



Syria - سورية



وزارة الإدارة المحلية والبيئة



www.inc-sy.org

تقييم حساسية القطاع الحراجي في سورية للتغيرات المناخية



13/11/2007

الفعالية المتعلقة بالدراسة:

برامج تسهيل التكيف مع التغيرات المناخية

اسم المشروع:

نشاطات التمكين من أجل إعداد بلاغ سورية الوطني الأول الخاص باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية للتغيرات المناخية (رقم المشروع: /00045323 / برنامج الأمم المتحدة الإنمائي).

المدير الوطني للمشروع

الدكتور يوسف مسلماني

بريد إلكتروني info@inc-sy.org

أذار 2009



Syria - سورية



وزارة الإدارة المحلية والبيئة بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي
ومرفق البيئة العالمي

البلاغ الوطني الأول للجمهورية العربية السورية
الخاص باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغيرات المناخية

"Enabling activities for Preparation of Syria's initial National Communication to UNFCCC",
(Project Nr.00045323).

تقييم حساسية القطاع الحراجي في سورية للتغيرات المناخية

(INC-SY_V&A_Forest-Ar)

المدير الوطني للمشروع
الدكتور يوسف مسلماني

info@inc-sy.org

آذار/مارس 2009

© حقوق الطبع والنشر محفوظة:

يسمح بالنسخ والنقل عن هذا التقرير للاستخدام الشخصي بشرط الإشارة إلى المرجع، أما النسخ والنقل لأهداف تجارية فغير مسموح بهما إلا بموافقة خطية من إدارة المشروع.

Copyright © 2008 _ INC-SY_V&A_Forest-Ar, United Nation Development Programme (UNDP) / GCEA.

فريق الدراسة:

المدير الوطني للمشروع
عضو فريق تدابير التكيف

الدكتور يوسف مسلماني
الدكتور محمود علي

اللجنة التوجيهية للمشروع:

برئاسة المهندس هلال الأطرش وزير الإدارة المحلية و البيئة، وعضوية كل من:

السيد إسماعيل ولد الشيخ أحمد	الممثل المقيم لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي في سورية
الدكتور تيسير رداوي	رئيس تخطيط الدولة
المهندس عماد حسون	معاون الوزير/ نقطة الاتصال الوطنية لمرفق البيئة العالمي
المهندسة عبير زينو	رئيس فريق الطاقة والبيئة في برنامج الأمم المتحدة الإنمائي
المهندس هيثم نشواتي	المنسق الوطني للمشروع / وزارة الدولة لشؤون البيئة
الدكتور يوسف مسلماني	المدير الوطني للمشروع

اللجنة الفنية للمشروع:

تتألف من المدير العام للهيئة العامة لشؤون البيئة، ورئيس فريق الطاقة والبيئة في برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، والمدير الوطني للمشروع، والمنسق الوطني للمشروع، وممثلين عن كل من: وزارة الدولة لشؤون البيئة، و هيئة تخطيط الدولة، و وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، و وزارة الري، و وزارة الصناعة، و وزارة الكهرباء/مركز بحوث الطاقة، و وزارة الإسكان والتعمير، و وزارة النقل، و وزارة النفط والثروة المعدنية، و المديرية العامة للأرصاد الجوية، والجامعات ومراكز البحث العلمي، والجمعيات الأهلية.

تم المصادقة على هذا التقرير بالإجماع من قبل اللجنة الفنية، خلال ورشة العمل الفنية التي جرت بتاريخ 2009/03/24، في فندق ديبيمان - تدمر.

الفهرس

- 1- مقدمة 5
- 2- الوضع الراهن للغابات في سورية 5
- 2-1- الغابات الطبيعية 6
- 2-2- التوزع الجغرافي و الوضع الراهن للغابات الطبيعية 9
- 2-2-1- حراج المنطقة الساحلية 9
- 2-2-2- الغطاء الغابي في المرتفعات المضائية في جبل الأكراد الواقعة شمال غرب حلب 19
- 2-2-3- حراج جبال القلمون 20
- 2-2-4- حراج المنطقة الداخلية و الشرقية 21
- 2-2-5- حراج المنطقة الجنوبية 22
- 2-2-6- حراج جبل الشيخ 22
- 2-2-7- حراج منطقة القصير غربي حمص 23
- 2-2-8- حراج منطقة الفرات و الجزيرة 23
- 3-2- التحريج الاصطناعي 23
- 2-3-1- لمحة تاريخية حول التشجير و أهدافه 23
- 2-3-2- الأنواع المستخدمة بالتشجير الاصطناعي 24
- 2-3-3- تحليل التشجير الاصطناعي من حيث الأنواع المستخدمة و الأهداف 25
- 3- عوامل تدهور الغابات في سورية 26
- 4- إدارة الغابات و ملكيتها 29
- 5- قيمة الغابات السورية البيئية و مساهمتها في الاقتصاد الوطني .. 30
- 6- السياسة الحراجية و التشريع الحراجي 31
- 7- الميزان الكربوني للغابات السورية 32
- 7-1- مخازن الكربون في النظم البيئية الغابوية في سورية 32
- 7-2- كمية الكربون المثبتة سنوياً بواسطة الغابات السورية 33
- 7-3- كمية الكربون المفقودة سنوياً من الغابات السورية بفعل حرائق الغابات 34
- 7-4- كمية الكربون المفقودة سنوياً نتيجة استخراج بعضاً من منتجات الغابات السورية 34
- 7-5- تغير مخازن الكربون في النظم البيئية الحراجية مع تزايد مساحة الغابات للفترة 1990-2007 35
- 8- سيناريوهات تأثير التغيرات المناخية على الغابات في سورية 36
- 8-1- سيناريو ارتفاع حرارة الغلاف الجوي 36
- 8-2- سيناريو انخفاض معدلات الهطول 37
- 9- النظم البيئية الحراجية الحساسة للتغيرات المناخية 38
- 10- إجراءات التخفيف من التأثيرات المناخية على النظم البيئية الحراجية 39
- 10-1- الإدارة المتكاملة و المستدامة للغابات 39
- 10-2- ترميم الغابات الطبيعية شبه المندثرة و الماكي 40
- 10-3- إنشاء المحميات 41
- 11- التوصيات 42
- 12- المراجع 43

1 - مقدمة

يشير تاريخ الموارد الحراجية في الجمهورية العربية السورية إلى أن الغطاء الحراجي تدهور باستمرار خلال السنين والقرون الماضية. خلال الفترة من 1516 إلى 1946 م استمرت حكومات الاستعمار باستثمار الموارد الحراجية السورية من أجل إنتاج الخشب لتزويد تركيا به ليستخدم كوقود للقطارات خلال الحرب العالمية الأولى، ولبناء خط حديد إلى بغداد وخط الحجاز (الألمان). شهدت الموارد الحراجية ضغوطاً إضافية خلال الفترة الفرنسية (فترة الاستعمار الفرنسي). إضافة إلى استخدامها لتدخين التبغ، فقد حرقت الغابات لإظهار عدم الرضا من الاستعمار الفرنسي.

شهدت الموارد الحراجية خلال العقود القليلة الأخيرة تدميراً وتدهوراً خطيرين. النمو الكبير جداً للمجتمعات البشرية والحيوانية، والمعدل المرتفع للأمية خاصة في المناطق الريفية مع الظروف المناخية القاسية والفقر التي شهدتها سورية في العقود السابقة، كل هذا أدى إلى استمرار الضغوط على الموارد الطبيعية بشكل عام وعلى الموارد الحراجية بشكل خاص. النمو الأفقي للزراعة، التوسع العمراني، الرعي الجائر، وتزايد قطع الأخشاب، واستراتيجيات البقاء عند البشر وضعت ضغطاً هائلاً على الموارد الحراجية.

إضافة إلى ذلك فإن حرائق الغابات البشرية والطبيعية تعتبر الأسباب الرئيسة في تدهور الغابات والغطاء النباتي الطبيعي. حسب المعلومات المتوفرة فإن أكثر من 20000 هكتاراً من غابات المناطق الساحلية تأثرت بحرائق الغابات خلال الـ 15 سنة الأخيرة.

لقد عزيت أسباب الحرائق وشدتها إلى الظروف المناخية، ونوع النبات وخصائصه، ونشاطات واستراتيجيات الحياة عند البشر. على الرغم من أن المعلومات المتوفرة قليلة، فإن حوالي 99% من حوادث الاشتعال تنجم عن الأنشطة البشرية بما في ذلك الزراعة، الرعي، تربية النحل، السياحة، وغيرها (علي، 2004 ب). بالطبع فإن إمكانيات إدارة الحرائق بما في ذلك الإجراءات الوقائية، الكشف، المراقبة، الإخماد وتخطيط الإدارة أقل بكثير مما يمكن أن يساعد في هذه الظروف.

2- الوضع الراهن للغابات في سورية

تشكل الغابات الطبيعية حوالي 232840 هكتاراً، كما بلغت المساحات المشجرة اصطناعياً منذ عام 1953 ولغاية عام 2007 حوالي 268753 هكتاراً، وبذلك تصبح المساحة الإجمالية للغابات في سورية (غابات طبيعية 232840 هكتاراً وغابات اصطناعية 268753) حوالي نصف مليون هكتاراً (501593 هكتاراً)، أي ما نسبته 2.71% تقريباً من مساحة سورية (جدول 1).

جدول رقم (1): الغابات في القطر و المساحة التي تشغلها الأنواع الحراجية المختلفة.

الغابات الإصطناعية (هكتاراً)	المساحة (هكتاراً)	الغابات الطبيعية	
		النوع	
67189	50000	صنوبر بروتي	مخروطيات
	300	صنوبر حلبي	
	978	شوح	
	8	أرز لبناني	
	250	سرو دائم الاخضرار	
	4000	لذاب	
201564	134383	سنديانيات (عادي، شبه عذري، بلوطي...)	عريصات الأوراق
	26220	بطم أطلسي	
	8082	حور فراتي	
	4	كستناء	
	8615	لوز بري + زعرور + أجاص بري	
268753	232840		المجموع
	501593		إجمالي مساحة الغابات السورية

2-1- الغابات الطبيعية

تبلغ مساحة الغابات الطبيعية في سورية 232840 هكتاراً حسب إحصائيات مديرية التحريج والغابات لعام 1993 (لا يوجد إحصائيات أحدث من ذلك)، وتغطي هذه الغابات حوالي 1.26% من مساحة سورية، وتتركز في محافظات اللاذقية وحماه وإدلب (جدول 2). كما وتتألف الغابات السورية من أنواع مختلفة من المخروطيات وعريصات الأوراق.

جدول رقم (2): توزع الغابات الطبيعية في سورية.

المحافظة	مساحة المحافظة (هـ)	نسبة الغابات في المحافظة (%)	نسبة غابات المحافظة من غابات سورية (%)
اللاذقية	67372	29.33	28.94
حماه	43691	4.93	18.76
إدلب	42111	6.88	18.09
ريف دمشق	21963	1.21	9.43
حمص	18116	0.43	7.78
طرطوس	16888	9.32	7.25
حلب	12131	2.01	5.21

المحافظة	مساحة المحافظة (هـ)	نسبة الغابات في المحافظة (%)	نسبة غابات المحافظة من غابات سورية (%)
الحسكة	4220	0.18	1.81
السويداء	3376	0.61	1.45
الرقبة	1954	0.09	0.84
القتيطرة	655	0.35	0.28
دير الزور	372	0.01	0.16
المجموع	232840	1.26	100

يمكن وضع الغابات السورية الطبيعية في ثلاث مجموعات و ذلك حسب درجة التغطية (شلمي 1997):

- 25 % من الغابات الطبيعية السورية التغطية فيها شبه كاملة وتعتبر غابات أوجية أو شبه أوجية (شكل 1) ويقع معظمها في محافظة اللاذقية.
- 50 % من الغابات الطبيعية في سورية عبارة عن ماكي (شكل 2) تتوزع في محافظات اللاذقية، دمشق، حمص، حماه، وإدلب.
- 25 % عبارة عن مناطق حراجية شبه مندثرة ولا تمتلك أي مقوم من مقومات الغابة (شكل 3) ويقع معظمها في جبال البلعاس وجبل عبد العزيز وجبل أبو رجمين (بطم أطلسي) وفي بعض المواقع من الجانب السوري من سلسلة لبنان الشرقية (لذاب).

إذا أخذنا ذلك بعين الاعتبار نجد أن الـ 25 % الأخيرة ليست غابات، فتكون مساحة الغابات الطبيعية الفعلية حوالي 174630 هكتاراً تغطي حوالي 0.944 % من مساحة القطر. وتجدر الإشارة إلى أن المساحة الفعلية للغابات الطبيعية انخفضت بشكل ملحوظ منذ عام 1993 وحتى الآن بسبب الحرائق بشكل رئيس وخاصة في محافظة اللاذقية.



شكل رقم (1): غابات أوجية في منطقة البائر و البسيط شمال محافظة اللاذقية.



شكل رقم (2): ماكي السنديان العادي.



شكل رقم (3): مناطق حراجية شديدة التدهور في الجانب السوري من سلسلة لبنان الشرقية.

