

قابلية التأثر بتغير المناخ والتكيف معه

الغابات

١.١ تقييم القابلية للتأثر

١.١.١ الخلفية

تمتاز الغابات في لبنان بتنوعها وخصائصها الفريدة. عام ٢٠٠٢، بلغت المساحة التي تكسوها الغابات ١٣٩،٣٧٦ هكتاراً بالإضافة إلى ١٠٨،٣٧٨ هكتاراً احتلتها الأراضي الحرجية الأخرى (Other Wooded Land- OWL) أي ما يعادل 13.3% و 10.37% على التوالي من مساحة البلاد. وكانت الأراضي المشجرة الأخرى (بما فيها بساتين الزيتون والأشجار المثمرة) تغطي مساحة 116,210 هكتاراً (11.1% من مساحة البلاد) (وزارة الزراعة/ منظمة الأغذية والزراعة، ٢٠٠٥). أما أكثر أنواع الأشجار تواجداً وانتشاراً في لبنان فهي التالية: *Quercus*، *Quercus Calliprinos*، *Abies*، *Cedrus Libani*، *Juniperus excelsa*، (*Quercus spp*) (أو ما يُعرف بـ *Quercus cerris*، *infectoria* (أو ما يُعرف بـ *Quercus spp*)، *Pinus brutia*، *Pinus halepensis*، *Pinus Pinea*، *cilicica*، *Cupressua sempervirens*.

وبفعل التنوع الجيومورفولوجي ومفعول العزل الناجم عن الطبوغرافية المتفاوتة، تبلغ نسبة النباتات المتوطنة ١٢% من أنواع النباتات في لبنان. يَعدّ لبنان ثمان محميات طبيعية وثلاث محميات حيوية وست عشرة غابة محمية وستة عشر موقعاً طبيعياً/ منظرًا طبيعياً محميًا وأربعة مواقع رامسار وخمسة من مواقع التراث العالمي (وزارة البيئة، ٢٠٠٩). تتوزع هذه الأنواع وتنقسم إلى مناطق نباتية وفقاً للارتفاع عن سطح البحر والظروف المناخية.

ويأتي قطاع الغابات في أسفل اللائحة من حيث توفير فرص العمل على الصعيد الوطني إذ إنّ مساهمته في القوى العاملة الإجمالية لا تتعدى الـ 0.02%. تختلف الطرق التي عمد إليها الشعب اللبناني تقليدياً لاستغلال الموارد الحرجية وتشمل استغلال النباتات الحرجية وتربية النحل وإنتاج الصنوبر وجمع الحطب والصيد وإنتاج الفحم (جمعية الثروة الحرجية والتنمية، ٢٠٠٧). أما مساهمة قطاع الغابات في إجمالي الناتج المحلي اللبناني فبلغت 0.93% عام ٢٠٠١ (Sattout E. et al.، ٢٠٠٥).

١.١.٢ المنهجية

١.١.٢.١ نطاق التقييم

- موضوع الدراسة: يتمحور التقييم حول قطاع الغابات ويركز بشكل خاص على أنواع الغابات الأكثر قابلية للتأثر بالتغيرات المناخية.
- الإطار المكاني: يغطي التقييم كافة الأراضي اللبنانية مع التركيز على المناطق الحرجية وبخاصة تلك الأكثر قابلية للتأثر بالتغيرات المناخية.
- الإطار الزمني: يمتد التقييم على السنة كاملة نظراً إلى أن قابلية تأثر الغابات مرتبطة بارتفاع درجات الحرارة (في الصيف) كما بالأمطار (في الشتاء).

2.2.1.1. العوامل المناخية

يشكل ارتفاع درجة الحرارة عاملاً مهماً له تأثير على نمو الغابات وبقائها، كما تعتبر وفرة المياه الناجمة عن تساقط الأمطار والتلوج وقدرة التربة على تخزين هذه المياه الع امل الأساسي لقطاع الغابات وبخاصة خلال الفترات الحساسة كالربيع وأوائل الخريف.

