مجلة جامعة الملك سعود، م٧، العلوم الزراعية (١)، ص ص ١١٧ - ١٣٢ (١٤١٥هـ / ١٩٩٥م)

# تأثير مواعيد زراعة بذور الأشجار على الإنبات ونمو الشتلات في مشتل ديراب بالرياض

**فهد عبدالعزيز المانع و تاج الدين حسين نصرون**

*قسم الإنتاج النباتي، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود*

*الرياض، المملكة العربية السعودية*

**ملخص البحث.** هناك حاجة ملحة لتنظيم إدارة المشاتل وتطوير تقنيات إنتاج الشتلات اللازمة لبرامج التشجير بالمملكة وذلك بتوفير المعلومات الكافية عن خصائص ومتطلبات أنواع الأشجار المختارة والتقنيات المشتلية المستخدمة التي يمكن على ضوئها تحديد المدة التي يتطلبها كل نوع من أنواع الأشجار في المشتل حتى تبلغ الشتلات العمر والحجم المناسبين للغرس وبالمواصفات المطلوبة في الموعد الملائم للزراعة ولتحقيق نسبة نجاح عالية في المواقع المستديمة للتشجير إضافة إلى عدم بقاء الشتلات لمدة أطول من اللازم في المشتل. وللحصول على هذه المعلومات تمت زراعة بذور ١٤ نوعًا من الأشجار بالمشتل في ثلاث مواعيد مختلفة - يناير وأبريل ويوليو - وذلك بعد إجراء المعاملات اللازمة لتحفيز إنباتها. وقد رصدت نسبة وسرعة إنبات البذور لمدة شهر كامل تمت بعدها عملية تفريد الشتلات. ومن ثم قياس معدلات نمو هذه الشتلات خلال عام كامل.

وقد أظهرت زراعة يناير تفوقًا واضحًا في نمو الشتلات على زراعة أبريل التي جاءت في المرتبة الثانية ثم تلتها زراعة يوليو. ومع أن الشتلات الناتجة عن زراعة يناير بلغت الحجم المناسب للغرس وأكبر من ذلك في فصل الصيف إلا أن هذا الموعد غير ملائم للغرس. ولذلك فإن زراعة أبريل هي الأفضل لمعظم أنواع بذور الأشجار تحت الدراسة حيث إن الشتلات تبلغ الحجم المناسب في الموسم الملائم للغرس وهو فصل الشتاء بالرغم من أن معدلات نمو الشتلات المزروعة في أبريل أقل بكثير من معدلات نمو زراعة يناير وذلك لأن الشتلات التي تزرع بذورها في أبريل تقضي في المشتل سبعة أشهر فقط مقارنة بعام كامل في حالة زراعة يناير وذلك للتوافق مع الموعد المناسب للغرس. في حين أن زراعة يوليو لم تنتج الشتلات بالحجم المناسب بحلول المواعيد الملائمة للغرس.

## مقدمة

لقد تدهورت الأحوال البيئية تدهورًا سريعًا وانتشرت ظواهر الجفاف والتصحر في كثير من بقاع العالم بما فيها شبه الجزيرة العربية مما هدد استقرار المواطنين والأمن الغذائي في هذه المناطق. وكل ذلك بسبب إبادة الغطاء النباتي خاصة الغطاء الشجري الذي يعتبر الدرع الواقي للموارد الطبيعية ـ الدعامات الأساسية للإنتاج الزراعي. وقد تردى الوضع البيئي في المملكة العربية السعودية إلى أسوأ حال بالرغم من النهضة الزراعية التي تعم أرجاء البلاد وصارت الصحاري تشكل الجزء الأكبر من مساحة المملكة ولا بد من حملة تشجير واسعة النطاق لاستعادة الغطاء النباتي ودرء آثار الجفاف والتصحر وضمان استقرار المواطنين وتأمين غذائهم على المدى الطويل هذا إلى جانب مقابلة احتياجات المواطنين من الأخشاب ـ ذلك المورد المهم كمصدر للطاقة وأخشاب المباني والأثاث ومواد خام لصناعات عديدة. بالإضافة إلى تلطيف الجو والحد من التلوث.

ومن أهم مقومات ومتطلبات برامج التشجير تنظيم عمليات المشاتل وتطوير تقنيات إنتاج الشتلات اللازمة لهذه البرامج. خاصة وأن الاستثمار في هذا المجال طويل الأمد ويتطلب تخطيطًا دقيقًا لكل العمليات الرئيسية. وأن تصحيح أي خطأ سيتطلب الكثير من الجهد والمال والوقت. وتبدأ عملية التنظيم بتوفير معلومات كافية عن خصائص ومتطلبات أنواع الأشجار المختارة للتشجير وخصائص الموقع الجغرافي للمشتل والتقنيات المشتلية المستعملة والتي يمكن على ضوئها تحديد المدة التي يتطلبها كل نوع من أنواع الأشجار في المشتل حتى تبلغ الشتلات العمر والحجم المناسبين للغرس. وقد أوضحت دراسات عديدة التباين الكبير في سرعة إنبات البذور وسرعة نمو الشتلات الناتجة عنها بين أنواع الأشجار المختلفة وكذلك التباين في معدلات النمو من مشتل إلى آخر [١ ؛ ٢، ص١٧٤]. وقد سبق إجراء دراسة للباحثين[١] عن معاملات بذور الأشجار بغرض كسر حالة السكون التي تمر بها هذه البذور والإسراع بعملية إنباتها. وقد تمت الاستفادة من نتائج هذه الدراسة باستخدام أكثر المعاملات فعالية لتحفيز الإنبات لكل نوع. وتهدف هذه الدراسة إلى توفير المعلومات اللازمة لبرمجة وتنظيم عمليات المشاتل عن طريق تحديد الفترة الزمنية المناسبة لإعداد شتلات أنواع الأشجار المختلفة تحت الظروف البيئية السائدة في محطة الأبحاث والتجارب الزراعية بديراب وذلك لإنتاج شتلات جيدة وقوية، قادرة على مقاومة ظروف