2-2- التوزع الجغرافي و الوضع الراهن للغابات الطبيعية

2-2-1- حراج المنطقة الساحلية

أ- غابات البايير و البسيط

تتوضع في الجزء الشمالي الغربي من القطر ضمن طوابق بيومناخية شبه رطبة معتدلة أو طوابق نبتية متوسطة حرارية وحقيقية. يتراوح الهطول في هاتين المنطقتين بين 840 و 120 ملم سنوياً. تعتبر هذه الغابات النواة الحراجية الرئيسة في سورية، وتزيد مساحتها عن 50 ألف هكتاراً يسيطر عليها الصنوبر البروتي *Pinus brutia* (شكل 4) وتبدأ من سطح البحر في منطقة البسيط و تمتد حتى ارتفاع 900 م في جبال البايير، كما تنتشر ضمنها مجموعات حراجية نقية أو مختلطة من السنديان شبه العزري *Quercus cerris. ssp. pseudocerris* حيث تسمح عوامل التربة بذلك (شكل 5).



شكل رقم (4): غابات الصنوبر البروتي في منطقة البابر شمال غرب سورية.



شكل رقم (5): غابات أوجية مختلطة من الصنوبر البروتي و السنديان شبه العزري في البابر شمال غرب سورية.

تكون طبقة تحت الغابة نامية بشكل جيد و من أنواع مختلفة أهمها:

الخرنوب *Ceratonia siliqua*، القطلب *Arbutus andrachne*، البقص *Rhus cotinus*، الآس *Myrtus communis*، القرانية *Cornus mas*، البطم الفلسطيني *Pistacia palaestina*، بطم اللانتسك *P. lentiscus*، القيقب السوري *Acer syriacum*، الزرود *Phillyria media*، الرميميم *Fontanesia philyreoides*، السويد *Rhamnus palaestina*، الاصطرك *Styrax officinalis*، الدردار التزييني *Fraxinus ornus*، الغار *Laurus nobilis*، والشربين *Juniperus oxycedrus*.

و تنتشر على أطراف الغابة نباتات أليفة للضوء مثل:

الجران *Calycotome villosa*، الوزال *Spartium junceum*، القريضة الوبرية *Cistus villosus*، القريضة البيضاء *C. salviifolious*، العجرم *Erica verticillata*، البلان الشوكي *Poterium spinosum*، والشويك *Genista acanthoclada*.

تنمو هذه الغابات على أترية ناشئة على صخور مختلفة، وهي ما تزال في حالة جيدة نسبياً على الرغم مما عانتها من الحرائق (شكل 6) والقطع و التخريب وتعتبر غابات أوجية أو شبه أوجية، وتبلغ الإنتاجية الوسطية لهذه الغابات 2 م³ / هـ / سنة، رغم أنها تتباين بتباين الظروف البيئية.



شكل رقم (6): حرائق الغابات تزيل مساحات كبيرة من الغابات الأوجية في محافظة اللاذقية.

إضافة إلى منطقتي البايير والبسيط يوجد الصنوبر البروتي في المنطقة الساحلية على أترية ناشئة على الكلس والكلس المارني في وادي قنديل، الحفة، سلمى، وعلى طول نهر الكبير الشمالي حتى جسر الشغور.

توجد غابة من السنديان شبه العزري في الفرنلق (في منطقة البايير شمال اللاذقية بحوالي 47 كم) تبلغ مساحتها عشرات الهكتارات وهي ذات طبيعة طبوغرافية حادة نسبياً يتراوح الارتفاع فيها بين 550 و 620 م عن سطح البحر ضمن الطابق البيومناخي الرطب المعتدل وتزيد كمية الهطول السنوي في هذه المنطقة عن 1200 م، ولا تنخفض درجة الحرارة الدنيا للشهر الأكثر برودة عن 5.6 م.

تعد هذه الغابة النظام البيئي الأكثر نضجاً وكماً في سورية. تتراوح التغطية الشجرية بين 85 و 90 % و الارتفاع المتوسط للأشجار 20-22 م وعدد الأشجار في الهكتار الواحد 500-720 شجرة، والنمو السنوي 4.75-7.15 م³/هـ. التجدد الطبيعي شبه غائب في القسم القريب من الطريق العام بسبب الضغوطات السياحية المكثفة.

توجد غابات مختلطة من السنديان شبه العزري والصنوبر البروتي في منطقة البايير خاصة على السفوح الشمالية حيث تسمح ظروف التربة بذلك، وتبلغ التغطية الشجرية 75 % وارتفاع الأشجار 8-15 م.

ب- حراج القسم الشمالي من الجبال الساحلية

أهمها صلنفة وتضم هذه الحراج حوالي 20000 هكتاراً موزعة على النحو الآتي:

ب-1- غابات الشوح *Abies cilicica* والأرز اللبناني *Cedrus libani*

غابة الشوح *Abies cilicica*:

توجد غابة الشوح على السفح الغربي من سلسلة الجبال الساحلية على ارتفاع يتراوح بين 1080 إلى 1450 متراً فوق سطح البحر وتشغل مساحة 978 هكتاراً، بشكل أساسي على السفح الغربي (شكل 7) ولكن توجد أيضاً على السفح الشرقي الشمالي و الجنوبي بشكل محدود (علي، 2006).

يتجاوز متوسط الهطول السنوي في منطقة انتشار الشوح 1470 مم و $M = 24.6^\circ$ م و $m = 0.25^\circ$ م والفترة الجافة حوالي ثلاثة أشهر فقط. ينتشر الشوح على أترية ناشئة على صخور كلسية قاسية ونادراً على صخور دولوميتية.



شكل رقم (7): غابة الشوح على السفح الغربي في قمة الجبال الساحلية الشمالية.

غابة الأرز اللبناني *Cedrus libani*:

تنتشر غابة الأرز اللبناني على السفح الشرقي (شكل 8) من السلسلة ذاتها وتحتل مساحة حوالي 8 هكتارات فقط على ارتفاع بين 900 و 1450 م عن سطح البحر (علي، 2006) على أترية ناشئة على صخور كلسية قاسية. توجد أفراد قليلة ومعمرة من الأرز على المنحدر الجنوبي حول قرية الشوح (بلتعه).



شكل رقم (8): غابة الأرز اللبناني على السفح الشرقي من سلسلة الجبال الساحلية السورية.

لا تتجاوز التغطية الشجرية لكلا النوعين (الشوح والأرز اللبناني) غالباً 40-50 %، وربما تقع المسؤولية في هذا التدهور بكاملها على الإنسان، ومع ذلك توجد بعض البقع التي مازالت تحتفظ برونقها وبمظهرها الحراجي الأوجي.

يرافق الشوح والأرز عددٌ من النباتات الحراجية الأخرى وهي متشابهة مع كليهما أهم المرافقات: الصلغ *Ostrya crpinifolia*، الشرد *Carpinus orientalis*، العديش *Juniperus drupacea*، السنديان اللبناني *Quercus libani*، الدردار التزييني *Fraxinus ornus*، الغبيراء الممغصة *Sorbus torminalis*، الغبيراء الآرية *S. area*، السفرجلية *Cotoneaster nummularia*، قيقب مونبلييه *Acer monspessulanum*، القيقب المازندراني *A. hyrcanum*، النبق المسهل *Rhamnus cathartica*، السنديان الأرز *Quercus cedrorum*، والبيلسان صغير الثمر *sambucus ebulus*، إضافة إلى العديد من النباتات النادرة و المهددة بالانقراض مثل

الفاونيا *Paeonia corallina* و الفقيس *Helleborus vesicarius*. كما يوجد العديد من الأصول البرية للأشجار المثمرة كالمحلب و الأجاص البري و الزعرور و خوخ الدب.

ب-2- غابات السنديان شبه العزري *Quercus cerris ssp. pseudocerris*

تشغل مساحة واسعة نسبياً على السفح الغربي بين و ترتفع 900 و 1250 م عن سطح البحر، وعلى السفح الشرقي بين 900 و 1100 م عن سطح البحر ضمن الطابق البيومناخي الرطب البارد وتتركز بشكل أساسي على ارتفاع 1000-1100 م عن سطح البحر. معدل الأمطار السنوية حوالي 1360 مم و $M = 25.6^\circ$ م و $m = 1.5^\circ$ م و الفترة الجافة 3-4 أشهر. يتركز أفضل تجمع لغابات السنديان شبه العزري في هذه المنطقة في موقع كتف العزر (شكل 9) على ارتفاع وسطي قدره 1100 م عن سطح البحر شمال بلدة صلنفة و على أتربة ناشئة على دولوميت وصوان. تتراوح التغطية النباتية بين 75 و 85 % والارتفاع السائد للأشجار 16-24 م والنمو السنوي 4.4-5.9 م³/هـ. لقد أدخل الشوح والأرز اللبناي والصنوبر الأسود في طبقة تحت الغابة منذ أكثر من 30 عاماً ولم يجر على الغابة "الجديدة" المختلطة أي أعمال تربية وتنمية. لقد حالت طبقة تحت الغابة الكثيفة دون التجدد الطبيعي إلا في الفتحات القليلة التي يخترقها الضوء ولقد أثر ذلك بشكلٍ سلبي على التنوع الحيوي في هذا الموقع (قبيلي و علي 2000).

أما باقي تجمعات السنديان شبه العزري فإن متوسط ارتفاع الأشجار فيها 8-12 م والتغطية الشجرية منخفضة جداً كما أن الإنتاجية منخفضة نسبياً. لقد انحسرت غابات هذه النوع في الحدود الإرتفاعية السفلية العلوية إلى مجرد أشجار متفرقة ويعود ذلك لأعمال التخريب من قطع ورعي.

يرافق السنديان شبه العزري في هذه المنطقة عددٌ من النباتات الحراجية مثل: توت السياج *Rubus sanctus*، السنديان البلوطي *Quercus infectoria*، الدافنة *Daphne oleifolia*، العسلة الشرقية *Lonicera orientalis*، النبق المسهل *Rhamnus cathartica*، الاضطرك *Styrax officinalis*، القرانية *Cornus mas*، وبعض أنواع القتاد *Astragalus spp.*



شكل رقم (9): غابة من السنديان شبه العزري في موقع كتف العزر في صلفنة (محافظة اللاذقية).
تم إدخال الشوح و الأرز إلى طبقة تحت الغابة منذ نحو ثلاثة عقود.

ج- حراج القسم الجنوبي من الجبال الساحلية

تضم صنوبر حلبي وسرو دائم الإخضرار وكستناء وسنديان عادي وبلوطي وبلوط رومي.

ج-1- غابات الصنوبر الحلبي *Pinus halepensis*

توجد بقع صغيرة من الصنوبر الحلبي بالقرب من القدموس وعلى ارتفاع 600 م عن سطح البحر في الطابق النباتي المتوسطي الحقيقي ولا تتجاوز التغطية الشجرية في أغلب الأحيان 50 % وارتفاعات الأشجار 3-7 م، كما توجد غابة صغيرة من الصنوبر الحلبي مساحتها 300 هكتاراً شمال غرب صافيتا بحوالي 10 كم وعلى ارتفاع 150-250 م عن سطح البحر،

وتصل التغطية الشجرية فيها 90 % وارتفاعات الأشجار من 10 - 25 م. تصادف هاتان الغابتان على أترية ناشئة على المارن والكلس المارني.

ج-2- غابات السرو دائم الإخضرار *Cupressus sempervirens*

توجد غابة من السرو دائم الإخضرار مساحتها حوالي 250 هكتاراً في الطابق النباتي المتوسطي الحقيقي في قره دوران (السمره)، غرب مدينة كسب (شكل 10) على تخوم الحدود السورية التركية. يرافق السرو السنديان العادي والخرنوب، وهو في حالة شديدة التدهور.



شكل رقم (10): السرو دائم الإخضرار في موقع قرية السمره (قره دوران) على الحدود السورية التركية غرب مدينة كسب (محافظة اللاذقية).

يوجد السرو دائم الإخضرار طبيعياً على أترية ناشئة على الكلس والكلس المارني في منطقة عين حلاقم (قرية شمسية جنوب مصيف)، وفي منطقة الزينة شمال مصيف، وفي القدموس، وعلى الطريق بين مصيف وأبو قبيس حتى جنوب قرية دير ماما ب 2 كم، وكذلك في جوية يرغال.

تبلغ كمية الهطول في مناطق تواجد 900 ملم سنوياً. تبلغ التغطية الشجرية حوالي 50 % وارتفاعات الأشجار 3-7 أمتار.

ج-3 - غابة الكستناء العادية *Castanea sativa*

توجد غابة صغيرة من الكستناء العادية لا تتجاوز مساحتها 4 هكتارات في منطقة وادي النضارة على أترية ناشئة على البازلت خالية من الكلس، يرافقها السنديان شبه العزري *Quercus cerris* و *ssp. pseudocerris* و السنديان البلوطي *Quercus infectoria* والبلوط الرومي *Q. aegilops*.

ج-4 - غابات السنديان البلوطي *Quercus infectoria*

تتواجد بقايا غابة من السنديان البلوطي في القدموس على ارتفاع بين 700 و 1000 م عن سطح البحر و هي شديدة التدهور و لا تتجاوز التغطية الشجرية فيها حالياً 60 %، ولقد أدى انخفاض التغطية إلى إعطاء المنطقة صفة جفافية مما أدى إلى غزو المنطقة بالسنديان العادي *Quercus calliprinus* و إن عودة الغطاء النباتي الطبيعي إلى المنطقة تستوجب وقف الحرائق و القطع و الرعي.

