ევროკომისიის თემატური პროგრამა „გარემოს დაცვა და ბუნებრივი რესურსების მდგრადი გამოყენება - ენერგეტიკის საკითხების ჩათვლით”

კლიმატის ცვლილება და ტყის ტრანსფორმაცია სამხრეთ კავკასიაში

ტრენინგის სახელმძღვანელო

ერთდღიანი ტრენინგი სატყეო და მომიჯნავე დარგის სპეციალისტებისა და დაინტერესებული პირებისთვის

ორენოვანი ვერსია
საქართველოს პირობებისთვის

რეგიონალური პროექტი (DCI-ENV/2010/221391)
კლიმატის ცვლილების პირობებში ტყის ეკოსისტემების მდგრადობის ამაღლება სამხრეთ კავკასიის ქვეყნებში

დაფინანსებულია
ევროკავშირის მიერ

პროექტის განმახორციელებელი
პარტნიორი - ბუნების დაცვის
მსოფლიო ფონდი (WWF)

შინაარსი

1 შესავალი და მიზნები 4
2 მეთოდები 5
3 აუდიტორიის „მოთელვა“ 6
4 კლიმატის ცვლილება და ტყეები 7
4.1 ამინდი და კლიმატი 7
4.2 გაეროს რეაგირება კლიმატის ცვლილებაზე 8
4.1 კლიმატი და ტყეები 9
4.2 კლიმატის ცვლილება კავკასიაში 10
5 ევროპული მაგალითები - ადაპტაცია კლიმატის ცვლილებისადმი 12
5.1 მაგალითი I – სტიქიური უბედურებები ტყეში გერმანიის ფედერალურ მხარე ბადენ-ვურტემბერგში 12
5.1.1 მაგალითის აღწერა. ბადენ-ვურტემბერგის სატყეო სექტორი 1980- 2000 წ.წ. 12
5.1.2 მაგალითის განხილვა - ინტერაქტიური ნაწილი: ბრეინსტორმინგი გამოსავალის საძიებლად 14
5.1.3 მაგალითის განხილვა: როგორ მოიქცა ბადენ-ვურტემბერგი? .. 14
6 ტყეები კავკასიაში საწყისი სიტუაცია - კლიმატის ზემოქმედება 17
6.1 მოსალოდნელი ზემოქმედება ტყის ეკოსისტემებზე 17
6.2 მაგალითები სამხრეთ კავკასიაში: WWF -ის სატრანსფორმაციო უბნები სომხეთში, აზერბაიჯანსა და საქართველოში 19
6.2.1საპილოტე ნაკვეთის მოწყობა 21
6.2.2მაგალითები განხორციელების ღონისძიებების გასატარებლად 22
6.2.3მიღებული გამოცდილება ქვეყნების მიხედვით 24
ტრანსფორმაცია ურბანული და სოფლის თემების მახლობლად 25
6.3 რამდენად მდგრადია/ სტაბილურია კორომი? 27
6.4 ინვენტარიზაცია - როგორია მდგომარეობა და როგორია პერსპექტიცა 27
6.5 კლიმატის ცვლილების შეტანა მართვის გეგმაში 28
6.6 (ტრანს-)ფორმაცია მდგრად კორომებად 31
6.7 ალტერნატიული რესურსების შეთავაზება ადგილობრივი თემებისთვის 31
7 რეკომენდაცია 32
8 პერსპექტივა 33
9 დანართი - დასარიგებელი მასალა 34
9.1 საწყისი კითხვარი 34
9.2 მაგალითი I – სტიქიური უბედურებები ტყეში გერმანიის ფედერალურ მხარე ბადენ-ვურტემბერგში 35
9.2.1 მაგალითის აღწერა. ბადენ-ვურტემბერგის სატყეო სექტორი 1980- 2000 წ.წ. 35
9.2.2 მაგალითის განხილვა - ინტერაქტიური ნაწილი: ბრეინსტორმინგი გამოსავალის საძიებლად 37

აბრევიატურები

AFC – ფაქტიური ტყის საფარი
CBD – ბიომრავალფეროვნების კონვენცია
GIS – გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემა
GHG – სათბურის გაზი
IPCC – სამთავრობათაშორისო საბჭო კლიმატის ცვლილების საკითხებზე
MCM – მილიონი კუბური მეტრი
MLR – გერმანიის ფედერაციული რესპუბლიკის ბადენ-ვურტემბერგის ფედერალური მხარის გარემოსა და კლიმატის დაცვის სამინისტრო და ენერგეტიკის სექტორი
PFC – პოტენციური ტყის საფარი
UNFCC – გაეროს ჩარჩო კონვენცია კლიმატის ცვლილების შესახებ
UNEP – გაეროს გარემოს დაცვის პროგრამა
WMO – მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაცია
WWF – ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდი

1 შესავალი და მიზნები

როგორც ევროკავშირის პროექტის „სამხრეთ კავკასიის ქვეყნებში კლიმატის ცვლილების პირობებში ტყის ეკოსისტემების მდგრადობის ამაღლება ტყის ტრანსფორმაციის გზით“ ნაწილი, შეთავაზებულ უნდა იქნას ერთდღიანი ტრენინგის მოდული სატყეო და მომიჯნავე დარგის სპეციალისტებისა და დაინტერესებული პირებისთვის . ტრენინგი პირველად წარმოდგენას შეუქმნის მონაწილეებს ამ თემაზე, მისცემს რა მათ თეორიული ცოდნის საფუძველს კლიმატის ცვლილებაზე, გადავა სხვა ქვეყნებში განხორციელებულ ცვლილებებზე კონკრეტული მაგალითების მოყვანით და ბოლო, სადისკუსიო ნაწილი მიეძღვნება რეგიონისთვის ადგილობრივი, კონკრეტული შემდგომი ნაბიჯების შემუშავებას.

მოდული ილუსტრირებას გაუკეთებს გარემოსდაცვით და სოციალურ რისკებს, რომლებიც მოსდევს კლიმატის ცვლილებას, როგორც აღწერილია პროექტის თეორიული კვლევის ანგარიშში სამხრეთ კავკასიის რეგიონის სატყეო სექტორისთვის. მონაწილეებს საშუალება მიეცემათ გააანალიზონ სიტუაცია და შეიმუშავონ მექანიზმი ტყის სექტორში კლიმატის ცვლილებით განპირობებული მომავალი გამოწვევებისადმი ადაპტაციისთვის.

თავად სახელმძღვანელოს მიზანია სათანადო ინსტრუმენტების მიცემა ტყის ადაპტაციური მენეჯმენტისთვის და ტყის ტრანსფორმაციისთვის, ერთი მხრივ, და გადაწყვეტილების მიღებაში დახმარებისთვის - მეორე მხრივ. სტრატეგიებისა და სატყეო მეურნეობის სახელმძღვანელო პრინციპების შემუშავება კლიმატური ცვლილებებისადმი ადაპტაციისთვის იქნება სხვა პუბლიკაციის ნაწილი ამავე პროექტის ფარგლებში .

---

[1] კონკრეტული, ლოკალურად კონცენტრირებული სამი ერთდღიანი ტრენინგი 2014 წლის თებერვალში ჩატარდება პროექტის მონაწილე სამ ქვეყანაში - სომხეთში, აზერბაიჯანსა და საქართველოში.

[2] გარფორტი, მ. 2012 წ. ტყის ადაპტაცია კლიმატის ცვლილებისადმი - თეორიული კვლევის ანგარიში კლიმატის ცვლილებისადმი ტყის მდგრადობის ამაღლებისა და ტრანსფორმაციის ღონისძიებების საკითხებზე. მ. ძნელაძე (რედაქტორი). ანგარიში მომზადდა ევროკავშირის მიერ დაფინანსებული პროექტისთვის DCI-ENV/2010/221391. WWF-ის კავკასიის ოფისი, თბილისი

[3] გამოქვეყნდება უახლოეს მომავალში WWF-ის მიერ – ავტორი მ. გარფორტი, საერთაშორისო ექსპერტი სატყეო დარგში.

2 მეთოდები

ტრენინგის მოდული შედგება ხუთი ძირითადი თემისგან, როგორებიც არის:
ა) შესავალი
ბ) გლობალური სიტუაცია
გ) ევროპის რეაგირება
დ) კავკასიაში ამჯამად არსებული სიტუაცია
ე) განხორციელების ვარიანტები კავკასიაში

ეს თემები დაყოფილია ოთხ ძირითად ნაწილად:

1. ტრენინგი უნდა დაიწყოს იმ საკითხებზე ყურადღების გამახვილებით, რომლებიც ასახავს აუდიტორიის თვალსაზრისს კლიმატის ცვლილებასთან მიმართებაში. ამას მოჰყვება კლიმატის ცვლილების ფარგლების მოკლე აღწერა მსოფლიოს, ევროპის მასშტაბით - დაბოლოს, კონკრეტულად კავკასიის რეგიონში და განსაკუთრებით ტყეებზე მისი ზემოქმედების კუთხით.

2. ტრენინგის სავარჯიშოები
ეს სემინარის ძირითადი ნაწილია. მონაწილეებს ასწავლიან მათ რეგიონში კლიმატის მიმდინარე ცვლილებიდან გამომდინარე პოტენციური გარემოსდაცვითი და სოციალურ-ეკონომიკური საფრთხეების იდენტიფიცირებას. იგი მიმართული უნდა იყოს ტყის მენეჯმენტის მათ სფეროში ძალიან ზუსტი მაგალითებისკენ.

3. ევროპაში არსებული კონკრეტული მაგალითების განხილვა.
მონაწილეებს გააცნობენ შიგნიდან დანახულ სურათს - თუ როგორ შეიმუშავეს პოლიტიკა და სტანდარტული პროცედურები ამ კატეგორიის რისკთან საბრძოლველად სხვა ქვეყნებმა, როგორიცაა გერმანია, მოწინავე პრაქტიკის მაგალითების და კონკრეტული შემთხვევების განხილვით.

4. პერსპექტივა და დასკვნითი დებატები
ამ დაკვნით ეტაპზე მონაწილეებს შესთავაზებენ ბრეინსტორმინგს იმასთან დაკავშირებით, თუ რას თვლიან საჭიროდ სამომავლოდ. შემდეგი ნაბიჯები შემუშავდება ერთად, რათა მოხდეს სატყეო მეურნეობაში რისკის მენეჯმენტის სისტემების დანერგვა ან გაუმჯობესება.

3 აუდიტორიის „მოთელვა“

ტრენინგის დასაწყებად არსებითი მნიშვნელობა ენიჭება ამოსავალი წერტილის განსაზღვრას. ეს მიზანად ისახავს:

- აუდიტორიის ცოდნის გაგებას კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებით;
- ხელს უწყობს ამ გაგების განვითარების შეფასებას;
- ტრენინგის მასალების ადაპტაციას სხვა სესიებისთვის

სლაიდების პრეზენტაცია - ოფიციალური წარდგენის შემდეგ - მოახდენს თვალში საცემი ისეთი კითხვის პროვოცირებას, როგორიცაა:

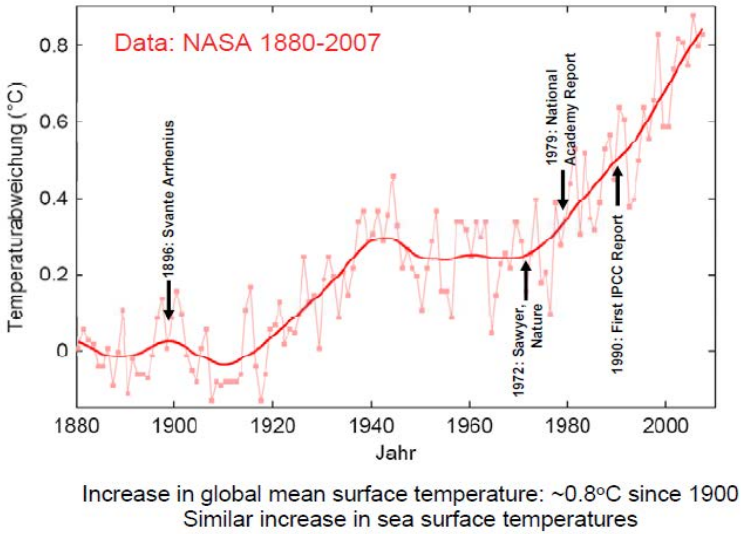
როგორ ფიქრობთ - არსებობს თუ არა კლიმატის ცვლილება - თუ ეს უბრალოდ მეცნიერებისა და გარემოსდაცვითი ორგანიზაციების გამონაგონია დაფინანსების მიღების იმედით?

ამის თაობაზე მოკლე დისკუსიის შემდეგ ტრენერი სთხოვს აუდიტორიას შეავსონ მოკლე კითხვარი (ცოდნა და მოსაზრებები კლიმატის ცვლილების შედეგებთან დაკავშირებით - იხ. 9.1).

4 კლიმატის ცვლილება და ტყეები

4.1 ამინდი და კლიმატი

„კლიმატის“ განმარტებისთვის მნიშვნელოვანია განვასხვავოთ იგი „ამინდისგან“. ამინდი, რომელიც ყოველდღიურად გვაქვს, არის ატმოსფეროს მომენტალური მდგომარეობა, რომელიც ხაისათდება ტემპერატურით, ნალექებით, ქარით და ა.შ. იგი იცვლება არაკანონზომიერად, არ მიჰყვება დადგენილ მოდელს. ხანგრძლივი პერიოდის გადმოსახედიდან ამინდი ციკლურად იცვლება გლობალური, რეგიონალური ან ადგილობრივი მასშტაბით. ამას უწოდებენ კლიმატს. ამინდით აღწერილი მომენტალური პირობებისგან განსხვავებით, კლიმატი აღიწერება საშუალო მნიშვნელობებით (მაგ. საშუალო წლიური ან საშუალო ტემპერატურა), თუმცა მისთვისაც დამახასიათებელია ცვალებადობა (მაგ. სეზონური მაქსიმალური/ მინიმალური ტემპერატურა) და უკიდურესობების სიხშირე (მუსონები/ ქარიშხლები/ ციკლონები). დროის პერიოდი, რომლისთვისაც ხდება კლიმატის სტატისტიკური მონაცემების გაანგარიშება, ჩვეულებრივ, 30 წელს შეადგენს (მაგ. 1981 – 2010 წ.წ.).



ნახ. 1 - საშუალო გლობალური ზედაპირული ტემპერატურის ზრდა ~0,8°C (წყარო: ს. რამსტორფი 2008: 5 ყველაზე მნიშვნელოვანი მონაცემთა ერთობა კლიმატოლოგიისთვის)

3 აუდიტორიის „მოთელვა“

ტრენინგის დასაწყებად არსებითი მნიშვნელობა ენიჭება ამოსავალი წერტილის განსაზღვრას. ეს მიზანად ისახავს:

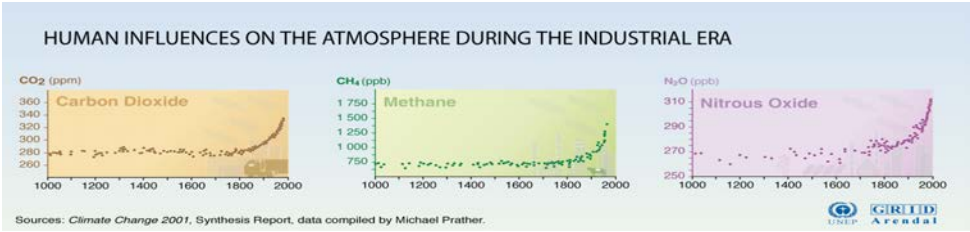
- აუდიტორიის ცოდნის გაგებას კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებით;
- ხელს უწყობს ამ გაგების განვითარების შეფასებას;
- ტრენინგის მასალების ადაპტაციას სხვა სესიებისთვის

სლაიდების პრეზენტაცია - ოფიციალური წარდგენის შემდეგ - მოახდენს თვალში საცემი ისეთი კითხვის პროვოცირებას, როგორიცაა:

როგორ ფიქრობთ - არსებობს თუ არა კლიმატის ცვლილება - თუ ეს უბრალოდ მეცნიერებისა და გარემოსდაცვითი ორგანიზაციების გამონაგონია დაფინანსების მიღების იმედით?

ამის თაობაზე მოკლე დისკუსიის შემდეგ ტრენერი სთხოვს აუდიტორიას შეავსონ მოკლე კითხვარი (ცოდნა და მოსაზრებები კლიმატის ცვლილების შედეგებთან დაკავშირებით - იხ. 9.1).

უკანასკნელი 50 წლის განმავლობაში ინდუსტრიალიზაციის დონის ამაღლებამ და მასთან დაკავშირებულმა საწვავის წვის ზრდამ მნიშვნელოვნად გაზარდა ე.წ. სათბურის გაზების gases (CO2, CH4, N2O, და ა.შ.) მოცულობა. ამას ეწოდება ადამიანის მიერ გამოწვეული კლიმატის ცვლილება. სათბურის გაზებმა განაპირობა ტემპერატურის აშკარა მატება - რაც სიჩქარით დიდად განსხვავდება ადრე არსებული ცხელი და ცივი პერიოდებისგან.



ნახ. 1 ადამიანის ზემოქმედება ატმოსფეროზე ინდუსტრიულ ეპოქაში (წყარო: IPCC 2001, შედგენილია მ. პრატერის მიერ)

4.2 გაეროს რეაგირება კლიმატის ცვლილებაზე

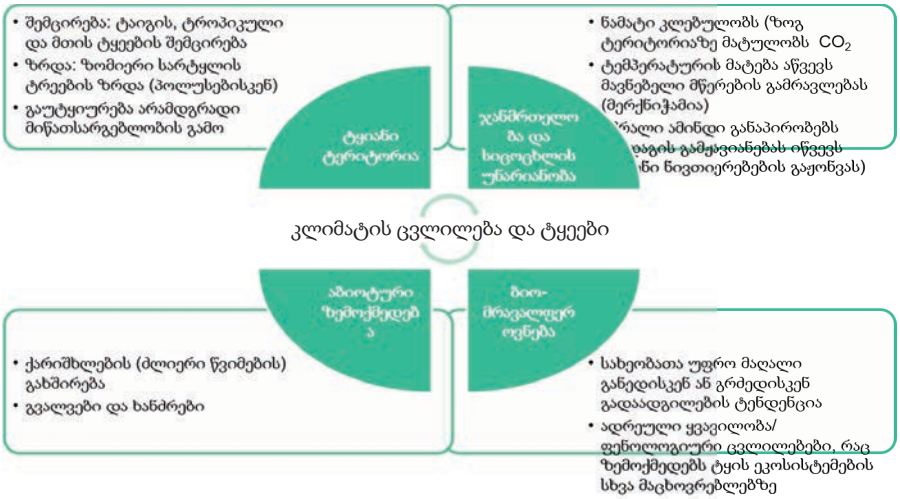
როგორც ნათქვამია IPCC-ვებ-გვერდზე : სამთავრობათაშორისო საბჭო კლიმატის ცვლილების საკითხებზე (IPCC) წამყვანი საერთაშორისო ორგანო კლიმატის ცვლილების შეფასების საქმეში. იგი შეიქმნა გაეროს გარემოსდაცვითი პროგრამის (UNEP) და მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციას მიერ 1988 წ. რათა მსოფლიოს მიაწოდოს მკაფიო მეცნიერული ინფორმაცია კლიმატის ცვლილებასთან და მის პოტენციურ გარემოსდაცვით და სოციალურ- ეკონომიკურ შედეგებთან დაკავშირებით. იმავე წელს გაეროს გენერალურმა ასამბლეამ დაამტკიცა WMO-სა UNEP-ის მიერ IP-CC-ის ერთობლივად დაარსება. იგი განიხილავს და შეაფასებს უახლეს სამეცნიერო, ტექნიკურ და სოციალურ-ეკონომიკურ ინფორმაციას მსოფლიოს მასშტაბით, რომელიც რელევანტურია კლიმა,ტის ცვლილების გააზრებისთვის. იგი არ აწარმოებს არც კვლევებს და არც კლიმატთან დაკავშირებული მონაცემებისა და პარამეტრების მონიტორინგს.

ნახ. 2 IPCCის შემადგენლობა 1988 წ. (PanForestal-ის ილუსტრაცია)

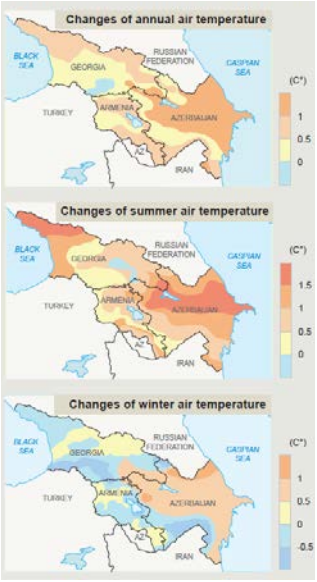
IPCC-ის მუშაობაში მოხალისეობრივ საფუძველზე წვლილი შეაქვს ათასობით მეცნიერს მთელი მსოფლიოდან. IPCC პროცესის არსებით ნაწილს შეადგენს მიმოხილვა, რაც საჭიროა მიზნის [მიღწევისა] და მიმდინარე ინფორმაციის სრული შეფასების უზრუნველსაყოფად. IPCC-ის მიზანია მოსაზრებებისა და ცოდნა-გამოცდილების ასახვა. სამდივნო ახდენს IPCC მუშაობის სრულ კოორდინაციას და თანამშრომლობს მთავრობებთან. მას აფინანსებს WMO და UNEP და განლაგებულია ჟენევაში, WMO-ს შტაბ-ბინაში.

4.1 კლიმატი და ტყეები

კლიმატის ცვლილება, რა თქმა უნდა, მოქმედებს ტყეებზე. კლიმატის ცვლილება რამდენიმე ასპექტში ახდენს ზემოქმედებას ტყეებზე, მაგ. აღინიშნება ხის ჯიშების შემადგენლობის [შეცვლა], ბიომრავალფეროვნების შემცირება, სტიქიური უბედურებების მატება; ბევრგან უპირატესობა ენიჭება ხის სიცხეგამძლე ჯიშებს. ზოგ რაიონებში დატბორვა და ეროზია ზრდიან ტყეების ეკოსისტემების სერვისებს, როგორიცაა სასმელი წყლით უზრუნველყოფა; შემცირდება არა-მერქნული რესურსები, ნეგატიური ზემოქმედება ჰაერის გაწმენდის უნარზე მცირდება. ეს ყველაფერი იწვევს მაღალი ტყეების შემცირებას, მაშინ როდესაც მოიმატებს ბუჩქნარი და გაუდაბნოება.



ნახ. 3 კლიმატის ცვლილების პირდაპირი ზემოქმედება ტყეებზე (PanForestal 2014 წ., ადაპტირებულია FAO 2012 -დან)



4.2 კლიმატის ცვლილება კავკასიაში

ბოლო ათწლეულმა სამხრეთ კავკასიაში ტემპერატურის მატება მოიტანა (იხ. ნახ. 1)

UNFCC-ისადმი მე-2 ეროვნულ კომუნიკაციაში სამივე ქვეყანამ წარმოადგინა ნალექებისა და ტემპერატურის ცვლილების პროგნოზი შედეგების მოდელირების საფუძველზე. ყველა პროგნოზი იმაზე მიუთითებს, რომ ამ საუკუნის ბოლოსთვის მნიშვნელოვნად მოიმატებს საშუალო წლიური ტემპერატურა. Projections based on the A2 ემისიის სცენარის საფუძველზე გაკეთებული პროგნოზები იყო:

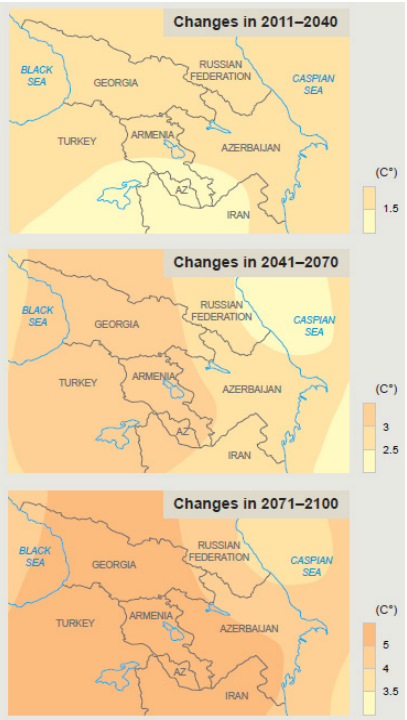
1.8 °C -5.2 °C და 3.5 °C -4.9 °C, შესაბამისად, დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოში (იხ. ნახ. 2);

4 °C - 5.1 °C სომხეთში; და 3 °C -6 °C აზერბაიჯანში.

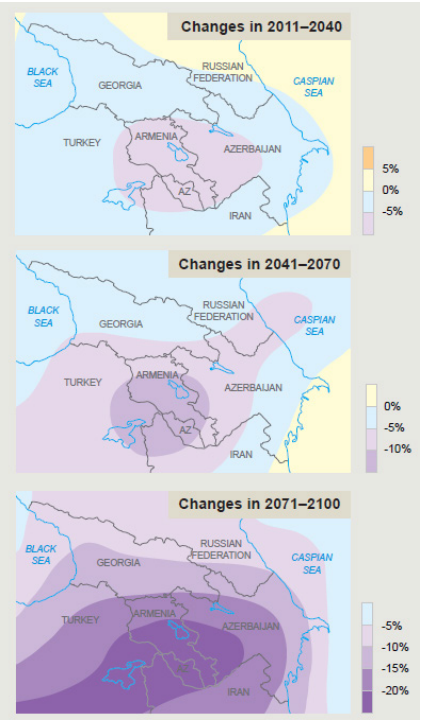
თუ ტემპერატურის პროგნოზები მკაფიო იყო, ნალექების პროგნოზებში იყო გარკვეული შეუსაბამობები (იხ. ნახ. 3) მიუხედავად იმისა, რომ არც მთლად ნათელია თუ ზუსტად როგორ იცვლება კლიმატი კავკასიის რეგიონში, აშკარაა, რომ ცვლილება მიმდინარეობს კაცობრიობისთვის აქამდე არნახული ტემპით.

ნახ. 4

ჰაერის ტემპერატურის ცვლილება 1935-2008 წ.წ. სომხეთში, 1936-2005 წ.წ. საქართველოში, 1960-2005 წ.წ. აზერბაიჯანში (წყარო: UNDP 2011 წ. , ENVSEC 2011 წ.)



ნახ. 5 ჰაერის საშუალო ტემპერატურის პროგნოზი
(წყარო: UNDP 2011 , ENVSEC 201)



ნახ. 6 ნალექების ცვლილების პროგნოზი
წყარო: UNDP 2011 , ENVSEC 201)

5 ევროპული მაგალითები - ადაპტაცია კლიმატის ცვლილებისადმი

მიუხედავად იმისა, რომ ყოველ ქვეყანას აქვს სატყეო მეურნეობის საკუთარი ტრადიციები მათი სპეციფიკაციებით, კლიმატის ცვლილების ეკოლოგიური და სოციალური ზემოქმედება გლობალურია. ამგვარად, მაშინაც კი, თუ ყოველი ქვეყნის საცხოვრებელი პირობები, ღირებულებები და ისტორია უნიკალურია, მნიშვნელოვანია სხვა რეგიონების გამოცდილების გაზიარება ამ მოვლენის შედეგებთან გამკლავებასთან დაკავშირებით.

5.1 მაგალითი I – სტიქიური უბედურებები ტყეში გერმანიის ფედერალურ მხარე ბადენ-ვურტემბერგში

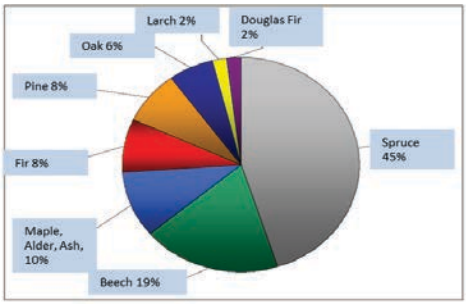
გერმანიის კონსტიტუცია ფედერალურ მხარეებს სუვერენულობას ანიჭებს სატყეო კანონმდებლობასთან მიმართებაში - რამდენადაც ისინი რჩებიან ფედერალური სატყეო აქტის ჩარჩოებში. ასე რომ ყოველ ფედერალურ შატს ჩამოყალიბებული აქვს საკუთარი მიწის სატყეო აქტი, რომელზე ორიენტირებულიც უნდა იყოს ტყის მესაკუთრეების მიერ მენეჯმენტი და სატყეო პოლიტიკა.

