الفصل الحادى والعشرون
وظائف الأشجار والشجيرات وأهميتها فى المناطق الجافه

١ ـ مقدمة

تلعب الأشجار والشجيرات دورا حيويا فى المحافظة على التوازن الايكولوجى ، وتحسين الظروف المعيشية لسكان المناطق الجافه . وإذا ما أريد تطوير هذا الدور وتوسيعه ، فلابد من تحليل واستيعاب وظيفة الأشجار والشجيرات وأهميتها فى المناطق الريفية .

٢ ـ وظائف الأشجار والشجيرات

تؤدى الأشجار والشجيرات فى المناطق الجافه العديد من الوظائف ، وفيما يلى سرد لبعض منها :

ـ يمكنها أن تكون عاملا فى تثبيت التربة ، وحائلا دون ضياع المياه وتعرية التربة ، فالغطاء النباتى الخشبى يوفر حماية أفضل للتربة ويعمر طويلا بالمقارنة مع النباتات الحولية . ذلك أن جذور الأشجار تساعد فى تعميق التربة وتحسينها ، كما أن ظلالها تساهم فى التحول الغذائى للنظام الايكولوجى . وتعد هذه الوظائف أساسية لضمان استقرار التربة ، واستمرارية الأنشطة الزراعية .

ـ تمثل مصدرا هاما لعلف الحيوانات والحياة البرية عندما تنعدم الأعلاف العشبية . وهناك أشجار وشجيرات متعددة الأغراض تعتبر أداة مثالية لحماية التربة وتحسينها ، مع توفير إنتاجية عالية من الأعلاف خلال الشهور الجافة ، دون أن تعرقل الإنتاج الزراعى خلال موسم الأمطار .

ـ مصدر للمنتجات الخشبية ، مثل حطب الوقود ، والأعمدة والألواح الخشبية ويكاد حطب الوقود يكون المصدر الوحيد للطاقة المستخدمة فى المنازل ، لا فى المناطق الريفية فحسب ، بل وفى بعض المناطق الحضرية أيضا . كما أن الخشب يستخدم ضمن مواد البناء .

ـ مصدر للأغذية التى يحتاجها السكان . فالكثير من أنواع الفاكهة والأوراق والأعصان

اليانعة والجذور توفر أغذية قيّمة أثناء فصل الجفاف وتشكل بالتالى ، احتياطيا هاما فى حالات الطوارىء .

ـ مصدر للمنتجات غير الخشبية . فاكثير من الأشجار والشجيرات مصدر لمنتجات هامة للاستخدام اليومى من جانب السكان ، سواء لأغراض صناعية ، أو للتصدير فى بعض الأحيان . فهناك طائفة من الأشجار والشجيرات المتنوعة ، على سبيل المثال ، التى تتميز بما تحتويه قشورها أو ثمارها من نسبة عالية من حامض التنيك (الذى يستخدم فى دباغة الجلود) . كما تنتج بعض الأنواع الأخرى من الأشجار والشجيرات ألياقاً وأصباغا ومواد تدخل فى صناعة الأدوية . ويستخدم لقاح الكثير من الأشجار والشجيرات فى أنشطة إنتاج العسل (تربية النحل) .

ونظرا لممارسات قطع الأخشاب بغير قيود ، والرعى الجائر ، وزراعة الأراضى غير الصالحة ، أضحت الكثير من المناطق القاحلة تفتقر إلى الغطاء الشجرى الكافى ، وبالتالى إلى موارد كافية من الأخشاب وحطب الوقود والأعلاف .

ولابد لبرامج تنمية المناطق القاحلة من أن تتضمن عنصرا شجريا . ولا ينبغى النظر إلى هذا العنصر بمعزل عن الجوانب الأخرى ، بل لابد من دمجه مع الزراعة والإنتاج الحيوانى من أجل الاستخدام الأمثل للأراضى . وتورد الأقسام التالية شرحا للعناصر التى يقوم عليها هذا الدمج .