ج-5 - غابات السنديان العادي *Quercus calliprinus*

يشغل السنديان العادي مساحات واسعة نسبياً من الجبال الساحلية خاصة على ارتفاع بين 300 و 700 م عن سطح البحر، ولا يوجد على شكل غابات ذات أشجار عالية ولكن فقط على شكل بقع متباعدة و متناثرة مرتبطة في غالب الأحيان بالمواقع الدينية (بالمزارات). أما باقي مناطق تواجده فيكون على شكل ماكي (شكل 2) مختلطاً مع عدد كبير من المرافقات أهمها: البطم الفلسطيني *Pistacia palaestina*، الاصطرك *Styrax officinalis*، الزرود *Phillyrea media*، القطلب *Arbutus andrachne*، و البقص *Rhus cotinus*. كما يوجد في الأماكن جيدة الإضاءة عددٌ من النباتات الشوكية ذات الدلالة التدهورية مثل الشويك *Genista acanthoclada*، البلان الشوكي *Poterium spinosum*، والجربان *Calycotome villosa*، إضافة إلى نباتات أخرى ذات دلالة تدهورية أيضاً مثل القريضة الوبرية *Cistus villosus*، القريضة البيضاء *C. salviifolious*، و العجرم *Erica verticillata* و غيرها.

يلعب هذا النظام البيئي، الماكي، دوراً وقائياً على السفوح المنحدرة ويتعرض لتعديات الإنسان و قطعانه بشكل مكثف (شكل 11)، وحتى تعود غابة السنديان العادي إلى الحالة الأوجية لا بد من حماية الماكي من الحرائق و التعديات المختلفة التي يتعرض لها من الإنسان و قطعانه.



شكل رقم (11): الرعي الجائر في الماكي.

إضافة إلى الغابات المذكورة فقد شغلت غابات الخرنوب *Ceratonia siliqua* والزيتون البري *Olea oleaster* و بطم اللانتسك *Pistacia lentiscus* مساحات لا بأس بها يوماً ما في الشريط الساحلي من سطح البحر وحتى ارتفاع 300 م عن سطح البحر، ولكن أعمال القطع لتحويل هذه المناطق إلى أراضٍ زراعية أدت إلى قرب اندثار هذه النظم البيئية الحراجية وزوال العديد من الأنواع النباتية والحيوانية التي كانت فيها.

2-2-2- الغطاء الغابي في المرتفعات الهضابية في جبل الأكراد الواقعة شمال غرب حلب

لقد زال حوالي نصف الغطاء الحراجي في جبل الأكراد بسبب الرعي والحرائق والتوسع الزراعي الذي أدى إلى اقتطاع مساحات هامة من الغابات في المناطق السهلية، والتلال والهضاب التي يتعدى انحدارها 40-50 %، مما أدى إلى غياب الطابق النباتي المتوسطي الحراري، كما أن محدودية ارتفاع السلسلة (أعلى ارتفاع 1160 م حسب شلبي، 1997) تحول دون وجود الطابق النباتي المتوسطي الجبلي. أي تتركز بقايا غابات جبل الأكراد في الطابقين النباتيين المتوسطي الحقيقي والمتوسطي العلوي حيث يسود نوعان رئيسيان من الغابات:

أ- مخروطيات جفافية و سنديانيات مستديمة الخضرة

تحتل المخروطيات الجفافية الترب المارنية في الجزء الشمالي من السلسلة التي لا يتجاوز الارتفاع فيها 780 م عن سطح البحر و يمثلها الصنوبر البروتي *Pinus brutia* وسنديانيات جفافية تحتل ترب التيراروزا الناشئة على الصخر الكلسي القاسي وذلك في الأجزاء الوسطية والشمالية من السلسلة يمثلها السنديان العادي *Quercus calliprinus* مع مرافقاته المألوفة. أما على الصخور الاندفاعية (بازلت و صخور خضراء) فتوجد غابتا السنديان العادي والصنوبر البروتي كما هو الحال عند قرية هيانلي حيث الترب ناشئة على صخور خضراء وتعتليها غابة من الصنوبر البروتي على ارتفاع 800 م، وغابة من السنديان العادي على ارتفاع 780 م.

ب- سنديانيات متساقطة الأوراق

توجد في المناطق المرتفعة من الجبل متساقطات أوراق تتمثل بغابة السنديان شبه العزري في الحدود الإرتفاعية العليا حيث تبدأ من 900 وحتى 1160 م، و قد لوحظ أيضاً ظهور هذا الطابق بدءاً من حدود ارتفاعيه أدنى من 600 م كما هو الحال عند قرية قورنية حيث يسيطر السنديان البلوطي والذي يمتد في سيطرته حتى بداية ظهور السنديان شبه العزري. يرافق السنديانيات متساقطة الأوراق عدد من النباتات الحراجية الأخرى مثل (شلي 1997):

Styrax officinalis, Cercis siliquastrum, Crataegus monogyna, Platanus orientalis, Pyrus syriaca, Prunus ursina, Tamus communis, Phillyrea media, smilax aspera, Pistacia palaestina, Pistacia atlantica, Rhamnus palaestina, Clematis cirrhosa, Jasminum fruticans, Ephedra campylopada, Bryonia syriaca.

2-2-3- حراج جبال القلمون

تقع على امتداد القمم الجبلية لسلسلة لبنان الشرقية بطول يمتد على 55 كم. توجد في القلمون تشكيلات مفتوحة شديدة التدهور. أمطار المنطقة منخفضة وتتراوح بين 200 و 600 ملم/ السنة، وتمثل الثلوج نسبة كبيرة من الهطول خصوصاً على الارتفاعات التي تزيد عن 1800 م، والمناخ جاف إلى شديد الجفاف. تنتشر بقايا غابات اللذاب *Juniperus excelsa* في جبال القلمون على عدة قمم تعتبر المعازل الأخيرة لغابات اللذاب وتحتل الأشجار المعمرة من اللذاب جميع البقع الوعرة وشديدة الوعرة، ولا يوجد أي تجدد طبيعي تقريباً.

تبلغ المساحة الإجمالية التي تنتشر عليها بقايا غابات اللذاب حوالي 38000 هكتاراً، لكن المساحة الفعلية التي يشغلها اللذاب لا تتعدى 4000 هكتاراً. يرافق اللذاب العديد من الأنواع الغابية البرية مثل الأجاص البري *Pyrus syriaca*، الزعرور *Crataegus monogyna*، اللوز البري *Amygdalus spp.*، قيقب مونبلييه *Acer monospeculanum*، السماق البقصي *Rhus coriaria*، وبعض أنواع النشم *Ulmus spp.* والسويد *Rhamnus spp.* و الورد الجوري *Rosa spp.* ويعتبر العديد من هذه الأنواع مهددة بالانقراض.

من أهم أسباب تدهور غابات اللذاب في جبال القلمون اقتلاع أشجاره بهدف زراعة أشجار مثمرة خاصة الكرز والشمش والتفاح مع بعض زراعات الكرمة والمحاصيل الحبية الشتوية. لقد اقترحت أماكن وجود اللذاب محمية بيئية بطول 55 كم وعرض وسطي 3 - 7 كم.

2-2-4- حراج المنطقة الداخلية والشرقية

أ- بقايا غابات البطم الأطلسي *Pistacia atlantica*

لم يبق من غابات البطم الأطلسي، التي كانت تشغل 300000 هكتاراً في المناطق الداخلية من سورية، سوى بضع مئات من الهكتارات بسبب الرعي الجائر و القطع، و في الواقع لم تعد يوجد غابات بطم بما تعنيه كلمة غابة، و إنما يوجد أفراد مبعثرة خاصة في الوديان المنخفضة. تنتشر أشجار البطم بشكل مبعثر في جبل البلعاس (شرق حماه بحوالي 120 كم) و على مساحة قدرها 12000 هكتاراً، و على ارتفاع 920 م عن سطح البحر على أترية خفيفة القوام في الوديان و سطحية على السفوح مع بعض الأماكن المحجرة. يرافق البطم في جبل البلعاس السويد الفلسطيني *Pistacia palaestina* و الخوخ *Prunus sp.* و اللوز الشرقي *Amygdalus orientalis* و الأجاص البري *Pyrus syriaca*.

تنتشر أشجار متفرقة أيضاً من البطم الأطلسي على مساحة قدرها 4220 هكتاراً من ارتفاع 400 م حتى 920 م في جبل عبد العزيز في الجهة الغربية من محافظة الحسكة في منطقة يتراوح هطولها ما بين 250 و 300 ملم/سنة، و على أترية كلسيه ضحلة ناشئة على صخر كلسي. يرافق أشجار البطم الأطلسي في جبل عبد العزيز بطم كنتجوك *Pistacia khinjuk*، بطم ميوتيكيا *Pistacia mutica*، لوز شرقي *Amygdalus orientalis*، خوخ بري *Prunus sp.*، زعرور *Crataegus sp.*، سويد فلسطيني *Rhamnus palaestina*، شيح *Artemisia herba-alba*، روثا *Salsola vermiculata*، صر *Noea mucronata*، قيصوم *Achillea sp.* و زعتر *Thymus sp.* في جبل أبو رجمين شمال شرق تدمر بحوالي 45 كم تنتشر أشجار البطم الأطلسي بشكل مبعثر على مساحة قدرها 10000 هكتاراً في منطقة يتراوح الهطول فيها بين 150 و 200 ملم/سنة و على ارتفاع من سطح البحر حتى 1387 م. يرافق أشجار البطم الأطلسي في منطقة جبل أبو

رجمين السويد الفلسطيني و الخوخ و الأجاص البري، و لقد أدت أعمال القطع إلى قرب اندثار هذه الأشجار.

لقد اقترحت مناطق وجود البطم الأطلسي المشار إليها أعلاه محميات بيئية بمساحة قدرها 26220 هكتاراً.

ب- حراج الزاوية الشمالية الشرقية من سورية

توجد في هذه المنطقة المتاخمة للحدود التركية بقع حراجية متدهور قوامها الرئيس أشجار السنديان العادي و السنديان البلوطي و البلوط الرومي.

2-2-5- حراج المنطقة الجنوبية

لقد زالت غالبية غابات هذه المنطقة بفعل عوامل التدهور إضافة إلى قساوة المناخ. توجد البقع الحراجية الرئيسة في المنطقة الجنوبية في جبل العرب حيث تحتله بقايا واسعة من غابات السنديان العادي في الارتفاعات المنخفضة، تليه بقايا غابات السنديان البلوطي و السنديان شبه العزري في المناطق المرتفعة (حتى 1800 م)، كما يرافق هذه الأنواع العديد من الأنواع الحراجية المهدهد بالزوال و نخص بالذكر: السنديان اللبناني *Quercus libani*، السنديان البرانتي *Quercus brantii*، و قيقب مونبلييه *Acer monspessulanum*، إضافة إلى العديد من الأصول البرية للأشجار المثمرة مثل: الزعرور السينائي *Crataegus sinaica*، الزعرور *Crataegus azarolus*، الأجاص البري *Pyrus syriaca*، البطم الأطلسي *Pistacia atlantica*، الخوخ البري *Pyrus tortuosa*، و خوخ الدب *Prunus ursina*. جبل العرب عبارة عن محمية غابية مقترحة على شكل شريط بطول 75 كم و عرض 50 كم.

2-2-6 - حراج جبل الشيخ

تضم بشكل أساسي ماكي السنديان العادي مختلطاً مع السنديان البلوطي *Quercus infectoria* و اللوز الشرقي *Amygdalus orientalis* و اللوز الوزالي *Amygdalus spartioides* و الزعرور السينائي *Crataegus sinaica* و الزعرور *Crataegus azarolus*.

2-2-7- حراج منطقة القصير غربي حمص

تضم بقايا هامة نسبياً يدخل في تكوينها بشكل أساسي الصنوبر البروتي *Pinus brutia* و اللذاب *Juniperus excelsa* و السنديان العادي *Quercus calliprinus*، و هي متدهورة

2-2-8 - حراج منطقة الفرات و الجزيرة

تحتل الطرفاء *Tamarix tigrensia* المرتبة الأولى و يحتل الحور الفراتي *Populus euphratica* المرتبة الثانية في حراج هذه المنطقة، و تشغل حوالي 37 هكتاراً في الرقة و 1615 هكتاراً في دير الزور و 6430 هكتاراً في الحسكة. لقد كانت رقعة هذه الغابات أكثر اتساعاً فيما مضى، أما الموجود حالياً فلا يتعدى بعض الباقات الشجرية و الشجيرية المتباينة الاتساع و التي تنتشر بشكل مبعثر على ضفاف الفرات و الخابور و في الحوائج (الجزر) التي يوجد عدد منها على طول مجرى النهر. أهم الأنواع الحراجية المرافقة للحور الفراتي و الطرفاء في منطقة الفرات و الجزيرة عبارة عن *Lycium barbarum, Typha latifolia, Phragmites communis*.