وبغية تقدير مدى قابلية تأثر قطاع الغابات في لبنان بالتغيرات المناخية المتوقعة، تم النظر في العامل Q (عامل إمبيرغر - quotient of Emberger) وتقييمه. تأخذ نسبة الأمطار/ درجة الحرارة هذه بعين الاعتبار الحاجات البيئية لأنواع المتواجدة في منطقة المتوسط وتعكس قدرة كل منها على التحمل ضمن المعدل السنوي للمتساقطات بالمليميتر (والمؤشر إليه في المعادلة بحرف ال P) ومعدل درجة الحرارة القصوى (وحدتها كلفن K) خلال الشهر الأكثر حرارة من السنة (والمؤشر إليها في المعادلة بحرف ال M) ومعدل درجة الحرارة الدنيا (وحدتها كلفن K) خلال الشهر الأكثر برودة من السنة (والمؤشر إليها في المعادلة بحرف ال m).

$$Q = \frac{1000 \times P}{0.5 \times (M + m) \times (M - m)}$$

3.2.1.1 طرق التقييم

بغية تقييم قابلية قطاع الغابات للتأثر بالارتفاع المرتقب في درجات الحرارة وبنخفاض معدل الأمطار السنوي، تم اعتماد المنهجية التالية:

- إسقاط خريطة الغابات (وزارة الزراعة، ٢٠٠٥) على خريطة لبنان المقسمة إلى مربعات بطول ٢٥ كم وعرض ٢٥ كم.

- في كل مربع من الشبكة، تحديد ما يلي: نوع الغابة السائدة (الحالي أي في الفترة الممتدة بين العامين ١٩٦٠ و ٢٠٠٠)، وعامل إمبيرغر (Q) للفترة الممتدة بين ١٩٦١ و ١٩٨٠، ٢٠٢٥ و ٢٠٤٤، ٢٠٨٠ و ٢٠٩٨.
- تحديد أنواع الغابات الأكثر قابلية للتأثر على ضوء عامل إمبيرغر (Q) ووفقاً لقدرتها على مقاومة التغيرات المناخية المستقبلية. فقد صنّفت أنواع الغابات على أنها "الأكثر قابلية للتأثر" عندما كانت التغيرات البيولوجية المناخية (Q) تتخطى قدرة الغابة على التحمل وفقاً لرسم إمبيرغر (climagramme of Emberger) البياني المناخي الخاص بلبنان (أبي صالح وصافي، ١٩٩٦).
- تقييم الوقع على أنواع الغابات القابلة للتأثر على ضوء التغيرات المتوقعة في العامل Q وبالتالي في الظروف البيولوجية المناخية وانطلاقاً من قدرة النظام البيئي (التكافؤ الإيكولوجي) على التكيف مع هذا التغيير (الرسم ٣-١).
- وبغية الحصول على توزيع جيوفيزيائي متكامل لعامل Q في لبنان، تم الاستناد إلى التنبؤ الفضائي المرتكز على نظام المعلومات الجغرافية أو ما يُعرف بمنهجية كريغينغ (Kriging) التي تستكمل بالنقاط البيانية شبكة من بيانات خطوط المسح المتكاملة (grid of raster cells) على أساس معدل مرجع خاص بكل من هذه النقاط. وكلما اقتربت النقاط، ارتفع معدلها المرجع خلال الحراب الفضائي (spatial computation). أما هامش الخطأ في تقدير التغيرات الفضائية الإحصائية وفي تنبؤ القيم على مسافات مختلفة فيكون ضئيلاً باعتماد منهجية كريغينغ مقارنة مع مجرد الاعتماد على النقاط البيانية.
- بالتالي، تم استخدام مجموعة برامج أرك لنظم المعلومات الجغرافية (Arc GIS) بغية وضع خريطة بأنواع الغابات المحتمل وجودها في المستقبل في ظلّ التغيرات المرتقبة على مستوى العوامل المناخية.

3.1.1. السيناريوهات

1.3.1.1 السيناريوهات الاجتماعية الاقتصادية

لقد تم وضع سيناريوهين اجتماعيين اقتصاديين للتطور المحتمل الذي قد تشهده الغابات في لبنان. وقد أتى هذان السيناريوهان نتيجةً للجمع ما بين مختلف السيناريوهات التي تقدّمت بها وزارة الزراعة (أسمر، ٢٠٠٥) بشأن قطاع الغابات في لبنان انطلاقاً من أبرز التحديات التي يواجهها لبنان كما تم تحديدها في الخطة الشاملة لترتيب الأراضي اللبنانية الصادرة عن مجلس الإنماء والإعمار. يرد في ما يلي السيناريوهان أ (المتفائل/ سيناريو الوضع الراهن) وب (المتشائم/ تقدّم الحجر على الشجر)، كما يبرز تطور قطاع الغابات حتى العام ٢٠٣٠ إلى جانب كل سيناريو.

