





المملكة العربية السعودية  
جامعة الملك سعود



كلية الزراعة بالرياض  
مركز الإرشاد الزراعي

# الأشجار والغابات وتأثيرها في البيئة الزراعية

نشرة إرشادية رقم (١٤)  
صدرت بمناسبة أسبوع الشجرة

إعداد

الدكتور/ تاج الدين نصرون  
الدكتور/ فهد عبدالعزيز المانع  
قسم الإنتاج النباتي

مطابع جامعة الملك سعود ١٤١٠ هـ



## مقدمة

يقوم الإنتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني على ركائز أساسية هي الموارد الطبيعية من أرض خصبة وموارد مياه وغطاء نباتي طبيعي (رعوي وشجري) ويأتي بعد ذلك رأس المال وعوامل الإنتاج الأخرى. وتنبع أهمية الغابات من كونها الدرع الواقى لهذه الموارد ولدورها الفعّال في الحفاظ عليها وصيانتها. فإن صلح حال الغابات صلحت بقية الموارد الطبيعية وعم الرخاء وإن طلحت الغابات تدهورت البيئة والموارد الطبيعية وعم الجفاف والتصحر وتدنت الإنتاجية الزراعية أو انعدمت في بعض المناطق ويتهدد الأمن الغذائي. لذلك بدأت المنظمات العالمية والإقليمية بالاهتمام والتركيز على تنمية الغابات في العالم الثالث خاصة المناطق الجافة وشبه الجافة كاستراتيجية أساسية لتحقيق الأمن الغذائي على المدى الطويل.

وتستمد الغابات أهميتها أيضا من ارتباطها الوثيق بالمجالات الزراعية والدراسات وخطط التنمية طويلة الأجل لأن إهمال الغابات يعني استنزاف مواردنا الطبيعية من أجل جيلنا فقط وإهمال حق الأجيال القادمة في التمتع بنصيبها من هذه الموارد. وينتج استنزاف الموارد الطبيعية من تكثيف زراعة المحاصيل دون تخصيص نسبة بسيطة من الأرض لزراعتها بالأشجار. وتحافظ الأشجار المزروعة على إنتاجية المحاصيل والموارد الطبيعية من التربة والمياه، وهذا على النقيض من المحاصيل الحقلية التي تستهلك كمية كبيرة من هذه الموارد. وبالطبع فإن هذا لايعني تقليل الاهتمام بزراعة المحاصيل الحقلية بل إنه، من أجل هذه المحاصيل وزيادة إنتاجيتها وضمان

استمرار إنتاجها، ينبغي الحرص على تخصيص نسبة صغيرة من مساحة الأراضي الزراعية للأشجار والغابات بأشكالها المختلفة حسب متطلبات الموقع . وهذا أمر ضروري خاصة في البيئات الجافة وشبه الجافة والتي تتميز بها مناطق المملكة العربية السعودية .

ونظرا للدور المهم للشجرة في البيئة بالإضافة إلى أهميتها الاقتصادية والجمالية والتنسيقية وبمناسبة أسبوع الشجرة في هذا العام، يسرنا أخي المواطن أن نقدم لك هذه النشرة الإرشادية الخاصة عن تأثير الأشجار والغابات في البيئة الزراعية واستخدامها كمصدات رياح وتثبيت الكثبان الرملية ولحماية المزارع والحقول والمدن والقرى من تأثير الرياح والعواصف الشديدة والرمال المتحركة والتي عادة ما قد تسبب الكثير من الخسائر المادية للمزارعين نتيجة قلع الأشجار وتدمير المحاصيل المزروعة .

ومن الله نستمد العون والتوفيق .