2-3- التحريج الاصطناعي

2-3-1- لمحة تاريخية حول التشجير و أهدافه

لقد بدأ التحريج الإصطناعي في القطر عام 1953 بهدف زيادة الرقعة الحراجية لتعود الحراج السورية إلى ما كانت عليه في الأزمان الغابرة، و لقد بدأت حملة التشجير بزراعة 74 ألف غرسة على مساحة قدرها 16 هكتاراً في عام 1953، و حقق التشجير في القطر قفزة نوعية عام 1977 حين أصدر السيد رئيس الجمهورية المرسوم رقم 108 الذي قضى بإحداث اللجنة العليا للتشجير التي كلفت بمهمة الإعداد و التحضير لزراعة 12 ألف هكتاراً سنوياً، و في عام 1984 وجه السيد رئيس الجمهورية بمضاعفة الرقعة المشجرة سنوياً لتصبح 24 ألف هكتاراً في جميع المحافظات.

لقد بلغت المساحات المشجرة اصطناعياً منذ عام 1953 و لغاية عام 2007 حوالي 268753 هكتاراً (مديرية التحريج و الغابات، اتصالات شخصية)، أي ما نسبته حوالي 1.45 % من مساحة سورية، و بذلك تصبح المساحة الإجمالية للغابات في سورية (غابات اصطناعية 268753 و غابات طبيعية 232840 هكتاراً) حوالي نصف مليون هكتاراً (501593 هكتاراً)، أي ما نسبته 2.71 % تقريباً من مساحة سورية، و لقد تركز التشجير في محافظات إدلب، حلب، حمص، و حماه.

حملات التشجير ما زلت مستمرة بزخم قوي، حيث تنتج المشاتل الحراجية السورية سنوياً 16772000 غرسة (8 ملايين غرسة جديدة سنوياً و الباقي غراس مدورة) ربعها من المخروطيات و ثلاثة أرباعها من عريضات الأوراق. يذهب سنوياً حوالي 1-2 مليون غرسة إلى لبنان، كما توزع بعض هذه الغراس على المواطنين، و يستخدم جزء في ترقيع مواقع التشجير، و ترميم الغابات المتدهورة، و تشجير المواقع المحروقة، بينما تستخدم الغراس الباقية لتشجير مساحات جديدة من الأراضي السورية.

3-2- الأنواع المستخدمة في التشجير الاصطناعي

لقد استخدمت أنواع عديدة في حملات التشجير، بعضها طبيعي و الآخر مدخل، و من أهم الأنواع المستخدمة بالتشجير نذكر:

أ - المخروطيات

- ◆ الصنوبر البروتي *Pinus brutia*: نوع طبيعي، واسع الاستخدام في مختلف أنحاء القطر.
- ◆ الصنوبر الثمري *Pinus pinea*: مدخل من لبنان و تركيا، و مستخدم بكثرة، و هو متكيف مع الظروف البيئية المحلية.
- ◆ الصنوبر الشعاعي *Pinus radiata*: مدخل من كاليفورنيا، استخدم على نطاق ضيق في المنطقة الساحلية (على ارتفاع 500 م في منطقة الشردوب قرب مدينة الحفة، و في بارمايا شمال بانياس)، و في المنطقة الجنوبية (السويداء)، و في محافظة إدلب، و قد ثبت عدم تكيفه مع ظروف القطر.
- ◆ الصنوبر الكناري *Pinus canariensis*: مدخل من جزر الكناري في المحيط الأطلسي، مستخدم لتشجير بقع في المناطق الساحلية حتى ارتفاع 500 م، و لقد أبدى حساسية واضحة لجادوب الصنوبر، كما أنه غير متأقلم مع الظروف الحرارية المحلية.
- ◆ السرو دائم الاخضرار *Cupressus sempervirens*: طبيعي، مستخدم بشكل واسع في مناطق عديدة من القطر.
- ◆ السرو الفضي *Cupressus arizonica*: مدخل من جبال أريزونا و تكساس في الولايات المتحدة، و شمال غرب المكسيك، مستخدم بكثرة خاصة في الحدائق العامة.
- ◆ السرو العطري *Cupressus macrocarpa*: مدخل من خليج مونتيري في كاليفورنيا في الولايات المتحدة، مستخدم على نطاق ضيق في الحدائق و الأسيجة.

ب- عريضات الأوراق

- ◆ أنواع الحور *Populus spp.*: الحور الأبيض الرومي *Populus alba f. roumi* (مدخل من إيران و تركيا)، و الحور الأسود الحموي *Populus nigra f. hamoui* (مدخل من آسيا الوسطى)، هجن الحور الأوروبي الأمريكي *Populus euramericana* (مدخلة من فرنسا)، و جميعها مستخدمة على نطاق واسع للتشجير الإنتاجي و جميعها متأقلمة مع ظروف القطر.
- ◆ أنواع الأوكالبتوس *Eucalyptus spp.*: مدخلة من استراليا، و مستخدمة بكثرة في العديد من مناطق القطر و عدد من هذه الأنواع متأقلم مع ظروف القطر.
- ◆ لسان الطير *Ailanthus altissima*: مدخل من شمال الصين، و مستخدم في تشجير الشوارع، و هو متكيف مع البيئة السورية.
- ◆ الكازوارينا *Casuarina cunninghamiana*: مدخل من استراليا، كثير الاستعمال في كاسرات الرياح لاسيما في المناطق الساحلية.
- ◆ السنط مزرق الورق *Acacia cyanophylla*: مدخل من غرب استراليا، كثير الاستعمال في تشجير الترب الفقيرة و الرملية و تشجير جوانب الطرق في الطوابق البيومناخية المعتدلة البرودة.
- ◆ الروبينيا (زهرة العنقود) *Robinia pseudoacacia*: مدخل من وسط و شرق الولايات المتحدة الأمريكية، مستخدم في تشجير جوانب الطرقات و في الحدائق، متكيف في القطر و له مزايا عديدة تشجع على زراعته على نطاق واسع.
- ◆ الغلاديشيا ثلاثية الأشواك *Gleditsia triacanthos*: مدخل من شرق الولايات المتحدة الأمريكية، مستخدم على نطاق محدود لإنشاء كاسرات الرياح.
- ◆ الصفورا اليابانية *Sophora japonica*: مدخل من الصين و كوريا، مستخدم في تشجير الشوارع، مقاوم للتلوث و متكيف في سورية.
- ◆ الغار *Lauris nobilis*: طبيعي، تزايد استخدامه في العقد الأخير في المناطق الساحلية.
- ◆ البطم الأطلسي *Pistacia atlantica*: طبيعي، مستخدم في المناطق الداخلية و الشرقية من القطر.

2-3-3- تحليل التشجير الاصطناعي من حيث الأنواع المستخدمة و الأهداف

تستخدم أنواع عديدة في التشجير الاصطناعي بعضها طبيعي بينما بعضها الآخر مدخل، و يتحكم بعملية اختيار الأنواع عاملان رئيسان هما توفر الأنواع في المشاتل و ملاءمتها

للظروف البيئية للمواقع المراد تشجيرها. و بشكل عام تستخدم في بعض الأحيان الأنواع المناسبة للبيئية كما هو الحال بالنسبة للبطم الأطلسي و اللوز البري بكثافات مناسبة في المناطق الداخلية من القطر، في حين تستخدم أنواع غير ملائمة للبيئية كما هو الحال بالنسبة لأنواع الصنوبر المستخدمة في المناطق نفسها على الرغم من أن متطلباتها البيئية لاسيما الأمطار غير متوفرة، مما يعرض هذه المشاجر للفشل و عدم تحقيق الأهداف المرجوة منه.

3- عوامل تدهور الغابات في سورية

يمكن تلخيص أهم عوامل تدهور الغابات في سورية على النحو الآتي:

▪ الحرائق:

تعتبر الحرائق من أهم أشكال التعدي التي تتعرض لها الحراج وأكثرها خطورة، فالحرائق التي سببها الإنسان، وبغض النظر عن الهدف، تتسبب بزوال ما يزيد عن 1500 هكتاراً من الغابات السورية كل عام، و يقع ضرر الحرائق بشكل أساسي على غابات الصنوبر البروتي في المنطقة الساحلية و هذه الغابات تشكل النواة الحراجية الرئيسية للغابات "المتوازنة" في سورية.

يعد حرق الغابات لأغراض التوسع الزراعي، والعمراني السبب الرئيس وراء تقلص رقعة الغابات، و تدهورها في سورية خلال العقود الأخيرة، لاسيما في المحافظات التي تتركز فيها الأنظمة البيئية الغابوية الأكثر استقراراً خاصة في محافظات اللاذقية، و حماه، و إدلب، وطرطوس.

شكلت الحرائق، التي يمكن وصفها بأنها حرائق بشرية بامتياز، أكثر من 98 % من أعداد الحرائق، و تسببت بحرق أكثر من 98 % من المساحات المحروقة في المحافظات المذكورة خلال العقدين السابقين.

لقد شكلت الحرائق مجهولة الأسباب، و التي اعتبرت بشرية السبب أصلاً في أغلب المناطق (علي، 2004):

- ❖ بحدود 41.63 % من متوسط أعداد الحرائق السنوية، و 38.06 % من متوسط المساحة المحروقة سنوياً في اللاذقية خلال الفترة 1987-2002.
- ❖ بحدود 43.77 % من متوسط أعداد الحرائق السنوية، و 57.61 % من متوسط المساحة المحروقة سنوياً في الغاب خلال الفترة 1982-2002.
- ❖ بحدود 69.35 % من متوسط أعداد الحرائق السنوية، و 67.92 % من متوسط المساحة المحروقة سنوياً في حماه خلال الفترة 1982-1998.

❖ بحدود 48.15 % من متوسط أعداد الحرائق السنوية، و 66.91 % من متوسط المساحة المحروقة سنوياً في إدلب خلال الفترة 1982-1998.

❖ بحدود 44.64 % من متوسط أعداد الحرائق السنوية، و 50.48 % من متوسط المساحة المحروقة سنوياً في طرطوس خلال الفترة 1982-1998.

إن ارتفاع أعداد الحرائق مجهولة السبب في المناطق الحراجية الرئيسية من سورية، ينسجم مع إحصائيات حرائق الغابات في المنطقة المتوسطة، والتي تشير إلى أن الحرائق مجهولة الأسباب، تحتل المرتبة الأولى بين أسباب الحرائق في غابات حوض البحر الأبيض المتوسط، حيث تصل نسبتها إلى 56 % من حرائق الغابات الأوربية المتوسطة، و 63.5 % من حرائق الغابات المتوسطة غير الأوربية (Alexandrian et al., 1999).

شكلت الحرائق الناجمة عن التحريق الزراعي، و الإهمال، و الحرائق المقصودة القسم الأكبر من أعداد الحرائق، و المساحات المحروقة بفعل الأسباب الأخرى (عدا الحرائق المجهولة) في المحافظات الأربع المذكورة.

إن مراجعة أسباب الحرائق كما وردت في تقارير الحرائق المقدمة إلى مصالح الحراج في المناطق الحراجية الرئيسية من القطر، تظهر عدم وجود استمارة موحدة لتقارير الحرائق، كما أن طريقة تدوين المعلومات المتعلقة بأسباب الحرائق في هذه التقارير تنقصها الدقة. لهذه الأسباب نقترح تصميم استمارة موحدة لتقارير الحرائق لاستخدامها من قبل جميع الجهات المعنية بكتابة تقارير الحرائق، و استخدام الفئات العامة التالية: البرق، التخميم، التدخين، حرق المخلفات، الحريق المتعمد، استخدام المعدات، سلك الحديد، الأطفال، متفرقات، مجهول.

▪ القطع الجائر و الفقر:

لقد بدأت عمليات القطع للغابات السورية منذ زمن طويل حيث لم يدخر الإحتلالان العثماني والفرنسي جهداً من أجل استنزاف أخشاب الغابات السورية، و أسمرت عمليات القطع بعد الاستقلال بسبب اعتماد السكان في سورية على الأحطاب في معظم أمورهم الحياتية من طهي وتدفئة وغسيل وغيرها نظراً لانخفاض مستوى التنمية الإجتماعية في معظم القرى الحراجية، كما تتم عمليات القطع الجائر لأغراض التفحيم وبعض الصناعات الخشبية البسيطة (صناديق الخضار، اللاتيه، المعاكس، وبعض الصناعات الريفية البسيطة) وغيرها، مما ساهم بتدهور معظم الغابات السورية وبشكل سريع.

في بعض الأحيان يشكل الفقر الدافع الرئيس وراء إزالة الغابات و خاصة الغابات السندية حيث يقوم الكثير من الأشخاص في مناطق عديدة من محافظات اللاذقية، إدلب، حماه، و طرطوس بقطع أشجار و شجيرات السنديان و تفحيمها و بيعها بهدف تأمين قوت أولادهم، و هذه المشكلة أكبر بكثير مما يُخيل لبعض الناس، و لا يمكن معالجتها بالمنع و العقوبات فقط، و إنما يجب أن يرتبط ذلك بتأمين فرص عمل لسكان هذه المناطق من خلال بعض المشاريع الحراجية (مشاريع التريية و التنمية، الاستثمار، التنظيم، حماية الغابات) بحيث يصل هؤلاء إلى درجة يشعرون معها بأن مصدر عيشهم متوقف على وجود الغابة الأمر الذي من شأنه خلق دافع لدى هؤلاء لعدم التعدي على الغابة لا بل المساعدة في الحفاظ عليها.