5.1.1 მაგალითის აღწერა. ბადენ-ვურტემბერგის სატყეო სექტორი 1980- 2000 წ.წ.

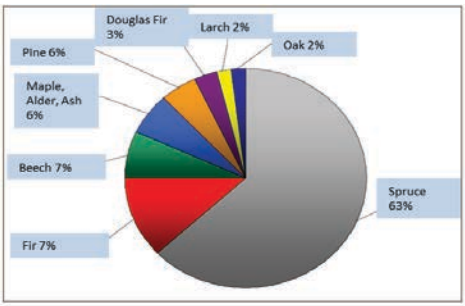
ამ მაგალითის განხილვაში აქცენტი გაკეთებულია ბადენ-ვერტემბერგის ფედერალურ მხარეზე, რომელმაც ძალიან პროგრესულად შეცვალა საკუთარი სატყეო პოლიტიკა ბოლო 25 წლის განმავლობაში.

1980 წელს გერმანიის სატყეო სექტორს სულ უფრო და უფრო მეტი უბედურება დაატყდა თავს. 1980-იან წლებში. მჟავა წვიმების შედეგად (რომლებიც გამოწვეული იყო ქვანახშირზე მომუშავე ელექტროსადგურებით, ინტენსიური მეცხოველეობის ფერმებით და ტრანსპორტით) მთელი გერმანიის მასშტაბით ბევრ მაღალმთიან ტყეში განვითარდა “Waldsterben” (კენწეროების ხმობა). მიუხედავად იმისა, რომ SO2-ით ჰაერის დაბინძურება შემცირდა ფილტრებისა და კატალიზატორების გამოყენების გზით, დებატები გაგრძელდა და წარმოიშვა ჰიპოთეტური საზოგადოებრივი აზრი სატყეო სექტორის წინააღმდეგ. იმავდროულად, დაეცა ხე-ტყის მასალის ფასი, რადგან ხე-ტყის ბაზარი სულ უფრო და უფრო მეტად დაექვემდებარა ინტერნაციონალიზაციას. 1990-იანები დაიწყო უძლიერესი ქარიშხლებით - სახელად “Vivian & Wiebke” - რაც კი ოდესმე განუცდია სექტორს. ქარიშხლიან წლებს მოჰყვა მწერების შემოსევა (უმეტესად Ips typographus), რომლებიც ადვილად ვრცელდებოდნენ დაზიანებულ მონოკულტურულ კორომებში. მოყვანილი ნახაზი მკაფიოდ გვიჩვენებს, რომ:

- მიუხედავად იმისა, რომ ნაზვის წილი სულ რაღაც 45% შეადგენდა, მისი ქარქცეულის წილი გაცილებით მაღალი იყო (63%)
- ყველა დანარჩენი ხის ჯიში ტყის კორომებში მათ წილობრივ შემადგენლობაზე ნაკლებად იყო დაზიანებული.



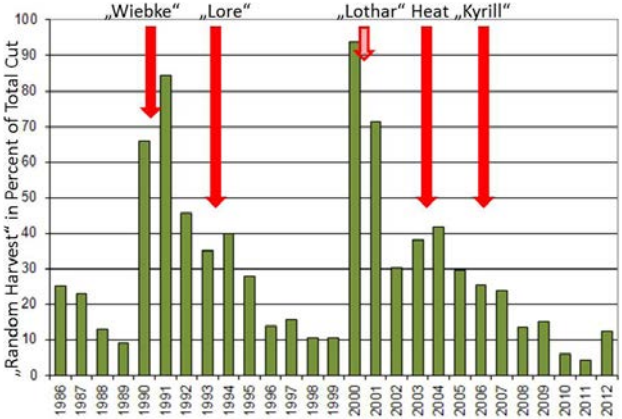
Tree Species distribution before storms



Tree Species share of wind throw

ნახ. 7 მარცხნივ - ჯიშების დანაწილება ქარიშხლამდე - მარჯვნივ ხეების ჯიშების წილი ქარქცეულში (წყარო: MLR 2008, შედგენილია PanForestal-ის მიერ 2013 წ.)

ქვემოთ მოყვანილი ნახაზი გვიჩვენებს „შემთხვევითი ჭრის“ (რაც სტიქიური უბედურებით გამოწვეულს ნიშნავს) წილს მთლიან ჭრაში 1980-იანი წლების დასაწყისიდან. წითელი ისრები აღნიშნავს უკიდურეს კლიმატურ მოვლენებს, როგორიცაა ქარიშხლები და სიცხის უჩვეულო ტალღა 2003 წ.



ნახ. 8 „შემთხვევითი ჭრის“ წილი მთლიან ჭრაში (წყარო: დელბი და სხვ, 2013 წ., მოდიფიცირებული PanForestal-ის მიერ 2014 წ.)

ამ მაგალითის შეჯამება - ბადენ-ვერტემბერგის სატყეო სექტორი იდგა შემდეგი ფაქტორების წინაშე:

• გარემოსდაცვითი ჩარჩოები:
  – მჟავური წვიმა (ინტენსიური მეცხოველეობის ფერმებისა და ტრანსპორტის გამო) რაც იწვევდა ნიადაგის გამჟავიანებას და შემდგომ ტყეში კენწეროების ხმობას
  – ქარიშხლები Vivien & Wiebke (1990 წ. –15 MCM (მილიონი კუბური მეტრი) – Lothar (1999 წ. – 29 MCM ქარქცეული)
  – შედარებით მშრალი ზაფხულების პირობებში და ქარიშხლების შემდეგ სულ უფრო და უფრო მეტი Picea Abies – კორომები სერიოზულად დააზიანა მერქნიჭამიებმა
• სოციალ-ეკონომიკური ჩარჩოები
  – „Waldsterben“ (კენწეროების ხმობა ტყეში) - დებატები 1980-იანი წლების დასაწყისში, რაც ქმნიდა ჰიპოთეტურ საზოგადოებრივ აზრს სატყეო სექტორის წინააღმდეგ;
  – 1980-იანი წლებიდან ხის ფასი მცირდებოდა - შრომის ფასი მატულობდა - და სატყეო სექტორი მომგებიანად აღარ მუშაობდა
• კლიმატი
  – ნაკლები მთლიანი ნალექები
  – უფრო მძიმე ნალექები
  – მეტი ქარიშხლები
  – ტემპერატურის მატება

5.1.2 მაგალითის განხილვა - ინტერაქტიური ნაწილი: ბრეინსტორმინგი გამოსავალის საძიებლად

ინტერაქტიური ნაწილი:
შემდეგ 60 წუთში აუდიტორიამ უნდა:
• ჩამოაყალიბოს 4-6 კაციანი ჯგუფები;
• განიხილოს სატყეო სექტორის მაგალითი შემდეგი კითხვების გათვალისწინებით (20 წთ./ჯგ.):
  o რა ქმედებებია პრიორიტეტული?
  o როგორი რეაგირება უნდა მოახდინოს ადმინისტრაციამ მზარდ სტიქიურ უბედურებებზე?
• გააკეთოს მოკლე პრეზენტაცია (10 წთ./ჯგ.);
• განიხილოს პრეზენტაცია (5 წთ./ პრეზენტაცია).

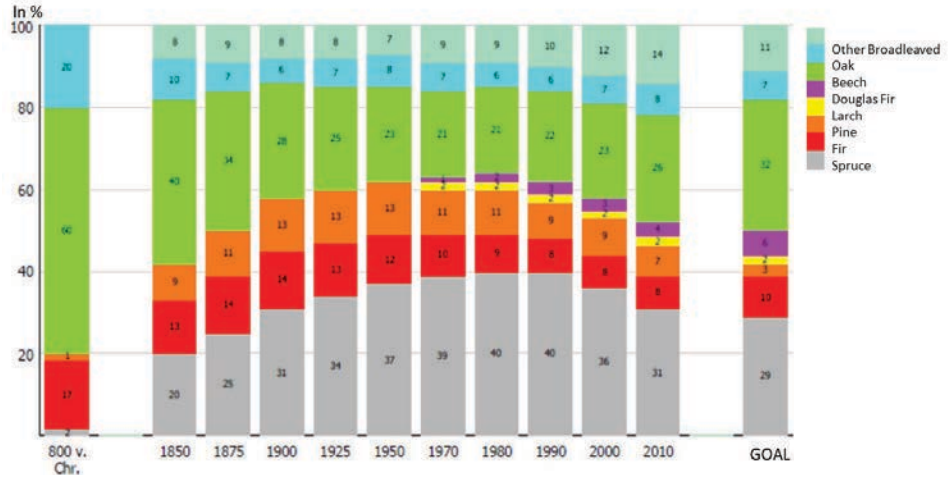
5.1.3 მაგალითის განხილვა: როგორ მოიქცა ბადენ-ვურტემბერგი?

სატყეო ადმინისტრაციას სამინისტროს დონეზე მოუხდა იმის აღიარება, რომ პირველ რიგში პრობლემა შექმნა ნაძვნარებისთვის - როგორც „მეწველი ძროხისთვის“ ურპირატესობის მინიჭებამ. მეცნიერების დახმარებით მოხდა ბადენ-ვურტემბერგის ბუნებრივი ხის ჯიშების რეკაპიტულაცია და შემუშავდა ახალი სახელმძღვანელო

პრინციპი: ტყის ეკოსისტემების (ტყის ტიპების) ბუნებრივ პირობებთან მაქსიმალური მიახლოება, რაც ნიშნავდა:

- პოტენციური ბუნებრივი ტყის ტიპების იდენტიფიცირება (ამჟამად უწოდებენ პოტენციურ ტყის საფარს - PFC) vs. ტყის ფაქტიური საფარის ნაცვლად (AFC);
- სახელმწიფო ტყეებში გადაიდგას ნაბიჯები PFC -სკენ;
- მეტი „ბიოლოგიური ავტონომია“ - რაც ნიშნავს ნაკლებ რგვას და გამოხშირვას და მეტ ბუნებრივ რეგენერაციას;
- კერძო საკუთრებაში მყოფ ტყეებში - წახალისების დაწესება ბუნებასთან მეტად მიახლოებული სისტემების გაშენებისთვის.

ქვემოთ მოყვანილი სქემა გვიჩვენებს სატყეო ადმინისტრაციის მიერ ხის ჯიშების ისტორიულ და მიზნად დასახულ დანაწილებას.



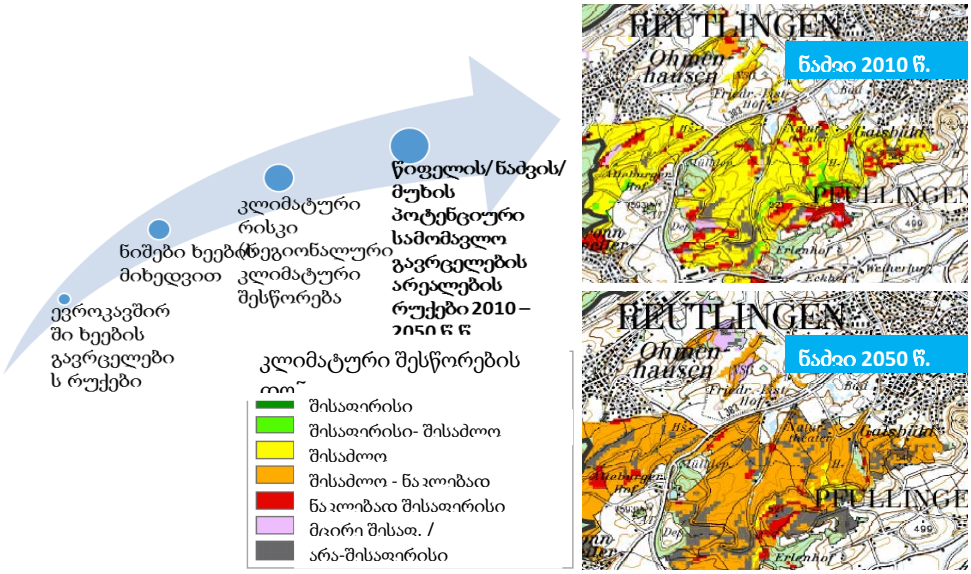
ნახ 9 ხის ჯიშების ისტორიული დანაწილება ბადენ-ვურტემბერგში (წყარო: MLR, 2008, შესაბამისობაში მოყვანილია PanForestal-ის მიერ)

1990-იანი წლების დასაწყისში ბადენ-ვურტენბერგმა კონკრეტულად ჩამოაყალიბა ახალი სახელმძღვანელო პრინციპები ე.წ. 19 WET-ით (ტყის გაშენების ტიპები). ისინი ეხმარება მეტყევეებს არასტაბილური მონოკულტურული/ წიწვოვანი კორომების ბუნებასთან უფრო მიახლოებულ კორომებად გარდაქმნაში. ტყის გაშენების ტიპები განსაზღვრავს არსებულ სიტუაციას და აღწერს ხედვას /მიზანს კორომისთვის, ხის ჯიშების წილების საფუძველზე, მაგ.:

- არასტაბილური ნაძვი, მიზანი - წიფელნარევი კორომი, წიფელი 40 – 70% სხვა ფოთლოვანი 20 - 40% სხვა წიწვოვანი 0 – 30%
- ფიჭვი, მიზანი წიფლისა და წიწვოვანების შერეული კორომი, წიფელი 30 – 80% სხვა ფოთლოვანები 0 – 30% ფიჭვი (წიწვოვანი) 10 – 40%.

ეს WET-ები ეფუძნება ფაქტიურ კორომ-ფაქტორებს (მაგ. ნიადაგის ტიპი/ სტრუქტურა, ფაქტიური/ პოტენციური ტყის საფარი და ა.შ.), რომლებიც სისტემატურ მონიტორინგს

ექვემდებარება 10 წლის განმავლობაში და შემდეგ საბოლოო სახით ყალიბდება ტყის მართვის დაგეგმვაში. ნამდვილად ადაპტაციური ტყის მართვის (AFM) თვალსაზრისით, WET-ები განუწყვეტილვ რევიზიის ქვეშაა, რადგან ტყისა და კლიმატის მეცნიერული შესწავლა ახალ ფაქტორებს უმატებს, ხოლო საზოგადოების მოთხოვნები იცვლება.
2006 – 2010 წ.წ. ყოველი ტყის უბნისთვის, ძირითადი ჯიშებისთვის - ნაძვი, წიფელი, მუხა - შემუშავდა დაგეგმვის ახალი ინსტრუმენტი - პოტენციური სამომავლო ხის ნარგაობების [გავრცელების] რუქების შედგენა . ეს, რომ კლიმატის ცვლილება ზემოქმედებას ახდენს ეკოსისტემებზე, ძალიან მნიშვნელოვანია ხეებისთვის, რადგან მათ წლები სჭირდებათ სიმწიფის ასაკის მისაღწევად, და მათი ზრდის კანონზომიერებების გათვალიწინებით, ისინი განსაკუთრებით მოწყლვადები არიან კლიმატური პირობების სწრაფ ცვლილებთან მიმართებაში.



ნახ. 10 პოტენციური სამომავლი ხის ნარგაობების დატანა რუქაზე - მაგალითი
(წყარო: ჰანევინკელი 2010 წ. – PanForestal-ის ნახაზი 2013 წ.)

სატყეო მეურნეობის სამინისტროს ოფიციალური აღიარებით, სატყეო ადმინისტრაციები ვალდებულები არიან გაითვალისწინონ ეს რუქები WET -ების და მართვის გეგმების შედგენის პროცესში.

შემდეგი მაგალითისთვის - მოძებნეთ მანფრედის პროექტი - MANFRED Project – სადაც ასეთი რუქები გამოიყენება ალპური რეგიონისთვის შესაბამისი კლიმატის ცვლილების ადაპტაციური მართვის შესამუშავებლად.

6 ტყეები კავკასიაში
საწყისი სიტუაცია - კლიმატის ზემოქმედება

კავკასიაში ამჟამად ტყეების მდგომარეობა ასეთია - როგორც 2011 წ. კვლევამ გვიჩვენა, პოტენციურად 9 მლნ ჰა ტყიანი ტერიტორიიდან მხოლოდ 4 მლნ ჰა დარჩა. აბსოლუტური და პროცენტული კარგვის მაჩვენებლები იცვლება ბიოკლიმატური რეგიონების მიხედვით - დაახლოებით 90% დაკარგულია სამხრეთის მაღალმთიან და მშრალ დაბლობ და მთაგრეხილიან რეგიონებში, 50 – 75% - აღმოსავლეთ კავკასიის, სამხრეთ მცირე კავკასიონისა და ჰირკანის რეგიონებში, ხოლო 42.91% - კოლხეთის რეგიონში.

6.1 მოსალოდნელი ზემოქმედება ტყის ეკოსისტემებზე

WWF -ის მიერ 2011 წ. ჩატარებულმა კვლევამ თვალნათლივ გვიჩვენა, თუ რა მასშტაბებით მოახდენს მიმდინარე კლიმატური ცვლილებები ზემოქმედებას 2080 წლისთვის. კვლევამ საორიეტნაციოდ აიღო ზემოთ აღნიშნული IPCC 2007 კლიმატური სცენარები, აქცენტით A2 და B2 სცენარებზე, რაც ნიშნავს:

A2 სცენარები არის უფრო დაყოფილი მსოფლიოსი. A2 ჯგუფის სცენარები ხასიათდება:
- დამოუკიდებლად მოქმედი, საკუთარი თავის იმედად მყოფი ქვეყნებით.
- გამუდმებით მზარდი მოსახლეობით.
- რეგიონებზე ორიეტირებული ეკონომიკური განვითარებით.

B2 სცენარები არის უფრო დაყოფილი მსოფლიოსი, ოღონდ უფრო ეკოლოგიურად მეგობრული. B2 სცენარები ხასიათდება:
- გამუდმებით მზარდი მოსახლეობით, ოღონდ უფრო ნელი ტემპებით, ვიდრე A2-ის შემთხვევაში.
- აქცენტით ადგილობრივ, და არა გლობალურ გადაწყვეტებზე ეკონომიკურ, სოციალურ და გარემოსდაცვით სტაბილურობასთან მიმართებაში.
- ეკონომიკური განვითარების საშუალო დონეებით.
- უფრო სწრაფი და ნაკლებად ფრაგმენტირებული ტექნოლოგიური ცვლილებით ვიდრე A1-ისა და B1-ის შემთხვევაში. [xiii]

სამაგალითოდ ვიზუალიზირებულია რცხილას (Carpinus) გავრცელების დიაპაზონი დღეს და 2080 წ. მეტად და ნაკლებად ხელსაყრელი სცენარების პირობებში:

ნახ. 11 რცხილას ამჟამინდელი მოდელირებული გავრცელების არეალი (WWF 2011 წ.)

ნახ. 12 A2a (ეკონომიკური ზრდა) რცხილას მოდელირებული გავრცელების არეალი 2080 წ. (WWF 2011 წ.)

ნახ. 13 B2a (ეკოლოგიურად ჯანსაღი) რცხილას მოდელირებული გავრცელების არეალი 2080 წ. (WWF 2011 წ.)

როგორც ნაჩვენებია, ტყის ფორმაციების ბიოლოგიური კომპონენტები რეაგირებას მოახდენს კლიმატის ცვლილებაზე, როგორც ყოველთვის ხდებოდა: ზოგიერთი ფორმაციის ზოგიერთმა კომპონენტმა შეიძლება კარგად იგრძნოს თავი, ზოგიერთმა - უარესად; ზოგადად, ტყის ამჟამად არსებული ფორმაციებისთვის შესაფერისობის არეალი შეიცვლება. კვლევაში დამუშავებული მოდელების პროგნოზების თანახმად, სამხრეთ კავკასიაში პირობები ნაკლებად ხელსაყრელი გახდება ამ რეგიონში არსებული ტყის კლასების უმეტესობისთვის; საერთო ჯამში, შეიძლება მოხდეს AFM -ის (ტყის ფაქტიური საფარის) შემცირება 8%-ით ეკოლოგიურად უფრო ხელსაყრელი კლიმატური სცენარის შემთხვევაში (B2) და შემცირება 33%-ით ეკოლოგიურად ნაკლებად ხელსაყრელი სცენარის (A2) შემთხვევაში 2080 წლამდე. როგორც გვიჩვენებს ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი, დანაკარგები ყველაზე მეტი იქნება აზერბაიჯანში და სომხეთში და ოდნავ ნაკლები - საქართველოში.

ცხრილი 1 დანაკარგები შერჩეული IPCC სცენარების მიხედვით 2080 წლისთვის (WWF, 2011 წ.)

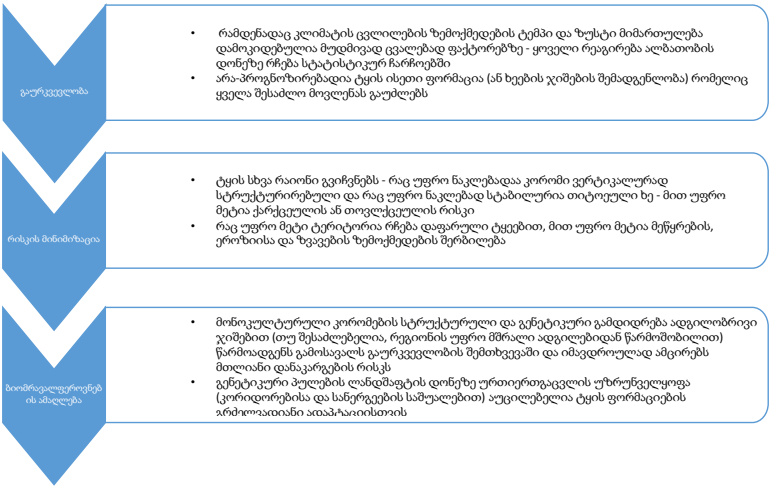
Forest Classes	Armenia		Azerbaijan		Georgia	
	B2A	A2A	B2A	A2A	B2A	A2A
	%	%	%	%	%	%
Dry woodlands	162.18	286.90	25.27	33.91	162.17	258.36
Betula_etc	-96.87	-99.27	-81.10	-95.34	-61.16	-77.87
Buxus			-100.00	-100.00	5.66	-25.35
Carpinus	-11.39	-100.00	-46.35	-96.15	9.10	-16.75
Castanea	-92.30	-100.00	-92.03	-98.86	13.87	-13.18
Fagus	-41.95	-100.00	-65.69	-96.66	10.16	-8.51
Parrotia	126.25	-100.00	-48.71	-95.10	23.39	-3.30
Picea_Abies	-3.29	-100.00	-57.39	-100.00	-23.72	-43.99
Pinus_pts					-55.56	-94.70
Quercus_Pinus	-15.84	-49.04	-50.09	-74.70	0.44	-3.80
Quer_casta	38.93	-100.00	-52.50	-94.77	15.36	-10.49
Quer_pedun	104.99	-100.00	-62.30	-98.45	40.62	-5.18
Taxus	-58.60	-100.00	-75.87	-98.54	8.72	-15.93
Zelkova			-79.78	-100.00	63.48	49.44
TOTAL	**-2.37**	**-52.08**	**-36.59**	**-62.08**	**9.81**	**-11.05**

Minus		Plus	
<20		<60	
20-40		60-120	
40-60		120-180	
60-80		180-240	
80-100		240-300	

6.2 მაგალითები სამხრეთ კავკასიაში: WWF -ის სატრანსფორმაციო უბნები სომხეთში, აზერბაიჯანსა და საქართველოში

სამხრეთ კავკასიაში კლიმატის ზემოთ აღწერილი მოსალოდნელი მასშტაბების გათვალისწინებით, WWF-მა 2011 წ. 1 მარტს დაიწყო ევროკავშირის მიერ დაფინანსებული შერბილების პროექტის განხორციელება. პროექტის მიზანია სამხრეთ კავკასიის ტყის ეკოსისტემების მდგრადობის ამაღლება კლიმატის ცვლილების ზემოქმედებისადმი და ბიომრავალფეროვნებისა და ადგილობრივი მოსახლეობის საარსებო შემოსავლების გაზრდა.

ამ მიზნის მისაღწევად პროექტის ფარგლებში დაიწყო საპილოტე უბნების ტრანსფორმაცია ექვსი მონოკულტურული/ არასტაბილური ტყის კორომიდან (თითო ქვეყანაში ორი) მაღალი მდგრადობის, „ბუნებასთან მიახლოებულ“ ტყის კორომებად როგორც ნიმუში სხვა სატრანსფორმაციო უბნებისთვის. დაიწყო არსებითი მოთხოვნების გაცნობიერებით, კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედების გათვალისწინებით:



ნახ. 14 WWF-ის საბაზისო მიდგომა კლიმატის ცვლილების ზემოქმედებაზე რეაგირებისადმი (PanForestal 2014 წ.)

ქვემოთ აღწერილი მაგალითები გვიქმნის ზოგად წარმოადგენას იმ ექვს ნაკვეთზე მიღებული გამოცდილების შესახებ, სადაც მუშაობდნენ WWF და მისი კონტრაქტორები. საპილოტე ნაკვეთების შესარჩევად WWF-მ შეიმუშავა შერჩევის კრიტერიუმები, რომლებიც ქვემოთაა მოცემული:

ცხრილი 2 შერჩევის კრიტერიუმები სატრანსფორმაციო საპილოტე ნაკვეთებისთვის (WWF 2011 წ., შეფგენილია PanForestal-ის მიერ 2014 წ.)