المؤلفان

## أسباب التصحر:

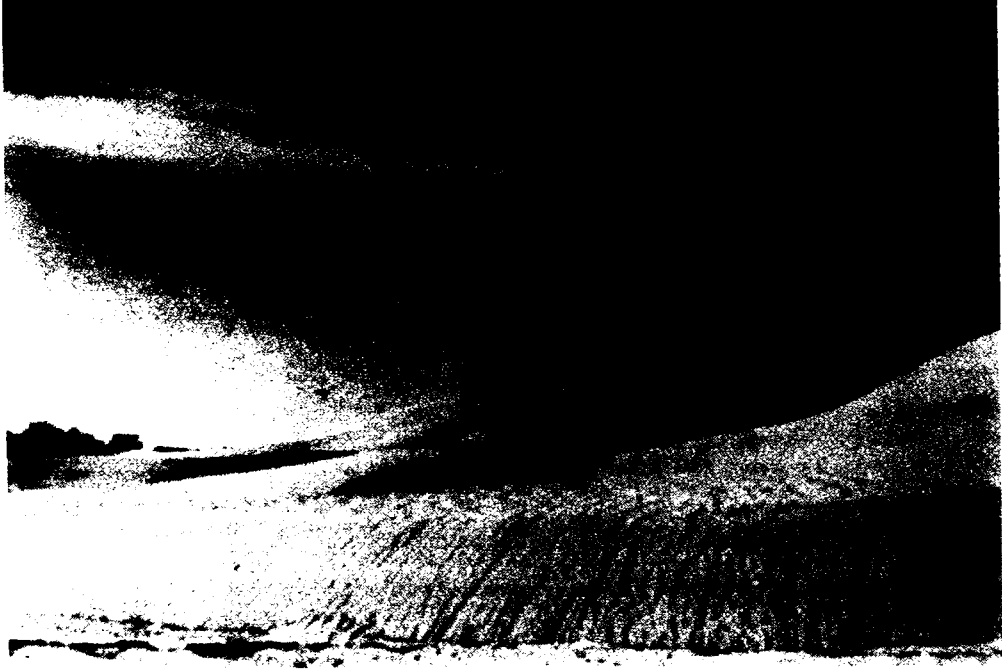
تمثل الأراضي الجافة وشبه الجافة أكثر من ثلث مساحة الأرض في العالم ويسكنها حوالي ١٤٪ من سكان العالم. وكثير من هذه الأراضي يفقد إنتاجيته وحيويته عاماً بعد عام وذلك بتحويل حقولها ومراعيها إلى سهول جرداء نتيجة للتدهور البيئي الذي يؤدي إلى التصحر الذي ينتج بدوره من كثير من الممارسات الخاطئة للإنسان في استغلاله للموارد الطبيعية.

ويمكن تلخيص أسباب التصحر في الآتي:

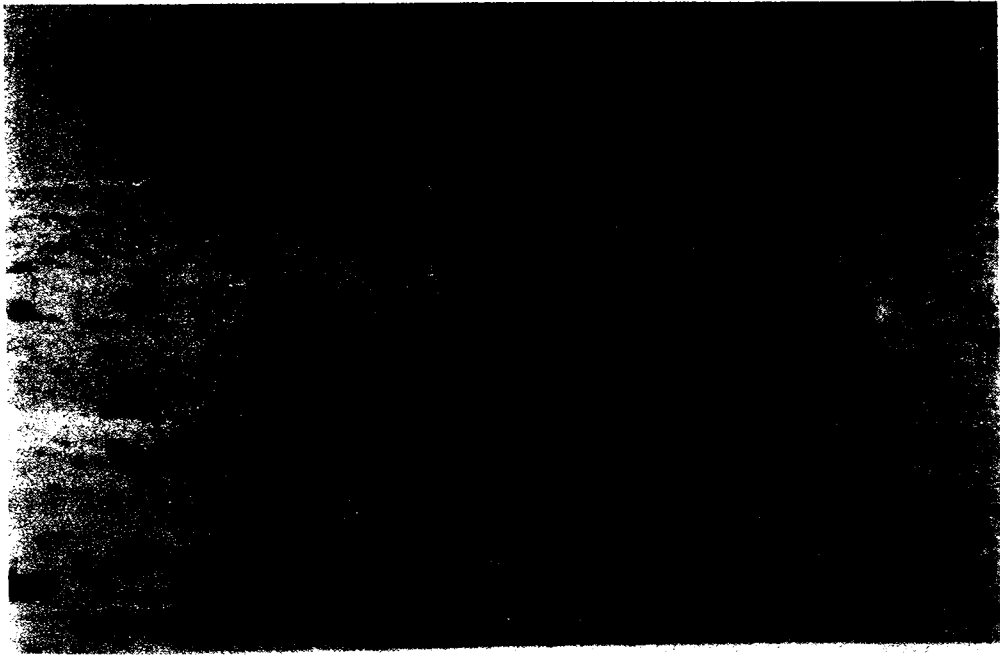
- ١ - القطع المفرط والجائر للأشجار لمقابلة متطلبات المواطنين المتعددة من الوقود وخشب المباني والمرعى ولزراعة المحاصيل دون إعطاء أي اعتبار لإعادة إنائها.
- ٢ - الرعي الجائر والزائد خاصة حول المدن والقرى وموارد المياه مما يسبب تدهور الغطاء النباتي وسهولة تعرية التربة.
- ٣ - انجراف وتعرية التربة نتيجة إنعدام أو قلة الغطاء النباتي وبسبب ازدياد سرعة الرياح والمياه الجارية (السيول) وانخفاض مستوى المياه في الأرض وجفاف التربة.
- ٤ - تعاقب المنسوب المنخفض من الأمطار عبر سنوات طويلة.

والتصحر ظاهرة طبيعية تتعرض فيها الأراضي المنتجة بالمناطق الجافة وشبه الجافة إلى عوامل الجفاف والتعرية فتتحول على أثرها إلى أراضٍ صحراوية غير منتجة.