▪ الرعي الجائر:

تبدأ المشكلة في الرعي عندما تزيد الحمولة الرعوية عن قدرة الغابة على إنتاج الأعلاف (أعشاب، أوراق، ثمار)، أو عندما تكون الغابة في مرحلة مبكرة من النمو (غراس، ماكي) فتمنع هذه الحيوانات نمو الغراس والجنبات والشجيرات بشكل سليم، مما يؤدي إلى إخلال في التوازن التي تعيش به الغابة، فتبدأ الأنواع المستساغة رعوياً بالانخفاض تدريجياً ومن ثم الزوال وتحل محلها الأنواع الشوكية وغير المستساغة إضافة إلى الأنواع الجفافية الناتجة عن التدهور الحاصل للنبات والتربة في الغابة تحت تأثير الرعي المتواصل. وتعتبر الأبقار أقل الحيوانات ضرراً بالغابة، ومن ثم تأتي الأغنام فالماعز الذي يعتبر أشد الحيوانات خطراً على الغابات.

▪ قطع الغابات و كسر الأراضي:

يرتبط هذا التعدي ارتباطاً وثيقاً بأمور ثلاثة هي: (1) النظام الاقتصادي السائد في المجتمعات التي تقطن الحراج، (2) طبيعة الأراضي التي تحتلها الحراج، و (3) بالوضع الاقتصادي لسكان المناطق الحراجية.

فإذا كان النظام الاقتصادي السائد هو النظام الزراعي بامتياز وكانت الأراضي التي تحتلها الغابات أراضي خصبة زراعياً كان التعدي أكبر وأخطر، وتكمن خطورته في سورية بشكل خاص بأن الأراضي التي تكسر (تتحول إلى أراضي زراعية) تخرج من حساب

المساحة الفعلية للحراج وتدخّل لحساب مساحات الأراضي الزراعية (معظم الغابات السورية تقع في مناطق لم تتم إعادة تحديدها وتحريدها مساحياً)، و هذا ما حصل بالنسبة للغابات السورية التي كانت منتشرة على طول الشريط الساحلي و في العديد من المناطق حيث تتداخل الحيازات الزراعية مع الغابات) حيث أزيل القسم الأكبر منها نظراً لأنها صالحة للزراعة، و كذلك الأمر بالنسبة للمرتفعات المنخفضة في جبل الأكراد في حلب.

4- إدارة الغابات و ملكيتها

تعد مديرية التحريج و الغابات، التابعة لوزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي، الهيئة الرسمية المسؤولة عن حماية و استثمار الغابات في سورية. تضم المديرية أربعة أقسام هي: قسم الإنتاج (الغراس و التشجير)، قسم إدارة الغابات، قسم الوقاية (حرائق بشكل أساسي، سياسات، حراس)، قسم الاستثمار (غابات الدولة و الغابات الخاصة). توجد مصلحة واحدة للحراج في كل محافظة و تتبع مديرية الزراعة في المحافظة. تضم كل مصلحة عدداً من الدوائر تأخذ مسميات الأقسام في مديرية الحراج.

من حيث المبدأ فإن جميع الأراضي الحراجية تقع تحت سيطرة الدولة، أو هي ملك للدولة كما ينص قانون الحراج مع أن قانون الحراج الحالي (رقم 25 للعام 2007) لحظ مسألة إقامة غابات خاصة، و اعتبرت المادة 27 من القانون المذكور الدولة غير مسؤولة عن الأضرار التي تصيب الحراج الخاصة والأراضي الزراعية الخاصة بسبب التدابير التي تتخذها لمنع سريان الحريق من الحراج الخاصة أو الأراضي الزراعية الخاصة إلى حراج الدولة.

من حيث المبدأ، فإن الغابات الخاصة تدار من قبل أصحابها أو من خلال جمعيات حراجية و ذلك تحت الإشراف الفني لمديرية التحريج و الغابات.

عملياً، إن 99% من الغابات الموجودة تعود ملكيتها للدولة، و 90% منها هي عقارياً Cadastral على أراضي الدولة و مسجلة باسم مديرية التحريج و الغابات (حسب القانون 1926). لذلك تتمتع الغابات بدرجة عالية من الحماية.

تعمل مديرية الغابات على صيانة، حماية و إدارة جميع الغابات السورية، كما تعمل على صيانة التنوع الحيوي ضمن الغابات و تأسيس و إدارة المحميات الطبيعية. لكن إدارة الغابات السورية تتم عملياً دون وجود عمليات تنظيم و خطط إدارة فعلية للقسم الأكبر من الغابات السورية، و يقتصر دور المديرية على وضع خطط سنوية لا تستند على أسس و معايير علمية.

العمل الأساسي الذي يقوم به كادر الحراج على جميع الأراضي السورية عبارة عن أعمال تربية و تنمية محدودة بسبب نقص في الكادر اللازم لتنفيذ هذه الأعمال، كما تقوم بعمليات التشجير للمواقع المحروقة و المتدهورة و تشجير مواقع جديدة من دون أسس واضحة، و تقوم بعمليات الحماية للغابات من الحرائق بشكل أساسي، و من المفترض حماية الغابات من الرعي و لكنها تفتح أمام الرعاة أحياناً خاصة في سنين الجفاف كما يحصل حالياً (2008).

إن الكادر الذي يعمل في مديرية الحراج غير كافٍ لتنفيذ أعمال التربية و التنمية الضرورية لغرض الحد من حرائق الغابات بشكل أساسي، كما أن الكادر غير كافٍ كماً و نوعاً لتنظيم الغابات السورية و وضع خطط مناسبة لإدارة النظم البيئية الحراجية بشكل مستدام، و بالتالي لا بد من العمل على رفد المديرية بالكادر اللازم و المدرب و تدريب الكادر الموجود ليتمكن من القيام بدوره بشكل أفضل.

يمكن تحسين أداء الكادر الحراجي الحالي من خلال التنسيق بشكل أفضل مع أقسام الحراج و البيئية في جامعات القطر، كما يمكن الاستفادة من الخبرات المتوفرة في الجامعات لتدريب الكادر الحراجي.

5- القيمة البيئية للغابات السورية و مساهمتها في الاقتصاد الوطني

لا يوجد في سورية معلومات يمكن الاعتماد عليها حول الموارد الحراجية و ذلك بسبب غياب أي جرد فعلي للغابات السورية، و بالتالي من الصعوبة بمكان تقييم دور الغابات بشكل شامل و ذلك من حيث دورها في الاقتصاد الوطني. لكن المكتب المركزي للإحصاء للعام 2002 و استناداً إلى الإنتاجية السنوية للغابات (أخشاب صناعية، أحطاب و قيد، فحم و غيرها) فقد قدر مساهمة الغابات السورية في الاقتصاد الوطني بحوالي 0.01 % من إجمالي الدخل الوطني في سورية. و لكن هذه المعطيات تتجاهل الدور البيئي للغابات و الذي هو أهم بكثير من مساهمتها في الناتج الوطني.

لقد قدرة دراسة حديثة نسبياً، و هي الأولى و الوحيدة من نوعها في سورية، (CAB International, 2005) إن القيمة المادية لإجمالي القيم التي تقدمها الغابات السورية سواء كانت قيماً اقتصادية أم بيئية هي بحدود 43 مليار يورو، و يأتي دور الغابات في حماية المساقط المائية (42.5 مليون يورو) في مقدمة القيم أو الفوائد التي تقدمها الغابات السورية، و مثل هذه القيم البيئية غالباً ما يتم تجاهلها لأنها قيم غير ملموسة على المدى القريب و لأنها صعبة التقدير.

6- السياسة الحراجية و التشريع الحراجي

لم يتم تبني سياسة حراجية بشكل رسمي من قبل الحكومة حتى الآن، هذه السياسة التي يفترض بها أن تحدد لأهداف بعيدة الأمد لقطاع الغابات. و لذلك لا توجد استراتيجيه رسمية واضحة لتنمية و صيانة الغابات في البلاد. يقتصر برنامج الغابات على أهداف و ميزانيات لتحقيق هذه الأهداف العشوائية، و لكن يجري العمل حالياً على وضع سياسة حراجية للقطر و ذلك بالتعاون بين وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي و المنظمة العالمية للزراعة و الأغذية التابعة للأمم المتحدة، و من الضروري الإسراع في صياغة السياسة الحراجية و وضعها موضع التنفيذ.

أول قانون حراجي في سورية صدر بموجب المرسوم التشريعي رقم 66 لعام 1953 و قد حكم القطاع الحراجي في سورية لفترة طويلة من الزمن. صدر قانون آخر للضابطة الحراجية بموجب المرسوم التشريعي رقم 86 للعام 1953 و كان محدود المجال، و لقد عدل القانون في الأعوام 1962، 1969، و 1970. ركزت هذه القوانين بشكل أساسي على المنع و التقييد و العقوبات، و لقد أغفلت البعد الاجتماعي للغابات عن طريق حظر الحقوق التقليدية لمستخدمي الغابات. كما أن هذه القوانين لم تتضمن أي فقرة حول السياسة الحراجية، الإدارة، جرد الغابات، التدريب، الإرشاد، الغابات الاجتماعية، المشاركة الشعبية، الإدارة المستدامة، أو تقييم الأثر البيئي. وبسبب الطبيعة القمعية للقانون فإن المساحات الحراجية في سورية تقلصت بشكل حاد خلال العقود الخمسة الأخيرة و فقدت العديد من هذه المساحات قيمها الاجتماعية-الاقتصادية و البيئية.

صدر قانون حراجي جديد عام 1994 و كان أفضل من سابقه حيث ضمن حقوق الانتفاع للقاطنين في القرى الحراجية، وحيث تضمنت هذه الحقوق السماح للسكان بالاستفادة من الخشب الميت الموجود في أرض الغابة، وباستخدام الأخشاب لصيانة المنازل و صناعة الأدوات الزراعية، وجمع أحطاب الوقود، والرعي باستثناء الماعز و الأغنام. لكن إجراءات الاستفادة من هذه الحقوق معقدة و مقيدة. و لقد احتفظ القانون بنقاط الضعف نفسها التي كانت في القانون السابق و المتعلقة بالسياسة الحراجية، البعد الاجتماعي للغابات، المشاركة الشعبية و المشاركة في التخطيط، الغابات الخاصة، البحث العلمي و الإرشاد الحراجي، الإدارة المستدامة للغابات، أو تقييم الأثر البيئي.

صدر قانون جديد للحراج بموجب المرسوم التشريعي رقم 25 للعام 2007، و لقد كان أفضل من قوانين الحراج السابقة حيث أنه حافظ على حقوق الانتفاع و أضاف بعداً اجتماعياً للغابات و سمح بإنشاء غابات خاصة، و تطرق إلى توسيع قاعدة المشاركة الشعبية وذلك من خلال مشاركة قطاعات الدولة كافة (العام، الخاص، المشترك، التعاوني) والمنظمات الشعبية والنقابات

المهنية وفعاليات المجتمع الأهلي في الأعمال الرامية إلى حماية وتنمية وصيانة الغابات وإدارتها بشكل مستدام، أي أنه تطرق إلى موضوع الإدارة المستدامة للغابات و لكن بقي هذا الموضوع مبهماً في القانون. لكن القانون الجديد، وعلى الرغم من هذه الإيجابيات، احتفظ ببعض نقاط الضعف التي كانت موجودة في القانون السابق لاسيما غياب السياسة الحراجية، تقييم الأثر البيئي، الإرشاد الحراجي، و البحث العلمي.

كما تم تأسيس هيئتين إضافيتين عام 2001 تتعاملان مع البعد البيئي للغابات و تهتمان بالغابات أيضاً. الأولى هي الهيئة العامة لشؤون البيئة و التي تعنى بشكل خاص بإعداد الخطط و القوانين البيئية، تقييم المشاكل البيئية، منع و مكافحة الأنشطة الضارة بالبيئة، و تعزيز الوعي البيئي. الهيئة الثانية هي المجلس الأعلى لسلامة البيئة الذي يرأسه رئيس مجلس الوزراء و يضم في عضويته 17 وزيراً و ممثلين عن النقابات المهنية و المنظمات الشعبية. و لديه صلاحيات تبني السياسات البيئية و التعليمات و المعايير البيئية المتعلقة بجميع الأنشطة المتصلة بالبيئة. أما فيما يتعلق بالتشريعات و الإجراءات الهادفة إلى أقامة الغابات السورية مع التغيرات المناخية فإنها غائبة حتى الآن، و لا بد من الشروع في صياغة و مناقشة و تنبي مثل هذه الإجراءات.

7- الميزان الكربوني للغابات السورية

المعطيات المطلوبة لتقدير حجم الغابات و الكتلة الحية للخشب، و هما مؤشران حيويان لتقدير قدرة الغابات على تثبيت الكربون، غير متوفرين بشكل مقبول في سورية. لذلك لا بد من وضع بعض الافتراضات، و إجراء بعض الاستقراءات بالاستناد إلى المعطيات المتوفرة للغابات في بعض الدول المجاورة و الموجودة في ظروف قريبة من الظروف التي توجد فيها الغابات السورية و ذلك بالاستناد إلى تقرير منظمة الزراعة و الأغذية للعام 2000، و للعام 2005، و ذلك حول تقييم الموارد الحراجية في مختلف مناطق العالم. بناء على ما تقدم فإن النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة يجب أن ينظر إليها بشيء من الحذر.