المنطقة الوسطى الجافة وتحقيق نسبة نجاح عالية في الموقع المستديم.

وعلى ضوء هذه المعلومات يمكن للقائمين على برامج التشجير تحديد مواعيد زراعة كل نوع من الأشجار في المشتل حسب الموعد الملائم للغرس في الموقع المستديم بحيث يمكن توفير الكمية الكافية من شتلات الأنواع المرغوبة وبالحجم المناسب وبحالة جيدة في الوقت المحدد للغرس دون إقحام المشتل بعدد كبير من الشتلات لمدة أطول من اللازم.

## مواد وطرق البحث

هذا البحث متصل ببحث سابق[١] عن تأثير بعض معاملات البذور على نسبة وسرعة إنبات الأنواع السابقة نفسها والتي استخدمت أيضًا في هذه الدراسة ماعدا الزنزلخت الذي استبدل بالسنط لقيولاتا. وقد تمت معالجة البذور بالمعاملات التي أثبتت جدواها مع كل نوع حسب نتائج البحث المشار إليه أعلاه والذي أظهر تفوق معاملتي النقع في حمض الكبريتيك المركز والخدش الميكانيكي على بقية المعاملات. ولذا فقد تم التركيز على استخدام معاملة النقع في حمض الكبريتيك المركز مع ملاحظة زيادة مدة النقع بالنسبة للأنواع التي أظهرت استجابة أكبر لمعاملة الخدش الميكانيكي في الدراسة السابقة وكذلك لسهولة عملية النقع. ولذلك فقد تمت معاملة جميع البذور بنقعها في حمض الكبريتيك المركز لفترات مختلفة كما هو مبين في الجدول رقم١ ماعدا البوانسيانا *Delonix regia* والتي تمت معاملتها بتسخين بذورها في حمام مائي ساخن إلى درجة الغليان وتركها لتبرد تدريجيًا حسب نتائج دراسة سابقة غير منشورة.

تم اختيار عينة عشوائية مكونة من ٣٠بذرة من كل نوع وأجريت لها المعاملات الموضحة في الجدول رقم١ حسب الأنواع ثم زرعت البذور في صناديق خشبية ورصدت نسبة وسرعة الإنبات لمدة شهر كامل تمت بعدها عملية تفريد الشتلات الجيدة من كل نوع وغرست كل شتلة مستقلة في أصيص بلاستيكي بقطر ٣٠سم، ورصدت معدلات نمو هذه الشتلات خلال عام كامل.

تم تكرار هذه العملية في ثلاث مواسم مختلفة تمت بموجبها زراعة الدفعة الأولى من بذور جميع الأنواع في شهر يناير، والدفعة الثانية في أبريل، والثالثة في يوليو، وفي كل حالة تم قياس ارتفاع الشتلات لمدة عام كامل.

جدول رقم١ . معاملات بذور أنواع الأشجار المختلفة

| الرقم | أنواع الأشجار: الاسم الشائع | الاسم العلمي (اللاتيني) | فترة نقع البذور في حمض الكبريتيك المركز |
|---|---|---|---|
| ١ | السمر | *Acacia tortilis* | ساعة |
| ٢ | سنط ساليقنا | *A. Saligna* | نصف ساعة |
| ٣ | الطلح | *A. seyal* | ساعة |
| ٤ | الفُتنة | *A. farnesiana* | ساعة |
| ٥ | سنط لقيولاتا | *A. legulata* | ساعتان |
| ٦ | السنط النيلي | *A. nilotica* | ساعتان |
| ٧ | سنط ساليسنا | *A. salicina* | نصف ساعة |
| ٨ | الغاف الأبيض | *Prosopis alba* | نصف ساعة |
| ٩ | الغاف قلانديولوزا | *P. glandulosa* | نصف ساعة |
| ١٠ | الغاف فيلوتينا | *P. velutina* | نصف ساعة |
| ١١ | السيسبان | *sesbania fromosa* | ساعة |
| ١٢ | اللبخ | *Albizia lebbeck* | ساعة |
| ١٣ | الباركنسونيا | *Parkinsonia aculeata* | ساعة |
| ١٤ | البوانسيانا (قولدمور) | *Delonix regia* | تم تسخين البذور في حمام مائي ساخن إلى درجة الغليان . وتركت لتبرد تدريجيًا |

## النتائج

ويوضح جدول رقم ٢ نسبة وسرعة إنبات البذور لأنواع الأشجار ومواعيد الزراعة المختلفة . وقد بلغت نسبة الإنبات معدلات عالية في معظم الحالات ولم تنخفض دون ٥٠٪ في إسبوعها الرابع إلا في ثلاث حالات فقط من مجموع ٤٢توفيقًا وهي في حالة السمر