٣ ـ حطب الوقود

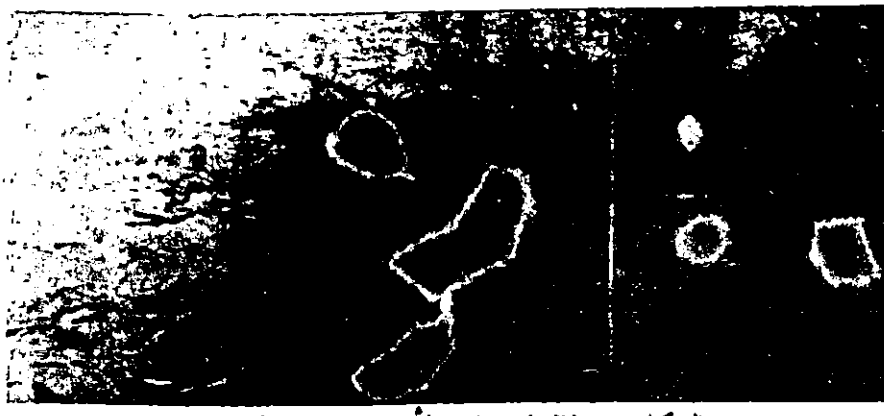
كثيرا ما يكون إنتاج حطب الوقود الدافع لاقتراح إنشاء المزارع الخشبية فى المناطق الجافه . وقد يكون إنتاج حطب الوقود عنصرا جوهريا للسكان ، لاسيما وأن مايزيد على ٥٠ فى المائة من الأخشاب التى تقطع من غابات العالم يستخدم لأغراض الوقود ، فضلا عن أن ٩٠ فى المائة من سكان البلدان النامية يعتمدون عليها فى احتياجاتهم المنزلية ، ويستحيل على هؤلاء السكان اللجوء إلى مصادر أخرى للطاقة .

وحطب الوقود سلعة قابلة للتسويق ، ونقل لمسافات بعيدة (الشكل ٥٦) . فالطلب على حطب الوقود والفحم النباتى فى تزايد مطرد ، والأرجح أن تظل الأخشاب

مصدرا هاما للوقود المنزلى ، ولتلبية احتياجات الصناعات الصغيرة فى الأرياف والمدن من الطاقة (الشكل ٥٦) . ومازالت الغابات والأعشاب الطبيعية ، التى يجرى قطعها وتدميرها بسرعة مخيفة ، هى المصدر لمعظم حطب الوقود . ومع ذلك فمن الممكن زراعة حطب الوقود بشكل مكثف وقابل للاستمرار فى المزارع الشجرية .

ومن الممكن أن تثير ندرة حطب الوقود مزيدا من المشكلات . ذلك أن السكان كثيرا ما يتحولون إلى استخدام أقرب مصدر متوافر للوقود ، مثل المخلفات الزراعية والروث بدلا من الاستفادة من هذه المواد فى المحافظة على خصوبة التربة فى الأراضى الزراعية . كما أن أى تغيير فى توافر حطب الوقود ، غالبا ما يؤثر على صحة وتغذية أسرة بأكملها، فتستخدم أغذية سريعة الطهى ، وتتناقص مواردها المالية اللازمة لشراء الأغذية مع ارتفاع أسعار الوقود . كما تؤثر ندرة حطب الوقود على الحياة الأسرية من عدة وجوه ، عندما يصبح من الضرورى إنفاق وقت طويل فى جمع الوقود ، على حساب الأعمال الأكثر إنتاجية .

ولتلبية الطلب المتزايد على حطب الوقود ، لابد من تخصيص أراضٍ تضمن وجود قاعدة إنتاجية ، سواء كأشجار طبيعية تتوافر لها الإدارة السليمة أو فى إطار المزرع الشجرية . وقد تنشأ الحاجة إلى وجود مزارع شجرية كبيرة لتزويد المناطق الحضرية ، بما فيها العمليات الصناعية ، باحتياجاتها . أما المناطق الريفية ، والتى تعانى من ضغوط سكانية محدودة ، فقد يكفى قيام أنشطة شجرية صغيرة لتلبية الطلب على حطب الوقود. وهذا النمط الأخير من أنماط المزارع الشجرية هو الذى تحتاجه المناطق الجافه عادة .