7-1- مخازن الكربون في النظم البيئية الغابوية في سورية

الكتلة الحية في الهكتار الواحد من الغابات السورية هي في المتوسط 28 طناً مادة جافة في الهكتار، و بالتالي تكون إجمالي الكتلة الحية للغابات السورية (جدول 1) فوق سطح الأرض هي: 28 طناً مادة جافة في الهكتار \times 501000 هكتاراً = 14028000 طناً مادة جافة، و بما أن حوالي 50 % من المادة العضوية الجافة للغابات هي عبارة عن كربون (IPCC, 2003)، تكون كمية الكربون في الغابات السورية $0.5 \times 14028000 = 7014000$ طناً.

بما الكربون في النظم البيئية الحراجية يكون حسب (IPCC, 2003) موزعاً على الشكل التالي:

- 44 % في الكتلة الحية فوق سطح الأرض

- 6 % في الخشب الميت
- 46 % في التربة على عمق 30 سم
- 4 % في الفرشة

بالتالي فإن كمية الكربون في المكونات المختلفة من النظم البيئية الحراجية في سورية هي على النحو الموضح في الجدول 3.

جدول رقم (3): مخازن الكربون في النظم البيئية الحراجية في سورية.

المكون	كمية الكربون (طن)
الكتلة الحية فوق سطح الأرض	7014000
الخشب الميت	9564545.455
التربة على عمق 30 سم	7332818.182
الفرشة	637636.3636
الإجمالي	15940909.09

7-2- كمية الكربون المثبتة سنويا بواسطة الغابات السورية

بما أن متوسط معدل النمو السنوي للمخروطيات هو 3.25 طناً مادة جافة في الهكتار (تم حسب الرقم بالاستناد إلى الدراسات المقدمة من الدول المجاورة لاسيما لبنان و فلسطين و تركيا)، بالتالي يكون إجمالي النمو السنوي للمخروطيات في السنة: $3.25 \times 122725 = 398856.25$ طناً مادة جافة/سنة.

بما أن متوسط النمو السنوي لعريصات الأوراق في السنة هو 1.25 طناً مادة جافة في الهكتار (تم حسب الرقم بالاستناد إلى الدراسات المقدمة من الدول المجاورة لاسيما لبنان و فلسطين و تركيا)، بالتالي يكون إجمالي النمو السنوي للغابات عريضة الأوراق في سورية هو $1.25 \times 378868 = 473585$ طناً مادة جافة/سنة.

إجمالي النمو السنوي للغابات السورية : $473585 + 398856.25 = 872441.25$ طنناً/السنة. بما أن نسبة الكربون من المادة الجافة حسب (IPCC, 2003) هي 50 %، تكون كمية الكربون الإجمالية التي تمتصها الغابات السورية هي $0.5 \times 872441.25 = 436220.625$ طن كربون/ السنة، و هذا يعادل 1599475.33 طنناً من ثاني أكسيد الكربون.

7-3- كمية الكربون المفقودة سنوياً من الغابات السورية بفعل حرائق الغابات

المساحات المحروقة سنوياً من الغابات السورية حسب الإحصائيات الرسمية هي حوالي 1003 هكتارات، و لكن عدد من الدراسات المسجلة (علي، 2004) (CAB International, 2005) بينت أن متوسط المساحة المحروقة سنوياً من الغابات السورية هي حوالي 1500 هكتاراً. بما أن متوسط المادة الجافة في الغابات السورية هي 28 طنناً في الهكتار (الفاو 2000)، تكون المادة العضوية الجافة المتضررة بفعل النار سنوياً من الغابات السورية $1500 \times 28 = 42000$ طنناً مادة جافة. حوالي 20 % من إجمالي المادة العضوية الجافة المعرضة للنار تحترق في الموقع و بالتالي تكون كمية المادة العضوية المفقودة بفعل الحرائق سنوياً $0.2 \times 42000 = 8400$ طنناً مادة عضوية جافة، منها $0.5 \times 8400 = 4200$ طن كربون و هذا يعادل 15400 طنناً من ثاني أكسيد الكربون.

7-4- كمية الكربون المفقودة سنوياً نتيجة استخراج بعضاً من منتجات الغابات السورية

أشارت بعض التقديرات الحديثة نسبياً (CAB International, 2005) إلى أن المنتجات الحراجية المستخرجة من الغابات السورية هي في المتوسط:

- خشب صناعي	5096 طنناً مادة جافة.
- حطب وقود	3239 طنناً مادة جافة.
- فحم	155 طنناً مادة جافة.
- نباتات طبية	3167 طنناً مادة جافة.
- ثمار	6 طنناً مادة جافة.
- منتجات أخرى	4300 طنناً مادة جافة.
- الإجمالي	<u>15963</u> طنناً مادة جافة

بما أن نسبة الكربون في المادة الجافة هي 50 %، فإن إجمالي كمية الكربون المزالة سنوياً من الغابات السورية عن طريق استخراج بعض منتجات الغابة هي $0.5 \times 15963 = 7981.5$ طنناً كربون و هذا يعادل 29212.29 طنناً ثاني أكسيد الكربون.

و بالتالي تكون تغيرات مخازن الكربون في الغابات السورية على النحو الآتي (جدول 4):

جدول رقم (4): تغيرات مخازن الكربون في الغابات السورية.

كمية ثاني أكسيد الكربون (طن/سنة)	كمية الكربون (طن/سنة)	
1599475.33	436220.625	إجمالي كمية الكربون المثبتة سنوياً
15400	4200	كمية الكربون المفقودة بفعل الحرائق
29212.29	7981.5	كمية الكربون المفقودة نتيجة استخراج منتجات الغابة
1554863.04	424039.125	صافي كمية الكربون المثبتة سنوياً في الغابات السورية

بالتالي و بعد طرح كمية الكربون المفقودة من الغابات السورية بفعل الحرائق (4200 طن/ السنة) و كمية الكربون المفقودة نتيجة استخراج بعض منتجات الغابات (7981.5 طن/ السنة) من إجمالي كمية الكربون المثبتة سنوياً (436220.625 طن/ السنة) نجد أن كمية الكربون الصافية التي تثبتها الغابات السورية سنوياً هي 424039.125 طناً (0.424 مليار طناً)، و هذا يعادل 1554863.04 طناً من ثاني أكسيد الكربون (أي 1.555 مليار طناً). إذا كان متوسط سعر الطن من الكربون هو 20 يورو فإن: قيمة الكربون المثبتة سنوياً في الغابات السورية تعادل 0.848 مليار يورو.

7-5- تغير مخازن الكربون في النظم البيئية الحراجية مع تزايد مساحة الغابات للفترة 1990-2007

تقوم مديرية التحريج و الغابات في الجمهورية العربية السورية منذ عام 1953 و لتاريخه بتشجير مساحات إضافية سنوياً من الأراضي السورية، كما تقوم بترميم الغابات المحروقة و المتدهورة بغية تحسين وظائف الغابة البيئية و الاجتماعية و الاقتصادية، و لقد ازدادت مساحة الغابات السورية بشكل ملموس خلال الفترة 1990-2007 الأمر الذي يزيد من قدرتها على تخفيض كمية ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي (جدول 5).

جدول رقم (5): تغير مخازن الكربون بالنظم البيئية الحراجية مع تزايد مساحة الغابات للفترة 1990-2007

2007	2005	2000	1990	العام
501	461	432	372	مساحة الغابات (1000 هكتاراً)
7014000	6454000	6048000	5208000	كمية الكربون المختزنة في الكتلة الحية فوق سطح الأرض (طناً)
956454.55	880090.91	824727.27	710181.82	كمية الكربون المختزنة في الخشب الميت (طناً)
7332818.18	6747363.61	6322909.09	5444727.27	كمية الكربون المختزنة في التربة على عمق 30 سم (طناً)
637636.36	586727.27	549818.18	473454.5	كمية الكربون المختزنة في فرشة الغابة (طناً)
15940909.09	14668181.82	13745454.55	11836363.6	إجمالي كمية الكربون المختزنة في النظم البيئية الحراجية في سورية (طناً)

8- سيناريوهات تأثير التغيرات المناخية على الغابات في سورية

8-1- سيناريو ارتفاع حرارة الغلاف الجوي

تخضع جميع الغابات السورية للمناخ المتوسطي، و لذلك فهي نظم بيئية متوسطة بامتياز. من المتوقع أن تكون النظم البيئية الحراجية المتوسطة من بين الأنظمة البيئية الأكثر تأثراً بالتغيرات المناخية، و من الممكن أن تحصل تغيرات كبيرة في الغطاء النباتي مع زيادة الحرارة بمعدل يزيد عن 2 م، و هذه التغيرات تشمل توسع الصحراء و أراضي الأعشاب على حساب الشجيرات الحراجية (الماكي)، كما يتوقع أن تزداد مساحة الغابات المختلطة متساقطة الأوراق على حساب غابات المخروطيات المسندية القديمة الخضرة (Climate change, 2007)، و من المسلم به أن الغابات المخروطية المستديمة الخضرة أكثر كفاءة في تخزين الكربون من الغابات المتساقطة الأوراق المختلطة و من الماكي، كما أن حوالي 50 % من الغابات السورية عبارة عن ماكي، و 25 % عبارة عن غابات متساقطة الأوراق، و بالتالي فمن المتوقع أن تعاني غالبية الغابات السورية (75 % منها) من هذه التأثيرات.

من المتوقع أن يزول 60 - 80 % من الأنواع الحراجية في النظم البيئية الحراجية المتوسطة الموجودة في الأجزاء الجنوبية من أوروبا وذلك عند زيادة حرارة الغلاف الجوي بمعدل 1.8م (Climate change, 2007). من جهة أخرى فإن هجر الأراضي الزراعية يمكن أن يسهل من تعافي الغابات في حوض المتوسط مما يعقد من عملية تقدير التغيرات المحتملة في الغطاء الحراجي في هذه المنطقة نتيجة للتغيرات المناخية.

الحرائق: من المحتمل أن يزداد تكرار الحرائق، كما أنه من المتوقع أن تزداد المساحات المحروقة. إن مسألة زيادة تكرارية الحرائق أمر ملاحظ في الغابات الموجودة في حوض البحر الأبيض المتوسط بشكل عام (Climate change, 2007). كما أن ازدياد عدد الحرائق في الغابات السورية، و زيادة تكرارية الحرائق الشديدة التي تدمر مساحات كبيرة جداً من الغابات (أكثر من 1000 هكتاراً في الحريق الواحد) ازدادت بشكل ملحوظ في السنوات 2004-2007.

سيناريو تضاعف تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي في حال حدوث هذا السيناريو من المتوقع أن يتسبب بزيادة عدد حرائق الغابات بمعدل 40-50 % في بعض المناطق المتوسطة، كما يمكن أن تتضاعف الحرائق في مناطق أخرى الأمر الذي يشجع الأنواع الحراجية التي تخلف بعد الحريق، و الأنواع الشجيرية المتحملة للحرائق مما سيؤدي إلى انخفاض في إنتاج الكتلة الحية و تثبيت الكربون (Climate change, 2007).

8-2- سيناريو انخفاض معدلات الهطول

سيناريوهات تأثير تغيرات معدلات الهطول على الغابات معقدة. من المتوقع أن تحصل تغيرات في معدلات الهطول في بعض المناطق المتوسطة، مما سوف يؤدي إلى تفاقم مشاكل الجفاف، و هذا ملاحظ حالياً لمنطقة شرق المتوسط (Climate change, 2007). يتحكم محتوى التربة من الماء بالنظم البيئية الحراجية و طرحها لثاني أكسيد الكربون، لكن تأثير الجفاف الذي حصل في بعض المناطق المتوسطة عام 2003، و الذي كان له تأثير كبير على الغطاء النباتي الحراجي، زال في العام التالي (2004)، (Climate change, 2007).

فائدة العديد من الأنواع الحراجية المتوسطة من ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي تبدو محدودة ، مع أن الكتلة الحية فوق الأرض تزداد. لكن معظم التحليلات العلمية تشير إلى أن ازداد نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي (عندما لم يترافق بجفاف حاد) خلال القرن الماضي أدت إلى زيادة في الإنتاجية الصافية في حوض المتوسط على الرغم من ارتفاع حرارة الغلاف الجوي (Climate change, 2007). لكن من غير المحتمل أن يكون لزيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي المتوقعة تأثير كبير على غابات حوض المتوسط خلال

العقد القادم لأن جميع السيناريوهات تشير إلى أن زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي سوف تترافق مع انخفاض في معدلات الهطول. إذا لم تترافق هذه الزيادة المتوقعة في نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي مع انخفاض في معدلات الهطول فمن المتوقع أن تكون النتيجة زيادة في كمية الكربون المختزنة في الغابات المتوسطة الموجودة في شرق المتوسط بما في ذلك الغابات السورية.

9- النظم البيئية الحراجية الحساسة للتغيرات المناخية

تعد غابات الصنوبر البروتي، التي تشكل القسم الأكبر من الغابات الأوجية في سورية، عالية الحساسية للتغيرات المناخية بسبب تزايد المساحات المحروقة بشكل مضطرب خلال السنوات الأخيرة، و هذا التزايد في الحرائق يعود لأسباب عديدة من بينها الرياح المتقلبة و الجافة التي ازداد تكرارها في السنوات الأخيرة.