**جدول رقم٢ . نسبة وسرعة إنبات البذور لأنواع الأشجار ومواعيد الزراعة المختلفة**

| أنواع الأشجار | نسبة الإنبات في مواعيد زراعة البذور المختلفة(٪) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | يناير/ الأسبوع | | | | أبريل/ الأسبوع | | | | يوليو/ الأسبوع | | | |
| | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ١ | ٢ | ٣ | ٤ |
| السمر | ٧٢ | ٩٢ | ٩٨ | ٩٨ | ٣٦ | ٤٢ | ٦٤ | ٦٨ | ٣٦ | ٤٢ | ٤٦ | ٤٩ |
| سنط ساليقنا | ٣٠ | ٥٦ | ٥٨ | ٦٠ | ١٨ | ٢٤ | ٣٦ | ٤٢ | ١٠ | ٤٦ | ٦٦ | ٧٢ |
| الطلح | ٩٠ | ٩٤ | ٩٦ | ٩٦ | ٥٦ | ٦٢ | ٨٨ | ٩٢ | ٥٨ | ٦٨ | ٧٠ | ٧٨ |
| الفتنة | ٣٦ | ٥٦ | ٦٦ | ٨٠ | ٣٠ | ٥٨ | ٨٦ | ٩٠ | ٧٠ | ٨٤ | ٩٤ | ٩٤ |
| سنط لقيولاتا | ٣٦ | ٥٦ | ٦٦ | ٦٨ | ٤٥ | ٦٢ | ٨٠ | ٨٤ | ٢٤ | ٣٢ | ٨٤ | ٨٦ |
| السنط النيلي | ١٠ | ٢٨ | ٤٦ | ٤٨ | ٣٢ | ٦٤ | ٨٤ | ٩٠ | ٥٦ | ٦٦ | ٨٨ | ٨٨ |
| سنط ساليسنا | ٦٠ | ٩٠ | ٩٢ | ٩٤ | ٣٨ | ٦٢ | ٩٠ | ٩٠ | ٧٦ | ٨٠ | ٨٤ | ٨٧ |
| الغاف الأبيض | ٦ | ١٢ | ٣٠ | ٥٢ | ٢٨ | ٤٨ | ٦٤ | ٦٨ | ٢٢ | ٣٠ | ٥٢ | ٥٨ |
| الغاف قلانديولوزا | ٩٤ | ٩٦ | ٩٨ | ٩٨ | ٥٨ | ٦٤ | ٦٨ | ٧٢ | ٧٤ | ٧٦ | ٨٤ | ٨٤ |
| الغاف فيلوتينا | ٩٤ | ٩٦ | ٩٨ | ٩٨ | ٨٢ | ٨٦ | ٨٨ | ٩٠ | ٩٠ | ٩٦ | ٩٨ | ٩٨ |
| السيسبان | ٣٢ | ٦٨ | ٧٠ | ٧٤ | ٢٤ | ٣٢ | ٤٤ | ٤٦ | ٤٤ | ٥٠ | ٥٢ | ٥٦ |
| اللبخ | ٤٤ | ٨٤ | ٨٤ | ٨٦ | ٣٢ | ٦٨ | ٧٠ | ٧٤ | ٧٢ | ٨١ | ٨٤ | ٨٦ |
| الباركنسونيا | ١٨ | ٣٤ | ٤٦ | ٥٦ | ٣٤ | ٤٠ | ٥٢ | ٦٠ | ٨٤ | ٨٦ | ٨٨ | ٩٤ |
| البوانسيانا | - | - | ٥٤ | ٨٦ | - | ٢٩ | ٤٨ | ٥٠ | ١٦ | ٢٤ | ٧٨ | ٨٢ |

*Acacia tortilis* المزروع في يوليو والسنط ساليقنا *Acacia saligna* المزروع في أبريل والسنط النيلي *Acacia nilotica* زراعة يناير. وقد أظهرت بعض الأنواع معدلات عالية من الإنبات في مواعيد الزراعة الثلاثة وشملت هذه المجموعة: الطلح *Acacia seyal* والفتنة *Acacia farnesiana* وسنط لقيولاتا *Acacia legulata* وسنط ساليسنا *Acacia salicina* والغاف قلانديولوزا *Prosopis glandulosa* والغاف فيلوتينا *Prosopis velutina* واللبخ *Albizia lebbeck*. وأظهرت بعض الأنواع معدلات أعلى من الإنبات في زراعة الشتاء أي في يناير مثل السمر *Acacia tortilis* والسيسبان *Sesbania fromosa*. كما كانت معدلات الإنبات أعلى في زراعة يوليو بالنسبة لأنواع أخرى مثل سنط ساليقنا *Acacia saligna* والسنط النيلي *Acacia nilotica* والباركنسونيا *Parkinsonia aculeata*. وبصفة عامة فإن معدلات الإنبات تكاد تكون متكافئة بالنسبة لزراعة يناير وزراعة يوليو من حيث الأنواع التي أظهرت إنباتًا جيدًا في الموعدين المذكورين حيث كان الإنبات فيهما أعلى من زراعة أبريل.

أما معدلات نمو الشتلات والتي تم رصدها خلال عام كامل فتظهر من جدول رقم٣ ونتائج تحليل التباين والشكل رقم١.