الشكل رقم (٥٦) حطب الأشجار الخشبية للوقود

٤ ـ الأعلاف

وتقوم النباتات الشجرية فى المناطق الجافه ، بدور هام ، فى الاقتصاد الرعوى بتوفير الأعلاف المستمدة من الأشجار . ويشكل البروتين من النباتات الخشبية خلال الموسم الجاف ، عنصرا أساسيا فى أغذية الحيوانات . ومن بين مختلف مصادر الأعلاف (المركزات والحبوب والمحاصيل العلفية السنوية) ، تعتبر النباتات الشجرية عادة أقلها تكلفة وتعتمد عليها أغلب الحيوانات (الشكل ٥٧) .

ويمكن بحث دور النباتات الخشبية فى إنتاج الأعلاف ، فى حالات ثلاث :ـ

ـ حالات الندرة العادية ـ وخلال الموسم الجاف (عندما لا تتوافر النباتات العشبية والأعشاب العلفية) ، تصبح الأشجار والشجيرات هى المصدر الوحيد للأعلاف اللازمة للحيوانات . وهذا هو الاستخدام التقليدى للنباتات الخشبية فى المناطق الجافه. وعندما لا تتوافر مثل هذه النباتات ، قد يتضرر الإنتاج الحيوانى كثيرا ، إذ لا يملك السكان الموارد اللازمة للحصول على الأنواع الأخرى من الأعلاف لتغذية حيواناتهم. وعلى ذلك ، يعتبر إنشاء موارد علفية فى حالات الندرة عملا حيويا من أجل استمرار الإنتاج الحيوانى . ويمكن تعزيز الموارد العلفية بصورة عامة بإدارة النباتات الخشبية الموجودة بهدف زيادة إنتاج الأعلاف ، أو بإنتاج موارد علفية إضافية بواسطة المزارع الشجرية والشجيرات .

ـ الحالات الطارئة ـ تتسم الأمطار فى المناطق الجافه بتفاوتها خلال العام ، وتفاوتها الشديد من عام إلى عام ، وفى بعض الأحيان تمتد فترات الجفاف مُددا طويلة وفى هذه الحالة ، تزيد أهمية الأشجار والشجيرات ، إذ تشكل احتياطيا من الأعلاف لحالات الطوارىء . فالنباتات الخشبية قادرة على البقاء مددا طويلة خلال فترات الجفاف بالمقارنة مع النباتات السنوية العادية .

ـ المساهمة فى الإمدادات العلفية ـ وقد يكون أهم أسلوب مكثف لإنتاج الأعلاف هو إقامة مزارع شجرية تنتج الأعلاف على مدى العام فى مواقع ملائمة ، وذلك من أجل تحسين الإنتاج الحيوانى . ويمكن زراعة أصناف الأعلاف فى أماكن خاصة بها ثم حصدها وفقا لأساليب مدروسة ومراقبة ، وتقديمها إلى الحيوانات . وحيث

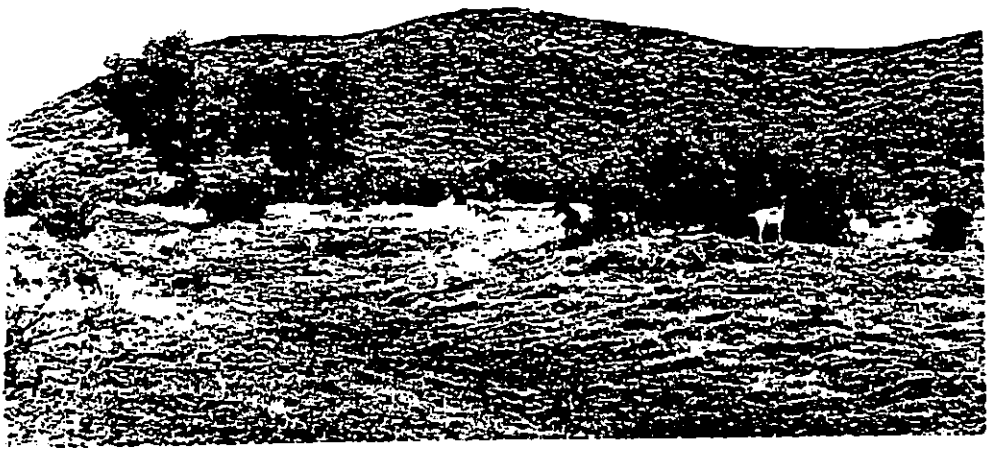
تنمو الأعشاب ، يمكن للحيوانات أن تتنقل بين مختلف مناطق الإنتاج مما يتيح الاستخدام الأفضل لهذين النوعين من الأعلاف وهناك إمكانية أخرى لإنشاء مَراعٍ ذات طبقتين : فى الطبقة العليا شجيرات وأشجار ملائمة ، وفى الطبقة السفلى حشائش وأعشاب عريضة وبقول (شكل رقم ٥٨) .