من الملاحظ تزايد المساحات المحروقة بشكل كبير خلال السنوات الخمسة الأخيرة حيث تضاعف متوسط المساحة المحروقة الأمر الذي يندرج بالخطر و بشكل خاص لغابات الصنوبر البروتي و التي تعتبر الأفضل و الأكفأ في امتصاص الكربون، كما أن كتلتها الحية هي الأفضل بين الغابات السورية و بالتالي فإن احتراقها يطلق كميات متزايدة من الكربون.

إضافة إلى ازدياد المساحات المحروقة من غابات الصنوبر البروتي فإن الإصابات الحشرية و المرضية تزداد حداثاً عاماً بعد عام منذ عام 1995 و لغايته، و قد تكون هذه الأعراض مرتبطة ببعض التغيرات المناخية لاسيما انخفاض معدلات الهطول المطري.

تعتبر غابات التشجير الإصطناعي، و التي تشكل أكثر من نصف الغابات السورية، حساسة للتغيرات المناخية و خاصة انحباس الأمطار و ذلك لأن قسماً كبيراً من هذه المشاجر موجودة في مواقع أكثر جفافاً من المواقع الطبيعية لهذه الأنواع (المناطق الداخلية من القطر بشكل رئيس)، كما أن بعض المشاجر ما تزال في مراحل مبكرة من العمر مما يجعلها أكثر حساسية لارتفاع الحرارة و انحباس الأمطار. و لذلك يجب إعطاء هذه المسألة اهتماماً خاصاً من قبل مديرية التحريج و الغابات حيث يجب زراعة الأنواع المتأقلمة فقط، كما يجب توجيه الجهد لإدارة هذه المشاجر و هذا أكثر أهمية من تشجير مواقع جديدة.

10- إجراءات التخفيف من التأثيرات المناخية على النظم البيئية الحراجية

10-1- الإدارة المتكاملة و المستدامة للغابات

لقد تم مؤخراً وضع إستراتيجية للإدارة المتكاملة لحرائق الغابات بالنهج التشاركي، و هذه الإستراتيجية ستكون ناقصة و معرضة للفشل على المدى الطويل إذا لم يؤخذ بالحسبان مفهوم الإدارة البيئية و المستدامة للحراج. فهذا المفهوم يشكل نوعاً من الضمان لصون الحراج على المدى الطويل، بشكل عام، ولوقايتها من الحرائق، بشكل خاص. إن الأهداف الرئيسية للإدارة البيئية والمستدامة للحراج في سورية يجب أن تكون:

- ✓ تأمين استثمار مستدام للخشب والمنتجات الأخرى للغابة.
- ✓ إجراء قطع الأشجار بناء على تخطيط مسبق وبشكل مراقب.
- ✓ الاستخدام اللاحق للأراضي بشكل منتج ومستدام.
- ✓ الحفاظ على الوظائف المتعددة للغابة (الاقتصادية والبيئية والجمالية والاجتماعية والثقافية) كشرط أساسي للتنمية المستدامة ولرفاه المجتمعات الريفية والحضرية.
- ✓ تأمين احتياجات وطموح الأجيال الحاضرة والمستقبلية.

تطور مفهوم الإدارة البيئية والمستدامة للحراج مع الزمن وأصبح يشمل المسائل والقيم التي تعتبر عالية الأهمية بالنسبة للثروة الحراجية في سورية مثل صيانة التربة والمياه والحفاظ على الموارد الوراثية والتنوع الحيوي وصون البيئة، وبشكل خاص الحماية من الحرائق.

بالنسبة للوضع الحالي للحراج في سورية، فإنه من الضروري الانتباه بجديّة إلى المساحات الهائلة من الغابات التي تختفي بسبب التوسع الزراعي على حساب الأراضي الحراجية أو تتدهور بسبب الرعي الجائر الذي يمنع التجدد الطبيعي للغابات والتفحيم غير القانوني والقطع الجائر والحرائق المتكررة، لاسيما في غابات الصنوبر البروتي في الجبال الساحلية.

إن تحسين الوضع الحالي من أجل صون الثروة الحراجية الوطنية المتبقية والمحافظة على وظائفها المتنوعة، يتطلب تطبيق مفهوم الإدارة البيئية والمستدامة للحراج وذلك في المناطق الحراجية الرئيسية في القطر حيث يجهل السكان المحليون التأثيرات السلبية البيئية والاقتصادية والاجتماعية على حياتهم نتيجة اختفاء الحراج الطبيعية أو تدهورها.

10-2- ترميم الغابات الطبيعية شبه المندثرة و الماكي

بما أن 25 % (58210 هكتاراً) من الغابات الطبيعية شبه مندثرة، كما أن 50 % (116429 هكتاراً) من هذه الغابات عبارة عن ماكي في مراحل مختلفة من التطور فإن ترميم هذه الغابات و تحويلها إلى غابات أوجيه أو شبه أوجيه من شأنه زيادة الكتلة الحية لهذه الغابات و زيادة معدل تراكم الكربون فيها وزيادة فعاليتها في تثبيت الكربون.

إذا أخذنا معدل تزايد المساحات الحراجية في سورية للفترة 1990-2007 (جدول 5) نجد أن مساحة الحراج ازدادت بمقدار 129000 هكتاراً أي بمعدل 7588 هكتاراً في السنة. إن تحسين الغابات الموجودة حالياً و ترميمها و العناية بها أكثر جدوى في تثبيت الكربون من تشجير مساحات جديدة، و إن ترميم هذه الغابات بمعدل 7588 هكتاراً في السنة (معدل المساحة التي تشجر سنوياً للفترة 1990-2007) سوف يزيد من التغطية الشجرية لهذه الغابات بمعدل وسطي قدره 18.75 %، و هذا يقابل زيادة في كمية الكربون المثبتة سنوياً بمقدار 77361 طناً من الكربون. إذا افترضنا أن معدل حرق الغابات و معدل استخراج المنتجات الحراجية سيبقى ثابتاً خلال السنوات الـ 24 القادمة، تكون معدل الزيادة في كمية الكربون المثبتة سنوياً في الغابات السورية هي 54153 طناً. إذا افترضنا أن متوسط سعر طن الكربون في الأسواق الأوروبية هو 20 يورو فإن قيمة هذه الزيادة في كمية الكربون المثبتة سنوياً هي 1.083 مليون يورو أي حوالي 26 مليون يورو خلال السنوات الـ 24 القادمة (جدول 6).

جدول رقم (6): سيناريو ترميم الغابات المتدهورة و زيادة فعاليتها في تثبيت الكربون و القيمة المقدرة لهذه الزيادة.

متوسط الزيادة في السنة	إجمالي الزيادة للفترة 2032-2008	العام		
		2008	2032	
54153	1299672	424039.125	1723711.125	صافي كمية الكربون المثبتة سنوياً (طناً)
1.083	25.99	0.848	0.874	القيمة التقديرية لها (20 يورو/طن كربون)
مليون يورو	مليون يورو	مليار يورو	مليار يورو	

10-3- إنشاء المحميات

تم إنشاء 13 محمية حراجية (جدول 7) بعد توقيع سورية اتفاقية التنوع الحيوي و حضورها مؤتمر قمة الأرض عام 1992. يوجد عدد من حراس الغابة لحراسة هذه المحميات و تعتبر وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي المحميات كجزء من الحراج الذي هو تحت و صيانتها. من شأن تطبيق خطط إدارية مناسبة لهذه المحميات، لاسيما حمايتها من التغيرات و تنميتها، الحد من انبعاثات الكربون من هذه المواقع و زيادة فعاليتها في تثبيت ثاني أكسيد الكربون. من جهة أخرى تجب الإشارة إلى أن غالبية المحميات الحراجية هي محميات ورقية، و على الرغم من وجود خطط إدارة للبعض منها (محمية الأرز و الشوح) إلا أن إجراءات حماية المحميات و إدارتها لا تختلف عن تلك "المطبقة" على باقي الغابات.

جدول رقم (7): المحميات الحراجية في سورية.

الاسم	المساحة (هـ)	قرار الإنشاء	المحافظة	التنوع الحيوي الأساسي
1- الأرز و الشوح	1350	19/ت تاريخ 1996/6/22	اللاذقية	غابة الأرز و الشوح
2- الفرنتلق	5000	17/ت تاريخ 1999/5/18	اللاذقية	غابة سنديان - صنوبر
3- أم الطيور	1000	15/ت تاريخ 1999/5/13	اللاذقية	غابة الصنوبر و شاطئ البحر
4- رأس البسيط	3000	26/ت تاريخ 1999/5/29	اللاذقية	غابة الصنوبر البروتي
5- أبو قبيس	4500	25/ت تاريخ 1999/5/29	حمّاه	غابات مختلطة، غالبيتها عريضة أوراق
6- الشعرة - شرق	1000	19/ت تاريخ 1998/8/29	طرطوس	غابة دائمة الخضرة
7- جبل البلعاس	لم تحدد	منطقة حماية	حمّاه	غابة بطم أطلسي متدهورة
8- جبل عبد العزيز	11000	20/ت تاريخ 1993/6/29	الحسكة	غابة بطم أطلسي متدهورة
9- الثورة	590	7 تاريخ 114/2/27	الرقّة	تشجير اصطناعي
10- جبل أبو رجمين	60000	10/ت تاريخ 2002/2/5	حمص	بطم أطلسي
11- دمنة السويداء	653	35 /ت تاريخ 2001/6/10	السويداء	غابة سنديانية
12- قره دوران	1250		اللاذقية	سرو دائم الاخضرار
13- غابة الباسل	2000	20/ت تاريخ 1998/9/12	إدلب	غابة

11 - التوصيات

- ✓ بما أن مساحة الغابات في سورية حالياً تفوق قدرة كادر مديرية التحريج و الغابات على إدارتها و العناية بها، و لذلك بدل التوسع الأفقي بالغابات، ينصح بتوجيه جهود المديرية على حماية الغابات الموجودة من الحرائق و الأمراض و إدارتها، لاسيما التشجير الاصطناعي، بطريقة تخفف من تأثيرات التغيرات المناخية المحتملة عليها و الحد من تأثيرات النيران عليها. كما ينصح بالاكتماء بترميم الغابات المحروقة و المتدهورة، و صيانة باقي الغابات بهدف زيادة كفاءتها في تثبيت الكربون و تقليل انبعاثات الكربون منها سواء من خلال الموت و التحلل أو حوادث الاحتراق.
- ✓ تطبيق إستراتيجية الإدارة المتكاملة لحرائق الحراج، المبنية على مفهوم الإدارة البيئية والمستدامة للحراج، و التي تلعب دوراً حاسماً في وقاية الغابات من خطر الحرائق و في عمليات المكافحة والإطفاء الميدانية.
- ✓ إتباع نظام راشد في تخطيط استخدام الأراضي في القطر وتنفيذه بشكل حقيقي وفعال حيث يجري تحديد وتحرير الأراضي الحراجية واعتبارها حراجاً عامة دائمة. إن التحديد الفعلي لهذه الأراضي والمحافظة على هذه الحدود هاما جداً من أجل التمكن من وضع خطة إدارية راشدة وتنفيذها بشكل سليم مما سيقود إلى زيادة فعالية الغابات في تثبيت الكربون و خفض من معدل تحرير الكربون منها.
- ✓ إن لمديرية التحريج و الغابات دوراً هاماً يمكن أن تلعبه في تطوير استراتيجيات جديدة و متكاملة للإدارة البيئية والمستدامة للحراج، إذ أنه لم يعد مطلوب منها أن تلعب دوراً تقنياً فقط، باعتبار أن هذه الوظيفة التي مارستها في الماضي، لم تعد كافية و من الضروري تطويرها.
- ✓ الإسراع في تنبي سياسة حراجية رسمية لتنمية الغابات في سورية وصيانتها، و أن لا يقتصر برنامج الغابات على أهداف و ميزانيات لتحقيق هذه الأهداف العشوائية.
- ✓ العمل على تبني تشريعات جديدة حول التأقلم مع التغيرات المناخية.

12- المراجع

1. التصحر واستعمال الأراضي وتقدير حساسيتها لتغير المناخ في سورية. يوسف مسلماني، أحمد فارس أصفري، عمار وهبي، أحمد شمس الدين شعبان. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY_V&A_Desertification). آذار/مارس 2009.
2. التأثيرات الاقتصادية والاجتماعية للتغيرات المناخية في سورية. يوسف مسلماني، محمد خزيمة. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية (INC-SY_V&A_Socioeconomic impacts). آذار/مارس 2009.
3. الدراسة الوطنية للتنوع الحيوي في الجمهورية العربية السورية 1998. وزارة الدولة لشؤون البيئة و برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP، 367 صفحة.
4. النمذجة الرياضية الخاصة بتأثير قطاع المياه بالتغيرات المناخية. يوسف مسلماني، محمود السباعي. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY_V&A_Water Model). آذار/مارس 2009.
5. تقييم حساسية قطاع المياه للتغيرات المناخية (السياسات المائية) في سورية. يوسف مسلماني، عبد الله دروي. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY_V&A_Water-Policy). آذار/مارس 2009.
6. تقييم هشاشة الساحل السوري لارتفاع منسوب مياه البحر (2000-2100)، باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS. يوسف مسلماني، غالب فاعور. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY_V&A_Syrian Sea Level Rise). آذار/مارس 2009.
7. تقييم حساسية قطاع المناخ في سورية للتغيرات المناخية. يوسف مسلماني، خالد موعد، عماد الدين خليل، محمد عيدو. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY_V&A_Climate). آذار/مارس 2009.
8. تقييم حساسية قطاع الطاقة في سورية تجاه التغيرات المناخية وإجراءات التكيف المحتملة. يوسف مسلماني، علي حينون. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY_V&A_Energy). آذار/مارس 2009.
9. تقييم قابلية تأثر القطاع الصحي في سورية للتغيرات المناخية وإجراءات التكيف الممكن اتخاذها. يوسف مسلماني، سوزان مرتضى، رستم جعفري، عاطف الطويل. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY_V&A_Health). آذار/مارس 2009.
10. تقييم الضعف في قطاع المراعي نتيجة للجفاف والتغيرات المناخية. يوسف مسلماني، عبد الله مصري، بسام مولوي. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية (INC-SY_V&A_Rangeland). آذار/مارس 2009.
11. تقييم آثار التغيرات المناخية على القطاع الزراعي في سورية (نموذج رياضية). يوسف مسلماني، إيهاب جناد. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY_V&A_Agriculture Model). آذار/مارس 2009.