سيناريو أ

يتوقّع هذا السيناريو تطوّر الغابات وتقدّمها على الأراضي الزراعية المهمة نتيجةً لتراجع الاهتمام بالزراعة في ما يتعلق بالممارسات في المناطق الريفية (العلاقات غير المستدامة)، قد يكون النزوح الوارد في هذا السيناريو إيجابياً لبقاء الغابات إذ إنّه سيخفف من وطأة الضغط الحالي عليها (قطع الأشجار غير الشرعي، الإفراط في الرعي/الرعي غير الكافي، الحصاد غير المستدام، جمع النباتات الطبية والعطرية). قد يكون التأثير سلبياً على المنتجات الحرجية غير الخشبية الناجمة عن نشاطات الحراثة الزراعية (مثل الصنوبر والخروب والعسل...) بسبب النقص في اليد العاملة واستراتيجيات السوق المفتوحة وغياب سياسات الحراثة الزراعية. أما إنفاذ القانون وتعزيز التوعية إزاء القيمة الترفيهية للغابات فسوف يزيدان من الاهتمام بالسياحة البيئية والنشاطات المرتكزة على الطبيعة كما الاهتمام بقيمتها وبالخدمات المرتبطة بها مثل المناظر الطبيعية والتنوّع الحيوي. ومن المحتمل أن يتقلص خطر حرائق الغابات مع اعتماد ممارسات إدارية متكاملة محسّنة وابتكارية (تقنيات جديدة لإخماد الحرائق، إدارة ما قبل الحرائق وما بعدها، رعي مستدام في المناطق الحرجية...).

- نمو سكاني منخفض: سوف يُسجّل نموّ في عدد السكان ولكن بنسب منحدره، أي بمعدل¹ 0.35% بين العامين ٢٠١٠ و ٢٠٣٠
- نمو إجمالي الناتج المحلي بمعدل ٤.٢% سنوياً
- بعض الازدياد على مستوى الحضرة
- نزوح من الأرياف
- تراجع الاهتمام بالزراعة في بعض أجزاء البلاد
- مستوى المعيشة نفسه
- تعاون أفضل بين الهيئات الحكومية والسلطات
- اعتماد تدريجي لسياسات إدارة الغابات
- إنفاذ القانون
- تعزيز التوعية حول قيمة الغابات الترفيهية ومشاركة المجتمع المدني في حماية الغابات
- غياب سياسات الحراثة الزراعية (agro-forestry policies)

سيناريو ب:

- نمو سكاني مرتفع – يُسجّل نمو سكاني متزايد بنسب متواضعة معدّلها^٢ 0.96% بين العامين ٢٠١٠ و ٢٠٣٠. العراني.

¹ وهو معدّل النمو السكاني في إطار سيناريو معدّل خصوبة منخفض كما يرد في التوقّعات السكانية العالمية: تنقيح عام ٢٠٠٨ (الأمم المتحدة، ٢٠٠٩).

^٢ وهو معدّل النمو الحالي لإجمالي الناتج المحلي بين العامين ٢٠٠٠ و ٢٠٠٤ وفقاً لأسعار العام ١٩٩٠ المستقرّة (صندوق النقد الدولي، ٢٠٠٩).

^٣ وهو معدّل النمو السكاني في إطار سيناريو معدّل خصوبة مرتفع كما يرد في التوقّعات السكانية العالمية: تنقيح عام ٢٠٠٨ (الأمم المتحدة، ٢٠٠٩).