٥ ـ تحسين الإنتاج الزراعى

تتميز إنتاجية القطاع الزراعى فى المناطق الجافه ، بانخفاض المستوى وارتفاع احتمالات الفشل . ولا يرجع ذلك إلى الأمطار الشحيحة التى لا يمكن الاعتماد عليها فقط بل وإلى تأثير التعرية بواسطة الرايح والمياه ، وإنخفاض مستوى خصوبة التربة على النحو الوارد فيما يلى :

ـ التعرية بواسطة الرياح ـ فى معظم المناطق الجافه ، تشكل التعرية بواسطة الرياح مشكلة خطيرة . فتدمير الغطاء النباتى يجعل التربة تتعرض للجفاف بفعل احرارة والرياح فينتج عنها عواصف ترابية تؤدى إلى تشكيل كثبان رملية وأشكال أخرى من التآكل الحاد بواسطة الرياح . فالرياح ليست مسئولة عن نقل حبيبات التربة فقط ، وإنما أيضا تحول دون نمو الأغذية والإنتاج الحيوانى وتنميتها بما تحدثه من جفاف . وفى الزراعة المروية ، تيسّر الرياح ـ بزيادتها للبخر ـ الحركة التصاعدية للأملاح وما يترتب على ذلك من تركيزها فى المناطق الجذرية للمحاصيل الزراعية . وقد تتجمع الحبيبات من الغبار والرمل التى نقلها الرياح ، فى قنوات الرى والصرف مما يزيد فى تكاليف صيانة شبكات الرى . ويمكن التخفيف من حدة هذه الأضرار ، بأنشاء مصدات الرياح والأحزمة الواقية .

ـ التعرية بواسطة المياه ـ تعتبر التعرية بواسطة المياه ، ظاهرة هامة فى معظم المناطق الجافه، ويرجع هذا النوع من التعرية ، إلى حساسية التربة لغزارة الأمطار التى تعمل على تدمير الغطاء النباتى . وعندما تسود هذه الظروف ، تنقل المياه كميات ضخمة من التربة من مناطق احتجاز المياه ويؤدى ذلك إلى إتلاف الطرقات وحدوث فيضانات تغمر الأراضى المنخفضة كما تمتلىء الوديان ومجارى المياه بالطين . وكثيرا ما تتجمع هذه المياه المثقلة بالمواد الرسوبية فى خزانات أو تجرف إلى البحيرات أو البحر . ويمكن



شكل رقم (٥٧)

شكل رقم (٥٨)

تلافى الخسائر الضخمة من المياه التى تجرى فوق سطح الأرض وما تحدثه من تعرية التربة ، باتخاذ إجراءات وقائية لصيانة التربة . وللنباتات دور لا يقدر بثمن فى الحد من حمايه السدود وتنظيم تدفق المياه وتلافى الفيضانات وتعرية التربة (شكل رقم ٥٩) .

ـ خصوبة التربة ـ كثيرا ما يعوق نقص خصوبة التربة الإنتاج الزراعى فى المناطق الجافه . ومع ذلك فكثيرا ما تغفل أهمية خصوبة التربة ، حيث يعتبر نقص المياه العائق الرئيسى ،وإذا كانت الأساليب التقليدية لتحسين خصوبة التربة تقضى بتكرار استعمال الأسمدة المعدنية ، فإنه يمكن حل هذه المشكلة أيضا ، بزراعة الأصناف المحسنة للتربة بانتظام .

٦ ـ موقع الأشجار والشجيرات فى الأراضى الريفية

يعتبر غرس الأشجار أو الشجيرات (بأى شكل) عملية مهمه ، ويعتبر التشجير بدوره شكلا من أشكال استخدام الأرض . فهناك ضغوط شديدة على الأرض لأغراض الزراعة ، فى المناطق الجافه ، حتى أن جهودا مضنية تبذل أحيانا لإنتاج المحاصيل فى أراضى غير صالحة للزراعة . ونتيجة لذلك ، يمكن تحويل الغابات إلى الأراضى الرديئة التى لا تصلح لنمو النباتات .