12. تقييم حساسية القطاع الزراعي لتغير المناخ وسياسات التكيف في سورية. يوسف مسلماني، محمد فاضل وردة. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY_V&A_Agriculture-Policy). آذار/مارس 2009.
13. تقييم الحساسية الساحل السوري للتغيرات المناخية وإجراءات التكيف المحتملة. يوسف مسلماني، أمير إبراهيم. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية (INC-SY_V&A_Coastal-Zone). آذار/مارس 2009.
14. حمود، أحمد 1989. الغابات في الجمهورية العربية السورية - الدورة التدريبية في مجال مكافحة الحرائق الحراجية، المعهد العربي للغابات و المراعي، اللاذقية، سورية من 15 إلى 28/7/1988، الصفحات 16-23.
15. شلبي، محمد نبيل 1997. الأغذية النباتية الطبيعية الغابية، و الرعوية، و مكوناتها النوعية، و الاجتماعية النباتية. في الغطاء النباتي، و حفظ التربة. منشورات جامعة حلب - 341 صفحة.
16. قبيلي، عماد و علي، محمود 1995. واقع زراعة الصنوبر الشعاعي Pinus radiata D. Don. في الساحل السوري. أسبوع العلم الخامس و الثلاثون، الكتاب الثالث، الصفحات 183-194.
17. علي، محمود 2007 أ. تحديد فصل الحريق في المناطق الحراجية الرئيسة في سورية. مجلة بحوث جامعة حلب - سلسلة العلوم الزراعية - العدد 48 (قيد النشر).
18. علي، محمود 2006. التنوع الحيوي النباتي في محمية الأرز و الشوح (صلنفة - اللاذقية). المجلس الأعلى للعلوم: أسبوع العلم السادس و الأربعون: مؤتمر التنمية الزراعية المستدامة و الأمن الغذائي 2006/6/30-27 (قيد النشر).
19. علي، محمود 2004 ب. دراسة تحليلية لحرائق الغابات في اللاذقية و الغاب (سورية). مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث - سلسلة العلوم الزراعية - المجلد 26 - العدد 1، ص 101-118.
20. علي، محمود 2002. دراسة تحليلية لحرائق الغابات في حماه (سوريا). مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث - سلسلة العلوم الزراعية - المجلد 24 - العدد 12، ص 159-167.
21. علي، محمود 2000. دراسة تحليلية لحرائق الغابات في اللاذقية (سورية). مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث - سلسلة العلوم الزراعية مجلد 22 - العدد 10، ص 213-224.
22. علي، محمود 1999. الوضع الراهن للغابات في سورية. ورقة عمل مقدمة خلال الدورة التدريبية حول بناء إستراتيجية، و خطة عمل وطنية للتنوع الحيوي للعاملين في وزارات الدولة لشؤون البيئة، الري، و الإدارة المحلية، اللاذقية 1999/5/5 - 21 صفحة.
23. علي، محمود 1998. دراسة التقانات الحديثة المطبقة في الدول لمتقدمة في مجال حماية و تنمية الثروة الغابية. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. الخرطوم، السودان.
24. قبيلي، عماد وعلي، محمود 2000. تقييم زراعة الصنوبر الأسود و الشوح الكليكي و الأرز اللبناني في الطابق البيومناخي الرطب العذب (صلنفة) في سوريا. مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث - سلسلة العلوم الزراعية - مجلد 22 - العدد 10 ص 27-50.
25. مديرية التحريج و الغابات، سجلات التشجير الإصطناعي، 2007.

26. مديرية التحريج و الغابات 2005. استراتيجية الإدارة المتكاملة لحرائق الحراج بالنهج التشاركي في سورية. وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي، و منظمة الأغذية، و الزراعة الدولية، مشروع الإدارة المتكاملة لحرائق الغابات بالنهج التشاركي GCP/SYR/010/ITA – 83 صفحة.
27. مديرية التحريج، و الغابات 1993. الحراج السورية في عامها الخمسين. وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي، و منظمة الأغذية، و الزراعة الدولية GCP/REM/052/JPN و GCP/INT/539/ITA – 70 صفحة.

1. Alexanderian, D., Esnault, F. and Calabri, G., 1999. Forest Fires in the Mediterranean area. *Unasyva*, Vol. 50:35-41.
2. Ali, Mahmoud, 2004a. Identifying fire seasons in the main forest regions of Syria. *Aleppo University Research Journal – Agricultural Studies Series*, Vol. 48 (in press, accepted 7 April 2004).
3. Ali, Mahmoud, 2004b. An analytical study of forest fires in Lattakia and Al-Ghab. *Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research*, Vol. 26, No 1, P. 101-118.
4. Ali, Mahmoud, 2006. Plant Diversity in the Cedar-Fir Protected Area (Slente – Lattakia). The 46th Annual Science Week: Conference on Sustainable Agricultural, Organized by the Supreme Council of Sciences in Syria and Tishreen University, 27-30/11/2006 (in press).
5. Ali, Mahmoud, 2002. An analytical study of forest fires in Hamah (Syria). *Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research* Vol. 24, No 12 p 159-167.
6. Ali, Mahmoud, 2000. An analytical study of forest fires in Lattakia (Syria). *Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research*, Vol. 22, no 10 p 213-224.
7. Ali, Mahmoud, 1999. Status-quo of forests in Syria. Training course on preparation of national strategy and workplan for biodiversity. Ministry of Environmental Affairs, 21p.
8. Ali, Mahmoud, 1998. New technologies used in the developed countries to develop forest resources. The Arab Organization for Agricultural Development, Sudan.
9. Biodiversity National Study in the Syrian Arab Republic, 1998. The Ministry of Environmental Affairs, and the UNEP, 367 p.
10. CAB International, 2005. Valuing Mediterranean Forests (eds. M. Merlo and L. Croitoru).
11. Climate Change. 2007. Impacts, Adaptation and Vulnerability Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC.
12. Directorate of Forestry in Damascus, 2007. Records of artificial forestation.
13. Directorate of Forestry in Damascus, 2005. Integrated forest fires strategy in a participatory approach in Syria. Ministry of Agriculture and Agrarian reforms, and FAO, Project GCP/SYR/010/ITA, 83 p.
14. Directorate of Forestry in Damascus, 1993. Syrian forests in their fifty's anniversary. Ministry of Agriculture and Agrarian reforms, and FAO, Projects GCP/REM/052/JPN and GCP/INT/539/ITA, 70 p.
15. FAO. 2006c. Global Forest Resources Assessment 2005 – Progress towards sustainable forest management. FAO Forestry Paper 147. www.fao.org/forestry/fra2005.
16. FAO. 2005. State of the World's Forests 2005. Food and Agriculture Organization, Rome. www.fao.org/forestry/sofo.
17. FAO. 2001. Global Forest Resources Assessment 2000 – main report. FAO Forestry Paper 140. www.fao.org/forestry/fra.

18. Holmgren, P., L. G. Marklund, M. Saket & M.L. Wilkie, 2007. Forest monitoring and assessment for climate change reporting: partnerships, capacity building and delivery.
19. Initial Communication Report under the UN Framework Convention on the Climate Change, 1997. The General Corporation for the Environment Protection (GCEP), Jordan.
20. IPCC. 2003. Good practice guidance for land-use change and forestry. IGES. Japan.
21. IPCC. 2001a. Climatic change 2001. The scientific basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, and New York, Cambridge University Press.
22. IPCC. 2001b. Climatic change 2001. Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, and New York, Cambridge University Press.
23. IPCC. 2001c. Climate change 2001. Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, and New York, Cambridge University Press.
24. Hamoud, Ahmad, 1989. Forests in the Syrian Arab Republic. Training course in the field of forest fires, the Arab Institute for Forest and Range, Lattakia, 15-28 July, 1988. Pages 16-23.
25. Meslmani, Y., and Droubi, A., (2009): Vulnerability Assessment and Possible Adaptation Measures of Water Policy. (INC-SY_V&A_Water-Policy); United Nation Development Programme (UNDP) / GCEA. Damascus, Syria. March, 2009.
26. Meslmani, Y., and Faour, G., (2009): Syrian Sea Level Rise Vulnerability Assessment 2000-2100 (GIS). (INC-SY_V&A_Syrian Sea Level Rise); United Nation Development Programme (UNDP) / GCEA. Damascus, Syria. March, 2009.
27. Meslmani, Y., Mawed, K., Khaleel, I., and Eido, M., (2009): Vulnerability Assessment and Adaptation of Climate Sector in Syria. (INC-SY_V&A_Climate); United Nation Development Programme (UNDP) / GCEA. Damascus, Syria. March, 2009.
28. Meslmani, Y., and Hainoun, A., (2009): Vulnerability Assessment and Possible Adaptation Measures of Energy Sectors in Syria. (INC-SY_V&A_Energy); United Nation Development Programme (UNDP) / GCEA. Damascus, Syria. March, 2009.
29. Meslmani, Y., Murtada, S., Jafari, R., and Al Tawil, A., (2009): Vulnerability Assessment and Possible Adaptation Measures of Health Sector. (INC-SY_V&A_Health); United Nation Development Programme (UNDP) / GCEA. Damascus, Syria. March, 2009.
30. Meslmani, Y., Masri, A., and Mawlawi, B., (2009): Vulnerability Assessment of Range Sector in Syria due to Drought and Climate Change. (INC-SY_V&A_Rangeland); United Nation Development Programme (UNDP) / GCEA. Damascus, Syria. March, 2009.
31. Meslmani, Y., and Jnad, I., (2009): Vulnerability Assessment and Adaptation Measures of Agricultural Sector (Modeling). (INC-SY_V&A_Agriculture Model); United Nation Development Programme (UNDP) / GCEA. Damascus, Syria. March, 2009.
32. Meslmani, Y., and Al-Sibai, M., (2009): Vulnerability Assessment and Adaptation Measures of Water Resources (Modeling). (INC-SY_V&A_Water Model); United Nation Development Programme (UNDP) / GCEA. Damascus, Syria. March, 2009.
33. Meslmani, Y., and Wardeh, M. F., (2009): Vulnerability Assessment and possible Adaptation Policies on Agricultural Sector in Syria. (INC-SY_V&A_Agriculture-

- Policy); United Nation Development Programme (UNDP) / GCEA. Damascus, Syria. March, 2009.
34. Meslmani, Y., Asfary, A. F., Wahbi, A., and Shaaban, S., (2009): Desertification / Land Use: Vulnerability Assessment in Syria. (INC-SY_V&A_Desertification); United Nation Development Programme (UNDP) / GCEA. Damascus, Syria. March, 2009.
35. Meslmani, Y., and Khazma, M., (2009): Socioeconomic Impacts of Climate Change in Syria. (INC-SY_V&A_Socioeconomic impacts); United Nation Development Programme (UNDP) / GCEA. Damascus, Syria. March, 2009.
36. Meslmani, Y., and Ibrahim, A., (2009): Vulnerability Assessment and Possible Adaptation Measures for Syria's Coastal areas. (INC-SY_V&A_Socioeconomic impacts); United Nation Development Programme (UNDP) / GCEA. Damascus, Syria. March, 2009.
37. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform (2003a) Annual Agricultural Statistical Abstract, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform Publications, Damascus.
38. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform (2003b) National Forestry Programme, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Forestry Department, Damascus.
39. Nahal, I. and Zahoueh, S. (2005). Valuing Mediterranean Forests towards total Economic values. M. Merlo & Caoitouzou. CABI Publishing.
40. Nahal, I. (2003) Science de l'Ecologie Forestière. Publication de l'Université d'Alep, 647 pages.
41. Qubaily, Emad, and Ali, Mahmoud, 2000. Evaluating Corsican Pine, Cilician Fir, and Cedar of Lebanon Plantations in the Fresh-Humid Bioclimatical Floor (Slinfeh) in Syria. Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research, Vol. 22, no 10 p. 27-50.
42. Qubaily, Emad, and Ali, Mahmoud, 2000. Evaluating Corsican Pine, Cilician Fir, and Cedar of Lebanon Plantations in the Fresh-Humid Bioclimatical Floor (Slinfeh) in Syria. Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research, Vol. 22, no 10 p. 27-50.
43. Shalabi, M. Nabil, 1997. Natural forest and range covers, and their qualitative and phyto-social components. In vegetation cover and soil conservation. Publications of Aleppo University, 341 p.