ولذا، فإن إزالة الغطاء النباتي (خاصة الشجري) يتسبب في تفكك التربة وبالتالي تعريتها بالإضافة إلى ازدياد سرعة الرياح وانسياب الماء على سطح الأرض ومن أعلى السفوح وانجراف التربة معها وتقل أرصدة المياه الجوفية وتقل خصوبة المساحات المزروعة وتقل معها إنتاجية الأرض، وتوضح الأشكال ١، ٢، ٣ مستويات مختلفة من الأراضي المتصحرة.

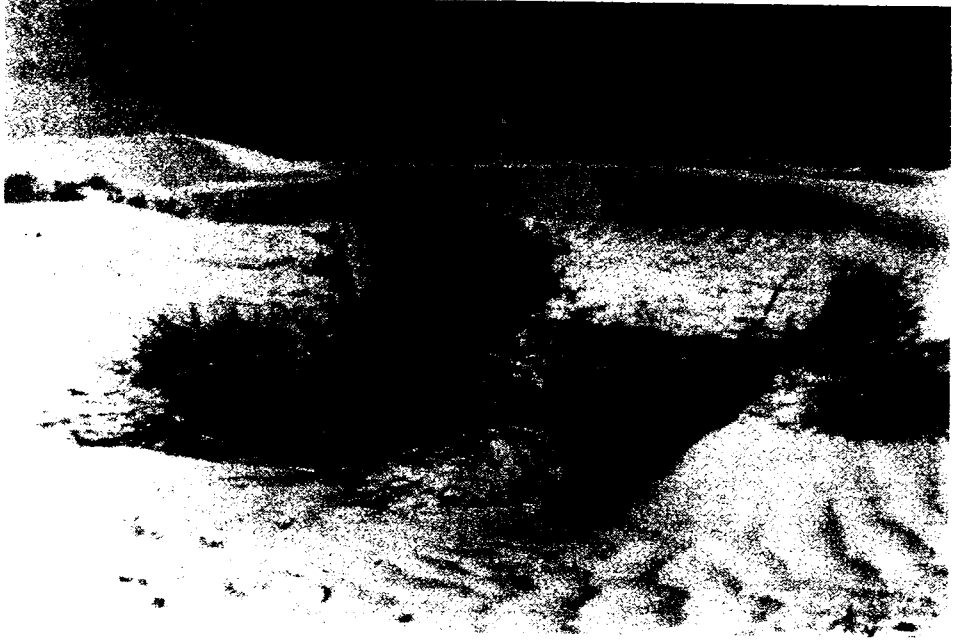


شكل (١) غزو الرمال للوحدات



شكل (٢) مراعى منتهورة من جراء الرعى الجائر





شكل (٣) زحف الكثبان الرملية على الأراضي

### حماية البيئة والموارد الطبيعية:

إن المخصبات والمعاملات الزراعية الأخرى قد تحافظ على الإنتاجية لبعض الوقت لكن الحل الناجح على المدى البعيد يكمن في المعاملات الطبيعية التي تتكامل فيها الزراعة مع الغابات وهذه استراتيجية ضرورية لمقابلة احتياجات المواطنين الضرورية والحفاظ على التوازن البيئي في آن واحد ويتم هذا التكامل على ثلاثة مستويات هي:

أولاً: الحد الأدنى من استعمال الأشجار يكون في حالة حماية الأراضي الزراعية المنتجة وذلك بتخصيص ما لا يزيد عن ٥٪ من مساحة الأرض للأحزمة الشجرية الواقية أو مصدات الرياح لتحديد سرعة الرياح وتمنع انجراف التربة وتعمل على تخفيض حدة العوامل المناخية القاسية الأخرى لفائدة المزروعات والحيوانات وزيادة إنتاجيتها.

ثانياً: في حالة الأراضي التي تدنت خصوبتها وإنتاجيتها نتيجة لتدهور الأحوال البيئية فلا بد من إدخال الشجرة في دورات زراعية مع المحاصيل واستعمال نظم التشجير الزراعي التي تزرع فيها المحاصيل بين الأشجار التي تساعد على تحسين البيئة المحلية وتحافظ على الإنتاجية وتزيدها.

ثالثاً: الأراضي التي تدهورت بيئتها وتصحرت وفقدت إنتاجيتها للمحاصيل نتيجة لزحف الرمال أو التعرية لتربتها والجفاف فهذه لا بد من استصلاحها واستعمال الأشجار لتثبيت الكثبان الرملية ومنع انجراف التربة وزيادة خصوبتها.

### مصدات الرياح:

مصدات الرياح هي حواجز مادية تكون جامدة مثل: جدران الحجر والأسيجة الحديدية وأوتاد القصب والجريد، أو تكون حية مثل: الأشجار وتقام فوق سطح الأرض في اتجاه عمودي للرياح للحد من سرعتها.