შერჩევის კლიტერიუმები			
ბუნების კონსერვაცია - ბიომრავალფეროვნების ინდიკატორები ენდემური და /ან საფრთხის ქვეშ მყოფი ჯიშების სიხშირე - ფრაგმენტირებული ჰაბიტატების გამთლიანების მნიშვნელობა (ეკო-კორიდორი)	**სატყეო/ ეკოლოგიური** - ტყის საბურველი - ტყის კორომის მასშტაბები (საშუალო სიმაღლე და დიამეტრი) - ჰიდროლოგიური, ნიადაგის და საკვები ნივთიერებების მდგომარეობა -ბუნებრივი რეგენერაციის შესაძლებლობა - არგილისადმი ადაპტირებული სარგავი მასალის ხელმისაწვდომობა - ტყის კორომის დაცვითი ფუნქცია - დაცვა წყალდიდობისგან - წყალდამცავი ზონა - ეროზიისგან დაცვა - რისკ- ფაქტორები: მოვება/ ხანძარი	**სოციალურ- ეკონომიკური/ იურიდიული** - ადგილობრივი მოსახლეობის და ადგილობრივი მმართველობის მხარდაჭერა და ინტერესი - სამუშაო პროცესში ადგილობრივი მოსახლეობის ჩართვის შესაძლებლობები - მანძილი სოფლებამდე - მნიშვნელოვა რეკრეაციისა და გარემოსდაცვითი განათლებისთვის - მიწათსარგებლობა - ტყიანი მიწის სტატუსი - ტყის ტრანსფორმაციის ღონისძიებების იურიდიული შეზღუდვები	**სხვა** - ღონისძიების მდგრადობა - მიწათმფლობელის მიერ ვალდებულების აღება - მაწათმფლობელის შესაძლებლობები - შემდგომი ფინანსირების შესაძლებლობა - ხილვადობა

6.2.1 საპილოტე ნაკვეთის მოწყობა

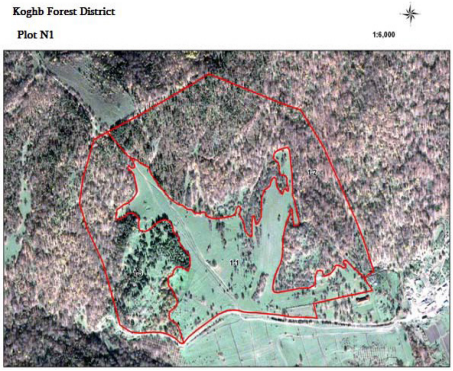
ტრანსფორმაციისა და ადაპტაციის ღონისძიებებისთვის შესაფერისი ნაკვეთების იდენტიფიცირების შემდეგ პროექტის პერსონალმა შემდეგი ნაბიჯები გადადგა სატრანსფორმაციო ნაკვეთებთან მიმართბაში:

6.2.2 მაგალითები განხორციელების ღონისძიებების გასატარებლად

ნოემბერიანის სატყეოს (FE) ტყეები მდებარეობს მცირე კავკასიონის მთიანი სისტემის გუგარაკის მთიანეთში, სომხეთის ჩრდილო-დასავლეთ ტყიან რეგიონში. ყველაზე მაღალი მთაა მე კანაჩ სარი, რომლის მწვერვალის სიმაღლეა 1 896 მ (მეც სრბასარი).
შერჩეული ნაკვეთები ამჟამად გამოიყენება ხე-ტყის საჭრელად, ხილისა და კენკრის შესაგროვებლად და თივის დასამზადებლად. ძოვება ხდება მხოლოდ ზოგიერთ რაიონში.
სანიმუშო ბუნებრივი ტყის ტიპი (ბუნებრივი- გეოგრაფიული ტყის მცენარეულობისა და ვერტიკალური ზონირების მიხედვით) საპილოტე ტერიტორიისთვის.
შერჩეული საპილოტე უბანი მიეკუთვნება ქვედა ტყიან ზონას, სადაც დომიონირებს მუხა- რცხილის შერეული კორომები.
შესაბამისი ხეებისა და ბუჩქების ჯიშები საპილოტე ნაკვეთებისთვის კოგბის სატყეო უბნის ტერიტორიაზე შემდეგია:

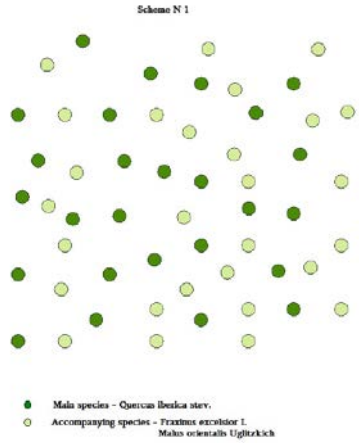
- ფიჭვი - Pinus silvestris L.
- მუხა - Quercus iberica stev.
- კაკალი - Juglans regia L.
- ნეკერჩხალი - Acer campestre L.
- იფანი - Fraxinus excelsior L
- ვაშლი - Malus orientalis Uglitzkich
- თელადუმა - Ulmus parvifolia Jacq.
- ჩვეულებრივი შინდი - Cornus mas L.
- კუნელი - Crataegus caucasica
- ასკილი - Rosa canina

საპილოტე ტერიტორია დაიყო რამდენიმე ქვე-ნაკვეთად (იხ. ნახ. 16) რათა შესაძლებელი ყოფილიყო ღონისძიებების დაგეგმვა. ყოველ ნაკვეთზე ჩატარდა მცენარეულის ინვენტარიზაცია (აქცენტი გაკეთდა ხემცენარეებზე) და მხედველობაში იქნა მიღებული რგვის სქემის განხორციელებისას. არ მომდარა ბუჩქების ან სხვა მცენარეების ამოღება.



ნახ. 16 დაგეგმილი ნაკვეთები ქვე-დანაყოფებით ნოემბერიანის ტერიტორიაზე - ტერიტორია, სადაც გატარდა ღონისძიებები, განსხვავებულია (WWF 2011 წ.)

ქვემოთ ნახაზზე ნაჩვენებია სამაგალითო რგვის სქემა, სადაც მთავარი ჯიშია Quercus iberica stev.ხოლო თანმდევი - Fraxinus Excelsior / Malus orientalis Uglitzkich.



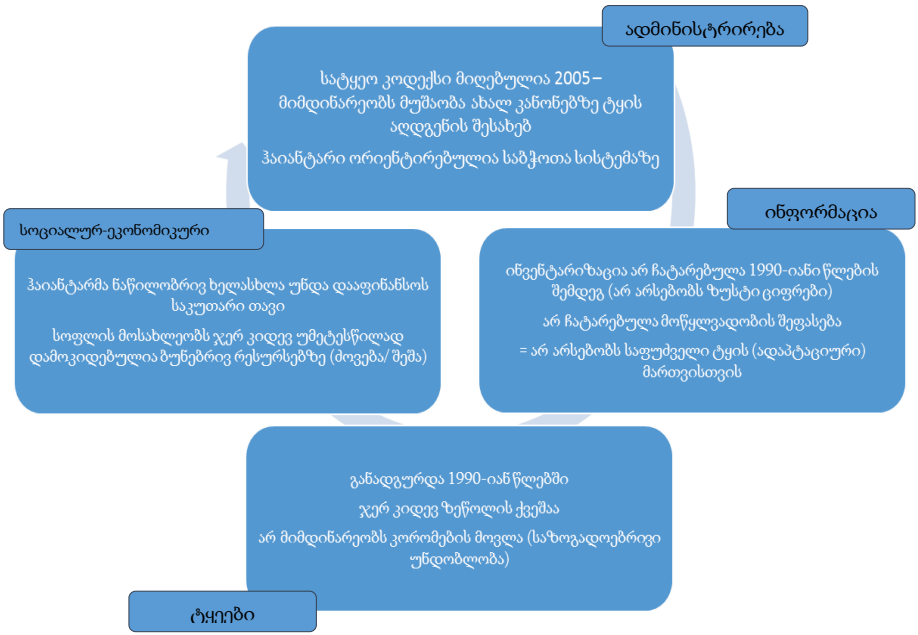
ნახ. 17 რგვის სქემის მაგალითი ნოემბერიანის საპილოტე ნაკვეთისთვის (WWF 2011 წ.)

6.2.3 მიღებული გამოცდილება ქვეყნების მიხედვით

ტრენინგის ადგილის გათვალისწინებით, აქ ტრენერი ჩაუღრმავდება იმ ქვეყანაში მიღებულ გამოცდილებას, სადაც ფაქტიურად ტარდება ტრენინგი, ხოლო მეზობელ ქვეყნებში მიღებული გამოცდილება დარჩება აბსტრაქტულ დონეზე.
უმჯობესია რომ ერთ ნაკვეთზე გატარებული ღონისძიებები აღწეროს მათში ჩართულმა მეტყევემ და/ ან WWF-ის კოორდინატორმა იმ ქვეყანაში.

6.2.3.1 სომხეთის შემთხვევა

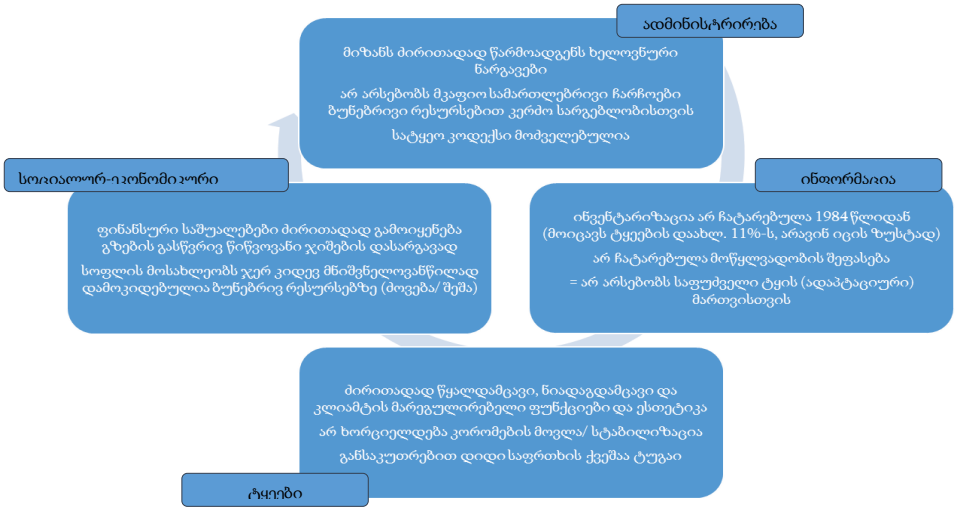
ნოემბერიანი: ბუნებრივი მიმდევრობის სტაბილიზაცია ადგილობრივი მხარდაჭერით
სპიტაკი: ტრანსფორმაცია ხეების გავრცელების საზღვარზე

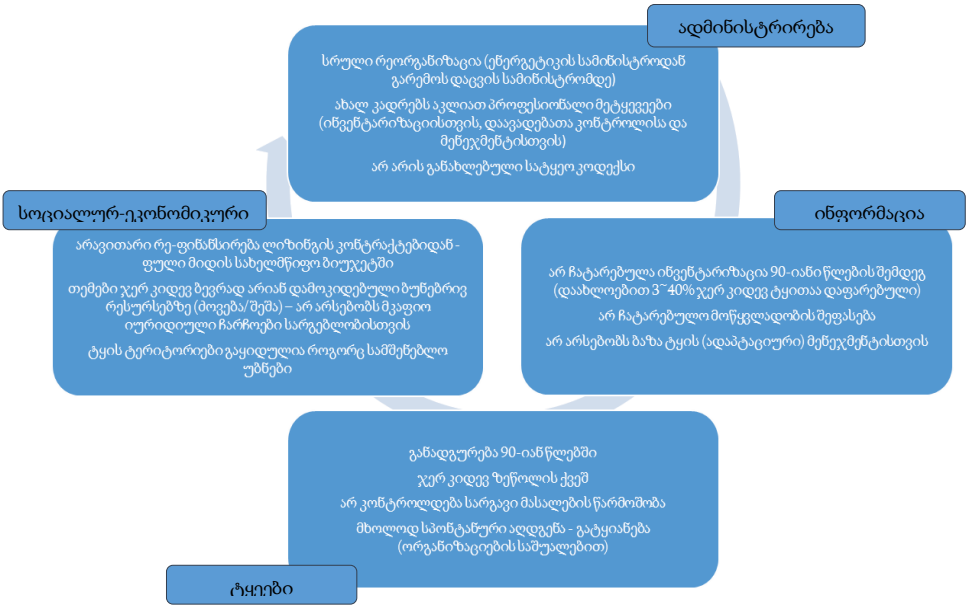


ნახ. 18 საველე ვიზიტების შედეგები სომხეთის სატყეოსთვის (PanForestal 2014 წ.)

6.2.3.2 მაგალითი კავკასიაში: აზერბაიჯანი

ტყის არამერქნული პროდუქტები ადგილობრივი მოსახლებისთვის და მდინარის ნაპირების გამდიდრება

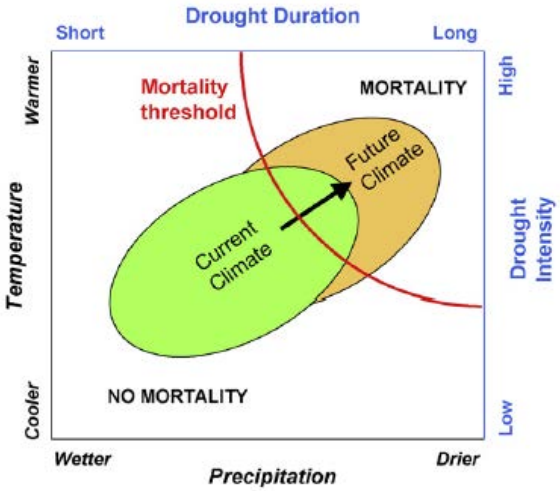




ნახ. 20 საველე ვიზიტების შედეგები საქართველოს სატყეოსთვის (PanForestal 2014 წ.)

6.3 რამდენად მდგრადია/ სტაბილურია კორომი?

ბოლო აბზაცში დავინახეთ, რომ კლიმატური სიტუაცია სამხრეთ კავკასიაში იცვლება. ამ აბზაცში მოყვანილია ამ ცვლილებების შედეგები ტყის ეკოსისტემებთან და მათ მართვასთან მიმართებაში. როგორც განხილულია სხვადასხვა ნაშრომებში და ნათქვამია UNPD -ის, WWF-ის და სხვათა პუბლიკაციებში სამხრეთ კავკასიის რეგიონთან მიმართებაში, კლიმატის ცვლილება აქამდე არნახული ტემპებით გამოიწვევს კლიმატური ზონების წანაცვლებას. კლიმატის წანაცვლებასთან ერთად მოხდება ტყეების სახეობრივი შემადგენლობის წანაცვლება ეკოლოგიური ნიშების შესაბამისად. ზოგიერთი სახეობა გადაშენდება, თუ მათი ნიშა ძალიან დაპატარავდება და არ იქნება კორიდორი ოპტიმალუტ ტერიტორიაზე მათი გადასვლისთვის. ქვემოთ მოცემული სქემა გვიჩვენებს კლიმატისა და ჯიშების ნიშების კავშირს :



ნახ. 21 კლიმატი და ჯიშების კვდომა (ალენი და სხვ. 2010 წ.)

ეს ნახაზი გვიჩვენებს, რომ თუ დაგეგმვის მიზანს წარმოადგენს კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების შერბილება, დამგეგმავ ორგანოს უნდა გააჩნდეს ინფორმაცია არსებული მდგომარეობისა და ხის ჯიშების დანაწილების შესახებ.

6.4 ინვენტარიზაცია - როგორია მდგომარეობა და როგორია პერსპექტიცა

რამდენადაც საბჭოთა ეპოქაში არსებობდა ტყის ინვენტარიზაციის სისტემები - და ზოგ ქვეყანაში შემდგომაც - არსებობს ინფორმაცია ტყიანი ტერიტორიების შესახებ. თუმცა 1990-იანებში სამხრეთ კავკასიის ქვეყნებში უდიდესი სოციალური და ეკონომიკური გარდაქმნები მოხდა, რამაც, ნაწილობრივ, დიდი ზემოქმედება მოახდინა მათ ბუნებრივ რესურსებზე და ეს მონაცემები უმეტესად მოძველებულია.
იმდენად, რამდენადაც სამხრეთ კავკასიის ტყეები, ეკოლოგიური თვალსაზრისით, უმდიდრესი და იმავდროულად, ურთულესი ტყის ეკოსისტემებია ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში, მონაცემთა ასეთი ნაკლებობა ერთიერთ უდიდეს დაბრკოლებას წარმოადგენს მდგრადი მართვის საქმეში, რადგან ეს სისტემები საფრთხის ქვეშაა ჭარბი

ექსპლუატაციის გამო და ძნელია მათი ეკონომიკურად შეფასება; შესაბამისად, სატყეო ადმინისტრაცია ფინანსური საშუალებების ნაკლებობასაც განიცდის. ეს სამი გარემოება აუცილებლად განაპირობებს იმის აუცილებლობას, რომ ტყის ინვენტარიზაციის სისტემამ:

- უნდა გაითვალისწინოს ბიომრავალფეროვნების სიმდიდრე;
- ასევე უნდა გაითვალისწინოს ადამიანის ზეწოლა, რომელიც მოქმედებს ტყეზე;
- უნდა უზრუნველყოს პრაქტიკული და ძალიან რენტაბელური მიდგომა.

მიუხედავად იმისა, რომ მსოფლიოში არსებობს ტყის ინვენტარიზაციის უამრავი კარგად ჩამოყალიბებული სისტემა, სამხრეთ კავკასიაში გამოსაყენებელი ინვენტარიზაციის სისტემა უნდა მიესადაგოს ზემოთ აღნიშნულ პუნქტებს და, დიდი ალბათობით, ქვეყნისთვის სპეციფიურ სხვა გარემოებებს. საქართველოში, ბორჯომის რაიონში ესესაა დაიწყო ერთი ნამდვილად სასარგებლო საპილოტე პროექტი, რომლის ფარგლებშიც ავსტრიის სატყეო სამსახური ახორციელებს ადაპტაციური ინვენტარიზაციისა და მართვის სქემას.
თუმცა, რადგან ადაპტაციური ტყის მართვა საჭიროებს ინფორმაციას, თუ რისი ადაპტაცია უნდა მოხდეს, სასარგებლო იქნებოდა ცვლილებებისა და სტიქიური უბედურებების მუდმივი მონიტორინგის დაწყება ზემოთ აღნიშნული ინვენტარიზაციის ფარგლებს გარეთ.

ინტერაქტიური ნაწილი:
რა მახასიათებლები უნდა ჰქონდეს სტიქიური უდებურებების რენტაბელურ მონიტორინგს, რომ პროფესიონალმა მეტყევეებმა ადვილად განახორციელონ იგი და უზრუნველყოფილ იქნას რომ მათ მიერ შეტანილი მონაცემები შედარებადი და ადვილად გასაზიარებელი იყოს?
ვარიანტები:

- ინტერნეტით ხელმისაწვდომი
- მონაცემთა ბაზებში გადაცემადი
- გაფართოებადი (კატეგორიები, სახელები და ა.შ.)

6.5 კლიმატის ცვლილების შეტანა მართვის გეგმაში

ბუნებრივი რესურსების მართვის ადაპტაცია კლიმატის ცვლილებასთან ვერ მიიღწევა მხოლოდ ოპერატიულ/ კორომის დონეზე. მიუხედავად იმისა, რომ ეს სახელმძღვანელო გამიზნულია საშუალო და ქვედა დონეებისთვის, აშკარაა, რომ გარკვეული ცვლილებები საჭიროა უფრო მაღალ დონეებზეც. მოკლედ, ევროპულ კონტექსტში შემოთავაზებული იყო შემდეგი დაყოფა :

ა) პოლიტიკურ დონეზე (სამინისტრო):

[4] ადაპტაიური ინვენტარიზაციისა და ტყის მართვის გეგმის საკითხებზე დაუკავშირდით: ქ-ნ ქ. მეტრეველს (kattimet@yahoo.com) / ბ-ნ უინფრედ სუესს (winfried.suess@bundesforste.at), ჯგუფის ხელმძღვანელს, ტყეების ადაპტაციური მდგრადი მართვა ბორჯომის რაიონში

• ინვენტარიზაციის ისეთი სქემების შექმნა და განხორციელება, რომლებიც ასახავენ გარემოსდაცვითი და სოციალურ- ეკონომიკური ფაქტორების მიმდინარე ცვლილებებს (მაგ. მოსახლეობის განვითარება, საძოვრების არსებული/ არარსებული მართვა, ხე-ტყის უკანონო დამზადება და ა.შ.);

• ტყის ადაპტაციური მართვის (AFM) ზოგადი მიზნის დასახვა, მაგ.

i. "XY ტერიტორიაზე უნდა იყოს 32% ტყის საფარი, საიდანაც 10$% მკაცრი დაცვის ქვეშ უნდა იყოს, 30% უნდა აკმაყოფილებდეს მოსახლეობის საჭიროებებს, 20% - პროფესიონალური ხე- ტყის დამზადებისთვის, უნდა მოხდეს 40%-ის ბუნებრივთან მიახლოებული რეგენერაცია"

ii. "გენეტიკური ცვალბადობა გარანტირებული უნდა იყოს მკაცრად კონტროლირებადი წარმოშობის მენეჯმენტით, თესლის შეგროვებისა და სანერგე მეურნეობის სტანდარტების საშუალებით";

• საზოგადოების ინფორმირებულობისა და ცნობიერების დონის ამაღლების უზრუნველყოფა კამპანიების ჩატარების გზით და საზოგადოების მონაწილეობის უზრუნველყოფა არასამთავრობო ორგანიზაციებთან დიალოგის გზით.

ბ) ტყის ადმინისტრაცია:

• ადმინისტრაციის მიზნების ქმედითობა: მართვის ტერიტორიების რუქების შედგენა - მათზე მიზნების ვიზუალიზაცია - ჯიშების შერევის რაციონის დადგენა კომერციულ და დაცვის მიზნებში დაცულ ტყეებში;

• ინვენტარიზაციით მიღებული და ინფორმაციის ორგანიზება/ შეგროვება/ ანალიზი;

• ტყის მართვის გეგმის (10 წ.) შედგენა, კაცობრიობის განვითარების (მაგ. მოსახლეობის საჭიროებები / შეცვლილი პირობები ხის ჯიშების შესაფერისობასთან/ გავრცელების არეალთან მიმართებაში) გათვალისწინებით, მისი განხორციელების კონტროლი და საჭიროების შემთხვევაში - რევიზია;

• წარმოშობის მართვის კოორდინაცია სანერგე მეურნეობების აკრედიტაციის გზით (ან სასოფლო-სამეურნეო უნივერსიტეტებთან/ ბოტანიკურ ბაღებთან სანერგეების შექმნის გზით) - ახალი კორომების დარგვის/ კორომების აღდგენისას მშრალი ჰავისადმი უფრო მედეგი წარმოშობის [სახეობების] ინტეგრაცია;

• ღონისძიებებისა და რესურსების პრიორიტეტიზაცია და კოორდინაცია გეგმის/ ახალი გარემოებების (სტიქიური უბედურებების) შესაბამისად;

გ) მეტყევე/ კორომის მენეჯერი:

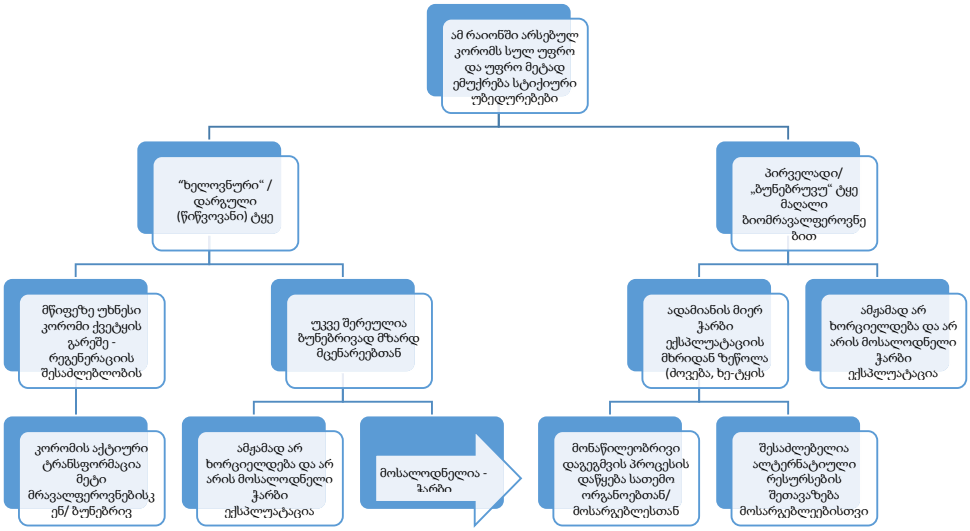
• მართვის გეგმების შესრულება და კონტროლი;

• უჩვეულო ცვლილებების მონიტორინგი (სტიქიური უბედურებები და ისეთი ღონისძიებების შედეგები, როგორიცაა დარგვა, შემოღობვა და ა.შ.) - ინფორმაციის მიწოდება ადმინისტრაციისთვის;

• თანამშრომლობა ადგილობრივ თემებთან - ბუნებრივი რესურსების მიმდინარე ცვლილებების შესახებ ინფორმაციის შეგროვება (მაგ. „უფრო

მშრალი ხდება თუ არა თქვენი საძოვრები“; „უფრო ხშირად ხდება თუ არა მეწყრები ვიდრე ადრე“; “შეგიმჩნევიათ თუ არა რომელიმე მცენარის გაქრობა /ან ახალი მცენარეების გაჩენა“ და ა.შ.) – რაც უფრო ყურადღებიანს გახდის მათ კლიმატის ცვლილების პირდაპირი/ არაპირდაპირი ზემოქმედებისადმი;

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ეს სახელმძღვანელო ძირითადად განკუთვნილია პროფესიონალი მეტყევეებისთვის საშუალო და ქვედა დონეზე. ქვემოთ მოყვანილი გადაწყვეტილების მიღების მატრიცა შექმნილია საშუალო დონის ტყის ადმინისტრაციისთვის, ფაქტიური ინვენტარიზაციის მონაცემთა ან კორომების შესახებ სხვა ინფორმაციის ინტერპრეტაციის პროცესისთვის, და იძლევა სამაგალითო ორიენტაციას შემდგომი დაგეგმვისთვის:

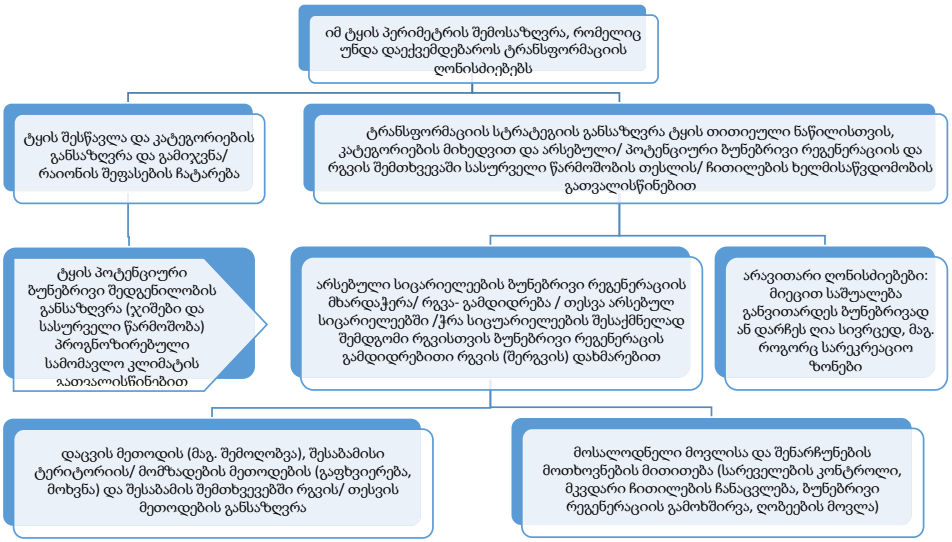


ნახ. 2 გადაწყვეტილების მიღების მატრიცა გადაშენების საფრთხის ქვეშ მყოფი ტყის კორომებისთვის (PanForestal 2014 წ.)

ამ სქემიდან აშკარად ჩანს, რომ აქცენტი კეთდება ადამიანის ურთიერთქმედებაზე ბუნებრივ რესურსთან. ადამიანისა და ეკოლოგიის ასეთი ურთიერთმედების მართვა გადამწყვეტი ფაქტორია წარმატებისთვის ყოველ სისტემაში, სადაც შემოსავლების მიღება არ არის დამოკიდებული ამ ეკოლოგიურ რესურსებზე. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ბუნებრივი რესურსების რენტაბელური მდგრადი მართვის მიღწევა შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც მართვის მიზნები შეთანხმებულია ხოლო შედეგებს აკონტროლებს იმ ტერიტორიის ადგილობრივი მოსახლეობა, სადაც ისინი მდებარეობს .

6.6 (ტრანს-)ფორმაცია მდგრად კორომებად

ქვემოთ მოცემული სქემა აღებულია მ. გარფორტის მიერ WWF -სთვის პროექტის დასაწყისში ჩატარებული თეორიული კვლევიდან. მასში შეჯამებულია მონოკულტურის მდგრად, შერეულ კორომად ტრანსფორმაციის ეტაპები.



ნახ. 22 კორომის ტრანსფორმაციის ეტაპები (PanForestal, ადაპტირებულია Garforth-დან 2012 წ.)

6.7 ალტერნატიული რესურსების შეთავაზება ადგილობრივი თემებისთვის

უნდა შეივსოს მონაწილეებისგან ინფორმაციის მოწოდების შემდეგ

7 რეკომენდაცია

უნდა შეივსოს მონაწილეებისგან ინფორმაციის მოწოდების შემდეგ

8 პერსპექტივა

ეს ტრენინგის დასკვნითი ნაწილია. მონაწილეებს ვასწავლეთ მათ ადგილობრივ რეგიონში მიმდინარე კლიმატური ცვლილებით გამოწვეული პოტენციური გარემოსდაცვითი და სოციალურ-ეკონომიკური საფრთხეების იდენტიფიცირება. იგი უნდა ეხებოდეს ძალიან ზუსტ შემთხვევებს მათი ტყის მართვის არეალში.