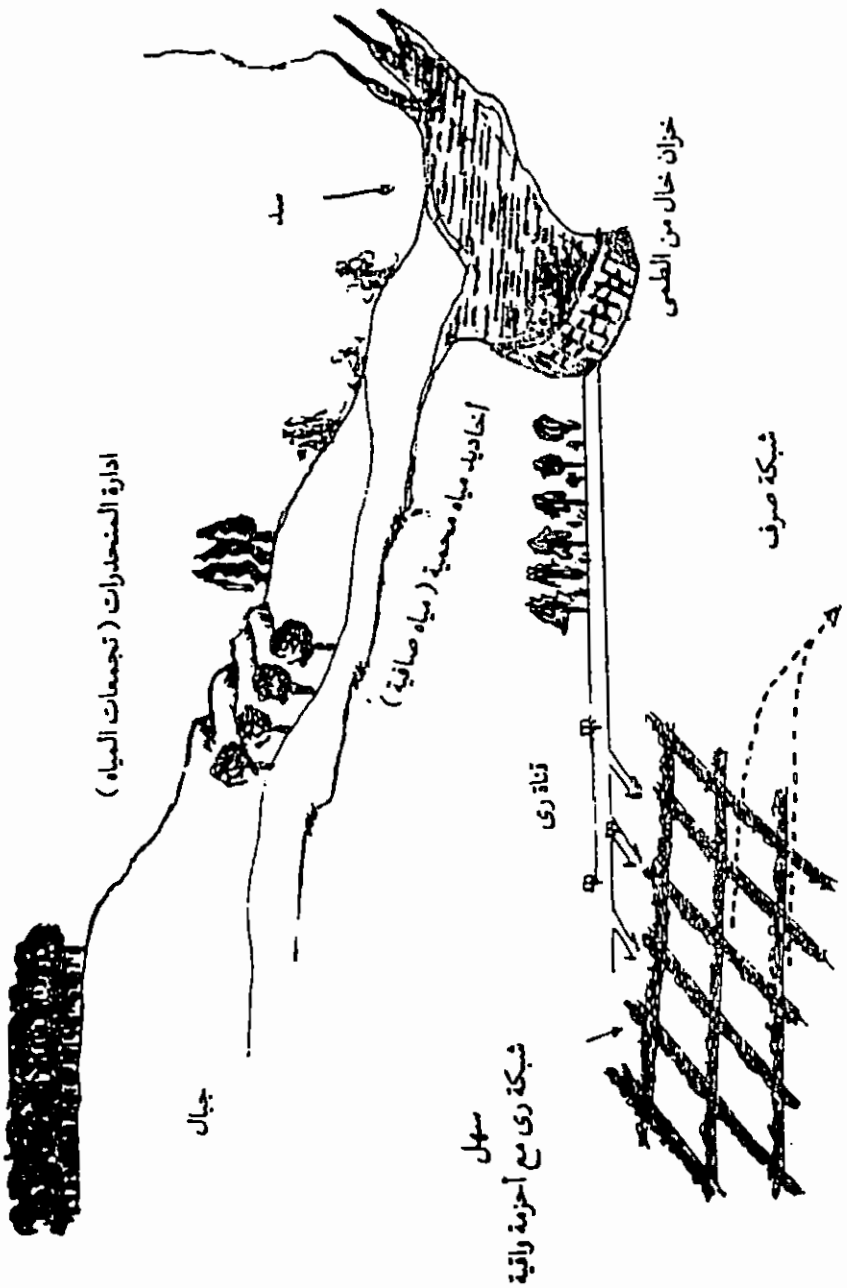
ويسود اعتقاد خاطىء ، بأن أنسب المواقع للغابات هى المواقع الرديئة إلا أنه ينبغى الإدراك بأن الغابات ، كالزراعة ، تحتاج إلى شروط معينة فى الأرض لتحقيق مستويات إنتاج مرضية . ولابد من شرطين أساسيين هما : عدم الاقتصار فى غرس الأشجار والشجيرات على المناطق « الحدية » وضرورة إدماج الغابات فى الاستغلال الشامل للأرض (الشكل ٦٠) .