فالجدول رقم٣ يلخص متوسطات ارتفاع الشتلات خلال نمو عام كامل حسب مواعيد الزراعة الثلاثة ولجميع أنواع الأشجار تحت الدراسة. وقد وضح جليًا من الجدول أن متوسط ارتفاع الشتلات المزروعة في يناير كان أعلى بكثير من ارتفاع الشتلات في أبريل أو يوليو. ومع الغالبية العظمى من أنواع الأشجار كانت زراعة أبريل في المرتبة الثانية وأخيرًا زراعة يوليو التي حظيت بأقل نمو.

ويؤكد هذه النتائج أيضًا تحليل التباين (جدول رقم ٤) الذي أظهر فروقًا معنوية جدًا ($P = ٠,٠٠٠١$) في نمو البادرات بين أنواع الأشجار المختلفة ومع مواعيد الزراعة. كذلك أوضحت المقارنات المتعددة بين أنواع الأشجار بأن الفتنة *Acacia farnesiana* كانت أسرع الأنواع نموًا يليها الغاف فيلوتينيا *Prosopis velutina* والباركنسونيا *Parkinsonia aculeata* ثم الغاف قلانديلوزا *Prosopis glandulosa*. أما أقل معدلات النمو فقد كانت للسيسبان *Sesbania fromosa* والسنط لقيولاتا *Acacia legulata*.

ويتبين ذلك بشكل أوضح من المنحنيات الموضحة في الشكل١ بأجزائه الثلاثة(ا) و(ب) و(جـ). ففي الشكل(ا) الذي يمثل زراعة يناير كان نمو الشتلات سريعًا في الستة

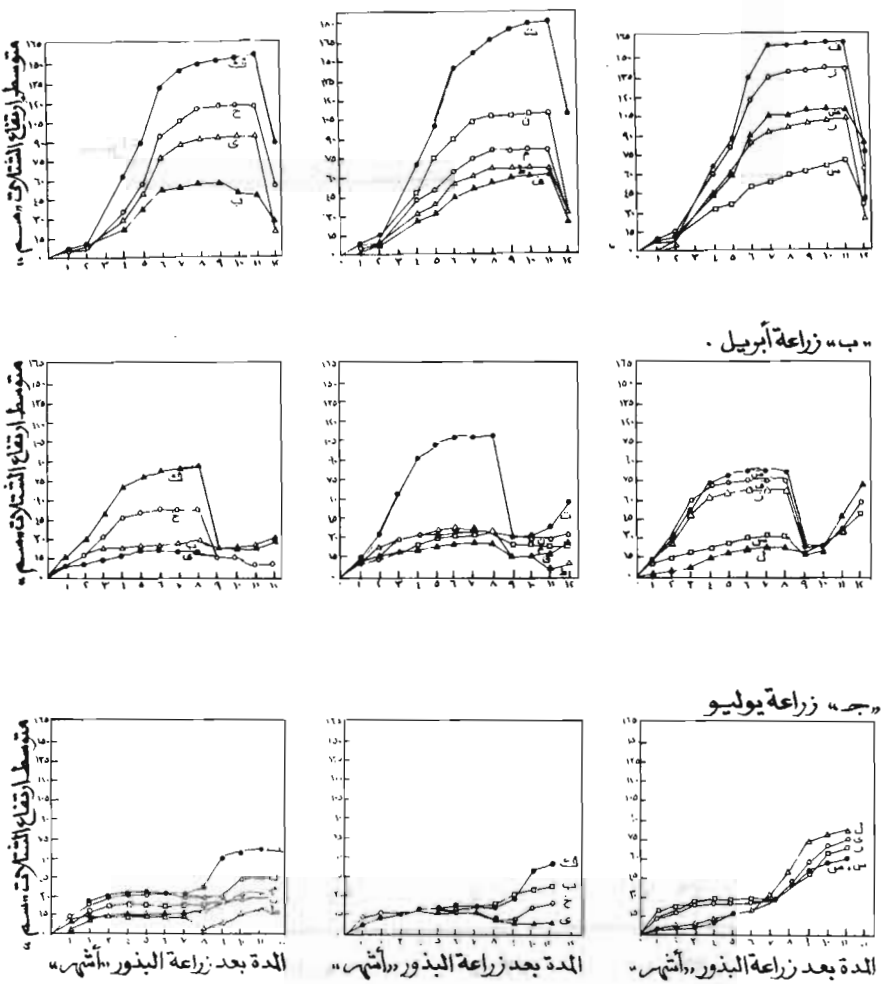
جدول رقم٣. متوسط ارتفاع شتلات أنواع الأشجار بعد عام كامل في مواعيد الزراعة المختلفة (سم)