9 დანართი - დასარიგებელი მასალა

9.1 საწყისი კითხვარი

თარიღი: ადგილი:

როდესაც ვფიქრობ კლიმატის ცვლილებაზე, მახსენდება: …. (გთხოვთ ჩამოთვალოთ სამი რამ, რაც თავში მოგდით, როდესაც გესმით კლიმატის ცვლილების შესახებ)

1. …

2. …

3. …

ყოველდღიური საქმიანობის განახლება
თქვენი ყოველდღიური სამუშაოს რა ნაწილზე შეიძლება მოახდინოს ზემოქმედება კლიმატის ცვლილებამ:

გთხოვთ ჩამოთვალოთ რამდენიმე ასპექტი

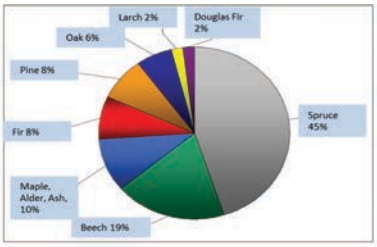
9.2 მაგალითი I – სტიქიური უბედურებები ტყეში გერმანიის ფედერალურ მხარე ბადენ-ვურტემბერგში

გერმანიის კონსტიტუცია ფედერალურ მხარეებს სუვერენულობას ანიჭებს სატყეო კანონმდებლობასთან მიმართებაში - რამდენადაც ისინი რჩებიან ფედერალური სატყეო აქტის ჩარჩოებში. ასე რომ ყოველ ფედერალურ შატს ჩამოყალიბებული აქვს საკუთარი მიწის სატყეო აქტი, რომელზე ორიენტირებულიც უნდა იყოს ტყის მესაკუთრეების მიერ მენეჯმენტი და სატყეო პოლიტიკა.

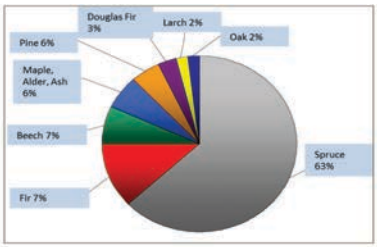
9.2.1 მაგალითის აღწერა. ბადენ-ვურტემბერგის სატყეო სექტორი 1980- 2000 წ.წ.

ამ მაგალითის განხილვაში აქცენტი გაკეთებულია ბადენ-ვერტემბერგის ფედერალურ მხარეზე, რომელმაც ძალიან პროგრესულად შეცვალა საკუთარი სატყეო პოლიტიკა ბოლო 25 წლის განმავლობაში.
1980 წელს გერმანიის სატყეო სექტორს სულ უფრო და უფრო მეტი უბედურება დაატყდა თავს. 1980-იან წლებში. მჟავა წვიმების შედეგად (რომლებიც გამოწვეული იყო ქვანახშირზე მომუშავე ელექტროსადგურებით, ინტენსიური მეცხოველეობის ფერმებით და ტრანსპორტით) მთელი გერმანიის მასშტაბით ბევრ მაღალმთიან ტყეში განვითარდა “Waldsterben” (კენწეროების ხმობა). მიუხედავად იმისა, რომ SO2-ით ჰაერის დაბინძურება შემცირდა ფილტრებისა და კატალიზატორების გამოყენების გზით, დებატები გაგრძელდა და წარმოიშვა ჰიპოთეტური საზოგადოებრივი აზრი სატყეო სექტორის წინააღმდეგ. იმავდროულად, დაეცა ხე-ტყის მასალის ფასი, რადგან ხე-ტყის ბაზარი სულ უფრო და უფრო მეტად დაექვემდებარა ინტერნაციონალიზაციას. 1990-იანები დაიწყო უძლიერესი ქარიშხლებით - სახელად “Vivian & Wiebke” - რაც კი ოდესმე განუცდია სექტორს. ქარიშხლიან წლებს მოჰყვა მწერების შემოსევა (უმეტესად Ips typographus), რომლებიც ადვილად ვრცელდებოდნენ დაზიანებულ მონოკულტურულ კორომებში. მოყვანილი ნახაზი მკაფიოდ გვიჩვენებს, რომ:

- მიუხედავად იმისა, რომ ნაზვის წილი სულ რაღაც 45% შეადგენდა, მისი ქარქცეულის წილი გაცილებით მაღალი იყო (63%)
- ყველა დანარჩენი ხის ჯიში ტყის კორომებში მათ წილობრივ შემადგენლობაზე ნაკლებად იყო დაზიანებული.



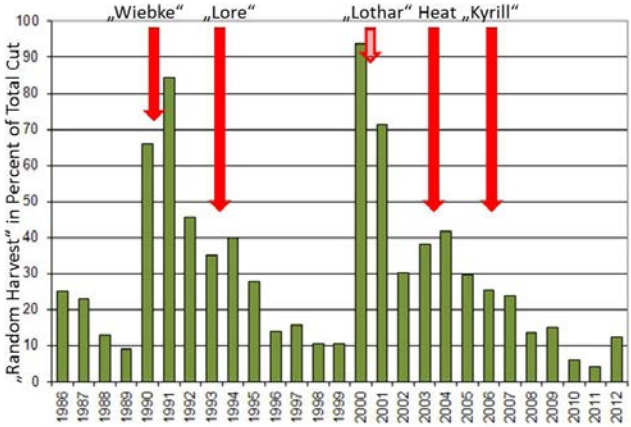
Tree Species distribution before storms



Tree Species share of wind throw

ნახ. 23 მარცხნივ - ჯიშების დანაწილება ქარიშხლამდე - მარჯვნივ ხეების ჯიშების წილი ქარქცეულში (წყარო: MLR 2008, შედგენილია PanForestal-ის მიერ 2013 წ.)

ქვემოთ მოყვანილი ნახაზი გვიჩვენებს „შემთხვევითი ჭრის" (რაც სტიქიური უბედურებით გამოწვეულს ნიშნავს) წილს მთლიან ჭრაში 1980-იანი წლების დასაწყისიდან. წითელი ისრები აღნიშნავს უკიდურეს კლიმატურ მოვლენებს, როგორიცაა ქარიშხლები და სიცხის უჩვეულო ტალღა 2003 წ.



ნახ. 24 „შემთხვევითი ჭრის" წილი მთლიან ჭრაში (წყარო: დელბი და სხვ, 2013 წ., მოდიფიცირებული PanForestal-ის მიერ 2014 წ.)

ამ მაგალითის შეჯამება - ბადენ-ვერტემბერგის სატყეო სექტორი იდგა შემდეგი ფაქტორების წინაშე:

- გარემოსდაცვითი ჩარჩოები:
  - მჟავური წვიმა (ინტენსიური მეცხოველეობის ფერმებისა და ტრანსპორტის გამო) რაც იწვევდა ნიადაგის გამჟავიანებას და შემდგომ ტყეში კენწეროების ხმობას

– ქარიშხლები Vivien & Wiebke (1990 წ. –15 MCM (მილიონი კუბური მეტრი) – Lothar (1999 წ. – 29 MCM ქარქცეული)

– შედარებით მშრალი ზაფხულების პირობებში და ქარიშხლების შემდეგ სულ უფრო და უფრო მეტი Picea Abies – კორომები სერიოზულად დააზიანა მერქნიჭამიებმა

• სოციალ-ეკონომიკური ჩარჩოები

– „Waldsterben“ (კენწეროების ხმობა ტყეში) - დებატები 1980-იანი წლების დასაწყისში, რაც ქმნიდა ჰოპოთეტურ საზოგადოებრივ აზრს სატყეო სექტორის წინააღმდეგ;

– 1980-იანი წლებიდან ხის ფასი მცირდებოდა - შრომის ფასი მატულობდა - და სატყეო სექტორი მომგებიანად აღარ მუშაობდა

• კლიმატი

– ნაკლები მთლიანი ნალექები

– უფრო მძიმე ნალექები

– მეტი ქარიშხლები

– ტემპერატურის მატება

9.2.2 მაგალითის განხილვა - ინტერაქტიური ნაწილი: ბრეინსტორმინგი გამოსავალის საძიებლად

ინტერაქტიური ნაწილი:

შემდეგ 60 წუთში აუდიტორიამ უნდა:

• ჩამოაყალიბოს 4-6 კაციანი ჯგუფები;

• განიხილოს სატყეო სექტორის მაგალითი შემდეგი კითხვების გათვალისწინებით (20 წთ./ჯგ.):

o რა ქმედებებია პრიორიტეტული?

o როგორი რეაგირება უნდა მოახდინოს ადმინისტრაციამ მზარდ სტიქიურ უბედურებებზე?

• გააკეთოს პატარა პრეზენტაცია (10 წთ./ჯგ.);

• განიხილოს პრეზენტაცია (5 წთ./ პრეზენტაცია).

[i] ს. რამსტორფი 2008: "კლიმატის შესახებ მეცნიერებისთვის 5 ყველაზე მნიშვნელოვანი მონაცემთა ნაკრები" აღებულია ვებ-გვერდიდან http://www.pik-potsdam.de/~stefan/5datasets_rahmstorf.pdf 13.12.2013 წ.

[ii] პრატერი, მ. 2001 წ. და რეკაცევიჩი პ. "ინდუსტრიულ ეპოქაში ატმოსფეროზე ადამიანის ზემოქმედების ინდიკატორები". აღებულია ვებ-გვერდიდან: http://www.grida.no/graphicslib/detail/human-influences-on-the-atmosphere-during-the-industrial-era_11a7 17.12.2013 წ.

[iii] IPCC http://ipcc.ch/organization/organization.shtml#.UtyXTLQwfcs ვებ- გვერდი 13.12.2013 წ.

[iv] FAO 2012: ტყეები და კლიმატის ცვლილება - სამუშაო დოკუმენტი 10 ტყის მართვა და კლიმატის ცვლილება: ლიტერატურის მიმოხილვა. აღებულია ვებ-გვერდიდან www.fao.org/climatechange/61880/en/ 14.01.2014 წ.

[v] გარფორტი, მ. 2012წ. ტყეების ადაპტაცია კლიმატის ცვლილებისადმი - კლიმატური ცვლილებებისადმი ტყეების მდგრადობის და ტრანსფორმაციის ღონისძიებების თეორიული კვლევის ანგარიში. მ. ძნელაძე (რედაქტორი). ანგარიში მომზადებულია ევროკავშირის მიერ დაფინანსებული პროექტისთვის DCI-ENV/2010/221391. WWF კავკასიის პროგრამ- ოფისი, თბილისი.

[vi] UNDP 2011 წ. რეგიონალური კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების კვლევა სამხრეთ კავკასიის რეგიონისთვის. UNDP, თბილისი

[vii] ENVSEC 2012: "კლიმატის ცვლილება სამხრეთ კავკასიაში – ვიზუალური სინთეზი" ZOI გარემოსდაცვითი ქსელი 2011 წ.

[viii] UNDP 2011 წ. რეგიონალური კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების კვლევა სამხრეთ კავკასიის რეგიონისთვის. UNDP, თბილისი

[ix] ENVSEC 2012: "კლიმატის ცვლილება სამხრეთ კავკასიაში – ვიზუალური სინთეზი" ZOI გარემოსდაცვითი ქსელი 2011 წ.

[x] დელზ ჰორსტი, ბუბლიც ტომასი, ჯონ რეინჰოლდი, მეტცლერ ბერტოლდი, შუმახერ იორგი (2013 წ.): Waldschutzsituation 2012/2013 წ.წ. ბადენ-ვურტემბერგში. AFZ-Der Wald 7/2013, S. 8-11. აღებულია ვებ-გვერდიდან: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/fva_waldschutz_2012/index_DE 05.01.2014 წ.

[xi] MLR: გარემოსა და კლიმატის დაცვის სამინისტრო და ენერგეტიკის სექტორი 2008 წ.: Jahresbilanz 2008 წ. აღებულია14.12.2013 წ. ვებ-გვერდიდან http://www.mlr.baden-wuerttemberg.de/mlr/presse/Jahresbbilanz2008.pdf .

[xii] ჰანევინკელი მარკი (2010 წ.): Baumarteneignung Fichte und Buche bei Klimawandel. http://www.waldwissen.net/wald/klima/wandel_co2/fva_klimakarten/index_DE. ონ-ლაინ ვერსია: 13.03.2012 წ.

[xiii] IPCC (სამთავრობათაშორისო საბჭო კლიმატის ცვლილების საკითხებზე). (2007 წ.). რეზიუმე პოლიტიკოსებისთვის. ნაშრომში: ს. სოლომონი. დ. ქინი, მ. მანინგი, ზ. ჩენი, მ. მარკუსი, კ.ბ. ავერიტი, მ. ტიგნორი და ჰ. ლ. მილერი (რედაქტორები), კლიმატის ცვლილება 2007 წ.: ფიზიკური მეცნიერების საფუძველი. კემბრიჯი, გაერთიანებული სამეფო და ნიუ-იორკი, NY, აშშ: კემბრიჯის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.

[xiv] გარფორტი მ. 2012 წ. ტყეების ადაპტაცია კლიმატის ცვლილებისადმი - კლიმატური ცვლილებებისადმი ტყეების მდგრადობის და ტრანსფორმაციის ღონისძიებების თეორიული კვლევის ანგარიში. მ. ძნელაძე (რედაქტორი). ანგარიში მომზადებულია ევროკავშირის მიერ დაფინანსებული პროექტისთვის DCI-ENV/2010/221391. WWF კავკასიის პროგრამ- ოფისი, თბილისი.

[xv] UNDP 2011 წ. რეგიონალური კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების კვლევა სამხრეთ კავკასიის რეგიონისთვის. UNDP, თბილისი

[xvi] ალენი და სხვ. 2010 წ.: "გვალვებით და სიცხით გამოწვეული ხეების კვდომის დონის გლობალური მიმოხილვა აშკარას ხდის კლიმატის ცვლილების მზარდ რისკებს ტყეებისთვის" ნაშრომში "ტყიეების ეკოლოგია და მართვა" აღებულია ვებ- გვერდიდან http://www.fort.usgs.gov/Products/Publications/22509a/22509a.pdf

[xvii] ლინდნერი მ და სხვ. 2011 წ.: "ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ტყის მართვა ევროპის ტყეების ეკოსისტემებში კლიმატის ცვლილების პირობებში" ტყის ბიომრავალფეროვნება კლიმატის ცვლილების პირობებში: კონსერვაციის სტრატეგიისა და პოლიტიკის გააზრება, ფრაიბურგი, გერმანია, 2011 წ. 22-23 სექტემბერი.

[xviii] მოტივ- პროექტი: კლიმატის ცვლილების პოტენციური ზემოქმედება ტყის პროდუქტებზე და მომსახურებაზე. აღებულია ვებ-გ0ვერდიდან 2000013 წ. 5 ნოემბერს. http://www.motive-project.net/img/uplf/MOTIVE_factsheet_temperate%20continental_final.pdf

[xix] დელბ ჰორსტი, ბუბლიც ტომასი, ჯონ რეინჰოლდი, მეტცლერ ბერტოლდი, შუმახერ იორგი (2013 წ.): Waldschutzsituation 2012/2013 წ.წ. ბადენ-ვურტემბერგში. AFZ-Der Wald 7/2013, S. 8-11. აღებულია ვებ-გვერდიდან: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/fva_waldschutz_2012/index_DE 05.01.2014 წ.

The European Union's Thematic Programme on Environment and Sustainable Management of Natural Resources including Energy (ENRTP)

Climate Change and Forest Transformation in the Southern Caucasus

Training Manual

One-Day Training Module for Forestry Professionals and Administrating Bodies

COUNTRY BILINGUAL VERSION
FOR GEORGIA

INCREASING THE RESILIENCE OF FOREST ECOSYSTEMS AGAINST CLIMATE CHANGE IN THE SOUTH CAUCASUS COUNTRIES THROUGH FOREST TRANSFORMATION
PROJECT No. DCI-ENV/2010/221391

This project is funded by the European Union

Implementing Partner
WWF

This document has been prepared with the support of the EU funded Project "Increasing the resilience of forest ecosystems against climate change in the South Caucasus Countries through forest transformation" Project No. DCI-ENV/2010/221391

For more information

http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/black_sea_basin/ caucasus/ projects/eu_enrtp_caucasus

Disclaimer

This document is the sole responsibility of the Project on Increasing the Resilience of Forest Ecosystems against Climate Change in the South Caucasus through Forest Transformation and can in no way be taken to reflect the views of the European Union

Citation

Cite as Frankenhauser D. 2015. Climate Change and Forest Transformation in the Southern Caucasus - Training Manual :
One-Day Training Module for Forestry Professionals and Administrating Bodies/Country bilingual vesrion prepared for Georgia
under EU funded Project DCI-ENV/2010/221391

CLIMATE CHANGE AND FOREST TRANSFORMATION IN THE SOUTHERN CAUCASUS - TRAINING MANUAL : ONE-DAY TRAINING MODULE FOR FORESTRY PROFESSIONALS AND ADMINISTRATING BODIES – BILINGUAL VERSION FOR GEORGIA

2015©WWF Caucasus Programme Office (WWF-Caucasus), Tbilisi, Georgia
2015©WWF Deutschland (WWF-Germany), Berlin, Germany

Author : D. Frankenhauser, PanForestal, Berlin
Consultant, WWF-Germany (EU funded Project DCI-ENV/2010/221391)

Climate Change and Forest Transformation in the Southern Caucasus

Training Manual

One-Day Training Module for Forestry Professionals and Administrating Bodies

Country bilingual version prepared

for Georgia

Content

1 Introduction & Objectives....6
2 Methods... 7
3 Warm up with Audience....8
4 Climate Change and Forests....9
4.1 Weather versus Climate....9
4.2 Reaction on Climate Change of United Nations....10
4.1 Climate and Forests....11
4.2 Climate Change in the Caucasus....12
5 European Cases – Adapting to Climate Change....14
5.1 Case I – Forest Calamities in the German Federal State Baden-Württemberg....14
5.1.1 Description of the Case: Forestry Sector Baden-Württemberg 1980-2000....14
5.1.2 Case Study - Interactive Part: Brainstorm on Solutions....16
5.1.3 Case Study: What did Baden-Württemberg do?....16
6 Foresters in the Caucasus Starting Situation – Climatic Impact....19
6.1 Expected Impact on Forest Ecosystems....19
6.2 Cases of South Caucasus: Transformation Plots of the WWF in Armenia, Azerbaijan and Georgia....21
6.2.1 Set up of Pilot Plot....23
6.2.2 Case Examples for Implementing Steps....23
6.2.3 Cases Country Specific Lessons Learnt....25
Transformation close to urban and rural Communities....26
6.3 How Resilient/Stable is the Stand?....27
6.4 Inventory what is the Status and what the Prospect....27
6.5 Including Climate Change in Management Planning....28
6.6 (Trans-)Form to Resilient Stands....29
7 Recommendation....31
7.1 General Recommendation....31
7.1.1 On establishing afforestation-/restauration- sites....31
7.1.2 On adaptive forest management....32
7.2 Country Specific Recommendations (unvalued collection of Outcomes of Training Session): GEORGIA....33
7.2.1 On establishing afforestation-/restauration-sites....33
7.2.2 On adaptive forest management....33
8 Perspective....34
9 Annex Hand Outs....36
9.1 Starting Questionnaire....36
9.2 Case I – Forest Calamities in the Federal State Baden-Württemberg....37
9.2.1 Description of the Case: Forestry Sector Baden-Württemberg 1980-2000....37
9.2.2 Interactive Part: Brainstorm on Solutions for the Case....38

Abbreviations

AFC – Actual Forest Cover
CBD – Convention on Biological Diversity
GIS – Geographic Information System
GHG – Greenhouse Gas
IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change
MCM – Million Cubic Meters
MLR – Ministry of the Environment, Climate Protection and the Energy Sector Baden-Württemberg
PFC – Potential Forest Cover
UNFCC – United Nations Framework Convention on Climate Change
UNEP – United Nations Environment Programe
WMO – World Meteorological Organization
WWF – Worldwide Fund for Nature

1 Introduction & Objectives

As part of the EU-project Increasing the resilience of forest ecosystems against climate change in the Southern Caucasus through forest transformation a one day training module for forestry professionals and administrating bodies shall be offered[1] . The training shall give a first insight of the topic to the participants by addressing a theoretical background on climate change, transfer to the adaption in other countries with case studies and a final debating part developing commonly local-specific next steps for the region.

Forest Transformation refers here to a change of a non-natural forest cover towards a more potentially natural forest cover (PFC).

The module will illustrate the environmental and social risks as a consequence of climate change as described in the accompanying report of the project[2] for the forest sector in Southern Caucasus region. The participants shall be enabled to analyse their situation and develop mechanism to adapt to future challenges due to climate change for the forest sector.

The objective of the manual itself is to deliver adequate tools for adaptive forest management planning and forest transformation on the one – and decisional assistance on the other hand. The development of strategies and silvicultural guidelines adapting to the climate change will be part of another publication within the frame of this project[3] .

[1]Three one-day-trainings with specific local focus shall be hold in the three participating project countries Armenia, Azerbaijan and Georgia in February 2014.
[2]Garforth, M. 2012. Adaptation of Forests to Climate Change - Report of Desk-Based Research on Resilience of Forests to Climate Change and Transformation Measures. M. Dzneladze (ed.). Report prepared for the EU funded Project DCI-ENV/2010/221391. WWF Caucasus Programme Office, Tbilisi.

[3]Published in the near future by WWF – Author M. Garforth, an international forestry expert.

2 Methods

The training module contains five main topics, such as
a) Introduction
b) Global Situation
c) European Response
d) Current Caucasian Situation
e) Implementation options in Caucasus
These topics are divided into four key parts:

1. The training shall be initiated with sensitising questions reflecting the opinion of the audience towards climate change. This is followed by a brief description of the scope of climate change worldwide, in Europe – and finally specifically in the Caucasus region and especially its impact on forestry.

2. Training exercises
This is the core part of the workshop. Participants are taught to identify potential environmental and socio-economical dangers due to the ongoing climate change in their local region. This should aim at very precise cases in their forest management areas.

3. Presentation of a European case study
Participants are provided with an insider view to how other countries such as Germany have already developed policies and standard procedures to combat this risk-category, presented with examples of good practice and conducting of case studies.

4. Outlook and closing debate
At this closing stage of the training participants are invited to brainstorm of what they consider to be needed in future. Next steps shall be developed commonly in order introduce or improve forestry risk management systems.

3 Warm up with Audience

To get the training started it is essential to define the baseline. This aims at:
- an understanding of the audiences´ state of knowledge about climate change;
- helps to evaluate progresses in this understanding;
- adapting the training material for other training sessions.

The introducing PowerPoint-Slide – after the formal introduction–shall be an eye-catching provoking question such as:

Do you think climate change exists - or is it just an invention of scientists and environmental organizations hoping for new funds??

After a short discussion about this the trainer asks the audience to fill out a little questionnaire (see Error! Reference source not found. about the knowledge and thoughts about consequences of climate change).

4 Climate Change and Forests

4.1 Weather versus Climate

In order to define 'climate' it is important to distinguish it from 'weather'. The weather that can be experienced on a day-to-day basis is a momentary atmospheric state characterized by temperature, precipitation, wind, etc. It seems to vary in an irregular way, not following any particular pattern. When considering longer time scales weather can be seen to vary in a recurrent way on global, regional or local scale. This is referred as climate. In contrast to the instantaneous conditions described by weather, climate is described with average values (e.g. annual average or mean temperature), but also typical variability (e.g. seasonal maximum/minimum temperatures) and frequency of extremes such as monsoons/hurricanes/cyclones. The timescale upon which climate statistics are calculated is typically thirty years (e.g. 1981-2010).

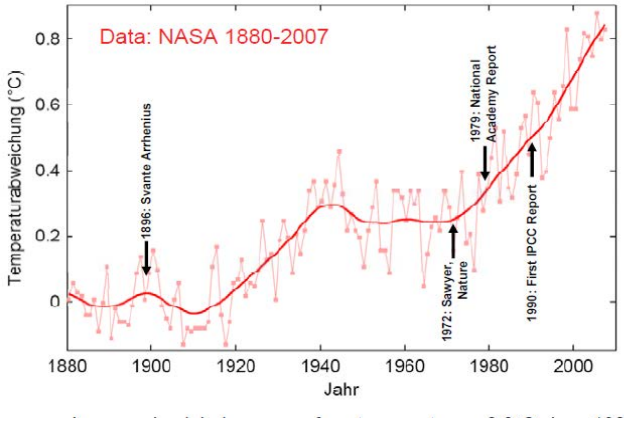


Figure 1. Increase in global mean surface temperature: ≈0,8°C (Source: S. Rahmstorf 2008: The 5 most important data sets of climate science)[i]

With increasing industrialization in the last 50 years and related combustion of fossil fuels the amount of so-called greenhouse gases (CO2, CH4, N2O, etc.) has risen extremely. This is called men-made climate change. These greenhouse gases lead to an obvious temperature rise - in its speed significantly different from previous hot and cold periods.

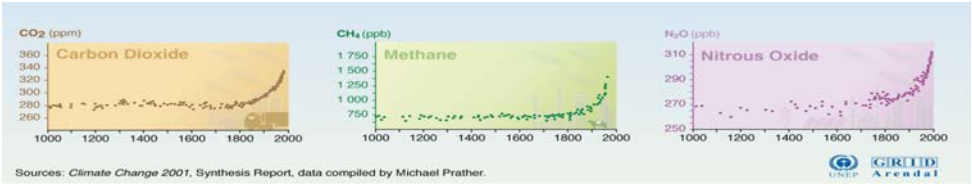


Figure 2. Human influences on the atmosphere during the industrial era (Source: IPCC 2001, compiled by M. Prather) [ii]

4.2 Reaction on Climate Change of United Nations

As stated on the IPCC-Website : The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) is the leading international body for the assessment of climate change. It was established by the United Nations Environment Programe (UNEP) and the World Meteorological Organization (WMO) in 1988 to provide the world with a clear scientific view on the current state of knowledge in climate change and its potential environmental and socio-economic impacts. In the same year, the UN General Assembly endorsed the action by WMO and UNEP in jointly establishing the IPCC. The IPCC is a scientific body under the auspices of the United Nations (UN). It reviews and assesses the most recent scientific, technical and socio-economic information produced worldwide relevant to the understanding of climate change. It does not conduct any research nor does it monitor climate related data or parameters.

Figure 3. Constitution of IPCC in 1988 (PanForestal own illustration)

Thousands of scientists from all over the world contribute to the work of the IPCC on a voluntary basis. Reviewing is an essential part of the IPCC process, to ensure an objective and complete assessment of current information. IPCC aims to reflect a range of views and expertise. The Secretariat coordinates all the IPCC work and liaises with Governments. It is supported by WMO and UNEP and hosted at WMO headquarters in Geneva.

4.1 Climate and Forests

The climate change has of course an impact on forests. Climate change has several impacts on forests like e.g. the composition of tree species, loss of biodiversity, more calamities are recorded and in most areas heat-resistant tree species are advantageous. Due to flooding in some areas and erosion increase the ecosystem services of the forests like delivering drinking water, Non-Timber-Products will be less, negative impact on air-cleaning capacity diminish. This all leads to a total decrease of high forests while shrubs increase as well as desertification.