- نمو ملحوظ في إجمالي الناتج المحلي - يُفترض أن إجمالي الناتج المحلي سينمو بمعدل 8.6% سنوياً بين العامين ٢٠١٠ و٢٠٣٠؛
 - ازدياد على مستوى الحضرة يتماشى مع النمو السكاني، زيادة ٢٨٤ كم² من المناطق المتحضرة
 - حضرنة بعض المناطق الريفية
 - مستويات معيشية عالية تفوق المستويات الحالية بحوالي المرتين ونصف
 - ازدياد في الانتاج الزراعي الكثيف وتطوير أراض زراعية جديدة على حساب الغابات والأراضي الحرجية الأخرى
 - ازدياد الطلب على الخشب للوقود
 - غياب التخطيط لاستخدام الأراضي على الصعيدين الإقليمي والمحلي
 - استثمار غير كافٍ في الموارد البشرية المخصصة لقطاع الغابات
 - نقص في التوعية إزاء القيمة الترفيهية وغيرها من قيم الغابات
- وسياتي تدهور الموارد الحرجية نتيجةً لازدياد الطلب على الخشب للوقود.
- وقد يؤديّ النقص المحتمل في الموظفين الجدد (الحرس والتقنيين والمهندسين) إلى إدارة غير مؤاتية للموارد الحرجية.
- كما أنّ تدهور التربة والتصحر وخسارة التنوع الإحيائي والتراجع الحاد في إنتاجية الأرض ستؤديّ كلها عن الممارسات غير المستدامة مثل الإنتاج الزراعي الجائر وغياب التخطيط لحسن استخدام الأراضي وحضرة المناطق الريفية...
- بفعل تراجع الاهتمام بقطاع الغابات، يُتوقع أن تزداد حرائق الغابات وأن تتكاثر الحشرات والآفات.
- وقد يقود النقص في الوعي إزاء قيمة الغابات كما النقص في اليد العاملة إلى خسارة القيمة الاقتصادية للغابات (المنتجات الحرجية غير الخشبية).

2.3.1.1 السيناريوهات المناخية

يشتمل التقرير التقييمي الرابع الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (٢٠٠٧) على بعض الافتراضات المتعلّقة بمنطقة المتوسط والتي يُرجّح أن تطغى خلال القرن المقبل. بعض هذه الافتراضات المتعلقة بشكل أساسي بقطاع الغابات:

^٤ وهو افتراض مبني على معدل للنمو السنوي لإجمالي الناتج المحلي يبلغ ضعف معدل ال ٤.٣% الذي توقّعه صندوق النقد الدولي للفترة الممتدة بين ٢٠١٠ و٢٠١٤ (صندوق النقد الدولي، ٢٠٠٩).

- قد تزداد الحرارة في فصل الصيف بشكل خاص، مقابل انخفاض ملحوظ في مستوى المتساقطات السنوية كما في عدد الأيام الممطرة.
- سيتزايد احتمال الجفاف في فصل الصيف ويُقدَّر أنه في الفترة الممتدة بين ٢٠٨٠ و ٢٠٩٨، ستكون سنة من أصل اثنتين جافة.
- ستشهد منطقة الشرق الأوسط ازدياداً بدرجات الحرارة يتراوح بين ١-٢ درجة مئوية بحلول الفترة الممتدة بين ٢٠٣٠ و ٢٠٥٠. ووفقاً للسيناريو أ ١ ب (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، ٢٠٠٧)، يتراوح الازدياد السنوي في درجات الحرارة الذي سيشهده منطقة المتوسط خلال الفترة الممتدة بين ١٩٨٠-١٩٩٩ وحتى الفترة الممتدة بين ٢٠٨٠-٢٠٩٩ بين ٢.٢ و 5.1 درجة مئوية. أما نسبة التغير الذي سيشهده المنطقة على مستوى المتساقطات من الفترة الممتدة بين ١٩٩٩-١٩٨٠ وحتى الفترة الممتدة بين 2080-2099 فتتراوح بين -٤ و -27% (وصولاً إلى 53% في الصيف والربيع). وقد يكون هذا التغير جلياً في فصل الصيف بشكل خاص (مع تراجع في معدل المتساقطات خلال الفصول الأخرى).

انطلاقاً من محاكاة المعالم المناخية في لبنان يمكن توقُّع التالي على أساس معدل سنوي ومقارنة بالمناخ الحالي (-٢٠٠٠ ٢٠١٠): بحلول العام ٢٠٤٠، سترتفع درجات الحرارة من حوالي 0.8 درجة مئوية على الساحل إلى 1.8 درجة مئوية في الداخل، وبحلول العام ٢٠٩٠ ستبلغ معدلات أعلى ب 3.5 إلى ٥ درجات مئوية. وتشير المقارنة مع درجات الحرارة التاريخية (سجلّ LMS من أوائل القرن العشرين) إلى أنّ الارتفاع المتوقع لا سابقة له. من المرتقب أيضاً أن يتراجع مستوى المتساقطات ما بين ال ١٠ إلى ٢٠% بحلول العام ٢٠٤٠ وبين ال ٢٥ إلى ٤٥% بحلول العام ٢٠٩٠، مقارنةً مع الحاضر.