وهناك أساليب عديدة لغرس الأشجار والشجيرات فى المناطق الريفية ، مثل :

ـ الغرس فى صفوف (مصدات الرياح والأحزمة الواقية) لوقاية المحاصيل والمراعى من الرياح والجفاف .

ـ الأشجار المختلطة بالمحاصيل الزراعية ، لحماية هذه المحاصيل ولإعادة تكوين التربة وإخصابها .

الشكل رقم (٥٩) مكان الأشجار ، والشجيرات فى ادارة منطقة جبلية ، وسهل



الشكل رقم (٦٠) يوضح أشجار الكافور مع وجود
الأعشاب الخضراء لتغذية الحيوانات

ـ زراعة الأشجار والشجيرات خلال فترة الراحة لإخصاب التربة وتوفير الوقود والأعلاف والمنتجات الخشبية الثانوية .

ـ غرس الأشجارعلى طول الطرقات ومجارى المياه لوقاية البنية الأساسية والحقول المجاورة ، وللتظليل والمساهمة فى إنتاج الحطب والأعلاف والمنتجات غير الخشبية .

ـ زراعة الشجيرات فى مناطق رطبه أو مروية من أجل تحقيق الاستخدام الأفضل للأراضى غير المستغلة والمساهمة فى توفير الإمدادات اللازمة من الخشب .

ـ تحقيق الإدارة المكثفة للغابات الطبيعية ومجموعات الأشجار من أجل حفظ الاستقرار البيئى والحصول على المنتجات الأساسية التى يستخدمها السكان المحليون .

ـ يمكن تثبيت المناطق المهددة بزحف الكثبان الرملية ، بغرس الأشجار والشجيرات .

وفى إطار ما سبق ذكره ، فمن الممكن اختيارالتركيب الأكثر ملائمة لاستخدام الأراضى من أجل :

ـ تحسين الإنتاج الزراعى والحيوانى.

ـ استقرار البيئة وزيادة خصوبتها .

ـ تلبية الاحتياجات الأساسية للسكان المحليين من الحطب وأخشاب المزرعة والمنتجات غير الخشبية .

وبصورة عامة ، يؤدى إدخال الأشجار والشجيرات فى المناطق الريفية ، إلى انتهوض بالأحوال المعيشيه والاقتصاد الريفى للسكان فى المناطق الجافه ، وكذلك المساهمة فى التنمية الريفية .

٧ ـ نظم الإنتاج المجمعة

تمارس نظم الإنتاج المجمعة التى تشمل الزراعة والإنتاج الحيوانى ، والغابات ، وتوليفات من هذه العناصر مجتمعة داخل نفس الرقعة من الأرض سواء تعاقبيا أو فى آن واحد ، أو بتجزئة مساحة الأرض بينها . ويمكن نهذه التوليفات التى يطلق عليها أيضا « الزراعة المختلطة بالغابات » أن تشمل إنتاج الحاصلات الزراعية أو تربية الحيوان ، وتلعب الأشجار والشجيرات فيها دورا مهما . والهدف الأساسى من الزراعة المختلطة

بالغابات هو تحقيق الاستقرار الايكولوجى ، مع توفير الحد الأقصى من المزايا للمستفعين من الأرض فى الأجلين القصير والطويل .

وتمثل الزراعة المختلطة بالغابات بصورة تعاقبية ، فى ممارسة كل من الزراعة والإنتاج الحيوانى أو النشاطات الحرجية على مدار زمنى فوق نفس الرقعة من الأرض بصورة تبادلية . وعند تنفيذ توليفات معينة من استخدامات الأرض فى نفس الوقت فوق نفس الرقعة من الأرض ، فإن ذلك يعتبر ممارسة للزراعة المختلطة بالغابات فى وقت واحد . وفى الحالات التى تتم فيها استخدامات الأراضى جنبا إلى جنب ، كما هو الحال فى حالة إنشاء مصدات الرياح والأحزمة الواقية ، يكون ذلك بمثابة ممارسة الزراعة المختلطة بالغابات فى مساحات مكانية . وهذه الطرق الثلاث نماذج معروفة للزراعة المختلطة بالغابات . وينبغى اختيار أفضلها لكل ظرف من الظروف .