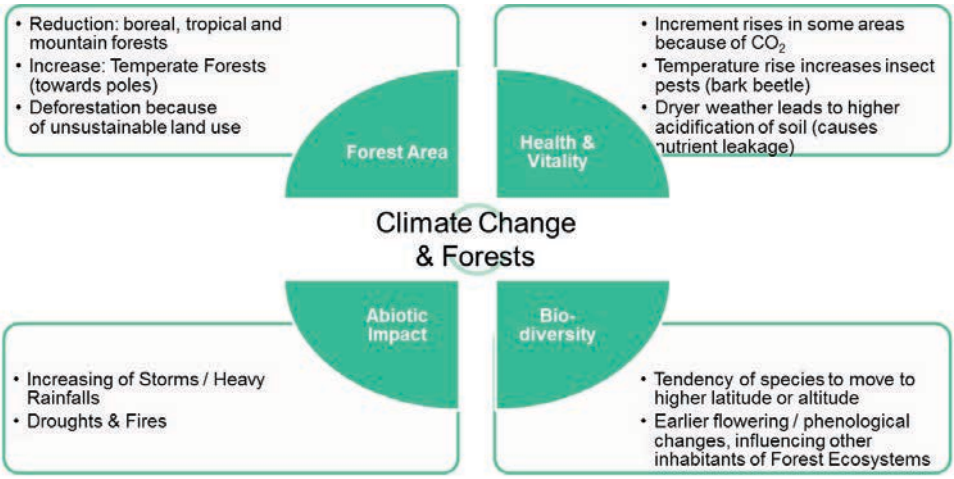
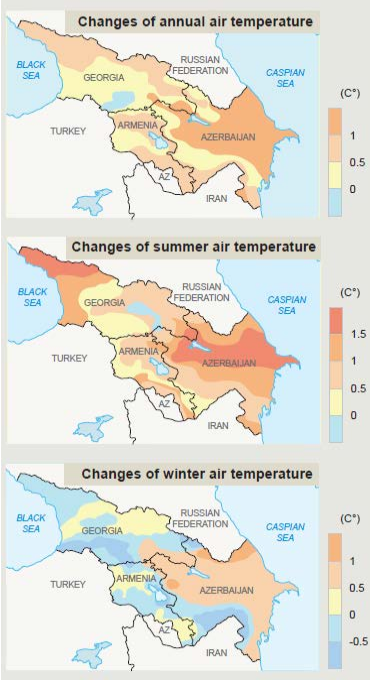


Figure 4. Direct Impacts of Climate Change on Forests (PanForestal 2014, adapted from FAO 2012 [iv])

4.2 Climate Change in the Caucasus



The last decades brought already an increase of the air-temperature to the South Caucasus (see Figure 5. Change of Air-Temperature between 1935-2008 in Armenia, 1936-2005 in Georgia, 1960-2005 in Azerbaijan).

In their 2nd national communications to the UNFCC, all three countries presented projections for changes in precipitation and temperature based on the results of modelling. All the projections indicated that the mean annual temperature will increase significantly by the end of the present century. Projections based on the A2 emission scenario were:
1.8 °C -5.2 °C and 3.5 °C -4.9 °C, in western and eastern Georgia, respectively (see Figure 6. Forecasted Changes of Mean Air Temperature; Figure 7. Forecasted Changes of Precipitation
(Source: UNDP 2011, in ENVSEC 201);
4 °C - 5.1 °C in Armenia; and 3 °C -6 °C in Azerbaijan.
While the projections for temperature appear clear cut, there were discrepancies in the projections for precipitation (see Figure 7 Forecasted Changes of Precipitation
(Source: UNDP 2011, in ENVSEC 201). [v]
Although there are still uncertainties of how exactly the climate in the Caucasus region is changing - it is evident that there is a change in a so far by mankind inexperienced pace is going on.

Figure 5. Change of Air-Temperature between 1935-2008 in Armenia, 1936-2005 in Georgia, 1960-2005 in Azerbaijan (Source: UNDP 2011 , in ENVSEC 2011)

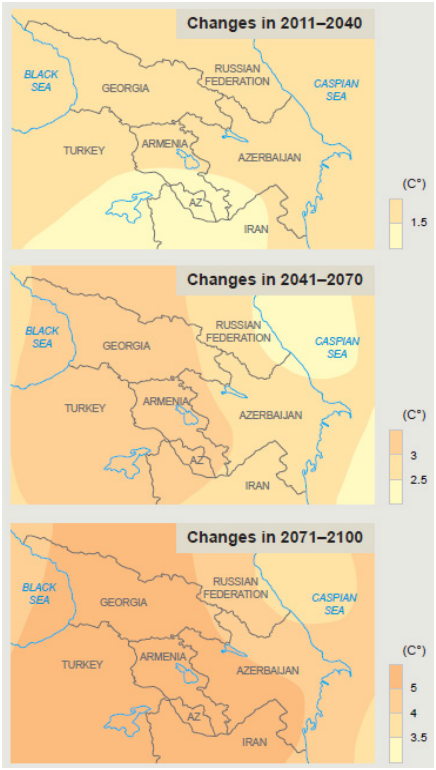


Figure 6. Forecasted Changes of Mean Air Temperature (Source: UNDP 2011[vi], in ENVSEC 201 [vii])

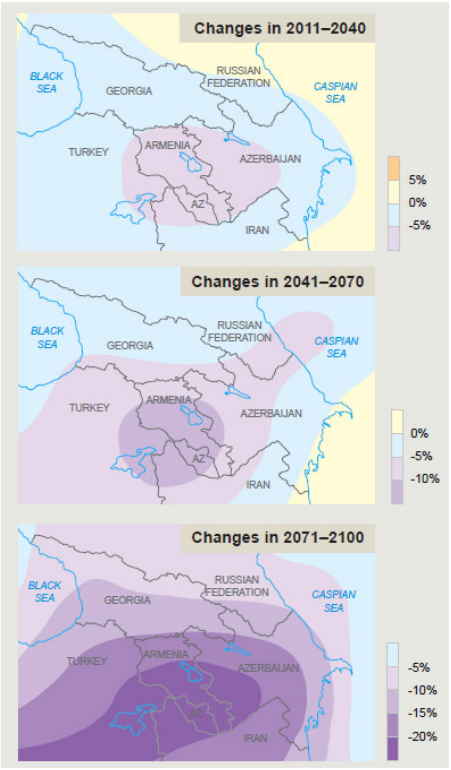


Figure 7. Forecasted Changes of Precipitation (Source: UNDP 2011[viii], in ENVSEC 201[ix])

5 European Cases – Adapting to Climate Change

Although each country has its own forestry tradition with its own specifications the ecological and social impact of climate change is global. So even if the living conditions, the values and the history of every country are unique, it might be worth to share experiences from other areas on dealing with the consequences of this phenomenon.

5.1 Case I – Forest Calamities in the German Federal State Baden-Württemberg

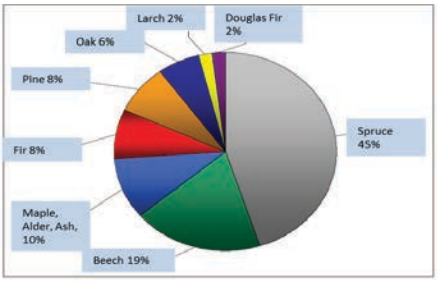
The German constitution grants the federal states sovereignty about their forestry legislation – as long as they stay in the frame of the Federal Forest Act. So each federal state has formulated an own Land Forest Act accordingly on which forest owners have to orientate their management and the forest policies are stipulated.

5.1.1 Description of the Case: Forestry Sector Baden-Württemberg 1980-2000

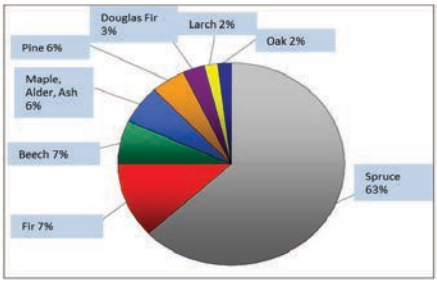
In this case study the focus is laid on the federal state of Baden-Württemberg which has changed its forest policies in the last 25 years quite progressively.

In the 1980´s more and more calamities hit the German forest sector. Subsequently of the Acid Rain (caused by coal firing power plants, intensive animal husbandry and transport) a lot of the mountainous forests all over Germany suffered of the "Waldsterben" (Forest Dieback). Although the air pollution with SO2 was reduced due to filters and catalysers the debate lingered on and produced a hypercritical public opinion against the forestry sector. At the same time the price for timber decreased as the timber-market was more and more internationalised. The years of 1990 started with the strongest storms by the name of "Vivian & Wiebke" that the sector experience so far. The storm years were always followed by insect calamities (mostly *Ips typographus*) spreading out easily in the damaged monoculture stands. The next figure shows clearly that:

- Although the share of spruce has been "only" 45% - its wind-throw share was significantly higher (63%)
- All the other tree species were damaged less than their share in the forest stands.



Tree Species distribution before storms



Tree Species share of wind throw

Figure 8. Left Tree Species Distribution before storm - Right Tree Species Share of Wind Throw (Source: MLR 2008, compiled PanForestal 2013)

The following figure shows the share of the so called "Randomly Harvest" (meaning caused by calamities) of the total cut since the early 80´s. The red arrows indicate climatic extreme events like storms and an extraordinary heat-wave in 2003.

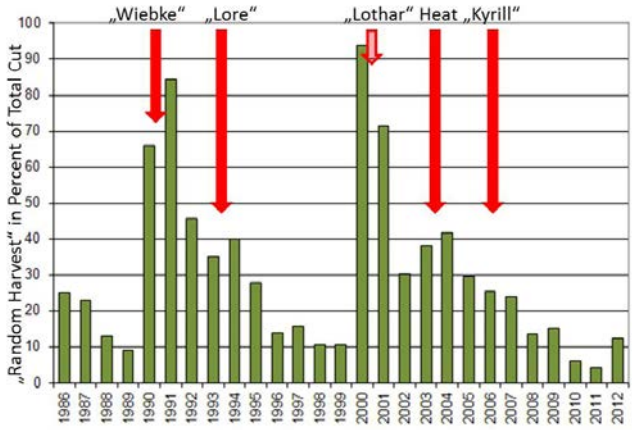


Figure 9. Share of "Randomly Harvest" on total Cut (Source: Delb et. al 2013, modified PanForestal 2014)[i]

Summarizing this case Baden-Württemberg´s forestry sector faced the following factors:

· Environmental Frame:

- Acid Rain (due to intensive animal husbandry and transport) causing soil acidification and in succession forest dieback
- Storms Vivien & Wiebke (1990-15 MCM (Million Cubic Meter) - Lothar (1999 - 29 MCM wind throw)
- With dryer summers and after storms more and more Picea Abies -stands are seriously damaged by bark beetles

- Social-Economical Frame:
  - „Waldsterben" (Forest Dieback)-Debate at early 1980´s creating hypercritical public opinion against Forestry Sector;
  - From 1980´s Wood prices were sinking – labour costs rising – the forestry sector did not work profitable anymore
- Climate
  - Less total precipitation
  - More heavy precipitation
  - More storms
  - Rising temperature

5.1.2 Case Study - Interactive Part: Brainstorm on Solutions

Interactive Part:

In the next 60 minutes the audience shall:

- Form groups á 4-6 persons;
- Discuss the Case of the forestry sector under the following questions (20 min/group):
  - What are the priority fields of action?
  - How shall the forest administration react on the increasing calamities?
- Make a small presentation in their language (10min/group);
- Discuss presentation in their language (5min/Presentation).

5.1.3 Case Study: What did Baden-Württemberg do?

At the beginning of the 90´s the forest administration on ministry level had to admit that its promoting of Spruce as the Cash-Cow of forestry has created the problem in the first place. With scientific aid the natural tree species of Baden-Württemberg was recapitulated and a new guiding principle was developed: The close-to-nature-forestry, meaning:

- Identify the Natural Potential Forest Associations (Today rather the Potential Forest Cover- PFC) vs. Actual Forest Cover (AFC);
- In State Forests develop steps towards PFC;
- More "biological automation"- meaning less planting/thinning more natural regeneration;
- In private forests – set incentives to develop more close to nature systems.

The following development displays the historical and targeted development of tree species distribution by the forestry administration.

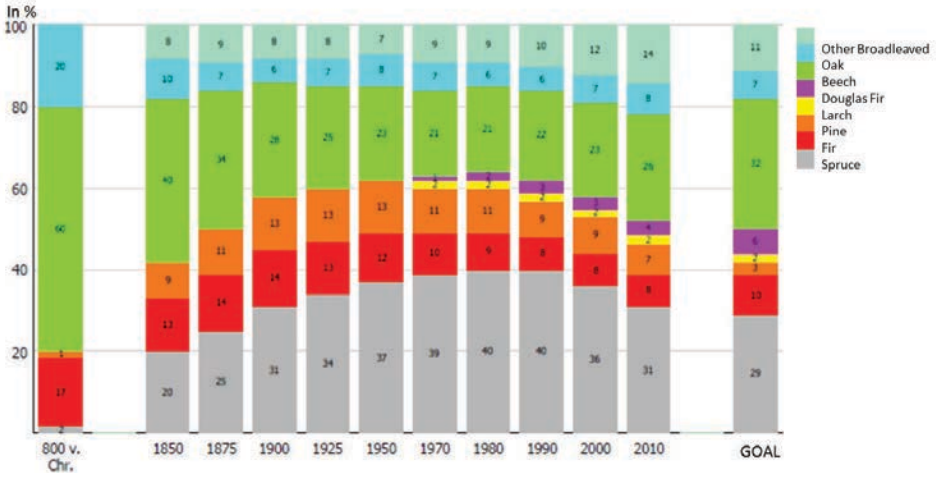


Figure 10. Historical Tree Specie Distribution in Baden-Württemberg (Source: MLR, 2008, customized by PanForestal)[i]

With the beginning of the 90´s Baden-Württemberg concretized its new guiding principles with the development of the 19 so-called WET (Forest-Development-Types). These are aiding the foresters to transform instable monoculture/ conifer stands towards more close-to-nature stands. The Forest-Development-Types define status situation and describe the vision/goals for a stand based on tree-species-shares, e.g.:

- Labile Spruce with goal Beech-Mixed Stand Beech 40 – 70% other Deciduous 20 - 40% other Conifers 0 – 30%
- Pine with goal Beech-Conifer-Mixed Stand Beech 30 – 80% other Deciduous 0 – 30% Pine (Conifer) 10 – 40%.

These WET are based on actual stand-factors (e.g. soil-type/-structure, actual/potential forest cover, etc.) which are monitored on a regularly basis of ten years and then finalised in the forest management planning. In sense of real **Adaptive Forest Management** (AFM) the WET are also under an ongoing revision as forest and climate science adding new facts and the societal demand changes.

During 2006-2010 a new planning instrument was developed – the *Mapping of Potential Future Tree Ranges*[xii] were developed for the major species Spruce, Beech, Oak for each forest district. As the debate on climate change impacts on ecosystems is of great relevance to trees, as these take many years to reach maturity, and given their sessile growth strategy they are especially vulnerable to rapid changes in climatic conditions.

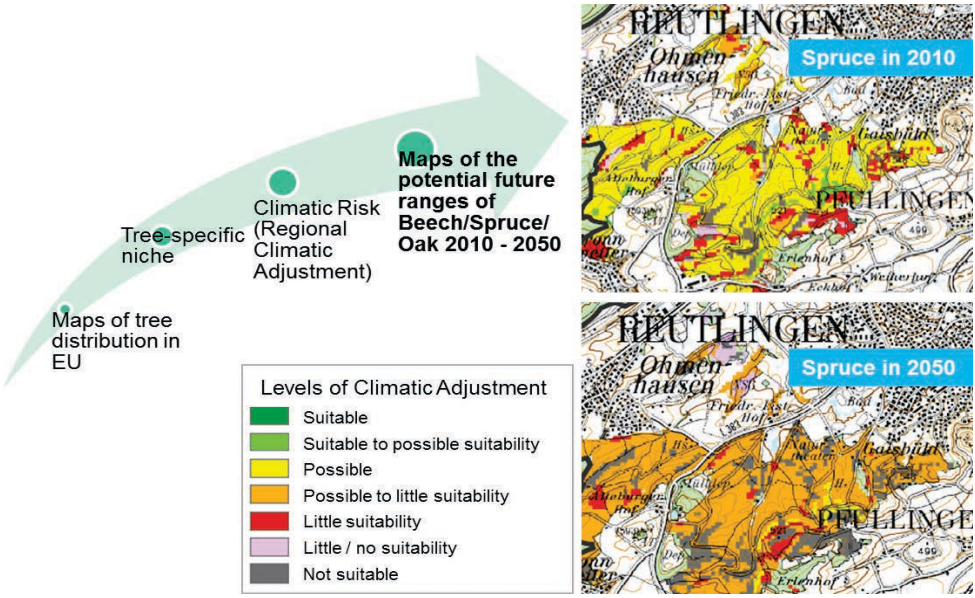


Figure 11.Exemplary Mapping of Potential Future Tree Ranges (Source: Hanewinkel 2010 - Figure by PanForestal 2013)

By official acknowledgement of the Minister of Forestry the forest administrations are committed to take theses maps into account when developing their WET and management-plans.

For next case: Please look up the MANFRED Project - where this kind of mapping is used to make a coherent climate-change-adaptive management for the whole Alpine region.

6 Foresters in the Caucasus Starting Situation – Climatic Impact

Looking at the nowadays forests in the Southern Caucasus area a study of 2011 has shown that only 4 mil ha of the potentially 9 mil ha forest area are left. Absolute and percentage losses vary between bioclimatic region with losses of up to about 90% in the South Uplands and Dry Plains and Ridges regions, between 50% and 75% in the East Caucasus, Southern Lesser Caucasus and the Hyrcan regions, and 42.91% in the Colchic region.

6.1 Expected Impact on Forest Ecosystems

A study conducted by WWF on 2011 made visible at to what extent the forests will be affected by an ongoing climatic change unto the year 2080. The study oriented itself on the above mentioned climate scenarios of the IPCC 2007 – focussing on the A2 and B2 scenarios, meaning:

The A2 scenarios are of a more divided world. The A2 family of scenarios is characterized by:

- A world of independently operating, self-reliant nations.
- Continuously increasing population.
- Regionally oriented economic development.

The B2 scenarios are of a world more divided, but more **ecologically friendly**. The B2 scenarios are characterized by: Continuously increasing population, but at a slower rate than in A2.

- Emphasis on local rather than global solutions to **economic, social and environmental stability**.
- Intermediate levels of economic development.
- Less rapid and more fragmented technological change than in A1 and B1.

Exemplarily visualized is the modelled range of hornbeam (Carpinus) today and in 2080 under the more and the less favourable scenario. This projection shall inseminate an idea of the ideal ranges (respectively: the niche) of tree species in the future – not of their actual dissemination in the projected year:

Figure 12. Present Modelled Range of Hornbeam (WWF 2011)

Figure 13. A2a (Economic Growth) Modelled Range of Hornbeam in 2080 (WWF 2011)

Figure 14. B2a (Ecologically Sound) Modelled Range of Hornbeam 2080 (WWF 2011)

As displayed - the biological components of forest formations will respond to changes in the climate as they have always done: some components of some formations may do better; others do worse; generally, the range of suitability for the present day forest formations will change. The models which were run in the study predict that conditions in the southern Caucasus will become less suitable for most forest classes that occur in the region; overall there could be a **reduction of 8% of the AFM** (Actual Forest Cover) under the ecologically more **favorable climate scenario (B2)** and a **reduction of 33% under the ecologically less favorable climate scenario** (A2) **until 2080**. As to be seen in the following table the losses will be strongest in Azerbaijan and Armenia and a bit less in Georgia. [iv]

Table 1. Losses According to selected IPCC Scenarios in 2080 (WWF, 2011)

Forest Classes	Armenia		Azerbaijan		Georgia	
	B2A	A2A	B2A	A2A	B2A	A2A
	%	%	%	%	%	%
Dry woodlands	162.18	286.90	25.27	33.91	162.17	258.36
Betula_etc	-96.87	-99.27	-81.10	-95.34	-61.16	-77.87
Buxus			-100.00	-100.00	5.66	-25.35
Carpinus	-11.39	-100.00	-46.35	-96.15	9.10	-16.75
Castanea	-92.30	-100.00	-92.03	-98.86	13.87	-13.18
Fagus	-41.95	-100.00	-65.69	-96.66	10.16	-8.51
Parrotia	126.25	-100.00	-48.71	-95.10	23.39	-3.30
Picea_Abies	-3.29	-100.00	-57.39	-100.00	-23.72	-43.99
Pinus_pts					-55.56	-94.70
Quercus_Pinus	-15.84	-49.04	-50.09	-74.70	0.44	-3.80
Quer_casta	38.93	-100.00	-52.50	-94.77	15.36	-10.49
Quer_pedun	104.99	-100.00	-62.30	-98.45	40.62	-5.18
Taxus	-58.60	-100.00	-75.87	-98.54	8.72	-15.93
Zelkova			-79.78	-100.00	63.48	49.44
TOTAL	**-2.37**	**-52.08**	**-36.59**	**-62.08**	**9.81**	**-11.05**

Minus		Plus	
<20		<60	
20-40		60-120	
40-60		120-180	
60-80		180-240	
80-100		240-300	

6.2 Cases of South Caucasus: Transformation Plots of the WWF in Armenia, Azerbaijan and Georgia

Taking into account the above described expected extent of climate change in the South-Caucasus Region WWF started on 1st March 2011 an EU-financed project for mitigation. The Project is aiming to increase the resilience of forest ecosystems in the Southern Caucasus against climate change impacts and to improve biodiversity and livelihoods of local populations.

To achieve this the project has begun to transform pilot plots in six monoculture/instable forest stands (two per country) into **highly resilient, "close to nature" forest stands** as role models for other transformation plots. Starting with acknowledging essential requirements given by the impact of climate change

given by the impact of climate change:

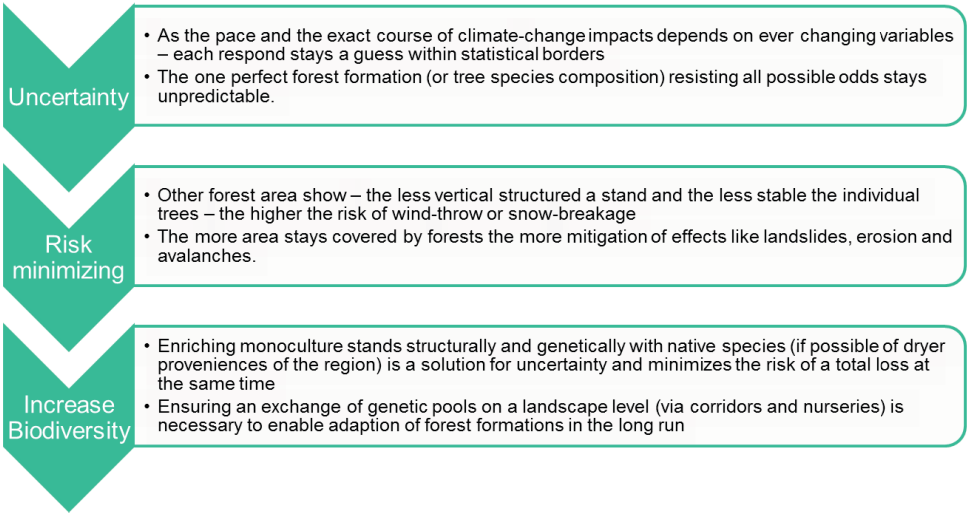


Figure 15. WWF Basic Approach on Responding Climate Change Impacts (PanForestal 2014)

The next described cases shall give a rough picture of lessons learnt on six plots were WWF and its contractors conducted. To choose the pilot plots WWF developed selection criteria for them as shown here:

Table 2. Selection Criteria for Transformation Pilot Sites (WWF 2011, compiled by PanForestal 2014)

Selection Criteria			
Nature conservation -Biodiversity indicators occurrence of endemic and/or endangered species - Importance to connect fragmentized habitats (eco-corridor)	**Silvicultural/Ecological** -Canopy cover -Dimension of the forest stand (average height and diameter) -Hydrological, soil and nutrient situation -Capacity of natural regeneration -Availability of site adapted planting material -Protective function of forest stand -Flood water protection -Water protection zone -Erosion Protection - Risk factors: Grazing / Fire	**Social- economic / legal** -Support and interest of local population and local government -Possibilities of involvement of local population in work process -Distance to villages -Importance for recreation and environmental education / -Land tenure -Status of forest land -Legal restrictions for forest transformation measures	**Others** - Sustainability of the action -Commitment of landowner -Capacity of land owner -Possibility of follow-up financing -Visibility

6.2.1 Set up of Pilot Plot

After identifying suitable pilot sites for transformation and adaptation measures the project staff took the following steps to implement the transformation plot:

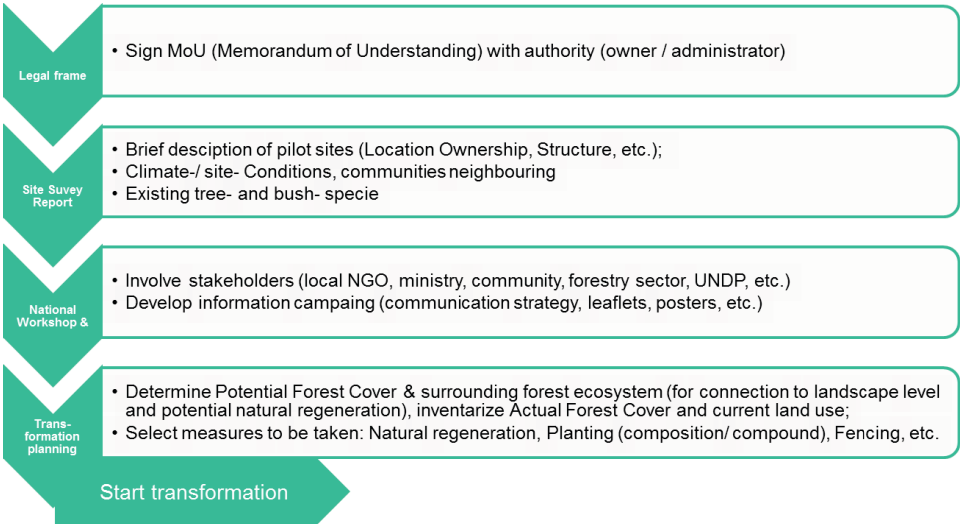


Figure 16 Implementation Scheme of Cases in South Caucasus (PanForestal 2013 according to WWF 2011)

6.2.2 Case Examples for Implementing Steps

The forests of Noyemberyan FE are located on the Gugarac Mountain Chain of the Small Caucasus mountain system, in the North-western forest region of Armenia. The highest Mountain is Mets Kanach Sar with the peak of 1 896 m (Mets Srbasar).

The selected pilot areas are currently used for timber harvesting and collection of fruits, berries and hay-making. Grazing is carried out only in some areas.
Model Natural Forest Type (according to Natural-Geographical Forest Vegetation Zone and Vertical Zone) for the Pilot Site Area.
The selected pilot area belongs to the lower forest zone, where the oak-hornbeam mixed stands are prevalent.
The matching tree and shrub species for the pilot sites in Koghb forest district area are as follows:

- Pine - Pinus silvestris L.
- Oak - Quercus iberica stev.
- Walnut - Juglans regia L.
- Maple - Acer campestre L.
- Ash - Fraxinus excelsior L.

- Apple - Malus orientalis Uglitzkich
- Elm - Ulmus parvifolia Jacq.
- Cornelian cherry - Cornus mas L.
- Hawthorn - Crataegus caucasica
- Dog-rose - Rosa canina

The pilot area has been divided in several subplots (see Figure 17 Planned Subdivided Pilot Plots in Noyemberyan Area - Implemented Sites Differing (WWF 2011)) to enable planning of measures. In each plot has the existing vegetation (with focus on woody plants) been inventoried and taken into consideration when implementing the planting scheme. No bushes or else have been removed.

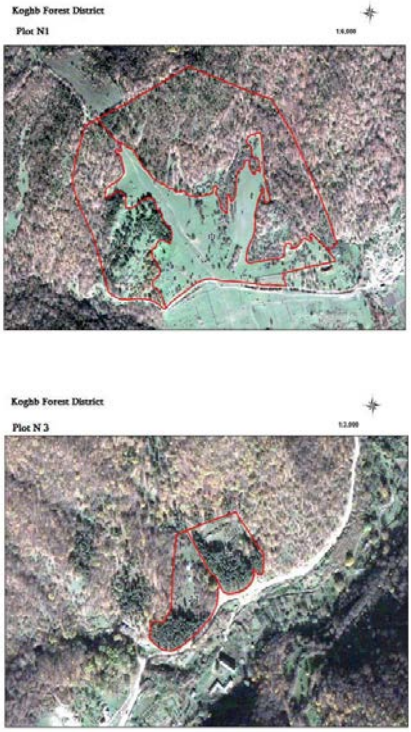


Figure 17. Planned Subdivided Pilot Plots in Noyemberyan Area - Implemented Sites Differing (WWF 2011)

The exemplary planting scheme for Quercus iberica stev.as main and Fraxinus Excelsior/Malus orientalis Uglitzkich as accompanying species is displayed in the next figure.