٤.١.١ تقييم قابلية التأثير

١.٤.١.١ التأثير بالعوامل المناخية

تخضع النظم البيئية في لبنان وبخاصة الغابات إلى مختلف الضغوطات أهمها تجزئة المناظر الطبيعية والموائل وتغيرات في استخدام الأراضي والنزاعات عليها والتوسع العمراني غير المنظم وحرائق الغابات وانتشار الحشرات والآفات والرعي الجائر أو حتى غير الكاف وغيرها (أسمر، ٢٠٠٥؛ جمعية الثروة الحرجية والتنمية، ٢٠٠٧).

وقد زادت هذه المخاطر، وبخاصة تجزئة المناظر الطبيعية، من تأثر المساحات الطبيعية بمختلف الضغوطات وهي تهدد قدرتها على التكيف. بالتالي، ستزيد التغيرات المناخية المرتقبة نتائجها سوءاً.

٢.٤.١.١ القدرة على التكيف

ليست هجرة الأنواع التي تأتي نتيجةً للتغيرات المناخية بظاهرة جديدة. فقد أظهرت تحاليل حبوب اللقاح على الترسبات والنبات (كما على الفحم أو أوراق الشجر أو ثمر الأرز والصنوبر...) ردوداً واضحة وسريعة في بعض الأحيان (في أقل من عشرين عاماً) للنباتات الأرضية بوجه التغيرات المناخية السابقة ، بالإضافة إلى انقراض مفاجئ لعددٍ من الأنواع وتمدد سريع لأنواع أخرى.

تتأثر النظم البيئية في منطقة المتوسط بشكل كبير وحاد بفعل الاضطرابات البشرية والقيود الإكولوجية القاسية مثل فترات الجفاف الطويلة في الصيف. أما قدرة النظم البيئية الحرجية على مقاومة الظروف البيئية المتغيرة فترتبط بمواردها البيولوجية والإكولوجية، كما بحجم الغابة (فكلما كبرت وقلت تجزئتها، كانت مقاومتها أفضل) وبواقع محيطها وطابعه.

٣.٤.١.١ نتائج تقييم القابلية للتأثر

نظراً إلى الضغوطات المتعددة التي تخضع لها الغابات في لبنان، يُحتمل أن تزداد قابلية النظم البيئية هذه على التأثر بالتغير المناخي. إضافةً إلى ذلك، قد صنّفت أنواع الـ *Cedrus Libani* و *Abies Cilicica* و *Quercus cerris* و *Juniperus excelsa* على أنها الأقل قدرةً طبيعيةً على التكيف مع التغيرات الحالية والمستقبلية.

تُحدّد قابلية التأثر في نظام معين انطلاقاً من مدى حساسيته وتعرّضه وقدرته على التكيف مجموعين. يلخص الجدول ١-١ قابلية تأثر هذه الغابات بالتغير المناخي.

الجدول ١-١. الأنواع القابلة للتأثر في قطاع الغابات

النظام	الحساسية التغير المناخي	إزاء السبب الرئيسي	القدرة الطبيعية على التكيف	القابلية الإجمالية للتأثر
<i>Juniperus excelsa</i>	مرتفعة جداً	غياب أي نظام حماية فعّال، تعرّض للرعي ولضغط المتطلبات الفيزيولوجية للتجدد.	سيناريو أ	مرتفعة جداً
		الجائر	سيناريو ب	منخفضة
				مرتفعة جداً

مرتفعة	معتدلة	سيناريو أ	تجزئة الغابة وتواجدها على قمم الجبل مما يحدد من قدرتها على الهجرة صعوداً	مرتفعة	<i>Cedrus libani</i>
مرتفعة	منخفضة	سيناريو ب			
مرتفعة	منخفضة	سيناريو أ	عدم وجود غابات مكونة من الشوح فقط ، تجزئة الغابلات وقطع الأشجار غير الشرعي	مرتفعة	<i>Abies cilicica</i>
مرتفعة	منخفضة	سيناريو ب			
مرتفعة	منخفضة	سيناريو أ	توسّع جغرافي محدود وتجزئة الغابلات	مرتفعة	<i>Quercus cerris, Fraxinus ornus, Ostrya carpinifolia</i>
مرتفعة	منخفضة	سيناريو ب			

5.1.1. تقييم أثر تغيّر المناخ

١.١.٥.١ تأثير العوامل غير المناخية

من أهم العوامل غير المناخية التي قد تؤثر على الغابات في لبنان هي العوامل الاجتماعية الاقتصادية مثل ديناميكيات السكان والتوسع الحضري والهجرة من الأرياف إضافة إلى عدم إنفاذ القوانين والنظم المعنية بحماية الغابات مما له وقع مباشر على تطوّر الغابات وصحتها.