| أنواع الأشجار | مواعيد الزراعة | | |
|---|---|---|---|
| | يناير | أبريل | يوليو |
| السمر | ٥٦,٢ | ٢٥,٠ | ٢٤,٧ |
| سنط ساليقنا | ٦٥,٤ | ٢٥,٨ | ٣٥,٠ |
| الطلح | ٤٦,٩ | ٢٦,١ | ١٤,٨ |
| الفتنة | ١١٨,٧ | ٦٧,٢ | ٤٠,٨ |
| سنط لقيولاتا | ٣٩,٧ | ٢١,٢ | ١٩,٣ |
| السنط النيلي | ٧٤,٩ | ٣٠,٠ | ٣١,٢ |
| سنط ساليسنا | ٤٤,٦ | ٢٧,٥ | ٢٧,٩ |
| الغاف الأبيض | ٧٥,٥ | ٥٤,٨ | ٣٥,٠ |
| الغاف قلانديولوزا | ٩٧,١ | ٤٧,٤ | ٣٦,٧ |
| الغاف فيلوتينا | ١٠٨,٨ | ٥٣,٤ | ٣٧,١ |
| السيسبان | ٣٨,٥ | ٢٢,٣ | ١٩,٥ |
| اللبخ | ٧٥,٦ | ٣٢,٣ | ١٧,١ |
| الباركنسونيا | ١٠٥,٤ | ٥٠,٣ | ٢٥,٨ |
| البوانسيانا | ٥٩,٥ | ١٦,٠ | ١٥,٠ |

«أ» زراعة يناير

«ب» زراعة أبريل .

«جـ» زراعة يوليو




**الشكل رقم ١ . تأثير مواعيد زراعة البذور في المشتل على سرعة نمو شتلات أنواع الأشجار المختلفة .**

رموز الأشجار: ز = الغاف قلاندیولوزا، ف = الغاف فيلوتينا، ض = الغاف الأبيض، س = سنط ساليسنا، ل = سنط ساليقنا، م = السمر، ت = الفتنة، ن = السنط النيلي، طـ = الطلح ، ق = سنط لقيولاتا، ب = السيسبان، خ = اللبخ ، ك = باركنسونيا، ي = بوانسيانا .

جدول رقم٤ . جدول تحليل التباين

| مصـــدر الاختلاف | درجات الحرية | مجموع مربع الانحرافات | متوسط مربع الانحرافات | قيمة (ف) المحسوبة | احتمال معنوية الفروق بين المتوسطـات |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ أنواع البذور | ١٣ | ١٢٧٣٧٢٠,٢ | ٩٧٩٧٨,٥ | ٤١٥,٣ | ٠,٠٠٠١ |
| ٢ مواعيد الزراعة | ٢ | ٢٠٩١٧١١,٤ | ١٠٤٥٨٥٥,٧ | ٤٤٣٣,١ | ٠,٠٠٠١ |
| ٣ التفاعل بين الأنواع ومواعيد الزراعة | ٢٦ | ٤٥٠٣١٢,٥ | ١٧٣١٩,٧ | ٧٣,٤ | ٠,٠٠٠١ |
| ٤ المدة بعد الزراعة | ١١ | ١٧٣٣٥٤٤,٢ | ١٥٧٥٩٤,٩ | ٦٦٨ | ٠,٠٠٠١ |
| ٥ التفاعل بين الأنواع والمدة بعد الزراعة | ١٤٣ | ٣٣٧٤٣٤,٦ | ٢٣٥٩,٧ | ١٠ | ٠,٠٠٠١ |
| ٦ التفاعل بين مواعيد الزراعة والمدة بعد الـزراعـة | ٢٠ | ١٤٥٣١٦٢,٧ | ٧٢٦٥٨,١ | ٣٠٨ | ٠,٠٠٠١ |
| ٧ التفاعل بين الأنواع ومواعيد الزراعة والمدة بعد الزراعة | ٢٦٠ | ٥٠١٩٤٢,٩ | ١٩٣٠,٥ | ٨,٢ | ٠,٠٠٠١ |

أشهر الأولى ثم بدأت معدلات النمو في الانخفاض بعد شهر يوليو واستمرت على ذلك طوال فترة الصيف والخريف ثم تأثرت جميع الأنواع بالصقيع الذي حل بالمنطقة في شهر يناير وانعكس أثره على الانخفاض الواضح في ارتفاع الشتلات . وخلال الستة أشهر الأولى بلغ الارتفاع أكثر من ١٠٠سم بالنسبة لسبعة أنواع وتراوح بين ٥٠ـ١٠٠سم للسبعة أنواع الأخرى وكلها أحجام كبيرة . أما في زراعة أبريل فقد انخفضت معدلات نمو الشتلات كثيراً عن زراعة يناير وانحصر النمو السريع في الأربعة أشهر الأولى فقط ومثلها مثل زراعة

يناير حيث بدأت معدلات النمو في الانخفاض بعد شهر يوليو. وقد بلغ ارتفاع الشتلات خلال الستة أشهر الأولى بالنسبة لأسرع الأنواع نموًّا ٥٠-٨٠سم لخمسة أنواع بينما بلغ متوسط ارتفاع شتلات الفتنة *Acacia farnesiana* إلى ١١٠سم خلال هذه الفترة. أما الثمانية أنواع الأخرى فقد بلغ ارتفاعها ٣٠سم أو أقل. وفي حالة الشتلات المزروعة في يوليو لم يصل الارتفاع إلى ٣٠سم إلا في ثلاثة أنواع فقط خلال الستة أشهر الأولى ولكن بعد انقضاء فصل الشتاء ارتفعت معدلات النمو في بعض الأنواع ووصل ارتفاع شتلات ستة من هذه الأنواع إلى ارتفاعات تراوحت من ٤٠ و ٨٠سم بعد عام كامل من تاريخ زراعة البذور، ولكنها وصلت إلى هذه الارتفاعات في وقت غير ملائم للغرس وهو شهر يوليو.