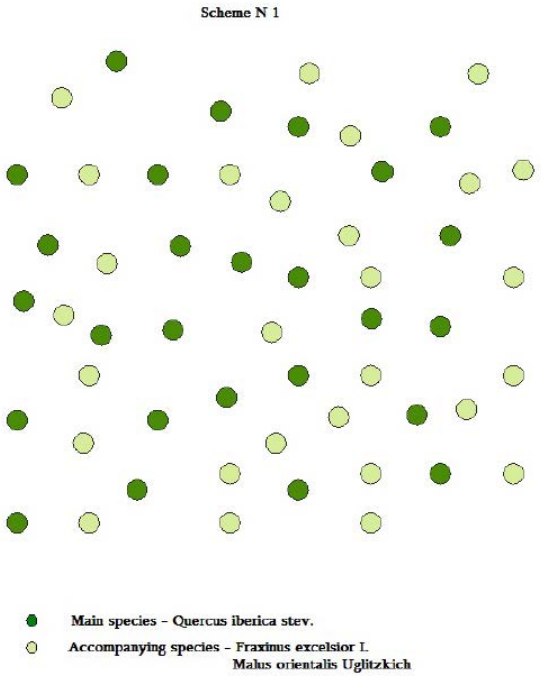


Figure 18. Example Planting Scheme for Noyembyrian Pilot Site (WWF 2011)

6.2.3 Cases Country Specific Lessons Learnt

Depending on training location the trainer will here take a closer look on the lessons learnt in this country the training is actual taking place – while experiences in neighbouring countries will stay on an abstract level.
To avoid confusions the following pages should only be displayed in the respective countries where the training is held.

Preferably shall the measures of one pilot site be described by an involved forester and/or the country coordinator of WWF.

6.2.3.1 Case Caucasus: Georgia

Transformation close to urban and rural Communities

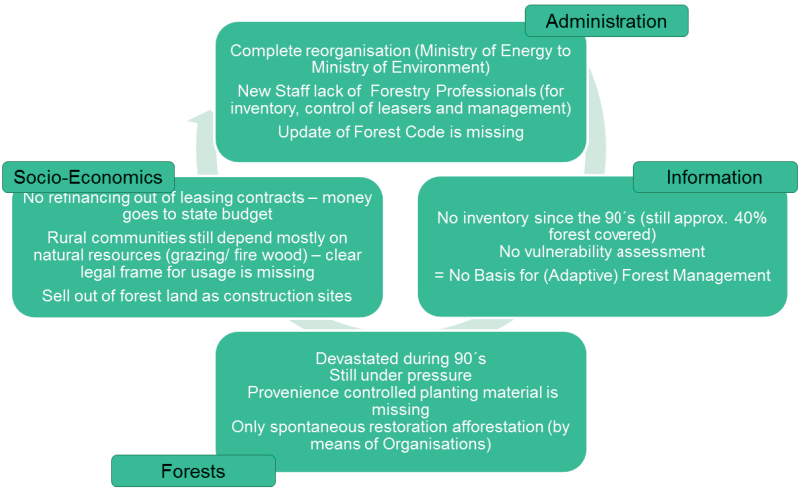


Figure 19. Fieldtrip Findings of Georgian Forestry (PanForestal 2014)

6.3 How Resilient/Stable is the Stand?

The last paragraph made visible that the climatic situation in the Southern Caucasus is changing. This paragraph shows the consequences of this change concerning forest ecosystems and their management.

As discussed in various papers and stated for the Southern Caucasus region by Publications of UNPD , WWF and others stated the Climate Change will bring a shift of climatic zones at a so far unknown speed. Along with this shift of the climate the species-composition of forests will shift accordingly to their ecological niches. Some species will get extinct were their niche is getting to tight and where there is no corridor into a more optimal retreat area for them. The next graph shows the coherence of climate and niche of specie [vi] :

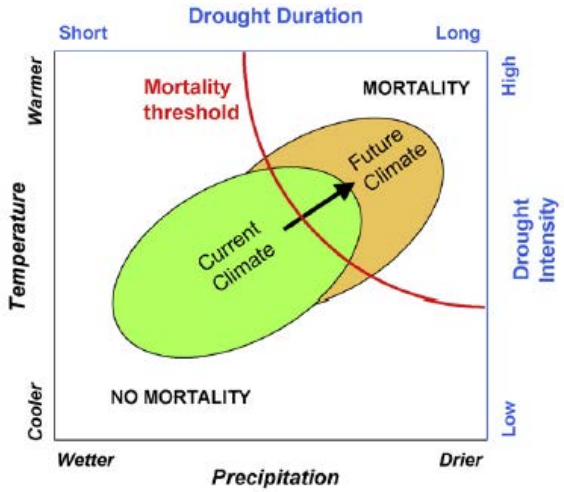


Figure 20. Climate and Mortality of Species (Allen et. al. 2010)

This figure indicates that if a planning wants to mitigate the impact of a climatic change the planning body has to have information on the current status and tree species distribution.

6.4 Inventory what is the Status and what the Prospect

As there have already been forest inventory systems in place during the Soviet time – and in fact in some countries also thereafter – there is existing data about the forest areas. But as the 90´s in all of the Southern Caucasus countries lead to a vast societal and economic transformation with partly tremendous effects on their natural resources, this data is mostly not up to date. As the Southern Caucasus forests are – regarded ecologically – amongst the richest but also most complex forest-ecosystems in the Northern Hemisphere this lacking data is one of the biggest obstacles for sustainable management. Because these systems are threatened by overexploitation and are hardly to valuate economically – consequently forest administrations rather lack financial means. Those three premises lead to the necessity that an

applicable forest inventory system has to:

- take into account the richness of biodiversity;
- and also the human pressure acting upon the forest;
- deliver a practical and very cost-efficient approach.

Although there are existing a lot of well-established forest inventory systems in the world – each inventory system applied in the Southern Caucasus has to be adapted to these mentioned points and most likely some further country specifics. One probably helpful pilot project is just started in the Borjomi region in Georgia where the Austrian Forest Service[1] implementing an adaptive inventory and management scheme.
However as an adapting forest management requires information of what to adapt to an ongoing monitoring of changes and calamities outside of the above mentioned inventory would be a helpful start.

Interactive Part:

Which characteristics should a cost-efficient monitoring of calamities have to be easily applied by various forest professionals making sure that data filed by them is in the end comparable and easily shared?

Suggestions:

- Accessible via internet
- Transferable to databases
- Extendable (Categories, Names, etc.)

6.5 Including Climate Change in Management Planning

Adapting natural resource management to the climate change cannot be achieved only on the operational/stand level. Although this manual focusses on medium and lower levels it is obvious that some adaptations have to been applied on higher levels. In brief the following division was suggested in the European context [i]:

a) Policy level (Ministry):

- infrastructure and transport
- nurseries and forest tree breeding
- further adaptation options in risk management and policy

b) Forest Administration:

- management planning
- forest protection

c) Forester / Stand-manager:

---

[1] On implementation of an adaptive inventory and forest management plan, please contact: Ms K. Metrevelli (kattimet@yahoo.com)/Mr. Winfried Suess (winfried.suess@bundesforste.at), Team Leader, Adaptive sustainable management of forests in Borjomi Region

- forest regeneration
- tending and thinning of stands
- harvesting

As described this manual addresses mainly forestry professionals on the medium and lower level. The following decision matrix is designed for the medium level forest administration when analysing/interpreting actual inventory data or other information on stands and shall deliver exemplary orientation of the further planning:

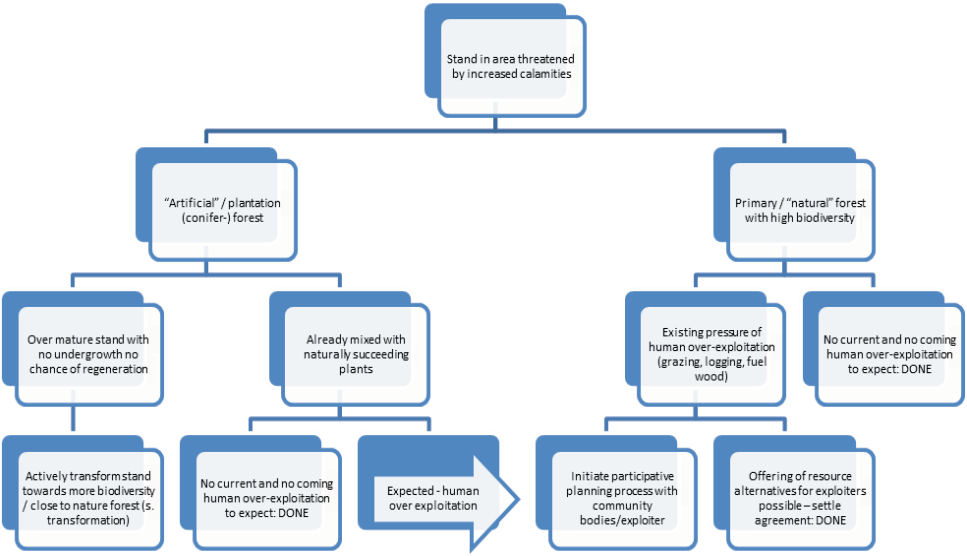


Figure 21. Decision Matrix for Endangered Forest Stands (PanForestal 2014)

Regarding this graph it is evident that there is a focus on human interaction with the natural resource. To manage this human-ecological interaction is the crucial success factor of each system were income-generation does rely on theses ecological resources. In other words: Cost-efficient sustainable management of natural resources can only achieved when management goals were agreed upon and in consequence controlled by the inhabitants of the area they are situated [xvii] .

6.6 (Trans-)Form to Resilient Stands

The following scheme originates from a desk-top-study conducted by M. Garforth for the WWF at the start of the project. It summarizes steps for transforming a monoculture in to a resilient mixed stand.

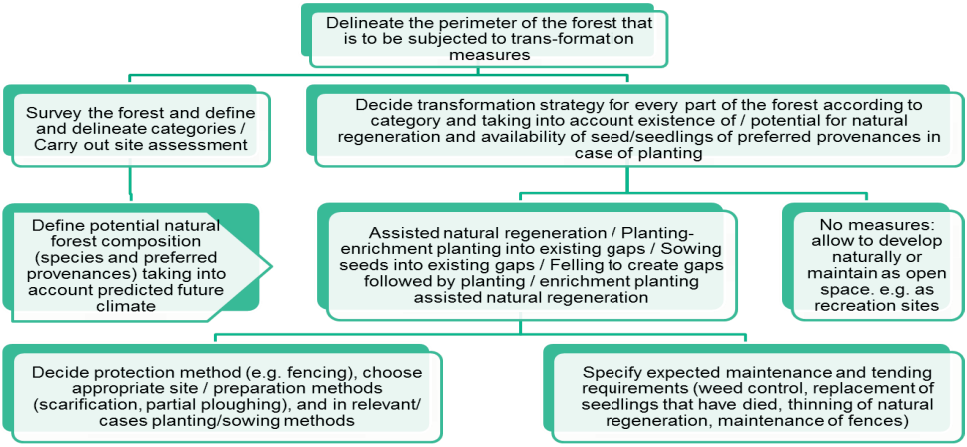


Figure 22. Steps of Stand Transformation (PanForestal adapted from Garforth 2012)

7 Recommendation

In this chapter the focus is laid onto recommendation for:
a. Establishing afforestation- /restauration sites
b. Adaptive forest management to mitigate impacts of climate change
The general recommendations result on the field trip in October 2013 (with various stakeholder discussions in all three countries) and the country specific recommendation mainly on the input of participant during the training, held in February 2014.

7.1 General Recommendation

7.1.1 On establishing afforestation-/restauration- sites

- Sylviculture:
  - Define terminology – the term "Forest-Transformation" used in EU context may be very similar to "Forest-Reconstruction" used during Soviet times;
  - If available, shrubs and bushes have to be mixed in;
  - Manipulation of species and stand composition;
  - Mixing seedlings from different seed stands;
  - Change to Oak seeding (Acorns) where possible - no Fraxinus Excelsior planting (endangered by the European Ash dieback [5])- and Acer only planting in microclimatic favourable spots (enough light but not exposed);
plots (planting Acer rather within the rows);
  - Go without root pruning or if necessary train planters on cuttings/make sure planting holes are sufficiently deep;
  - Establish check-plots on each site – where no measure is taken but fencing – and if possible mark one check-plot outside the fence (with GPS -Coordinate) of similar starting point – to monitor impact of project
  - Provenance-management needed - controlled and as well monitored planting of dryer provenances (from nearby regions).
  - Networking:
  - Get scientific feedback via cooperation with European faculties of Forestry/Agriculture about :
  - Provenience and Monitoring

[5] http://www.fraxback.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=294

· Vulnerability Assessment

· Future Specie-Ranges (of forest-association indicator species) by crosscutting new data from inventories with climate projections and new satellite images (Rapid-Eye data is freely available for German Universities);

· Involve teachers and offer biological classes by:

· Field trips to pilot sites – organise outdoor teaching and pupil planting

· Trips to nurseries –and start school nurseries

7.1.2 On adaptive forest management

i. Ministerial Level:

· Design and implement inventory schemes that reflect ongoing changes of environmental and socio-economic factors (e.g. human population development, existing/ non-existing pasture management, illegal logging activities, etc.);

· Set overall objectives for Adaptive Forest Management (AFM), e.g.

a. "The area of XY shall bare a forest cover of 32% wherein 10% shall be strictly protected, 30% shall satisfy community needs, 20% if for professional timber harvesting, 40% shall be regenerated close to nature"

b. "The genetic variance shall be guaranteed by strictly controlled provenience management via seed collection and nursery standards";

· Ensure public information and awareness by campaigning and enable public participation by dialogue with NGOs

ii. Planning- /Management Level:

· Make objectives of administration operational: Develop Maps of management areas – visualize the objectives in them – set species mixture ration in commercial and protection goals in protected forests;

· Organize/ collect/ analyse information from inventories;

· Develop a forest management (10-year) plan, taking into account the human development (e.g. community needs/changing conditions for tree species-suitability/ranges – control its perform and revise if necessary;

· Coordinate provenience management by accrediting nurseries (or start nurseries at Agricultural Universities/ Botanical Gardens) – integrate more dry-resistant proveniences when planting new/restoring stands;

· Prioritize and coordinate measures and resources according to plan/new circumstances (calamities);

iii. Operative-/Implementation Level

· Perform and control management plans;

· Cost-efficient transformation/assisted regeneration prioritisation:

a) Natural Regeneration (if not possible then go on to:)

b) Seeding (if not possible then try :)

c) Planting

· Monitor extraordinary changes (calamities & outcomes of measures like planting, fencing, etc.) – feed them back to Administration;

· Cooperate with local communities – collecting information on ongoing changes of natural resources (e.g. "Are your pastures getting dryer"; "Have you witnessed more landslides than you used to"; "Do you realized somplants vanished / or new plants appeared"; etc.) – sensitizing them for direct/indirect impacts of climate change;

7.2 Country Specific Recommendations (unvalued collection of Outcomes of Training Session): GEORGIA

7.2.1 On establishing afforestation-/restauration- sites
7.2.2 On adaptive forest management

i. Ministerial Level:

- Forestry Seed and Breeding-Law is badly needed;
- Participants for a neutral observer outside forestry administration to control taken measures – e.g. a certification of the Georgian forestry

ii. Planning- /Management Level:

- A strict control scheme of the leasers of commercial forest areas is needed – otherwise the danger of devastating those stand is extremely high;
- The demand for inventory (classical forest-, vegetation and vulnerabilities- Inventories) is expressed by various stake-holders;
- As in respect of climate-change adaptive planning the modelling of vegetation scenarios (Future Tree ranges) on forest department scale is wanted and needed;
- Forest practitioner asked for independent control level for forestry planning - certification scheme

iii. Operative-/Implementation Level

8 Perspective

This is the final part of the training. Out of the above displayed input and the general recommendations by Pan-Forestal participants are encouraged to identify potential environmental and socio-economical fields of activity tackling the ongoing climate change in their local region.

· Field of Action I: Income situation and natural resource management with/for local communities

Most of the rural communities suffer severe economic shortcomings. Their population is often cut off from other income possibilities and therefore exploiting the surrounding natural resources. The unregulated/uncontrolled human pressure (caused by lacking legal frames or capacity to control this frames) on forest resources is even more immanent than the impacts of climate change. Therefore each measure to mitigate the negative impact of climate change has to address in addition the communities relying on the resources. Measures proposed here are:

- Offering fuel wood alternatives (by means of coppice forests or short rotation coppice outside of the forests) and fruit-/nut- trees close to communities on forest edges;
- Capacity building in sound pasture-management, e.g. by close coperation with the Clima East project of UNDP [6];
- Capacity building in entrepreneurship for small scale enterprises & local products.

· Field of Action II: Obtaining current data on Forest Ecosystems (and neighbouring ecosystems) and Monitoring Changes

In the project region of the South Caucasus the lack of current data on existing forest ecosystems is evident. If there are actual inventories, their scheme is based on very basic informations which do not allow an adaptive forest management planning. Measures proposed:

- Networking with EU-Forestry Administrations to finance and establish a comparable forest inventory scheme in the Southern Caucasus (transfer and adaptation of forest inventory schemes and testing on the ground);
- Offering possibilities for EU-University stuff (PHD-candidates) to make researches in the field of vegetation and soil mapping;
- Establish network with Forestry Research Institute, Baden-Württemberg / MANFRED for mapping future tree ranges;

[6] http://www.climaeast.eu/

- Establish a stakeholder (Forestry Administration, NGO, Community Associations) round table in each country which supervise inventories.

· Field of Action III: Refinance adaptive natural resource management measures

The lack of financial capacity in the various forest administrations is evident. As described above that is caused by poor state budgets for forestry and natural resource managers at the start - as well as a lacking possibility to refinance the measures the forestry administrations delivers. To enable an adaptive management for forest ecosystems the following measures have been proposed:

- Displaying the real monetary benefits of ecosystem services provided by the forests of the region in order to:
  - raise awareness at political level;
  - find solutions to market these services;
  - find sponsors for parts of these services.
- Reform forestry legislation towards a more autonomous forestry administrations by the means of:
  - market thinning/maintenance wood;
  - applying fees for forestry law violations (especially in countries leasing forests to private companies)

· Field of Action IV: Capacity building for Adaptive Forest Management

- Strengthen Forest Ecosystem Studies at Universities via
  - Campaigning on importance of natural resource management (foreign donor financed);
  - Networking with EU-Forestry Univerities on widening studies with management and political skills;
  - Better Job opportunities.

  Strengthen on the ground capacities for local communities
  - Establish Forestry training centers/schools for operational works (seeding, planting, harvesting, fencing etc.).

9 Annex Hand Outs

9.1 Starting Questionnaire

Date: Place:

When I think of climate change: .... (Please jot down three notes what you think when you hear Climate Change)

1. ...

2. ...

3. ...

comes to my mind

Back to your everyday business
Which part of your everyday work could be affected by Climate Change:

Please jot down a few aspects

9.2 Case I – Forest Calamities in the Federal State Baden-Württemberg

The German constitution grants the federal states sovereignty about their forestry legislation – as long as they stay in the frame of the Federal Forest Act. So each federal state has formulated an own Land Forest Act accordingly on which forest owners have to orientate their management and the forest policies are stipulated.

9.2.1 Description of the Case: Forestry Sector Baden-Württemberg 1980-2000

In this case study the focus is laid on the federal state of Baden-Württemberg which has changed its forest policies in the last 25 years quite progressively.

In the 1980´s more and more calamities hit the forestry sector of the country. Subsequently of the Acid Rain (caused by coal firing power plants, intensive animal husbandry and transport) a lot of the mountainous forests all over Germany suffered of the "Waldsterben" (Forest Dieback). Although the air pollution with SO2 was reduced due to filters and catalysers the debate lingered on and produced a hypercritical public opinion against the forestry sector. At the same time the price for timber decreased as the timber-market was internationalised more and more. The 1990 started with the strongest storms by the name of "Vivian & Wiebke" that the sector experience so far. The storm years were always followed by insect calamities (mostly Ips typographus) which easily spread out in the damaged monoculture stands. The next figure shows clearly that:

- Although the share of spruce has been "only" 45% - its wind-throw share was significantly higher (63%)
- All the other tree species were damaged less than their share in the forest stands.

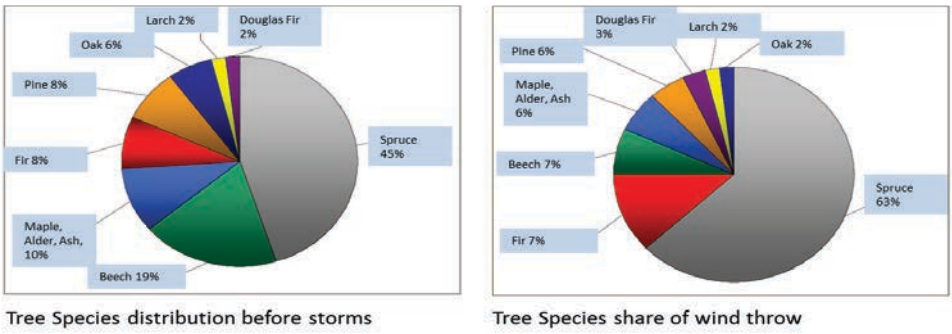


Figure 23. Left Tree Species Distribution before storm - Right Tree Species Share of Wind Throw (Source: MLR 2008, compiled PanForestal 2013)

The following figure shows the share of the so called "Randomly Harvest" (meaning caused by calamities) of the total cut since the early 80´s. The red arrows indicate climatic extreme events like storms and an extraordinary heat-wave in 2003.

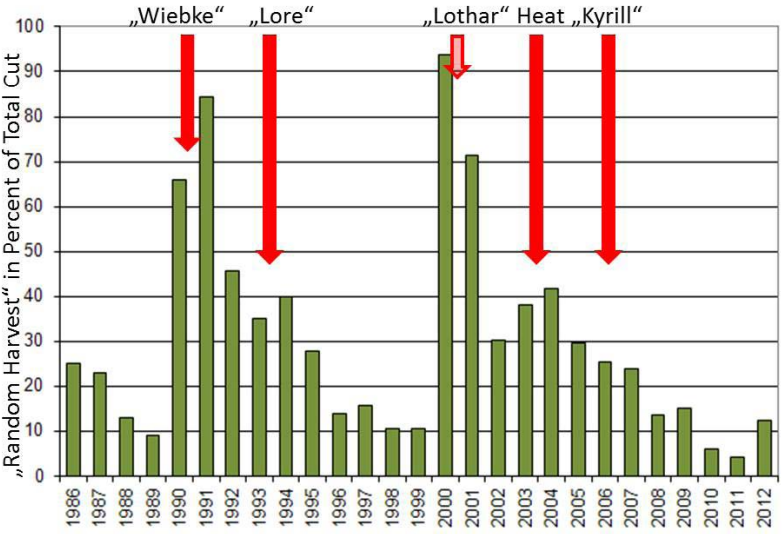


Figure 24. Share of "Randomly Harvest" on total Cut (Source: Delb et. al 2013, modified PanForestal 2014)[i]

Summarizing this case Baden-Württemberg´s forestry sector faced the following factors:

· Environmental Frame:

- Acid Rain (due to intensive animal husbandry and Transport) causing Soil Acidification and in succession Forest Dieback
- Storms Vivien & Wiebke (1990-15 Mil.Cm³) - Lothar (1999 - 29 Mil.Cm³ wind throw)
- With dryer summers and after storms more and more Picea Abies -stands are seriously damaged by bark beetles

· Social-Economical Frame:

- „Waldsterben“ (Forest Dieback)-Debate at early 1980´s creating hypercritical public opinion against Forestry Sector;
- From 1980´s Wood prices were sinking - labour costs rising - the forestry sector did not work profitable anymore

· Climate

- Less total precipitation
- More heavy precipitation
- More storms
- Rising temperature

9.2.2 Interactive Part: Brainstorm on Solutions for the Case

In the next 60 minutes the audience shall:

- · Form groups á 4-6 persons;
- · Discuss the Case of the forestry sector under the following questions (20 min/group):
  - What are the priority fields of action?
  - How shall the forest administration react on the increasing calamities?
- · Make a small presentation in their language (10min/group);
- · Discuss presentation in their language (5min/Presentation).

This document is the sole responsibility of the Project on Increasing the Resilience of Forest Ecosystems against Climate Change in the Southern Caucasus through Forest Transformation and can in no way be taken to reflect the views of the European Union

[i] S. Rahmstorf 2008: "The 5 most important data sets of climate science" derived from Website http://www.pik-potsdam.de/~stefan/5datasets_rahmstorf.pdf on 13.12.2013.
[ii] Prather, M. 2001 & Rekacewicz, P. "Indicators of the human influence on the atmosphere during the industrial era". Derived from the Website: http://www.grida.no/graphicslib/detail/human-influences-on-the-atmosphere-during-the-industrial-era_11a7 on 17.12.2013.
[iii] IPCC http://ipcc.ch/organization/organization.shtml#.UtyXTLQwfcs Website on 13.12.2013.
[iv] FAO 2012: Forests and Climate Change Working Paper 10 Forest Management and Climate Change: a literature review. Derived of www.fao.org/climatechange/61880/en/ on 14.01.2014.
[v] Garforth, M. 2012. Adaptation of Forests to Climate Change - Report of Desk-Based Research on Resilience of Forests to Climate Change and Transformation Measures. M. Dzneladze (ed.). Report prepared for the EU funded Project DCI-ENV/2010/221391. WWF Caucasus Programme Office, Tbilisi.
[vi] UNDP 2011. Regional Climate Change Impacts Study for the South Caucasus Region. UNDP, Tbilisi
[vii] ENVSEC 2012:"Climate Change in the South Caucasus – A Visual Synthesis" ZOI Environment Network 2011.
[viii] UNDP 2011. Regional Climate Change Impacts Study for the South Caucasus Region. UNDP, Tbilisi
[ix] ENVSEC 2012:"Climate Change in the South Caucasus – A Visual Synthesis" ZOI Environment Network 2011.
[x] Delb Horst, Bublitz Thomas, John Reinhold, Metzler Berthold, Schumacher Jörg (2013): Waldschutzsituation 2012/2013 in Baden-Württemberg. AFZ-Der Wald 7/2013, S. 8-11. Derived from Website: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/fva_waldschutz_2012/index_DE on 05.01.2014.
[xi] MLR: Ministry of the Environment, Climate Protection and the Energy Sector 2008: Jahresbilanz 2008. Derived at 14.12.2013 from, http://www.mlr.baden-wuerttemberg.de/mlr/presse/Jahresbbilanz2008.pdf.
[xii] Hanewinkel Marc (2010): Baumarteneignung Fichte und Buche bei Klimawandel. http://www.waldwissen.net/wald/klima/wandel_co2/fva_klimakarten/index_DE. Online Version: 13.03.2012
[xiii] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2007). Summary for policymakers. In S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M.Tignor and H. L. Miller (Eds.), Climate change 2007: The physical science basis. Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
[xiv] Garforth, M. 2012. Adaptation of Forests to Climate Change - Report of Desk-Based Research on Resilience of Forests to Climate Change and Transformation Measures. M. Dzneladze (ed.). Report prepared for the EU funded Project DCI-ENV/2010/221391. WWF Caucasus Programme Office, Tbilisi.
[xv] UNDP 2011. Regional Climate Change Impacts Study for the South Caucasus Region. UNDP, Tbilisi
[xvi] Allen et Al 2010: "A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests " in "Forest Ecology and Management" Derived from http://www.fort.usgs.gov/Products/Publications/22509a/22509a.pdf
[xvii] Lindner, M. et al 2011: "Biodiversity conservation and forest management in European forest ecosystems in times of climate change" Forest Biodiversity in a Changing Climate: Understanding Conservation Strategies and Policies, Freiburg, Germany, 22-23 September 2011.
[xviii] Motive Project: Potential impacts of climate change on forest goods and services. Website on 05th Nov. 2013 http://www.motive-project.net/img/uplf/MOTIVE_factsheet_temperate%20continental_final.pdf
[xix] Delb Horst, Bublitz Thomas, John Reinhold, Metzler Berthold, Schumacher Jörg (2013): Waldschutzsituation 2012/2013 in Baden-Württemberg. AFZ-Der Wald 7/2013, S. 8-11. Derived from Website: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/fva_waldschutz_2012/index_DE on 05.01.2014.

