المفصولة من أشجار النخيل التمر عند زراعته في الأنابيب .في
دراسة أخرى فطن الباحث نفسه (tisané 1982)إلي خصوصية الأجزاء
النباتية المزروعة في الأنابيب في نوعية الاستجابة وطبيعة النمو والتكشاف
لقد أكدت ذلك دراسات (tisserate said)والتي بينت أهم صفات المميزة
للجزاء المزروعة وتأثيرها علي طبيعة النمو مما يوحي بان كل واحدة منها

سلالة علي حدة وهذا متوصل إليها (Sharma 1984 ,1980)واوصو بتطوير زراعة الأنسجة بكل جزاء نباتي ولكل صنف باختلاف الاحتياجات البيئية وحسب نوع الأنسجة الموحوزة وتتطابق مع النتائج pالتي توصل إليها huntrieser,welender 1981 في دراسة علي أشجار التفاح حيث وجدوا اختلاف في الاحتياجات الغذائية حتى بين الأجزاء المفصولة من نفس النبات .

يمكن استغلال زراعة الأجنة الجنسية لنخيل التمر في الدراسات الفسيولوجية الخاصة بالنمو والتشكل (damson ,1980 ,tisseret, 1982) (وطبيعة التحكم في تكوين البراعم الخضرية والزهرية بالإضافة إلي أنها تساعد في الدراسات الخاصة بالتعرف علي العلاقة بين المسببات المرضية والعائل لأمراض النخيل وتلك الخاصة بالإنبات ونمو الباردات وتطورها .

*المشاكل والمعوقات التي تواجه زراعة الأنسجة

-:problems and obstacles:-:

التلوث بالإحياء الدقيقة: microbial contamination

واجهت العديد من الباحثين المهتمين بزراعة الأنسجة النخيل صعوبات في إنشاء زراعات خالية من الملوثات الفطرية والبكتيري (tisseret 1979, revenue 1972, Thomas smith 1973, tsar fisher 1978, ويبدو إن هذه سمة من السمات المميزة لزراعة الأنسجة الأشجار وذلك لأنها تنمو في الحقول المكشوفة ولهذا تكون موبوءة بالعديد من الإحياء الدقيقة فقد صاحب زراعة الأنسجة أشجار الغابات والفاكهة صعوبات كثيرة في مرحلة الإنشاء أدت إلي فقدان كل الزراعان

(1987 enjalric 1988, nekrosova 1964, mashies)

يجب إن تكون الأجزاء النباتية المزروعة في الأنابيب خالية من الملوثات الإحيائية لضمان النمو ها وتكشفاها. قد تختلف درجة التلوث بعد الزراعة

باختلاف الأنسجة المزروعة وطبيعة النمو وتحتاج الأجزاء النباتية التي تنمو علي مقربة من التربة أو تحتها مثل الجذر والدرنات إلي معاملات أكثر لتقييمها تعقيما سطحيا مقارنة من بالأجزاء البعيدة عن سطح التربة نظرا لوجود الكائنات الدقيقة في التربة .

كما وان البراعم الكامنة تحتاج هي إلي معاملات إضافية لتقييمها قبل زراعتها .

عموما يرعي عدم زراعة الأجزاء النباتية كثيرة الجروح الضعيفة وان يكون النبات المصدر قوي النمو خالي من مسببات الأمراض أو الآفات
s.(1988,enjalryc ,1988,blake 1988)

تستخدم مواد كيميائية لتعقيم الأجزاء النباتية المراد زراعتها تعقيما سطحيا يعتمد نجاح التعقيم علي نوع عادة المعقم وتذكيزة ومدة المعاملة بت وطبيعة الجزء النباتي المعامل ,