## المناقشات

أوضحت كثير من الدراسات السابقة أن تشجير المناطق القاحلة عملية صعبة ومكلفة وتتطلب كثيرًا من الحيطة لتحقيق معدلات معقولة من نجاح المزروعات. وقد توصل خان في دراسة أجراها في السودان[٣ص٧] بأن التشجير عن طريق البذر المباشر لا يتناسب وظروف المناطق القاحلة ولابد من استعمال شتلات معدة في المشاتل وأن هذه الشتلات يجب أن تكون مغطاة الجذور (بصلايا) أي مزروعة في أوعية. كما يستحسن إجراء عملية تشتيل بعد وقت مناسب من إنبات البذور بغرض تكثيف نمو الجذور الفرعية الماصة لتحسين كفاءتها في امتصاص الماء من التربة وقد أجريت هذه التجربة بمراعاة كل هذه المتطلبات.

تتطلب كل العمليات الرئيسية في الغابات التخطيط الدقيق والبرمجة نسبة لطول المدة بين الاستثمار والاستغلال مما يجعل تصحيح أي خطأ في التخطيط أو التنفيذ عملية طويلة ومكلفة. وتحديد تاريخ زراعة بذور أنواع الأشجار المختلفة في المشتل عملية مهمة للتخطيط في مرحلة المشاتل نسبة لأهمية توفير الشتلات اللازمة بمواصفات محددة مع بداية موسم الغرس. وقد أشار إيفانز إلى اختلاف المدة المطلوبة لإعداد الشتلات من مشتل إلى آخر ومن نوع إلى آخر [٢، ص١٦٨].

ولتحديد تاريخ زراعة البذور في المشتل لا بد من تحديد فترة الإعداد لكل نوع ولا بد من معرفة الموسم الملائم لغرس الشتلات في الموقع المستديم. وعادة يتحقق نجاح المزروعات بدرجة عالية عندما تغرس الشتلات مع بداية الموسم الذي ينشط فيه نمو جذورها بينما تكون الأجزاء الخضرية في فترة سكون. لأن نشاط النمو الخضري في هذه

المرحلة يتسبب في ضياع الماء والمواد الغذائية بدلاً من الاستفادة منها في نمو الجذور وانتشارها في التربة. وفي الغالب تكيف الأشجار نفسها بحيث ينشط نمو جذورها مع اعتدال درجات الحرارة وزيادة المحتوى الرطوبي للتربة وارتفاع الرطوبة النسبية. وتتوافر هذه الظروف في المناطق الباردة مع حلول فصل الربيع وقبل انتهاء فترة السكون بقليل. أما في المملكة فتتوافر الظروف المناسبة للغرس في فصل الشتاء المعتدل لارتفاع معدلات الرطوبة الجوية والأرضية. غير أن عملية الغرس يجب أن توقف في الأوقات والمواقع التي يتوقع فيها صقيع. ولضمان نسبة عالية من نجاح المزروعات لا بد من التأكد من نوعية الشتلات المعدة للغرس خاصة في مثل الظروف القاسية التي تسود المملكة. ويجب أن تكون الشتلات قوية وذات نمو جيد وحجم مناسب ومجموع جذري منتشر [٤]. وأن يكون ارتفاعها بين ٤٠ و ٦٠سم أو أكثر من ذلك في حالة تشجير الكثبان الرملية. وأن يكون هناك توازن بين حجم المجموع الجذري والمجموع الخضري، وترتفع معدلات النجاح في المزروعات مع حجم الشتلات وذلك إلى حد معين. وقد انتشر استعمال ارتفاع الشتلات كأساس لتصنيف الشتلات. وأوضحت بعض الإحصاءات ارتفاع نسبة النجاح مع زيادة ارتفاع الشتلات المستعملة في حدود معينة[٢، ص٢٠٠]. وذلك لأن الشتلات الكبيرة تحتوي على مخزون أكبر من السكريات التي يستفاد منها أثناء فترة التأسيس كما وأن الشتلات الكبيرة قادرة على التغلب على منافسة الحشائش والطفيليات الأخرى ولا تتعرض للدفن بالأوراق والفروع المتساقطة أو الرمال الزاحفة. غير أن التوسع الزائد في النمو الخضري يعني أيضًا متطلبات أكبر من السكريات المخزونة والماء على حساب النمو الجذري المطلوب في هذه المرحلة لانتشارها والاتصال السريع بأكبر حيز ممكن من التربة وما تحتويه من رطوبة وعناصر غذائية.

وفي هذه التجربة تفاوتت معدلات الإنبات ونمو الشتلات بين الأنواع ومواعيد الزراعة المختلفة. ففي مرحلة الإنبات وبالرغم من التباين الذي سبق ذكره إلا أن معظم التوافيق أظهرت نسباً عالية من الإنبات مما يدل على فعالية المعاملات التي أجريت للبذور وهي كما ذكر سابقًا تم اختيارها حسب نتائج بحث سابق عن معاملات البذور [١]. وقد أظهرت زراعة يناير وزراعة يوليو تفوقًا في الإنبات مقارنة بزراعة أبريل ويعزى ذلك إلى الرطوبة العالية في يناير ودرجات الحرارة المرتفعة في يوليو وهما عاملان مؤثران على عملية إنبات البذور. غير أن الحرارة العالية في يوليو أثرت سلبًا على نمو الشتلات في مراحل مابعد