2.5.1.1 تأثير العوامل المناخية

أكثر الغابات قابليةً للتأثر بالتغيرات المناخية هي تلك المتواجدة في شمال لبنان (عكار) وفي الهرمل حيث يتوقع أن تشهد تحولاً على المستوى المناخي البيولوجي (Bioclimatic level) من شبه رطب إلى شبه قاحل مما سيهدد بقاءها . إضافةً إلى ذلك، يُرتقب أن تتأثر محميّتا تنورين وأرز الشوف الطبيعيّتان بشكلٍ حادٍ بالتغيرات المناخية إذ إنّها تضمّ غابات أرز وقد ورد الـ *Cedrus Libani* بين الأنواع الأكثر قابليةً للتأثر بتغيّر المناخ في لبنان.

من المتوقع أيضاً أن تشهد أنواع الـ *Quercus cerris*، *Abies cilicica* و *Cedrus Libani* و *Juniperus excelsa* و *Ostrya carpinifolia* و *Fraxinus ornus* انخفاضاً على مستوى معدل تجددّها ومساحتها الإجمالية وكثافتها يكون ضئيلاً أو معتدلاً أو ملحوظاً وفقاً للسيناريوهات الثلاث على التوالي (السيناريو المرجعي، السيناريو أ، والسيناريو ب).

في الختام يمكن القول إنّ الغابات في لبنان ستتأثر بتغيّر المناخ شأنها شأن القطاعات الأخرى. غير أنّ تأثيرات تغيّر المناخ ليست إلا عوامل مقلّمة نظراً إلى أنّ أشد المخاطر التي تواجه الغابات تكمن في تجزئتها وفي الممارسات غير المستدامة وهي التي تهدد قدرة النظم البيئية القابلة أساساً للتأثر على البقاء والتطور.

بالتالي، من الضروري والمهم جداً حماية الغابات بشكلٍ عام وليس فقط تلك القابلة للتأثر بتغيّر المناخ والحفاظ عليها بغية تعزيز قدرة النظم القابلة للتأثر على المقاومة ومواجهة نتائج التغيّر المناخي العالمي.

٦.١.١ تدابير التكيف

لطالما تكيفت النظم البيئية الحرجية وبخاصة الغابات في منطقة المتوسط مع تغيّر المناخ. ويهدف إطلاق استراتيجيات موجهة للتكيف إلى التأثير على قيود هذه العمليات الطبيعية وعلى وجهتها الزمنية بغية الحد من الكلفة الاجتماعية الاقتصادية والبيئية للتدهور الذي سيزيد تغيّر المناخ من حدته.

وبما أنّ مقاومة الغابة تكمن في قدرتها على مواجهة التغيرات البيئية واحتوائها، يتطلّب التكيف فهم هذه الظروف والتأثير عليها بغية تعزيز قدرة الغابات على المقاومة (ريغاتو، ٢٠٠٨)، وذلك في إطار تعزيز خدمات النظم البيئية الحرجية والحفاظ عليها (تقييم النظم البيئية للألفية، ٢٠٠٥). وعليه، يمكن اقتراح عددٍ من الاستراتيجيات لإدارة الغابات والتكيف بغية تحقيق بعض الأهداف:

- تيسير المحافظة المحلية على الغابات القابلة للتأثر من خلال تعزيز قدرتها الطبيعية على المقاومة؛
- استباق التغير في مناطق الأنواع الإحيائية ضمن هامش التكافؤ الإكولوجي ومعالجة انخفاض النمو وانقراض الأنواع الأكثر قابلية للتأثر؛
- تعزيز الحفاظ على المناظر الطبيعية في وسائل التكيف.

١.١.١.٧ توصيات لأعمال إضافية

بغية تحسين تقييم قابلية تأثر قطاع الغابات، يمكن اقتراح عددٍ من التوصيات مثل ضمان جمع البيانات وأرشفتها بطريقة ملائمة كما تيسير النفاذ إلى المعطيات المناخية وتحسين أدوات المحاكاة المناخية ووضع نماذج نمو لمختلف أنواع الغابات في لبنان.