تختلف طرق التعقيم باختلاف الجزء النباتي وحجمه ومصدره وسطحه الخارجي ففي المحاولات الأولية لزراعة نخيل التمر غمرت الأنسجة في كحول مركز واشتعلت فيها النار كما ذكر (1970 Schroeder) لقد استخدم Thomas ,smith 1973 هذه الطريقة للحصول علي أنسجة نظيفة من نخيل الزيت فقد غمرت الأنسجة النباتية لنخيل الزيت في محلول

هيبوا كلوري الكالسيوم المائي لفترة تراوحت بين ساعة إلى ساعتين
(19670,staritsky والمصفي منة 1976 eeuwens لمدة 15 دقيقة
كان كافيا للحصول علي أنسجة خالية من التلوث بالإحياء الدقيقة بعد
زراعتها.

تعتبر بذور النخيل أكثر الأعضاء النباتية في التعقيم فقد غمر smith
Thomas 1973 ثمار نخيل الزيت في محلول لهيبوا كلوري الصوديوم
(5%) يتم تغيره يوميا ولمدة 7 الي 9 ايام .

تكوين اللون البني (الاسمرار):-browning

تفرز الغذائي الأجزاء النباتية المزروعة في الأنابيب مواد ابيضية ثانوية مع
العصارة الخلوية عند ملامسة سطحها المقطوع للوسط الغذائي ,تأكسد هذه
المواد أو تفاعلها مع مكونات الوسط الكيمائية قد يؤدي إلي إكساب هذا
الوسط وقواعد الأجزاء المزروعة لون بني اسود تثبط هذه المواد نمو
تكشف لأجزاء المزروعة وبالتالي تؤدي إلي موتها ,إن ظاهرة تكثر في
أنواع النباتات التي تحتوي علي مواد تنبيه في أنسجتها وهي تمثل احد
المعوقات الرئيسية المرتبطة بزراعة الأنسجة الأشجار الخشبية وبصفة
خاصة نخيل التمر (1991k ,1972 revenue Sharma 1980)

لقد تم رصدها في زراعة الأنسجة التفاح (1972 walked) والزيتون
1981fontannzza ruin والتين (1982 ,merit)

لقد طورت طرق عديدة في زراعة أنسجة نخيل التمر لمنع حدوث تلوث
الوسط الغذائي وتثبط نمو وموت الأنسجة الإنشائية إذا قد استخدم عدد من
الباحثين الفحم المنشط لمنع تلوث الوسط الغذائي ولتحسين نمو وتكشف
الأجزاء النباتية المزروعة عليها (1858 gabr Sharma 1979
revenue .1972 ,Reynolds ,murashige ,1979 .1984 tisserat,

إما بالنسبة لإلية عمل الفحم المنشط وتأثيره الايجابي في زراعة أنسجة
النخيل فلا يعرف عنه إلا القليل وقد عزي hang Wang (1976)تحسين
النمو والتكشف بإضافة الفحم المنشط للوسط الغذائي إلي مقدرة الفحم علي
الاهتزاز adsorptionالمواد المفروزة من الخلايا والأنسجة عند منطقة
القطع أسفل الجزء النباتيالمزروع .

لقد كانت إضافة الفحم المنشط للوسط الغذائي في زراعة أنسجة نخيل الزيت
1974 Jones ونخيل جوز الهند ونخيل جوز الهند Fisher ,Tsi 1978
وبعض أنواع نخيل الزينة Huang Wang 1976 .

النمو والتكشيف :- growth and differentia-

تمتاز الأشجار البذرية بصفة عامة بدورة حياة طبيعية طويلة تمر بطورين متباينين هما الطور الأول وهو طور الشباب الحداثه juvenile stage وهو الطور الذي يلي الإنبات ويستمر حني الإزهار يكون النمو الخضري في هذا الطور قوي ونشط ويتميز بصفات شكلية خاصة تختلف باختلاف النوع وتشمل الأوراق والساق وكثرة التفرع والأشواك وغيرها من الصفات بالإضافة إلي عدم الإزهار .