WWF Caucasus Programme Office

Merab Aleksidze Str. 11
0193 Tbilisi
Georgia

Tel: + 995 32 237500
Fax: + 995 32 237501

www.panda.org/caucasus
office@wwfcaucasus.ge

WWF Deutschland (WWF-Germany)

14 Reinhardtstraße
Berlin 10117
Germany
Fax: +49 (0)30311777 199
Tel.: +49 (0)30-311777-274

www.wwf.de

1986 Panda symbol WWF – World Wide Fund For Nature (Formerly World Wildlife Fund) "WWF" and "living planet" are Registered Trademarks

WWF's mission is to stop the degradation of the planet's natural environment and to build a future in which humans live in harmony with nature, by:

- conserving the world's biological diversity
- ensuring that the use of renewable natural resources is sustainable
- promoting the reduction of pollution and wasteful consumption

WWF for a living planet

The European Union's Thematic Programme on Environment and Sustainable Management of Natural Resources including Energy (ENRTP)

Climate Change and Forest Transformation in the Southern Caucasus

Training Manual

One-Day Training Module for Forestry Professionals and Administrating Bodies

COUNTRY BILINGUAL VERSION
FOR GEORGIA

INCREASING THE RESILIENCE OF FOREST ECOSYSTEMS AGAINST CLIMATE CHANGE IN THE SOUTH CAUCASUS COUNTRIES THROUGH FOREST TRANSFORMATION
PROJECT No. DCI-ENV/2010/221391

This project is funded by the European Union

Implementing Partner
WWF

This document has been prepared with the support of the EU funded Project "Increasing the resilience of forest ecosystems against climate change in the South Caucasus Countries through forest transformation" Project No. DCI-ENV/2010/221391

For more information

http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/black_sea_basin/ caucasus/ projects/eu_enrtp_caucasus

Disclaimer

This document is the sole responsibility of the Project on Increasing the Resilience of Forest Ecosystems against Climate Change in the South Caucasus through Forest Transformation and can in no way be taken to reflect the views of the European Union

Citation

Cite as Frankenhauser D. 2015. Climate Change and Forest Transformation in the Southern Caucasus - Training Manual :
One-Day Training Module for Forestry Professionals and Administrating Bodies/Country bilingual vesrion prepared for Georgia
under EU funded Project DCI-ENV/2010/221391

CLIMATE CHANGE AND FOREST TRANSFORMATION IN THE SOUTHERN CAUCASUS - TRAINING MANUAL : ONE-DAY TRAINING MODULE FOR FORESTRY PROFESSIONALS AND ADMINISTRATING BODIES – BILINGUAL VERSION FOR GEORGIA

2015©WWF Caucasus Programme Office (WWF-Caucasus), Tbilisi, Georgia
2015©WWF Deutschland (WWF-Germany), Berlin, Germany

Author : D. Frankenhauser, PanForestal, Berlin
Consultant, WWF-Germany (EU funded Project DCI-ENV/2010/221391)

Climate Change and Forest Transformation in the Southern Caucasus

Training Manual

One-Day Training Module for Forestry Professionals and Administrating Bodies

Country bilingual version prepared

for Georgia

Content

1 Introduction & Objectives....6
2 Methods... 7
3 Warm up with Audience....8
4 Climate Change and Forests....9
4.1 Weather versus Climate....9
4.2 Reaction on Climate Change of United Nations....10
4.1 Climate and Forests....11
4.2 Climate Change in the Caucasus....12
5 European Cases – Adapting to Climate Change....14
5.1 Case I – Forest Calamities in the German Federal State Baden-Württemberg....14
5.1.1 Description of the Case: Forestry Sector Baden-Württemberg 1980-2000....14
5.1.2 Case Study - Interactive Part: Brainstorm on Solutions....16
5.1.3 Case Study: What did Baden-Württemberg do?....16
6 Foresters in the Caucasus Starting Situation – Climatic Impact....19
6.1 Expected Impact on Forest Ecosystems....19
6.2 Cases of South Caucasus: Transformation Plots of the WWF in Armenia, Azerbaijan and Georgia....21
6.2.1 Set up of Pilot Plot....23
6.2.2 Case Examples for Implementing Steps....23
6.2.3 Cases Country Specific Lessons Learnt....25
Transformation close to urban and rural Communities....26
6.3 How Resilient/Stable is the Stand?....27
6.4 Inventory what is the Status and what the Prospect....27
6.5 Including Climate Change in Management Planning....28
6.6 (Trans-)Form to Resilient Stands....29
7 Recommendation....31
7.1 General Recommendation....31
7.1.1 On establishing afforestation-/restauration- sites....31
7.1.2 On adaptive forest management....32
7.2 Country Specific Recommendations (unvalued collection of Outcomes of Training Session): GEORGIA....33
7.2.1 On establishing afforestation-/restauration-sites....33
7.2.2 On adaptive forest management....33
8 Perspective....34
9 Annex Hand Outs....36
9.1 Starting Questionnaire....36
9.2 Case I – Forest Calamities in the Federal State Baden-Württemberg....37
9.2.1 Description of the Case: Forestry Sector Baden-Württemberg 1980-2000....37
9.2.2 Interactive Part: Brainstorm on Solutions for the Case....38

Abbreviations

AFC – Actual Forest Cover
CBD – Convention on Biological Diversity
GIS – Geographic Information System
GHG – Greenhouse Gas
IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change
MCM – Million Cubic Meters
MLR – Ministry of the Environment, Climate Protection and the Energy Sector Baden-Württemberg
PFC – Potential Forest Cover
UNFCC – United Nations Framework Convention on Climate Change
UNEP – United Nations Environment Programe
WMO – World Meteorological Organization
WWF – Worldwide Fund for Nature

1 Introduction & Objectives

As part of the EU-project Increasing the resilience of forest ecosystems against climate change in the Southern Caucasus through forest transformation a one day training module for forestry professionals and administrating bodies shall be offered[1] . The training shall give a first insight of the topic to the participants by addressing a theoretical background on climate change, transfer to the adaption in other countries with case studies and a final debating part developing commonly local-specific next steps for the region.

Forest Transformation refers here to a change of a non-natural forest cover towards a more potentially natural forest cover (PFC).

The module will illustrate the environmental and social risks as a consequence of climate change as described in the accompanying report of the project[2] for the forest sector in Southern Caucasus region. The participants shall be enabled to analyse their situation and develop mechanism to adapt to future challenges due to climate change for the forest sector.

The objective of the manual itself is to deliver adequate tools for adaptive forest management planning and forest transformation on the one – and decisional assistance on the other hand. The development of strategies and silvicultural guidelines adapting to the climate change will be part of another publication within the frame of this project[3] .

[1]Three one-day-trainings with specific local focus shall be hold in the three participating project countries Armenia, Azerbaijan and Georgia in February 2014.
[2]Garforth, M. 2012. Adaptation of Forests to Climate Change - Report of Desk-Based Research on Resilience of Forests to Climate Change and Transformation Measures. M. Dzneladze (ed.). Report prepared for the EU funded Project DCI-ENV/2010/221391. WWF Caucasus Programme Office, Tbilisi.

[3]Published in the near future by WWF – Author M. Garforth, an international forestry expert.

2 Methods

The training module contains five main topics, such as
a) Introduction
b) Global Situation
c) European Response
d) Current Caucasian Situation
e) Implementation options in Caucasus
These topics are divided into four key parts:

1. The training shall be initiated with sensitising questions reflecting the opinion of the audience towards climate change. This is followed by a brief description of the scope of climate change worldwide, in Europe – and finally specifically in the Caucasus region and especially its impact on forestry.

2. Training exercises
This is the core part of the workshop. Participants are taught to identify potential environmental and socio-economical dangers due to the ongoing climate change in their local region. This should aim at very precise cases in their forest management areas.

3. Presentation of a European case study
Participants are provided with an insider view to how other countries such as Germany have already developed policies and standard procedures to combat this risk-category, presented with examples of good practice and conducting of case studies.

4. Outlook and closing debate
At this closing stage of the training participants are invited to brainstorm of what they consider to be needed in future. Next steps shall be developed commonly in order introduce or improve forestry risk management systems.

3 Warm up with Audience

To get the training started it is essential to define the baseline. This aims at:
- an understanding of the audiences´ state of knowledge about climate change;
- helps to evaluate progresses in this understanding;
- adapting the training material for other training sessions.

The introducing PowerPoint-Slide – after the formal introduction–shall be an eye-catching provoking question such as:

Do you think climate change exists - or is it just an invention of scientists and environmental organizations hoping for new funds??

After a short discussion about this the trainer asks the audience to fill out a little questionnaire (see Error! Reference source not found. about the knowledge and thoughts about consequences of climate change).

4 Climate Change and Forests

4.1 Weather versus Climate

In order to define 'climate' it is important to distinguish it from 'weather'. The weather that can be experienced on a day-to-day basis is a momentary atmospheric state characterized by temperature, precipitation, wind, etc. It seems to vary in an irregular way, not following any particular pattern. When considering longer time scales weather can be seen to vary in a recurrent way on global, regional or local scale. This is referred as climate. In contrast to the instantaneous conditions described by weather, climate is described with average values (e.g. annual average or mean temperature), but also typical variability (e.g. seasonal maximum/minimum temperatures) and frequency of extremes such as monsoons/hurricanes/cyclones. The timescale upon which climate statistics are calculated is typically thirty years (e.g. 1981-2010).

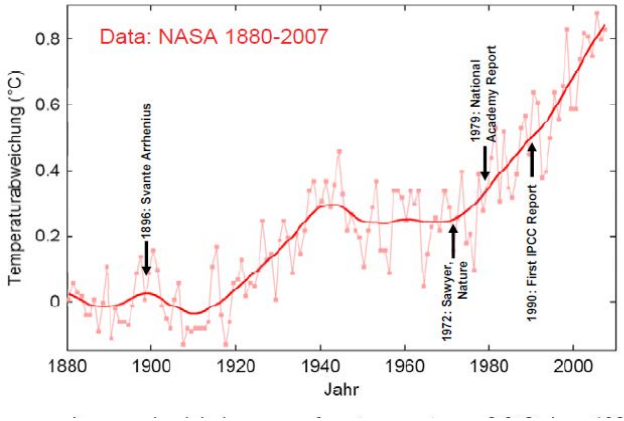


Figure 1. Increase in global mean surface temperature: ≈0,8°C (Source: S. Rahmstorf 2008: The 5 most important data sets of climate science)[i]

With increasing industrialization in the last 50 years and related combustion of fossil fuels the amount of so-called greenhouse gases (CO2, CH4, N2O, etc.) has risen extremely. This is called men-made climate change. These greenhouse gases lead to an obvious temperature rise - in its speed significantly different from previous hot and cold periods.

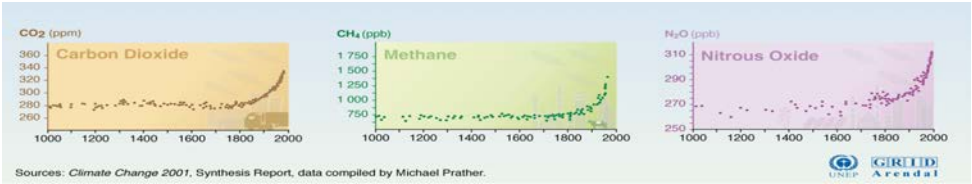


Figure 2. Human influences on the atmosphere during the industrial era (Source: IPCC 2001, compiled by M. Prather) [ii]

4.2 Reaction on Climate Change of United Nations

As stated on the IPCC-Website : The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) is the leading international body for the assessment of climate change. It was established by the United Nations Environment Programe (UNEP) and the World Meteorological Organization (WMO) in 1988 to provide the world with a clear scientific view on the current state of knowledge in climate change and its potential environmental and socio-economic impacts. In the same year, the UN General Assembly endorsed the action by WMO and UNEP in jointly establishing the IPCC. The IPCC is a scientific body under the auspices of the United Nations (UN). It reviews and assesses the most recent scientific, technical and socio-economic information produced worldwide relevant to the understanding of climate change. It does not conduct any research nor does it monitor climate related data or parameters.

Figure 3. Constitution of IPCC in 1988 (PanForestal own illustration)

Thousands of scientists from all over the world contribute to the work of the IPCC on a voluntary basis. Reviewing is an essential part of the IPCC process, to ensure an objective and complete assessment of current information. IPCC aims to reflect a range of views and expertise. The Secretariat coordinates all the IPCC work and liaises with Governments. It is supported by WMO and UNEP and hosted at WMO headquarters in Geneva.

4.1 Climate and Forests

The climate change has of course an impact on forests. Climate change has several impacts on forests like e.g. the composition of tree species, loss of biodiversity, more calamities are recorded and in most areas heat-resistant tree species are advantageous. Due to flooding in some areas and erosion increase the ecosystem services of the forests like delivering drinking water, Non-Timber-Products will be less, negative impact on air-cleaning capacity diminish. This all leads to a total decrease of high forests while shrubs increase as well as desertification.

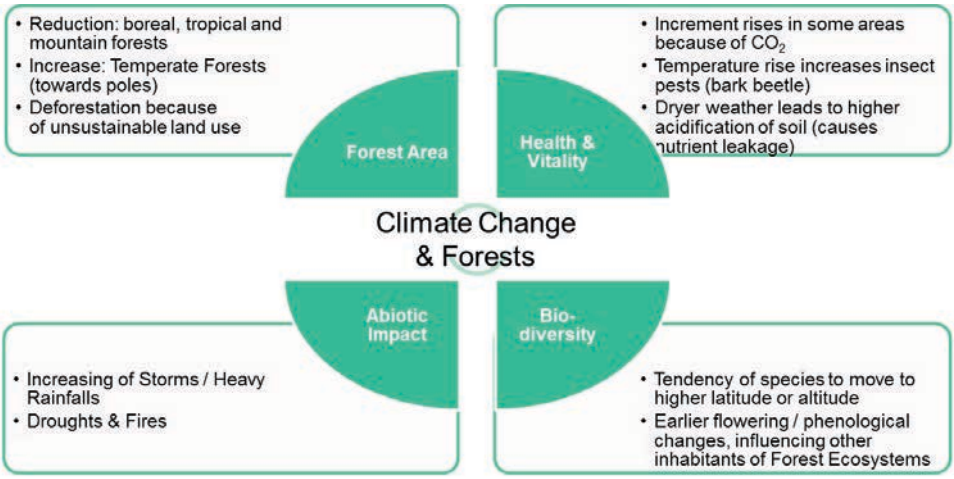
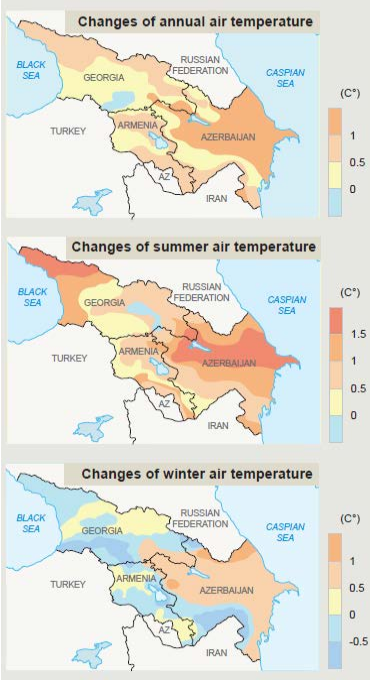


Figure 4. Direct Impacts of Climate Change on Forests (PanForestal 2014, adapted from FAO 2012 [iv])

4.2 Climate Change in the Caucasus



The last decades brought already an increase of the air-temperature to the South Caucasus (see Figure 5. Change of Air-Temperature between 1935-2008 in Armenia, 1936-2005 in Georgia, 1960-2005 in Azerbaijan).

In their 2nd national communications to the UNFCC, all three countries presented projections for changes in precipitation and temperature based on the results of modelling. All the projections indicated that the mean annual temperature will increase significantly by the end of the present century. Projections based on the A2 emission scenario were:
1.8 °C -5.2 °C and 3.5 °C -4.9 °C, in western and eastern Georgia, respectively (see Figure 6. Forecasted Changes of Mean Air Temperature; Figure 7. Forecasted Changes of Precipitation
(Source: UNDP 2011, in ENVSEC 201);
4 °C - 5.1 °C in Armenia; and 3 °C -6 °C in Azerbaijan.
While the projections for temperature appear clear cut, there were discrepancies in the projections for precipitation (see Figure 7 Forecasted Changes of Precipitation
(Source: UNDP 2011, in ENVSEC 201). [v]
Although there are still uncertainties of how exactly the climate in the Caucasus region is changing - it is evident that there is a change in a so far by mankind inexperienced pace is going on.

Figure 5. Change of Air-Temperature between 1935-2008 in Armenia, 1936-2005 in Georgia, 1960-2005 in Azerbaijan (Source: UNDP 2011 , in ENVSEC 2011)

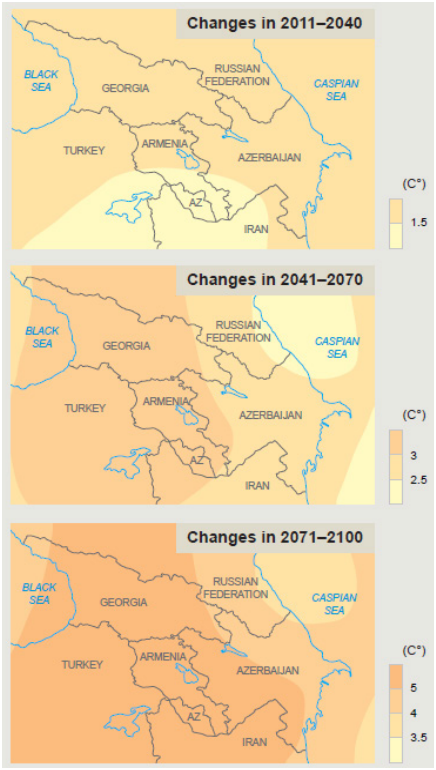


Figure 6. Forecasted Changes of Mean Air Temperature (Source: UNDP 2011[vi], in ENVSEC 201 [vii])

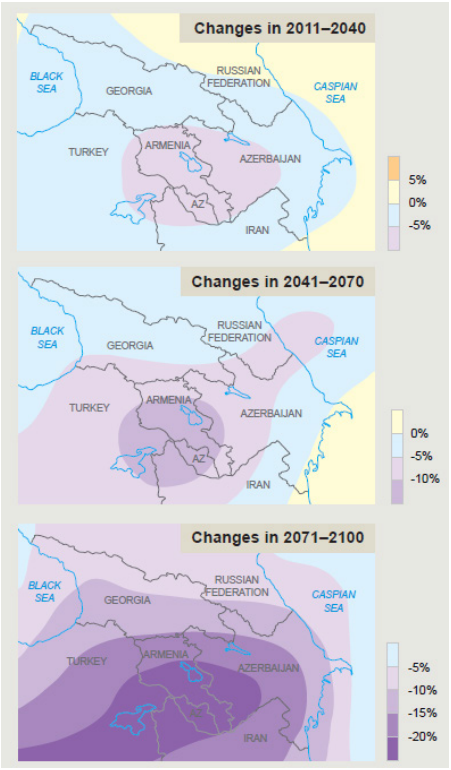


Figure 7. Forecasted Changes of Precipitation (Source: UNDP 2011[viii], in ENVSEC 201[ix])

5 European Cases – Adapting to Climate Change

Although each country has its own forestry tradition with its own specifications the ecological and social impact of climate change is global. So even if the living conditions, the values and the history of every country are unique, it might be worth to share experiences from other areas on dealing with the consequences of this phenomenon.

5.1 Case I – Forest Calamities in the German Federal State Baden-Württemberg

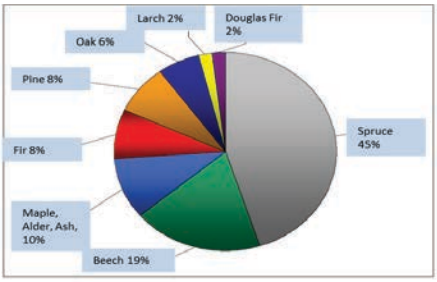
The German constitution grants the federal states sovereignty about their forestry legislation – as long as they stay in the frame of the Federal Forest Act. So each federal state has formulated an own Land Forest Act accordingly on which forest owners have to orientate their management and the forest policies are stipulated.

5.1.1 Description of the Case: Forestry Sector Baden-Württemberg 1980-2000

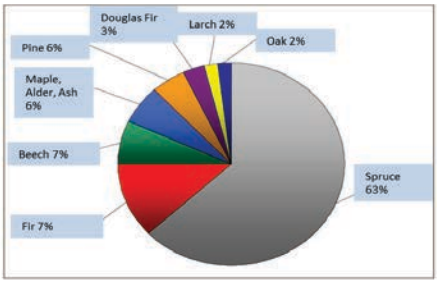
In this case study the focus is laid on the federal state of Baden-Württemberg which has changed its forest policies in the last 25 years quite progressively.

In the 1980´s more and more calamities hit the German forest sector. Subsequently of the Acid Rain (caused by coal firing power plants, intensive animal husbandry and transport) a lot of the mountainous forests all over Germany suffered of the "Waldsterben" (Forest Dieback). Although the air pollution with SO2 was reduced due to filters and catalysers the debate lingered on and produced a hypercritical public opinion against the forestry sector. At the same time the price for timber decreased as the timber-market was more and more internationalised. The years of 1990 started with the strongest storms by the name of "Vivian & Wiebke" that the sector experience so far. The storm years were always followed by insect calamities (mostly *Ips typographus*) spreading out easily in the damaged monoculture stands. The next figure shows clearly that:

- Although the share of spruce has been "only" 45% - its wind-throw share was significantly higher (63%)
- All the other tree species were damaged less than their share in the forest stands.



Tree Species distribution before storms



Tree Species share of wind throw

Figure 8. Left Tree Species Distribution before storm - Right Tree Species Share of Wind Throw (Source: MLR 2008, compiled PanForestal 2013)

The following figure shows the share of the so called "Randomly Harvest" (meaning caused by calamities) of the total cut since the early 80´s. The red arrows indicate climatic extreme events like storms and an extraordinary heat-wave in 2003.

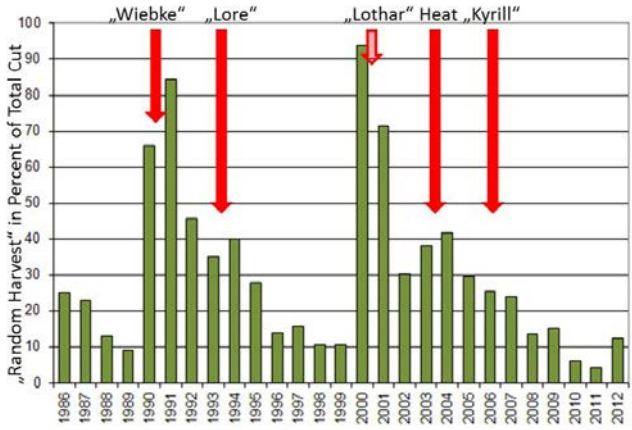


Figure 9. Share of "Randomly Harvest" on total Cut (Source: Delb et. al 2013, modified PanForestal 2014)[i]

Summarizing this case Baden-Württemberg´s forestry sector faced the following factors:

· Environmental Frame:

- Acid Rain (due to intensive animal husbandry and transport) causing soil acidification and in succession forest dieback
- Storms Vivien & Wiebke (1990-15 MCM (Million Cubic Meter) - Lothar (1999 - 29 MCM wind throw)
- With dryer summers and after storms more and more Picea Abies -stands are seriously damaged by bark beetles

- Social-Economical Frame:
  - „Waldsterben" (Forest Dieback)-Debate at early 1980´s creating hypercritical public opinion against Forestry Sector;
  - From 1980´s Wood prices were sinking – labour costs rising – the forestry sector did not work profitable anymore
- Climate
  - Less total precipitation
  - More heavy precipitation
  - More storms
  - Rising temperature

5.1.2 Case Study - Interactive Part: Brainstorm on Solutions

Interactive Part:

In the next 60 minutes the audience shall:

- Form groups á 4-6 persons;
- Discuss the Case of the forestry sector under the following questions (20 min/group):
  - What are the priority fields of action?
  - How shall the forest administration react on the increasing calamities?
- Make a small presentation in their language (10min/group);
- Discuss presentation in their language (5min/Presentation).

5.1.3 Case Study: What did Baden-Württemberg do?

At the beginning of the 90´s the forest administration on ministry level had to admit that its promoting of Spruce as the Cash-Cow of forestry has created the problem in the first place. With scientific aid the natural tree species of Baden-Württemberg was recapitulated and a new guiding principle was developed: The close-to-nature-forestry, meaning:

- Identify the Natural Potential Forest Associations (Today rather the Potential Forest Cover- PFC) vs. Actual Forest Cover (AFC);
- In State Forests develop steps towards PFC;
- More "biological automation"- meaning less planting/thinning more natural regeneration;
- In private forests – set incentives to develop more close to nature systems.

The following development displays the historical and targeted development of tree species distribution by the forestry administration.

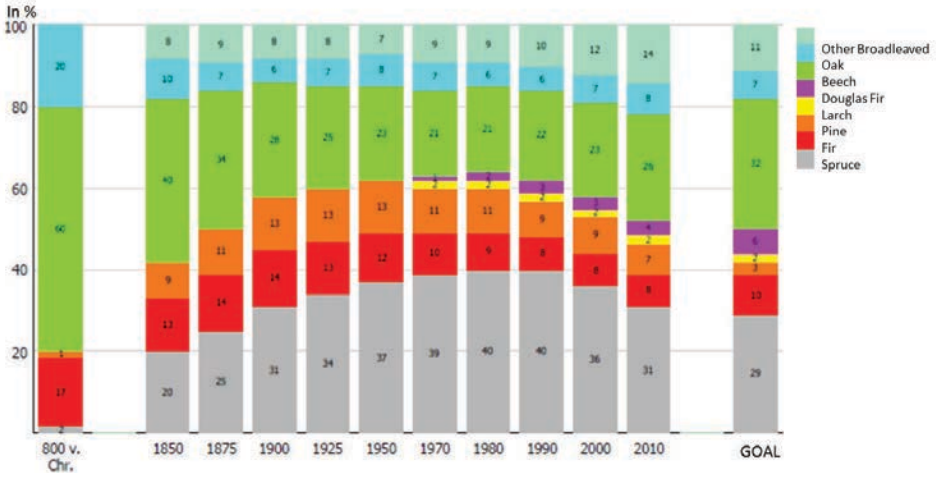


Figure 10. Historical Tree Specie Distribution in Baden-Württemberg (Source: MLR, 2008, customized by PanForestal)[i]

With the beginning of the 90´s Baden-Württemberg concretized its new guiding principles with the development of the 19 so-called WET (Forest-Development-Types). These are aiding the foresters to transform instable monoculture/ conifer stands towards more close-to-nature stands. The Forest-Development-Types define status situation and describe the vision/goals for a stand based on tree-species-shares, e.g.:

- Labile Spruce with goal Beech-Mixed Stand Beech 40 – 70% other Deciduous 20 - 40% other Conifers 0 – 30%
- Pine with goal Beech-Conifer-Mixed Stand Beech 30 – 80% other Deciduous 0 – 30% Pine (Conifer) 10 – 40%.

These WET are based on actual stand-factors (e.g. soil-type/-structure, actual/potential forest cover, etc.) which are monitored on a regularly basis of ten years and then finalised in the forest management planning. In sense of real **Adaptive Forest Management** (AFM) the WET are also under an ongoing revision as forest and climate science adding new facts and the societal demand changes.