الإنبـات. أما عن معدلات نمو الشتلات فقد أظهرت زراعة يناير تفوقًا واضحًا في نمو الشتلات وحجومها على زراعة أبريل ويوليو وذلك بسبب طول موسم النمو بالنسبة لزراعة يناير. حيث كانت الشتلات تنمو في ظروف ملائمة للنمو طوال ١٠ أشهر قبل أن يحل عليها فصل السكون في الشتاء إلا أن معدلات النمو انخفضت كثيرًا خلال فصل الصيف الحارة وبعده. وتحت هذه الظروف تصل شتلات كل الأنواع إلى ارتفاعات مناسبة للغرس خلال الستـة أشهر الأولى بعد زراعة البذور حيث يتفاوت ارتفاع شتلات الأنواع المختلفة بين ٦٠ , ١٨٠سم، وهذا يعني أن كل الأنواع تكون جاهزة للغرس من حيث حجم الشتلات بعد ستة أشهر أي بحلول شهر يوليو غير أن الظروف الجوية في هذا الوقت غير ملائمة لغرس الأشجار إذ تكون درجات الحرارة في أوجها ونسبة الرطوبة في أدنى حد لها. ولذلك يجب أن تبقى الشتلات في المشتل في فترة تقسية لإعدادها لظروف الحقل أو مواقع التشجير والتي تعتبر أقسى من ظروف المشتل بحيث تغرس في الموقع المستديم في بداية الشتاء في حالة عدم وجود خطر من الصقيع. أما في حالة احتمال أي خطر من الصقيع فتحفظ الأنواع الحسـاسـة للصقيع في صوب إلى حين زوال خطر الصقيع وتغـرس بعد ذلك. ويمكن الاستفادة من هذه الشتلات الكبيرة في تشجير الكثبان الرملية التي تتطلب أحجامًا كبيرة من الشتلات للتأكد من نجاح المزروعات.

وفي زراعـة أبـريل كانت درجـات الحرارة قد بدأت ترتفع، ولكنها معتدلة بعض الشيء، وانخفضت نسبة الرطوبة ولذلك كانت معدلات نمو الشتلات وسطًا كما وأن موسم النمو كان أقصر من موسم النمو بالنسبة لزراعة يناير إذ حل عليها موسم السكون بعد ستة أشهـر فقط من زراعـة البذور. وخلال الستة أشهر! هذه بلغ ارتفاع شتلات ستة أنواع الحجم المناسب للغرس وهي أنواع الغاف الأبيض *Prosopis alba* وقلانديولوزا *P. glan-dulosa* وفالوتينا *P. velutina* بالإضافة إلى الفتنة *Acacia franesiana* والباركنسونيا *Parkin-sonia aculeata* واللبخ *Albizia lebbeck* وبما أن هذه الأنواع تكون جاهزة للغرس في فصل الشتاء الملائم للغرس فإن شهر أبريل يكون الشهر المناسب لزراعة بذورها في المشتل على أن يتم الغرس في بداية أو نهاية الشتاء حسب احتمال وقوع صقيع وحساسية الأنواع للصقيع.

وهناك أيضًا خمسة أنواع أخرى بلغ ارتفاع شتلاتها حوالي ٣٠سم مع حلول فصل الشتاء وهذا الارتفاع يقارب الحد الأدنى لارتفاع الشتلات المناسبة للغرس ويمكن غرسها في مواقع محمية غير معرضة للرياح والرمال الزاحفة وتشمل هذه الأنواع: السنط ساليسنا *Acacia salicina* والسنط النيلي *Acacia nilotica* والسمر *Acacia tortilis* والطلح *Acacia seyal* والسيسبان *Sesbania fromosa*. أما إذا لم تتوافر مواقع محمية لتشجير هذه الأنواع فتفضل زراعة البذور في يناير للحصول على شتلات أكبر حجمًا.

أما بقية الأنواع وهي السنط ساليقنا *Acacia saligna* والسنط لقيولاتا *A. legulata* والبونسيانا *Delonix regia* فإن بذورها المزروعة في أبريل لم تعط شتلات بالحجم المناسب في الموعد الملائم للغرس ولذلك تعتبر زراعة يناير هي الأنسب لهذه الأنواع لتقضي عامًا كاملاً بالمشتل.

وعند زراعة البذور في شهر يوليو تعرضت الشتلات بعد إنبات البذور إلى ظروف فصل الصيف القاسية حيث درجات الحرارة العالية والرطوبة النسبية المنخفضة وهي ظروف غير ملائمة لنمو النباتات ولذلك تعثر نمو الشتلات ولم تصل الشتلات للحجم المناسب مع حلول موسم الغرس في الشتاء إلا من ثلاثة أنواع فقط هي: الغاف قلانديولوزا *Prosopis glandulosa* والسنط النيلي *Acacia nilotica* والفتنة *A. farnesiana* والتي بلغت ارتفاعاتها ٣٠سم تقريبًا ويمكن غرسها في مواقع محمية إذا توافرت. ولكن تغير الحال بعد فصل الشتاء حيث نشط نمو الشتلات مرة أخرى وبصورة أوضح ووصلت شتلات سبعة أنواع إلى ارتفاعات تفاوتت بين ٤٥ و ٨٠سم بعد عام من زراعة البذور أي بحلول فصل الصيف. وظروف فصل الصيف بالطبع غير ملائمة للغرس. ولذلك لا بد من تفادي زراعة بذور أي من هذه الأنواع في الصيف ماعدا الأنواع الثلاثة التي سبق ذكرها وفي حالة توافر مواقع محمية لغرسها.