ويمكن تمييز ثلاثة أنواع للزراعة المختلطة بالغابات فى المناطق القاحلة تبعا لطريقة استخدام الأرض ، هى :

ـ الزراعة المختلطة بالغابات ـ حيث تستخدم الأرض فى الزراعة وفى الإنتاج الشجرى .

ـ الغابات المختلطة بالمراعى ـ حيث تستخدم الأرض فى الغابات وتربية الحيوانات .

ـ الزراعة المختلطة بالغابات والمراعى ـ حيث تستخدم الأرض فى الزراعة والغابات وتربية الحيوانات .

ويرد بيان عناصر كل نوع فى الأقسام التالية :

٨ ـ الزراعة المختلطة بالغابات

تمثل الزراعة المختلطة بالغابات نظاما لاستخدام الأراضى لإنتاج كل من الحاصلات الزراعية والمنتجات الشجرية تتابعيا أو فى وقت واحد . ويعد هذا الشكل لاستخدام الأراضى تحسينا للنظام التقليدى « للزراعة المتنقلة » وهى طريقة للزراعة على دورات يقوم المزارعون فيها بقطع بعض أو كل المحصول من الأشجار وحرق الأرض وزراعة الحاصلات الزراعية فيها لمدة عام أو أكثر ، ثم الانتقال إلى موقع آخر لتكرار نفس العملية ، كما هو مبين فى (الشكل ٦١) .

والزراعة المختلطة بالغابات طريقة سليمة من الناحية الايكولوجية ، بشرط إطالة فترة راحة الأرض بدرجة تسمح للأشجار بتعويض الخصوبة التى فقدتها التربة . ولتقصير فترة الراحة يمكن غرس الأشجار والشجيرات أو زراعتها بدلا من ترك الغابة لتنمو مرة أخرى بذاتها ـ عن طريق التجديد الطبيعى ـ حينما يرحل المزارع المتنقل عن الأرض .

٩ ـ الغابات المختلطة بالمراعى

وتتمثل الغابات المختلطة بالمراعى ـ التى تستخدم فيها الأرض أساسا لزراعة المنتجات الشجرية وتربية الماشية عن طريق الرعى ـ فى الرعى المحكوم للغطاء النباتى الغابى . وتمثل المناطق الجافه عموما مساحات لتربية الماشية حيث الغابات المختلطة بالمراعى هى النظام السائد لاستخدام الأراضى . وأفضل طريقة لاستخدام الموارد العشبية لهذه المناطق الشاسعة ذات الإنتاجية الضعيفة هى الرعى غالبا . والمصدر الرئيسى لعلف الماشية ـ طبقا لهذا النظام ـ هو الغطاء النباتى الطبيعى ، مثل الحشائش والنباتات العلفية الأخرى والأشجار والشجيرات .

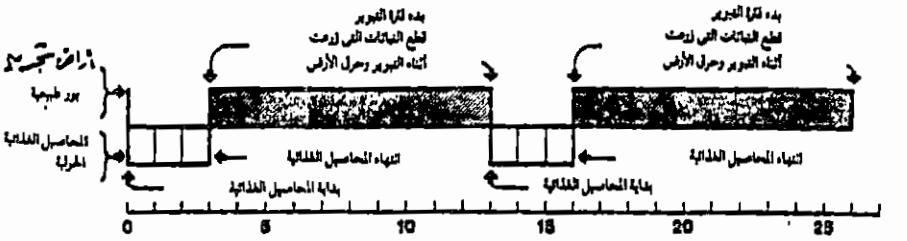
وفى بعض الأحيان ، ينطوى نظام الغابات المختلطة بالمراعى على الرعى المحكوم للكساء النباتى الغابى ، بشرط أن يكون هناك حد لعدد الأبقار التى يمكن أن تعيش على موارد الأرض المتاحة . وهناك أهمية بالغة للإدارة السليمة لموارد الغطاء النباتى من أجل الحيلولة دون الرعى الجائر . وفى بعض الأحيان يكون من المجدى غرس الأشجار والشجيرات فى الأراضى العشبية الطبيعية حيث إن الجمع بين الأشجار والشجيرات والحشائش يعطى أفضل النتائج . كما أن وجود الأشجار بصورة متناثرة فى أراضى الرعى يعطى مزايا إضافية هى توفير الظل والمأوى للحيوانات (الشكل ٦٢) كما أن روث الحيوانات التى تتجمع أسفل الأشجار يزيد من خصوبة التربة .