والمصدات الحية تتألف من أشجار عالية أو قصيرة تغرس في صفوف فردية أو أكثر وتحتوي على صنف أو أكثر من الأشجار ذات ارتفاع واحد أو عدة ارتفاعات. ويلاحظ أن امتداد المنطقة المحمية من الرياح مرتبط بارتفاع المصد فكلما زاد ارتفاع المصد زاد امتداد المنطقة المحمية. وينقص طول المسافة المحمية إذا لم تكن زاوية مسقط الرياح عمودية على المصد. ويمكن أيضاً التحكم في نفاذية المصدات باختيار الأنواع المناسبة وعدد الصفوف من الأشجار، (الشكل ٤ والشكل ٥). ويقصد بالنفاذية مقدرة المصد على تمكين الرياح من اختراقه ووصول الهواء للمنطقة المحمية مما يكون له مفعول مباشر على جدوى الحماية. أما المصد غير المنفذ ولا تخترقه الرياح فتكون وراءه منطقة متقلبة التيارات تعود بأضرار حتمية على المحاصيل المحمية، الشكل (٦).

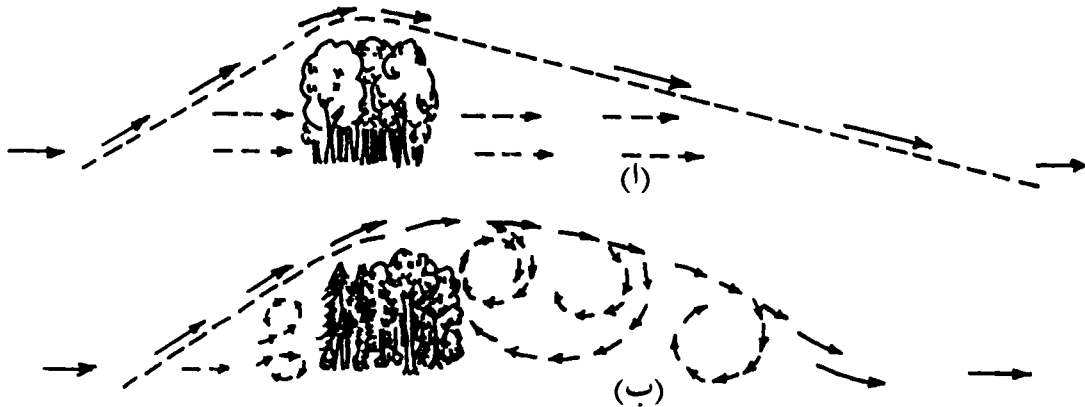
ومن أضرار المصد غير المنفذ الإرتفاع في درجة الحرارة القصوى وانخفاض درجة الحرارة الدنيا في المنطقة المحمية عن المنطقة المفتوحة. لذلك لا بد من درجة معقولة من



شكل (٤) مصدر رياح منفذ للرياح ومكون من صفين من أشجار الكازوارينا.



شكل (٥) مصدر رياح غير منفذ للرياح.



شكل (٦) تأثير المصد المنفذ (أ) والمصد غير المنفذ (ب) على انسياب الهواء.

النفاذية. ومن المعروف أن تخفيض سرعة الرياح يمكن من تخفيض التبخر والتتح وبالتالي زيادة في الإنتاج واقتصاد في استهلاك ماء الري. أما في حالة المزرعات غير المروية في المناطق الجافة فإنه لاينصح باستعمال المصدات للحماية.

### أثر استخدام مصدات الرياح على زيادة الإنتاج الزراعي:

تتسبب مصدات الرياح في زيادة إنتاج المزرعات ويختلف تأثيرها على المحاصيل الزراعية باختلاف الخصائص الفسيولوجية والصفات الظاهرية والطبيعية للنبات والطرق الزراعية وعوامل تكثيف الإنتاج التي تحظى بها المحاصيل المحمية. ودائما تكون الإستجابة وزيادة الإنتاجية عالية بالنسبة للمزرعات المحمية التي لم تحظ بمعاملات إنتاج إضافية كالأسمدة كما تكون الإستجابة أكبر في الظروف المناخية الصعبة. ونورد فيما يلي أمثلة لنتائج بعض الدراسات التي أجريت في أوروبا عن تأثير المصدات على بعض المحاصيل وإنتاجيتها في الهكتار الواحد:

\* القمح: زادت الإنتاجية في المنطقة المحمية بنسبة ١٥٪ وقل استهلاك الماء بنحو ٢٢٪.

\* الذرة: زادت الإنتاجية بمقدار ٢٠٪ في المنطقة المحمية على مسافة تبعد عن المصد ٥ - ١٠ مرات ارتفاع المصد.

\* الفاصوليا: أجريت التجربة في موقعين، موقع لزراعة تعتمد على الأمطار في منطقة جافة والموقع الثاني في منطقة رطبة ومروية بري تكميلي وفي المنطقة الجافة كان التأثير سلبياً أما في المنطقة الرطبة والمنتفحة بري تكميلي فقد مكنت المصدات من رفع الإنتاجية بمقدار ٤٨٪.

\* البطاطا: بلغت الزيادة في الإنتاجية ٢٢٥٪ في المنطقة المحمية..