## استنتاجات وتوصيات

على ضوء النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة وتحت ظروف المنطقة الوسطى من المملكة يمكن استخلاص الاستنتاجات والتوصيات التالية:

١ ـ زراعة البذور في المشتل في شهر يناير هي الأنسب لجميع الأنواع تحت الدراسة من حيث معدلات الإنبات ونمو الشتلات.

٢ ـ يلاحظ أن هذه الشتلات الناتجة من زراعة شهر يناير تبلغ الحجم المناسب للغرس وأكبر من ذلك مع بداية فصل الصيف وهو موعد غير ملائم للغرس.

٣ ـ لذلك لا بد من تأجيل مواعيد غرس هذه الشتلات إلى الشتاء للاستفادة من هذه الشتلات الكبيرة في تشجير الكثبان الرملية وبعض المواقع الصعبة الأخرى التي تتطلب أحجامًا أكبر من الشتلات.

٤ ـ شهر أبريل هو أنسب ميعاد على الإطلاق لزراعة بذور الفتنة *Acacia farnesiana* والغاف الأبيض *Prosopis alba* والغاف قلانديولوزا *P. glandulosa* والغاف فالوتينا *P. vel-utina* واللبخ *Albizia lebbeck* والباركنسونيا *Parkinsonia aculeata* في المشتل وذلك لأن الشتلات تبلغ الحجم المناسب في الموعد الملائم للغرس وهو فصل الشتاء.

٥ ـ يمكن زراعة بذور أنواع السنط ساليسنا *Acacia salicina* والسنط النيلي *A. nilotica* والطلح *A. seyal* والسمر *A. tortilis* والسيسبان *Sesbania fromosa* في المشتل في شهر أبريل أيضًا إذا كانت مطلوبة لتشجير مواقع محمية. أما في حالة تشجير مواقع صعبة مثل الكثبان الرملية فيجب زراعة بذور هذه الأنواع في المشتل في شهر يناير لتقضي عامًا كاملاً بالمشتل وتنتج منها شتلات كبيرة الحجم.

٦ ـ أنواع السنط ساليقنا *Acacia saligna* والسنط لقيولاتا *A. legulata* والبوانسيانا *Delonix regia* لا تنتج شتلات مناسبة للغرس إلا إذا زرعت بذورها في شهر يناير.

٧ ـ زراعة البذور في المشتل في فصل الصيف ـ أي شهر يوليو ـ لم تنتج شتلات بالحجم المناسب بحلول مواعيد الغرس مع أي من الأنواع تحت الدراسة إلا مع السنط النيلي *Acacia nilotica* والفتنة *A. farnesiana* والغاف قلانديلوزا *Prosopis galndulosa* والتي أعطت أحجامًا تصلح فقط لتشجير المواقع المحمية ولذلك لا يوصى بزراعة بذور أي من هذه الأنواع في شهر يوليو.

## المراجع

[١] نصرون، تاج الدين حسين والمانع، فهد عبدالعزيز. «تأثير معاملات بذور بعض أنواع أشجار المناطق الجافة على نسبة وسرعة إنباتها.» *مجلة جامعة الملك سعود*، م٤ العلوم الزراعية(١). جامعة الملك سعود. (١٩٩٢)، ٧٩-٩٣.

[٢] Evans, Julian. *Forestry in The Tropics*. Oxford: Clarendo Press. 1982.

[٣] Khan, M.A. Waheed. *Direct Sowing of Eucalyptus microtheca on Ridges in Irrigated Plantations*. Khartoum: Forestry Research Institute. 1966.

[٤] Guldin, R.W. "Containerized Southern Pine Seedling Production Costs. *Proceedings.*" *The American Society of Agricultural Engineerings. Symposium of Engineering Systems for Forest Regeneration*. Raleigh, N.C.(1981), 279-286.

# The Effect of Seed-Sowing Time on Germination and Seedling Growth in Dirab Nursery - Riyadh.

**Fahed A. Al-Manae and Tajeldin H. Nasroun**
*Department of Plant Production, College of Agriculture,*
*King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia*

**Abstract.** There is urgent need for planning nursery operations and developing the right techniques for the production of seedlings required for the large scale afforestation programs needed in the Centeral Region of Saudi Arabia. This requires adequate knowledge about the biology and requirements of the selected tree species and nursery technology adopted. This will in turn enable us to determine the time required for the production of good quality seedlings of various tree species. These seedlings of the right size, age and form will give good survival rate after planting in the field. To achieve this, seeds of 14 tree species were sown in the nursery in three different seasons (January, April and July), after treating the seeds to stimulate their germination.

Germination rate was recorded for a complete month, after which, each seedling was transplanted to a seperate pot. Seedling growth rate was determined by taking height measurment for a whole year. Sowing of seeds in January gave the best growth rate, followed by April sowing and lastly July sowing. However, the seedlings from seeds sown in January reached the right size in summer, yet this season is not the suitable time for planting. On the other hand, those sown in April reached the right seedling size in winter which is the suitable planting season.

Therefore, sowing of seeds in April is preferred for most of the tree species under investigation.