أم الطور الثاني طور النضج maturation stage ويبدأ بالإزهار ومن ثم تكوين الثمار .

يسهل التكاثر الخضري عند استخدام أجزاء خضرية مفصولة من الشتلات البذرية مقارنة بتلك المفصولة من أشجار ناضجة (1977 bongو 1982) (defused) تقبل مقدرة الأجزاء الخضرية المأخوذة من الشتلات البذرية علي التكاثر بتقدم الشتلات في العمر 1975cheng وهناك العديد من التقارير الخاصة باستخدام أجزاء خضرية مفصولة من أنسجة جنينية أو

بذرية زرعت في أنابيب بغرض التكاثر شملت بعض الأشجار الفاكهة مثل الباباي (1977 law yield) .والكاكاو (penance 1979) وأنواع من الحمضيات (1982 Skeen bar lass) والافوكادوا وثمار لجاك .

في نخيل التمر تبين إن مقدرة النخلة علي إنتاج فسائل تقل تدريجيا مع تقدم في العمر (1973 Barrett) كم وان عدد البراعم الجانبية الخضرية يقل ويزداد في المقابل عدد البراعم الزهرية مع تقدم النخلة إلام في العمر (1954 Hageman , 1983 bouguedoura) .

ملحوظة :-

زرعت هذه التجربة في فصل الشتاء ولم تسجل نسبة أنبات نسبة لسكون البذرة .

الطريقة الثانية لمقارنة نسبة الإنبات كانت بتحضير بيئة زراعية لذراعه أجنة النخيل .

2-3 التكاثر عن طريق الأجنة :-

تم إجراء هذه التجربة في معمل زراعة الأنسجة النباتية في جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا كلية الدراسات الزراعية .

تعقيم البذور :

تم غسل الأجنة بماء الصنبور الجاري والصابون السائل لمدة 2-5 دقائق مع الفك الجيد باليدين لإزالة كل بقايا لحم الثمار من علي البذور
5,25% هيبوا كلوري الصوديوم . بتركيز 20-40% مضافا إليه 2-4 نقاط لكل 100 مل من المادة الخافضة للتوتر السطحي 20 لمدة 30-60 دقيقة مع استخدام التفريغ الهوائي vacuum إثناء التعقيم أو الرج الجيد وذلك لضمان التعقيم التام , لاننت التفريغ الهوائي أو الرج الجيد يؤديان إلي انتشار المعقم بشكل جيد علي السطح الخارجي للبذرة . إضافة إلي إزالة جميع الفقاعات الهوائية الملامسة لذلك السطح والتجاويف الموجودة علي وإزالة الآثار المتبقية للمطهر يتم غسل البذور بماء مقطر ومعقم 4-5 مرات داخل كبينة الزراعة hood المعقمة .

تم زراعة الأجنة في أنبوب مائل بحيث يكون النقيير إلي اعلي حسب موجهه (1986 said) علي الوسط الصلب في أنابيب الاختبار وتتم زراعة بذرة واحدة في كل أنبوب .

من مكونات الوسط الغذائي من أملاح موراشيقي وسكوج (ms) murashige and skoog (1962) غير المواد العضوية بالإضافة إلي ملجم التر كل من :

سكروز (sucrose) 30000, اينوزيتول (myo-inositol) 100 عضويان
هو ايت المحورة حسب ماورد 1985 made -ملجم التـر -ثيامين
(thiamine) وبيروكسين (pyridoxine) 5 و0 حمض النيكوتين
(nicotinic acid) 5,0 وجلايسين (glycogen) 2 وفحم النشط
(activated charcoal) 1500.

ثم بعد ذلك ضبط الرقم الهيدروجيني ph عند 5,7 + 1,0. وذلك بإضافة
نقاط من محلول مخفف من هيدروكسيد البوتاسيوم وحمض
الهيدروكلوريك.