وكذلك تعمل المصدات على حماية وزيادة إنتاجية الأشجار المثمرة خاصة أشجار الفاكهة والتي تتمزق أوراقها وتتساقط ثمارها عند هبوب الرياح وبالتالي تقل إنتاجيتها في غياب المصدات.

### تصميم مصدات الرياح:

الأفضل ألا يكون المصد سميك القطاع لأن ذلك لا يزيد من فعالية الحماية بل يسبب تقلبات هوائية في منطقة المزرعات المحمية تؤدي إلى ضررها ولنفس السبب يجب تفادي الشكل المثلث للمقطع العرضي للمصد، كما في الشكل (٧). ولذلك من



شكل (٧) مصد رياح يحتوي على عدة صفوف وله مقطع عرضي مثلث قلل من نفاذيته.

الأفضل الاعتماد على مصد مكون من صفين من الأشجار فقط ويكون أسفله منفذا لتهدية المسافة المحمية في الأشهر الباردة والحارة، شكل (٤).

وينبغي ألا يكون طول المصد أقل من ١١,٥ مرة مثل ارتفاعه وذلك لتفادي الممرات الهوائية الضارة على جانبي المصد وبما أن المسافة المحمية تتناسب طرديا مع ارتفاع المصد فمن الأفضل استخدام أنواع شجرية طويلة القامة مثل الكافور والأثل والسرو وعندما يكون للرياح أكثر من اتجاه واحد في المنطقة المراد حمايتها يمكن تصميم شبكة من الحماية تتكون من قطع زراعية رباعية الشكل محاطة بالمصدات فمثلا في حالة وجود رياح سائدة ورياح ثانوية تهب في اتجاهين يمكن اللجوء إلى التصميم الآتي:

١ - مصدات محيطية (حول المزرعة) تتكون من ثلاثة صفوف من الأشجار يتكون الصف الخارجي منها من الأشجار الصغيرة وذلك لحماية المزرعة من الحيوانات الرعوية، بالإضافة إلى صفين من الأشجار العالية.

٢ - مصدات ذات صفين عموديين على اتجاه الرياح الثانوية تغرس أشجارها بالتخالف.

٣ - مصدات ذات صف واحد عمودية على اتجاه الرياح السائدة.

وفي كل هذه الحالات تتفاوت المسافات بين الأشجار ما بين مترين إلى أربعة أمتار في حالة الزراعة المروية وقد تصل المسافات إلى ستة أمتار في حالة الزراعة الجافة.

### **الأشجار المناسبة لمصدات الرياح:**

يعطى الاعتبار الأول في اختيار أنواع الأشجار لملاءمتها للظروف البيئية في المنطقة المراد حمايتها وتحملها للإضاءة الكاملة وأضرار الرياح وضمان حماية معتدلة على كامل ارتفاع المصد بالإضافة إلى الصفات والمميزات التالية:

١ - أن تكون مستديمة الخضرة ذات أوراق إبرية أو رفيعة أو صغيرة لها قدرة عالية على مقاومة الرمال وشدة الرياح.

٢ - أن تكون قائمة التفريع ومرتفعة.

- ٣ - أن تكون لها مجموعة جذرية عميقة في التربة وليست لها جذور سطحية لمقاومة اندفاع الرياح ولعدم مزاحمة منافسة المزروعات والمحاصيل المجاورة لها.
- ٤ - أن تكون سريعة النمو وموفرة لمادة خشبية جيدة ذات قيمة اقتصادية.
- ٥ - ألا تكون ضارة بالحيوانات وتكون مقاومة لأضرارها وكذلك للإصابة بالحشرات والأمراض.

وهناك أنواع عديدة من الأشجار المحلية والمستوردة الصالحة للبيئات المختلفة.

والأنواع التي تلائم ظروف المملكة تشتمل على الآتي: الأثل (أو الطرفة)، الكازورينا، أكاسيا ساينوفيليا وبعض أنواع الأكاسيا الأخرى مثل السمر والسيال وعدد من أنواع الكافور، البروسويس (المسكيت أو الغاف)، النيم، البكاركنسونيا، اللوز الهندي، السدر (النبق) بالإضافة إلى السرو والعرعر والزيتون البري في بعض الأجزاء الشمالية والجنوبية الغربية من المملكة.

وبالرغم من أن مصدات الرياح في الغالب تتطلب أشجارا طويلة القامة إلا أن هناك حالات تتطلب استعمال أشجار قصيرة أو خليط من الأشجار طويلة القامة والأشجار القصيرة.

## التشجير الزراعي:

يقصد به المزج بين الأشجار والمحاصيل الحقلية والبستانية وتكاملها في نظم زراعية مختلفة في بعض المناطق المعرضة للتدهور والمزارع والأراضي التي تدهنت خصوبتها وإنتاجيتها. وتكون إما مختلطة في الفترة نفسها أو بالتعاقب في دورات زراعية منتظمة.

وفي هذه المناطق يوجد عدد من المشكلات أهمها ما يلي:

- ١ - تتميز بتراب جافة وفقيرة في عناصرها الغذائية.