ولتلافى المشاكل الناتجة عن الرعى الجائر ، ينبغى السعى للتوفيق بين عدد حيوانات الرعى وبين طاقة الأرض على إعاشتها . وينبغى فى نفس الوقت تحسين طاقة الأرض الرعوية وإن كان من غير المجدى إجراء تحسينات فى الحالات التى لا يمكن فيها التحكم فى عدد حيوانات الرعى . ولما كان من المستحيل التنبؤ بفترات الجفاف ، مع حدوثها على الدوام ، فينبغى أن يتوافر فى نظم الغابات المختلطة بالمراعى عنصر ذاتى

لمواجهة ظروف الجفاف مثل غرس الأشجار والشجيرات العلفية .

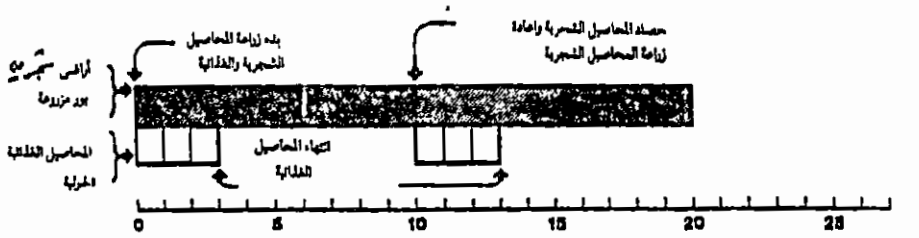
١٠ ـ الزراعة المختلطة بالغابات والمراعى

كما يستشف من هذا الاسم ، فإن هذا النظام لاستغلال الأرض يجمع بين الممارسات الزراعية والغابيه والرعوية . ويمكن أن يكون استخدام الأرض مزيج من ممارسة الزراعة المختلطة بتربية الماشية ، وأن يعتمد بكثافة على الأعلاف التى توفرها الأشجار والشجيرات بأنواعها . وينبغى ممارسة الزراعة المختلطة بالغابات والمراعى فى المناطق التى يمكنها أن تتحمل الزراعة وتتوافر فيها مقوماتها . وفى غالب الأحيان ، يمكن أن تحدث الزراعة المختلطة بالغابات والمراعى فى أحد الوديان حيث تمارس الزراعة فى المساحات المنبسطة من الوادى وتمارس الغابات المختلطة بالمراعى فوق السفوح ذات الكساء الغابى المحيط بالوادى . ويمكن كذلك ممارسة الزراعة المختلطة بالغابات والمراعى فوق نفس المساحة من الأرض ولكن ليس فى نفس الوقت وفى بعض الحالت ، يمكن زراعه الحقول التى تنمو فيها الأشجار والشجيرات خلال فترات معينة فقط من العام والرعى فيها خلال الفترات الأخرى .



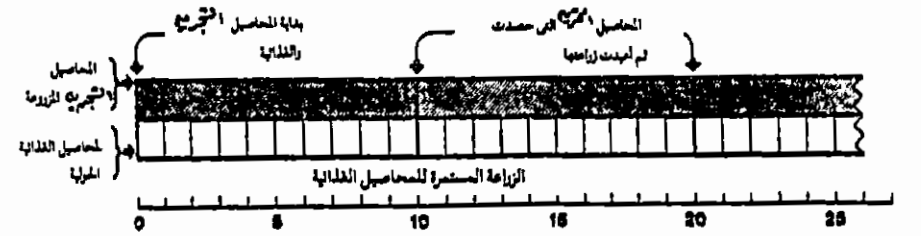
السنوات

نظام الزراعة الدورى



السنوات

نظـــام التـــداخل الجزئى



السنوات

نظام زراعة المحاصيل المتزامنة

الشكل رقم (٦١) نماذج لممارسات الزراعة المختلطة بالغابات

الشكل رقم (٦٢) أشجار لتوفير الظل للحيوانات