في محاولة ثانية زرعت البذور علي وسط مكون من ماء مقطر فقط .
وأخير زرعت البذور علي وسط يحتوي علي نصف تركيز أملاح
موراشيقي وسكوج 1962 غير العضوية بالإضافة إلي نصف تركيز
عضويان هو ايت المحورة حسب ماورد (1985 made).

وسكروز 30000 ملجم التـر بعد ذلك ضبط الرقم الهيدروجيني ph عند
5,7 + 1,0 بإضافة نقط من محلول مخفف من هيدروكسيد البوتاسيوم
وحمض الهيدروكلوريك .

في جميع الأوساط السابقة أضيف 7,0% من الاجار وتم اذابتة في المعقم الحراري البخاري لمدة 5-7 دقائق .

وزرعت البيئة بعد ذلك في أنابيب زراعة زجاجية مقاس (25x150مم) بمقدر 25مل لكل أنبوب ثم غطيت الأنابيب باغطية بلاستيكية (Belloc kaput) وعقمت في معقم حراري بخاري علي درجة حرارة 121 درجة مئوية وتحت ضغط 15 رطل للبوصة المربعة لمدة 15 دقيقة .ترك الوسط يتصلب مائلا بزاوية 45 درجة لحين الزراعة .
ثم كذلك اختيار تأثير درجتي الحرارة (25م أو 35م +/- 2م) علي إنبات البذور وسرعة نمو جذورها .

وكانت زراعة أجنة نخيل البلح في معمل زراعة الانسجة في كلية الدراسات الزراعية بتاريخ 29\4\2014 تم تعقيمها في محلول كلوركس لمدة عشرة دقائق

تظهر نتائج هذه الدراسة امكانية استخدام أجنة نخيل كاجزاء أستزراع لانشاء زراعات أنسجة النخيل وكذلك لسهولة فصلها وزراعتها في الانابيب خالية من التلوث وبدئها بالنمو والتكشف مع وجود اختلاف في الاستجابة للنمو والتكشف بين الاصناف فقد تفوقت الأجنة المفصولة من صنف البركاوى مقارنة بتلك المفصولة من صنف مشرق ود لقاى.

النتائج والمناقشه:

جدول رقم 1. تأثير الغمر في الماء قبل الزراعه على إنبات بذور نخيل
التمر صنف بركاوي وصنف مشرق ود لقاوي. رصدت النتائج بعد 5
اسابيع من الزراعه.

مشرق ودلقاوي	بركاوي	الصنف المعاملة (يوم)
45	6	الساھر (5)
54	45	2
65	6	4
80	72	6
94	80	8

85	50	10
----	----	----

مشرق ود لقاى للغمر فى الماء مقارنةً ببذور البركاوى والتى قد تكون
أكثر حساسية للغمر بالماء. وقد تكون انسجة بذور مشرق ود لقاى أقل
صلابة وأكثر قابلية لامتصاص الماء ألهام لبدء عملية الأنبات من بذور
البركاوى

الباب الخامس

المراجع:

البكر , عبد الجبار (1972) نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها. -مطبعة العاني -بغداد.

داؤد، ح.د. و احمد، ف.ع. (2006). تقانات أنتاج وزراعة نخيل التمر في السودان. هيئة البحوث الزراعيه، وزارة العلوم والتكنولوجيا، الخرطوم.

داؤود، ح. د. وأحمد، ف.ع. (1999) زراعة النخيل -هيئة البحوث الزراعية نشرة ارشادية.

داؤود، ح. د. و احمد، ف.ع. (1998). تقانات انتاج النخيل بوادي كتم - نشرة ارشادية .

عثمان، عوض محمد احمد (2004). نخيا السودان، الماضي والحاضر
والمستقبل. وزارة الزراعة والثروة الحيوانية والري. مركز تطوير زراعة
النخيل وإنتاج التمور. الطبعة الاولى. دهر النهار للإنتاج الإعلامي.

XX