- ٢ - معرضة لظروف مناخية قاسية مثل الرياح الجافة ودرجات الحرارة المتقلبة .
- ٣ - معرضة للتعرية والإنجراف وعدم استقرار التكوينات النباتية .
- ٤ - شح الأمطار وعدم استقرار مناسيبها .

وتفاديا لهذه المشكلات كان التركيز في مجال التنمية الزراعية ينحصر على الأراضي الخصبة ذات الإنتاجية العالية فقط والتي ظلت تقتلص عاما بعد عام بسبب إهمالها وعدم اتخاذ الاحتياطات اللازمة لحمايتها . ومع تزايد عدد السكان والحيوانات أصبحت هناك ندرة في الأراضي الصالحة للزراعة وكان لابد من اللجوء إلى الأراضي قليلة الخصوبة وذات الإنتاجية المتدنية باستعمال نظم زراعية تلعب الأشجار دورا رئيسيا في إصلاحها وزيادة إنتاجيتها وضمان استمرار عطائها . وقد برهنت التجارب السابقة على أن أنجح وسائل استثمار الأرض لمقابلة احتياجات المواطنين في المناطق الجافة على المدى البعيد هي النظم التي تجمع بين المحاصيل الحقلية والأشجار متعددة الفوائد والحيوان في آن واحد وخاصة بعد معرفة دور الأشجار والغابات في حماية الحقول من الإنجراف والتعرية والحفاظ على التربة وزيادة خصوبتها وزيادة الإنتاجية .

ونظرا لندرة الموارد وازدياد متطلبات المواطنين من الأرض التي يعتمدون عليها كليا لإمدادهم بجميع احتياجاتهم من غذاء وعلف وأخشاب وحماية ومصدر دخل نجد أن معظم المزارعين قد تركوا النظام التقليدي الذي كان سائدا في كثير من المناطق الجافة واتجهوا للنظم الزراعية الجديدة . وتكون الأشجار في النظام التقليدي جزءا مهما من الدورة الزراعية إذ تترك الأرض تحت غطاء شجري بعد تدني خصوبتها وإنتاجيتها من المحاصيل إلى أن تستعيد خصوبتها وإنتاجيتها . وقد تقطع هذه الأشجار لزراعة المحاصيل مرة أخرى ونتيجة لضيق الأرض ولأن المزارع يصعب عليه الانتظار كل هذه المدة دون أن يزرع أرضه بالمحاصيل الزراعية ظهرت النظم الزراعية الجديدة لزراعة الأشجار والمحاصيل معاً في آن واحد وتشمل هذه النظم :



١ - نظام الزراعة البينية :  
حيث تزرع المحاصيل بين أشجار متفرقة من أنواع الأشجار متعددة الفوائد .

٢ - نظام الزراعة المتبادلة :  
حيث تتعاقب زراعة أسيجة من الأشجار مع المساحات المخصصة للمحاصيل ،  
شكلا (٨ ، ٩) ، ويناسب هذا النظام المزارع المروية . وهنا يجب اختيار أنواع  
الأشجار الرعوية ذات الأوراق المرغوبة للحيوانات لأن النظام يتطلب تقليم  
الفروع من وقت لآخر لإفساح المجال للمحاصيل ويمكن استعمال ناتج التقليم  
كعلف للماشية .

٣ - استعمال الأشجار كأسيجة خارج المزارع وكأحزمة واقية .



شكل (٨) أحد نظم التشجير الزراعي .



شكل (٩) مثال آخر من نظم التشجير الزراعي .

### تثبيت الكثبان الرملية واستصلاح الأراضي:

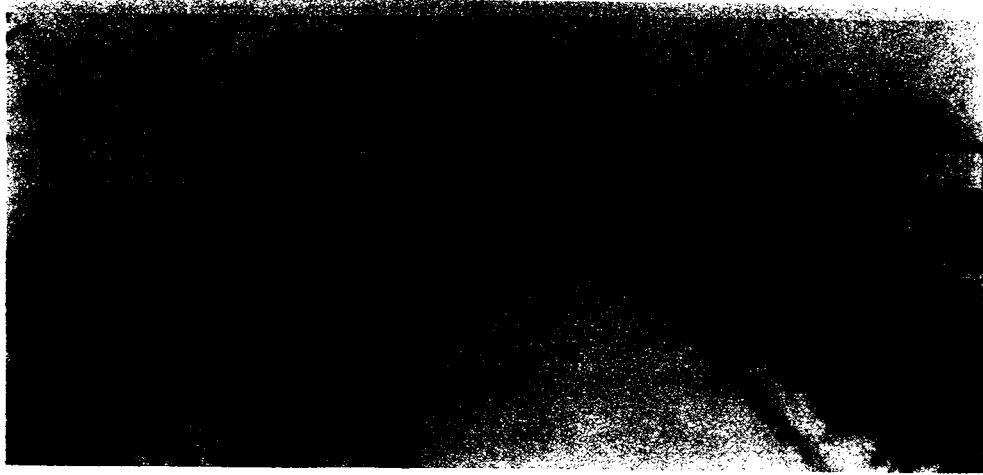
تعتبر الكثبان الرملية الزاحفة والتي تمثل نسبة كبيرة من أراضي المملكة مصدر تهديد مستمر للأراضي الزراعية والرعوية وطرق المواصلات والمدن والقرى وموارد المياه وقنوات الري والصرف . وتتعرض أجزاء كبيرة من المملكة العربية السعودية بصفة عامة والمنطقة الشرقية بصفة خاصة إلى زحف الرمال المستمر الذي تحدته الرياح الشديدة أثناء فصل الصيف حيث تهب الرياح الشمالية الغربية السائدة في هذا الفصل محملة بالغبار والرمال التي تحملها وتذرفها على المزارع والمنشآت وتهدد حياة السكان الاجتماعية والمعيشية حيث تؤدي إلى تقلص الرقعة الزراعية وإلى هجرة أعداد كبيرة من السكان إلى المدن والمناطق المجاورة بحثاً عن سبل العيش . لذلك لابد من التصدي لهذا الخطر والحد من حركة هذه الرمال الزاحفة .

ولقد استعملت أساليب كثيرة في بلاد مختلفة لتثبيت الرمال وكلها تركز على اتجاهين رئيسيين :

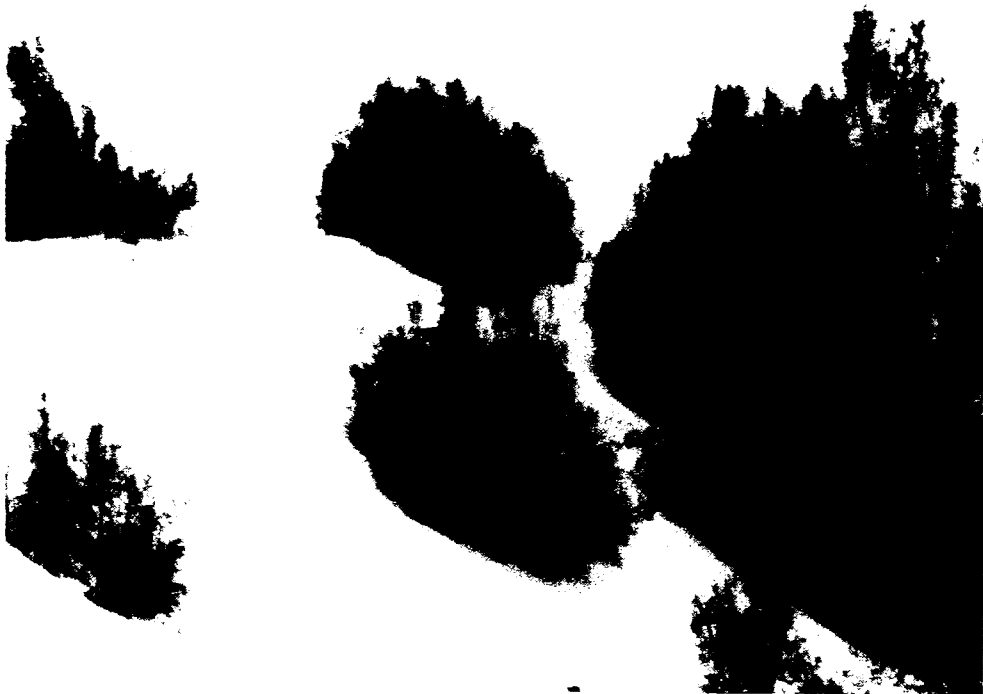
١ - التثبيت بالمواد النباتية :

١ - تثبيت ميكانيكي باستخدام المواد النباتية الجافة مثل جريد النخيل والقصب وأغصان الأشجار كحظائر (أسيجة) في شكل مربعات على ارتفاع متر، شكل (١٠).

ب - استعمال المواد النباتية الحية مثل الأشجار والأعشاب، الأشكال (١١، ١٢، ١٣).



شكل (١٠) استعمال جريد النخيل للحد من زحف الرمال.



شكل (١١) نمو أشجار الأثل على الكثبان المتحركة.



شكل (١٢) مظاهر تحسن البيئة بين المزروعات الشجرية وظهور بعض الأعشاب الطبيعية وتثبيت الرمال.



شكل (١٣) نجاح أشجار الأثل والبرسوس والطرفاء في تغطية الكثبان وتثبيتها تثبيتاً كاملاً.

٢ - التثبيت برش سطح الرمال بالمشتقات النفطية والمركبات والمساحيق الكيماوية وخلطة من الحصى والأسمنت، وقد أثبتت كل هذه الطرق عدم جدواها على المدى البعيد ما عدا التثبيت باستعمال المواد النباتية الحية. كما أثبتت طريقة التثبيت باستعمال المواد النباتية الجافة جدواها على المدى القصير ويكثر استعمالها في المناطق التي لاتسمح معدلات أمطارها ومعطياتها المناخية بزراعة الأشجار. ويمكن أيضا استخدامها في المناطق التي تسمح معطياتها المناخية بإجراء التشجير وذلك لحماية المزروعات الشجرية.

وقد أثبتت بعض التجارب، في المملكة العربية السعودية والسودان وبعض أقطار المغرب العربي، أن أنجح الطرق لتثبيت الرمال هي استعمال طريقة التثبيت الميكانيكي وإتباعها بتشجير المنطقة، شكل (١٤). والغرض الرئيسي من التثبيت الميكانيكي هو رفع مستوى الرياح عن سطح الرمال لأن الرياح هي العامل الرئيسي في تحرك الرمال ويتسبب ذلك في تحسين البيئة المحلية لحماية الأشجار والشجيرات التي



شكل (١٤) الطريقة المثلى لتثبيت الكثبان الرملية باستعمال طريقة التثبيت الميكانيكي وإتباعها بتشجير المنطقة.

ستتم زراعتها بين الحظائر القصيرة (أسيجة صناعية). كذلك تساعد هذه الأسيجة في إنهاء النباتات الطبيعية التي كانت تنمو في المنطقة قبل أن تسوء الأحوال البيئية.

لذلك فإن تثبيت الكثبان الرملية تثبيتاً نهائياً لا يتأتى إلا في المناطق التي تحظى بمعدلات مطرية معقولة وكافية لنمو الأشجار والشجيرات التي تغرس على الكثبان المثبتة بالطريقة الميكانيكية المذكورة أعلاه.

### تشجير الكثبان الرملية:

لقد أثبت التجارب في مناطق كثيرة أن عملية إنشاء غطاء شجري على الكثبان الرملية عن طريق البذر المباشر عملية غير ناجحة لذلك استبعدت هذه الطريقة بالرغم من النجاح الذي حدث في مواقع قليلة في سنوات كانت فيها معدلات الأمطار غير عادية. ولذلك تكون الطريقة التي يجب اتباعها والأكثر نجاحاً هي طريقة التشجير بغرس الشتلات. وتوجد في المشاتل عادة شتلات عارية الجذور (ملشاء) وشتلات مغطاة الجذور (بالصلايا) وذلك لاستخدامها في عمليات التشجير.

والشتلات عارية الجذور تكون منتجة من أرضية المشتل مباشرة. وهذا النوع من الشتلات لا يصلح في تشجير الكثبان الرملية لأن الجذور تتعرض بعد قلعها وأثناء عمليات النقل والغرس للجفاف بسبب ارتفاع درجات الحرارة وشدة الرياح الجافة ولذلك كان لابد من استبعاد هذه الطريقة أيضاً إلا في حالة المزروعات المروية.

وأوضحت التجارب أن أنجح الشتلات للغرس في الكثبان الرملية هي التي يتم إنهاؤها وتربيتها في المشتل في أوعية مستقلة بلاستيكية أو فخارية أو علب من الصفيح. ويجب أن تكون الشتلة قوية لها مجموع جذري جيد ولا يقل ارتفاعها عن ٦٠ سم وأوراقها وفروعها السفلى مقلمة لكي تتحمل ظروف الحقل الصعبة.

والأنواع الشجرية التي يتم اختيارها للغرس على الكثبان الرملية يجب أن تكون من الأنواع سريعة النمو ذات جذور عميقة وجذور سطحية وأن تكون قادرة على حماية

نفسها وحماية الرمال من فعل الرياح وأن تكون مقاومة للجفاف وقد أثبتت أشجار الأثل والبروسوبس وبعض الأكاسيات والكافور نجاحها في كثير من المواقع .

### طريقة الغرس:

أنجح طريقة لغرس الأشجار في الكثبان الرملية بالمناطق الجافة وشبه الجافة هي طريقة الغرس العميق وذلك بغرس الشتلات إلى عمق لا يتوقع أن تبخر منه الرطوبة تبخرا كاملا خلال الأشهر الأولى من الصيف الذي يلي عملية الغرس وهي فترة كافية تتمكن الشتلة خلالها من التغلغل بجذورها إلى الطبقات السفلى من التربة . وتتلخص خطوات الغرس على الكثبان الرملية في التالي:

\* إزالة الأتربة السطحية الجافة وإبعادها عن الحفر ثم تحفر الحفر إلى عمق لا يقل عن ٤٠ - ٥٠ سم .

\* تغطس الشتلات في براميل مملوءة بالماء حتى تتشبع التربة المحيطة بجذور الشتلة بالماء وذلك تجنباً لأي نقص في رطوبة التربة المحيطة بالجذور .

\* المسافة بين الأشجار يجب ألا تقل عن ٤×٤ متر وذلك لتفادي المنافسة بين الأشجار .

Vertical line of text on the left side of the page.