During 2006-2010 a new planning instrument was developed – the *Mapping of Potential Future Tree Ranges*[xii] were developed for the major species Spruce, Beech, Oak for each forest district. As the debate on climate change impacts on ecosystems is of great relevance to trees, as these take many years to reach maturity, and given their sessile growth strategy they are especially vulnerable to rapid changes in climatic conditions.

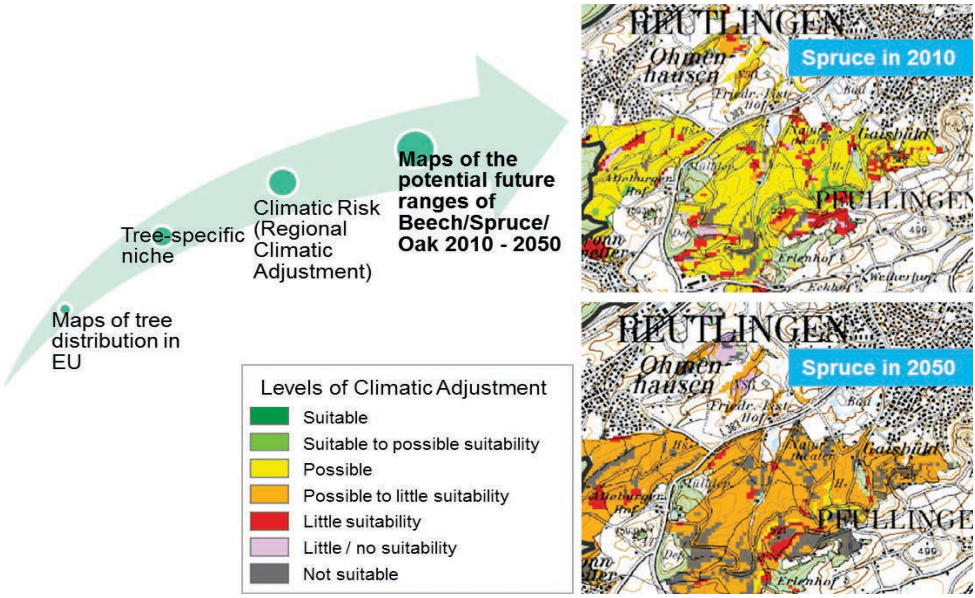


Figure 11.Exemplary Mapping of Potential Future Tree Ranges (Source: Hanewinkel 2010 - Figure by PanForestal 2013)

By official acknowledgement of the Minister of Forestry the forest administrations are committed to take theses maps into account when developing their WET and management-plans.

For next case: Please look up the MANFRED Project - where this kind of mapping is used to make a coherent climate-change-adaptive management for the whole Alpine region.

6 Foresters in the Caucasus Starting Situation – Climatic Impact

Looking at the nowadays forests in the Southern Caucasus area a study of 2011 has shown that only 4 mil ha of the potentially 9 mil ha forest area are left. Absolute and percentage losses vary between bioclimatic region with losses of up to about 90% in the South Uplands and Dry Plains and Ridges regions, between 50% and 75% in the East Caucasus, Southern Lesser Caucasus and the Hyrcan regions, and 42.91% in the Colchic region.

6.1 Expected Impact on Forest Ecosystems

A study conducted by WWF on 2011 made visible at to what extent the forests will be affected by an ongoing climatic change unto the year 2080. The study oriented itself on the above mentioned climate scenarios of the IPCC 2007 – focussing on the A2 and B2 scenarios, meaning:

The A2 scenarios are of a more divided world. The A2 family of scenarios is characterized by:

- A world of independently operating, self-reliant nations.
- Continuously increasing population.
- Regionally oriented economic development.

The B2 scenarios are of a world more divided, but more **ecologically friendly**. The B2 scenarios are characterized by: Continuously increasing population, but at a slower rate than in A2.

- Emphasis on local rather than global solutions to **economic, social and environmental stability**.
- Intermediate levels of economic development.
- Less rapid and more fragmented technological change than in A1 and B1.

Exemplarily visualized is the modelled range of hornbeam (Carpinus) today and in 2080 under the more and the less favourable scenario. This projection shall inseminate an idea of the ideal ranges (respectively: the niche) of tree species in the future – not of their actual dissemination in the projected year:

Figure 12. Present Modelled Range of Hornbeam (WWF 2011)

Figure 13. A2a (Economic Growth) Modelled Range of Hornbeam in 2080 (WWF 2011)

Figure 14. B2a (Ecologically Sound) Modelled Range of Hornbeam 2080 (WWF 2011)

As displayed - the biological components of forest formations will respond to changes in the climate as they have always done: some components of some formations may do better; others do worse; generally, the range of suitability for the present day forest formations will change. The models which were run in the study predict that conditions in the southern Caucasus will become less suitable for most forest classes that occur in the region; overall there could be a **reduction of 8% of the AFM** (Actual Forest Cover) under the ecologically more **favorable climate scenario (B2)** and a **reduction of 33% under the ecologically less favorable climate scenario** (A2) **until 2080**. As to be seen in the following table the losses will be strongest in Azerbaijan and Armenia and a bit less in Georgia. [iv]

Table 1. Losses According to selected IPCC Scenarios in 2080 (WWF, 2011)

Forest Classes	Armenia		Azerbaijan		Georgia	
	B2A	A2A	B2A	A2A	B2A	A2A
	%	%	%	%	%	%
Dry woodlands	162.18	286.90	25.27	33.91	162.17	258.36
Betula_etc	-96.87	-99.27	-81.10	-95.34	-61.16	-77.87
Buxus			-100.00	-100.00	5.66	-25.35
Carpinus	-11.39	-100.00	-46.35	-96.15	9.10	-16.75
Castanea	-92.30	-100.00	-92.03	-98.86	13.87	-13.18
Fagus	-41.95	-100.00	-65.69	-96.66	10.16	-8.51
Parrotia	126.25	-100.00	-48.71	-95.10	23.39	-3.30
Picea_Abies	-3.29	-100.00	-57.39	-100.00	-23.72	-43.99
Pinus_pts					-55.56	-94.70
Quercus_Pinus	-15.84	-49.04	-50.09	-74.70	0.44	-3.80
Quer_casta	38.93	-100.00	-52.50	-94.77	15.36	-10.49
Quer_pedun	104.99	-100.00	-62.30	-98.45	40.62	-5.18
Taxus	-58.60	-100.00	-75.87	-98.54	8.72	-15.93
Zelkova			-79.78	-100.00	63.48	49.44
TOTAL	**-2.37**	**-52.08**	**-36.59**	**-62.08**	**9.81**	**-11.05**

Minus		Plus	
<20		<60	
20-40		60-120	
40-60		120-180	
60-80		180-240	
80-100		240-300	

6.2 Cases of South Caucasus: Transformation Plots of the WWF in Armenia, Azerbaijan and Georgia

Taking into account the above described expected extent of climate change in the South-Caucasus Region WWF started on 1st March 2011 an EU-financed project for mitigation. The Project is aiming to increase the resilience of forest ecosystems in the Southern Caucasus against climate change impacts and to improve biodiversity and livelihoods of local populations.

To achieve this the project has begun to transform pilot plots in six monoculture/instable forest stands (two per country) into **highly resilient, "close to nature" forest stands** as role models for other transformation plots. Starting with acknowledging essential requirements given by the impact of climate change

given by the impact of climate change:

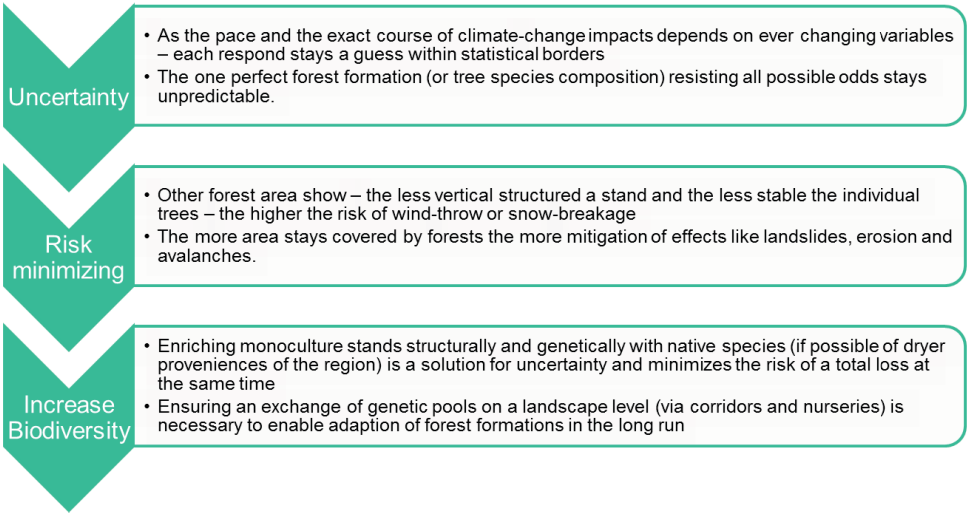


Figure 15. WWF Basic Approach on Responding Climate Change Impacts (PanForestal 2014)

The next described cases shall give a rough picture of lessons learnt on six plots were WWF and its contractors conducted. To choose the pilot plots WWF developed selection criteria for them as shown here:

Table 2. Selection Criteria for Transformation Pilot Sites (WWF 2011, compiled by PanForestal 2014)

Selection Criteria			
Nature conservation -Biodiversity indicators occurrence of endemic and/or endangered species - Importance to connect fragmentized habitats (eco-corridor)	**Silvicultural/Ecological** -Canopy cover -Dimension of the forest stand (average height and diameter) -Hydrological, soil and nutrient situation -Capacity of natural regeneration -Availability of site adapted planting material -Protective function of forest stand -Flood water protection -Water protection zone -Erosion Protection - Risk factors: Grazing / Fire	**Social- economic / legal** -Support and interest of local population and local government -Possibilities of involvement of local population in work process -Distance to villages -Importance for recreation and environmental education / -Land tenure -Status of forest land -Legal restrictions for forest transformation measures	**Others** - Sustainability of the action -Commitment of landowner -Capacity of land owner -Possibility of follow-up financing -Visibility

6.2.1 Set up of Pilot Plot

After identifying suitable pilot sites for transformation and adaptation measures the project staff took the following steps to implement the transformation plot:

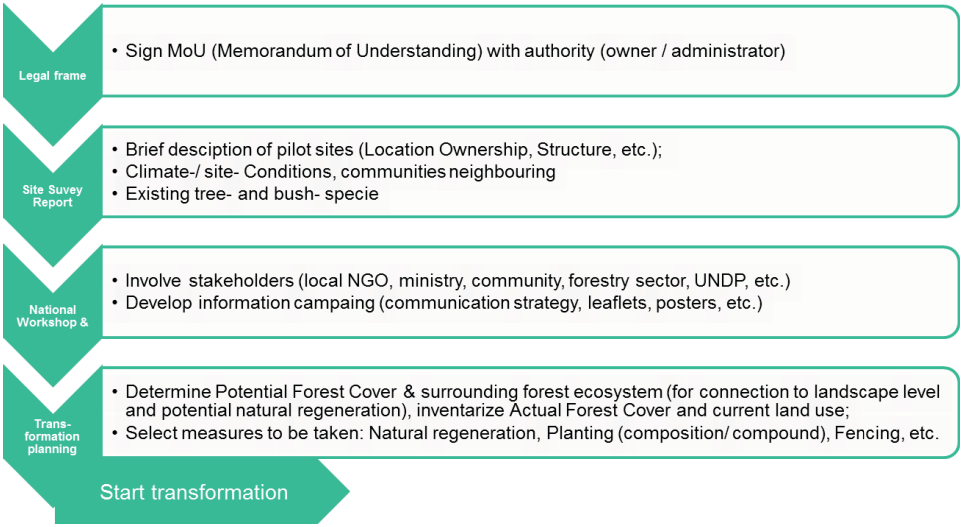


Figure 16 Implementation Scheme of Cases in South Caucasus (PanForestal 2013 according to WWF 2011)

6.2.2 Case Examples for Implementing Steps

The forests of Noyemberyan FE are located on the Gugarac Mountain Chain of the Small Caucasus mountain system, in the North-western forest region of Armenia. The highest Mountain is Mets Kanach Sar with the peak of 1 896 m (Mets Srbasar).

The selected pilot areas are currently used for timber harvesting and collection of fruits, berries and hay-making. Grazing is carried out only in some areas.
Model Natural Forest Type (according to Natural-Geographical Forest Vegetation Zone and Vertical Zone) for the Pilot Site Area.
The selected pilot area belongs to the lower forest zone, where the oak-hornbeam mixed stands are prevalent.
The matching tree and shrub species for the pilot sites in Koghb forest district area are as follows:

- Pine - Pinus silvestris L.
- Oak - Quercus iberica stev.
- Walnut - Juglans regia L.
- Maple - Acer campestre L.
- Ash - Fraxinus excelsior L.

- Apple - Malus orientalis Uglitzkich
- Elm - Ulmus parvifolia Jacq.
- Cornelian cherry - Cornus mas L.
- Hawthorn - Crataegus caucasica
- Dog-rose - Rosa canina

The pilot area has been divided in several subplots (see Figure 17 Planned Subdivided Pilot Plots in Noyemberyan Area - Implemented Sites Differing (WWF 2011)) to enable planning of measures. In each plot has the existing vegetation (with focus on woody plants) been inventoried and taken into consideration when implementing the planting scheme. No bushes or else have been removed.

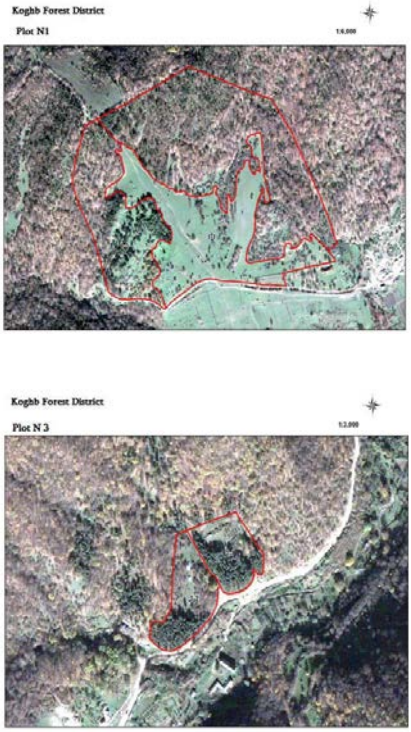


Figure 17. Planned Subdivided Pilot Plots in Noyemberyan Area - Implemented Sites Differing (WWF 2011)

The exemplary planting scheme for Quercus iberica stev.as main and Fraxinus Excelsior/Malus orientalis Uglitzkich as accompanying species is displayed in the next figure.

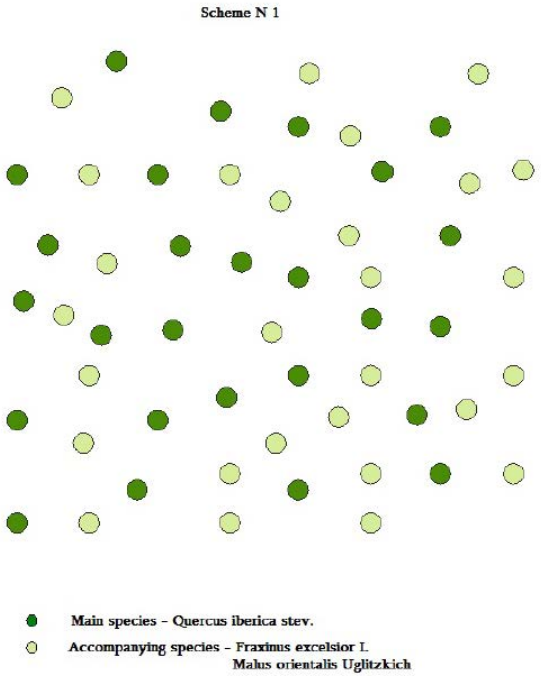


Figure 18. Example Planting Scheme for Noyembyrian Pilot Site (WWF 2011)

6.2.3 Cases Country Specific Lessons Learnt

Depending on training location the trainer will here take a closer look on the lessons learnt in this country the training is actual taking place – while experiences in neighbouring countries will stay on an abstract level.
To avoid confusions the following pages should only be displayed in the respective countries where the training is held.

Preferably shall the measures of one pilot site be described by an involved forester and/or the country coordinator of WWF.

6.2.3.1 Case Caucasus: Georgia

Transformation close to urban and rural Communities

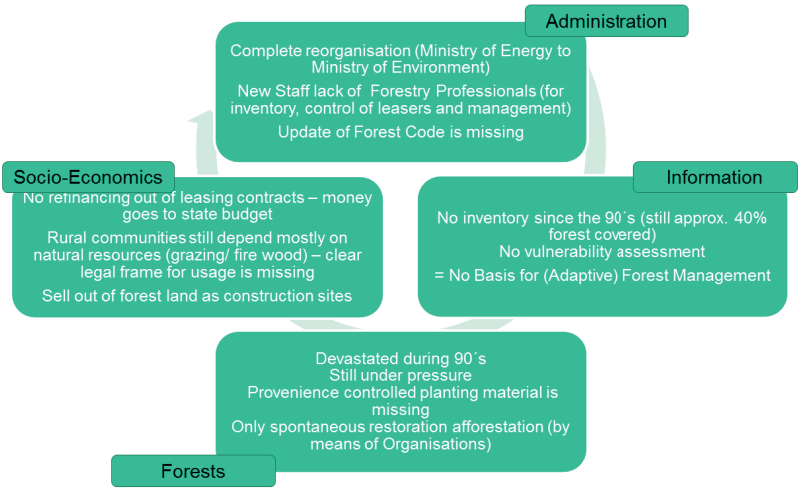


Figure 19. Fieldtrip Findings of Georgian Forestry (PanForestal 2014)

6.3 How Resilient/Stable is the Stand?

The last paragraph made visible that the climatic situation in the Southern Caucasus is changing. This paragraph shows the consequences of this change concerning forest ecosystems and their management.

As discussed in various papers and stated for the Southern Caucasus region by Publications of UNPD , WWF and others stated the Climate Change will bring a shift of climatic zones at a so far unknown speed. Along with this shift of the climate the species-composition of forests will shift accordingly to their ecological niches. Some species will get extinct were their niche is getting to tight and where there is no corridor into a more optimal retreat area for them. The next graph shows the coherence of climate and niche of specie [vi] :

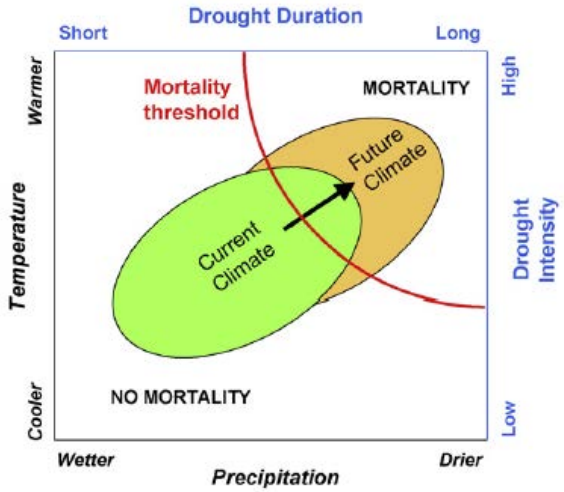


Figure 20. Climate and Mortality of Species (Allen et. al. 2010)

This figure indicates that if a planning wants to mitigate the impact of a climatic change the planning body has to have information on the current status and tree species distribution.

6.4 Inventory what is the Status and what the Prospect

As there have already been forest inventory systems in place during the Soviet time – and in fact in some countries also thereafter – there is existing data about the forest areas. But as the 90´s in all of the Southern Caucasus countries lead to a vast societal and economic transformation with partly tremendous effects on their natural resources, this data is mostly not up to date. As the Southern Caucasus forests are – regarded ecologically – amongst the richest but also most complex forest-ecosystems in the Northern Hemisphere this lacking data is one of the biggest obstacles for sustainable management. Because these systems are threatened by overexploitation and are hardly to valuate economically – consequently forest administrations rather lack financial means. Those three premises lead to the necessity that an

applicable forest inventory system has to:

- take into account the richness of biodiversity;
- and also the human pressure acting upon the forest;
- deliver a practical and very cost-efficient approach.

Although there are existing a lot of well-established forest inventory systems in the world – each inventory system applied in the Southern Caucasus has to be adapted to these mentioned points and most likely some further country specifics. One probably helpful pilot project is just started in the Borjomi region in Georgia where the Austrian Forest Service[1] implementing an adaptive inventory and management scheme.
However as an adapting forest management requires information of what to adapt to an ongoing monitoring of changes and calamities outside of the above mentioned inventory would be a helpful start.

Interactive Part:

Which characteristics should a cost-efficient monitoring of calamities have to be easily applied by various forest professionals making sure that data filed by them is in the end comparable and easily shared?

Suggestions:

- Accessible via internet
- Transferable to databases
- Extendable (Categories, Names, etc.)

6.5 Including Climate Change in Management Planning

Adapting natural resource management to the climate change cannot be achieved only on the operational/stand level. Although this manual focusses on medium and lower levels it is obvious that some adaptations have to been applied on higher levels. In brief the following division was suggested in the European context [i]:

a) Policy level (Ministry):

- infrastructure and transport
- nurseries and forest tree breeding
- further adaptation options in risk management and policy

b) Forest Administration:

- management planning
- forest protection

c) Forester / Stand-manager:

---

[1] On implementation of an adaptive inventory and forest management plan, please contact: Ms K. Metrevelli (kattimet@yahoo.com)/Mr. Winfried Suess (winfried.suess@bundesforste.at), Team Leader, Adaptive sustainable management of forests in Borjomi Region

- forest regeneration
- tending and thinning of stands
- harvesting

As described this manual addresses mainly forestry professionals on the medium and lower level. The following decision matrix is designed for the medium level forest administration when analysing/interpreting actual inventory data or other information on stands and shall deliver exemplary orientation of the further planning:

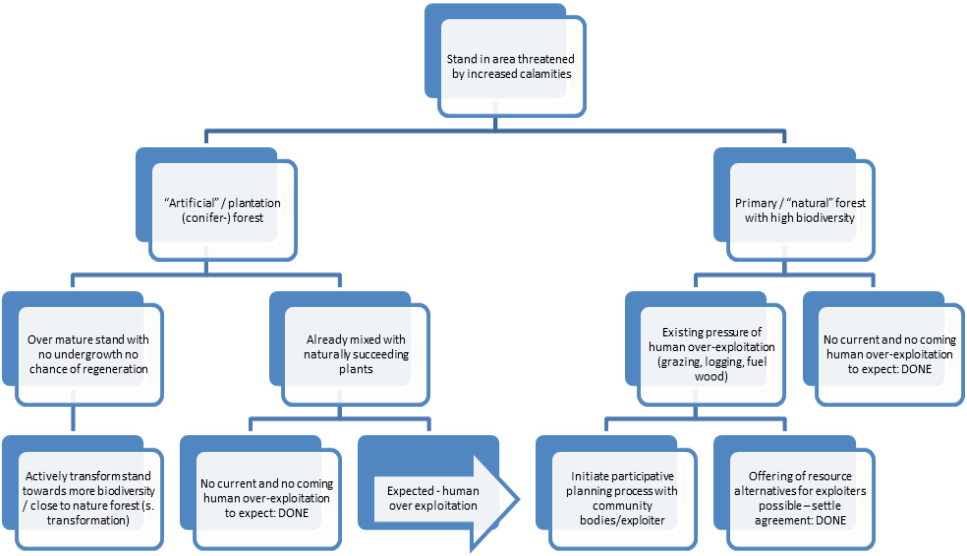


Figure 21. Decision Matrix for Endangered Forest Stands (PanForestal 2014)

Regarding this graph it is evident that there is a focus on human interaction with the natural resource. To manage this human-ecological interaction is the crucial success factor of each system were income-generation does rely on theses ecological resources. In other words: Cost-efficient sustainable management of natural resources can only achieved when management goals were agreed upon and in consequence controlled by the inhabitants of the area they are situated [xvii] .

6.6 (Trans-)Form to Resilient Stands

The following scheme originates from a desk-top-study conducted by M. Garforth for the WWF at the start of the project. It summarizes steps for transforming a monoculture in to a resilient mixed stand.

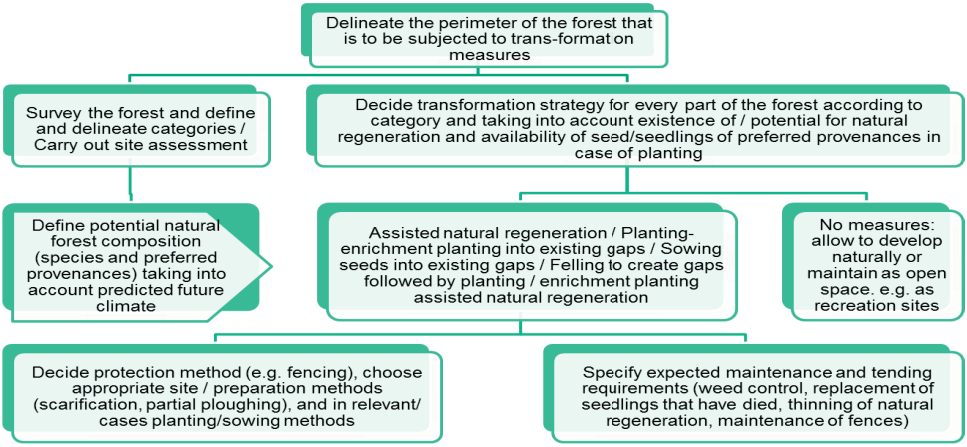


Figure 22. Steps of Stand Transformation (PanForestal adapted from Garforth 2012)

7 Recommendation

In this chapter the focus is laid onto recommendation for:
a. Establishing afforestation- /restauration sites
b. Adaptive forest management to mitigate impacts of climate change
The general recommendations result on the field trip in October 2013 (with various stakeholder discussions in all three countries) and the country specific recommendation mainly on the input of participant during the training, held in February 2014.

7.1 General Recommendation

7.1.1 On establishing afforestation-/restauration- sites

- Sylviculture:
  - Define terminology – the term "Forest-Transformation" used in EU context may be very similar to "Forest-Reconstruction" used during Soviet times;
  - If available, shrubs and bushes have to be mixed in;
  - Manipulation of species and stand composition;
  - Mixing seedlings from different seed stands;
  - Change to Oak seeding (Acorns) where possible - no Fraxinus Excelsior planting (endangered by the European Ash dieback [5])- and Acer only planting in microclimatic favourable spots (enough light but not exposed);
plots (planting Acer rather within the rows);
  - Go without root pruning or if necessary train planters on cuttings/make sure planting holes are sufficiently deep;
  - Establish check-plots on each site – where no measure is taken but fencing – and if possible mark one check-plot outside the fence (with GPS -Coordinate) of similar starting point – to monitor impact of project
  - Provenance-management needed - controlled and as well monitored planting of dryer provenances (from nearby regions).
  - Networking:
  - Get scientific feedback via cooperation with European faculties of Forestry/Agriculture about :
  - Provenience and Monitoring

[5] http://www.fraxback.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=294

· Vulnerability Assessment

· Future Specie-Ranges (of forest-association indicator species) by crosscutting new data from inventories with climate projections and new satellite images (Rapid-Eye data is freely available for German Universities);

· Involve teachers and offer biological classes by:

· Field trips to pilot sites – organise outdoor teaching and pupil planting

· Trips to nurseries –and start school nurseries

7.1.2 On adaptive forest management

i. Ministerial Level:

· Design and implement inventory schemes that reflect ongoing changes of environmental and socio-economic factors (e.g. human population development, existing/ non-existing pasture management, illegal logging activities, etc.);

· Set overall objectives for Adaptive Forest Management (AFM), e.g.

a. "The area of XY shall bare a forest cover of 32% wherein 10% shall be strictly protected, 30% shall satisfy community needs, 20% if for professional timber harvesting, 40% shall be regenerated close to nature"

b. "The genetic variance shall be guaranteed by strictly controlled provenience management via seed collection and nursery standards";

· Ensure public information and awareness by campaigning and enable public participation by dialogue with NGOs

ii. Planning- /Management Level:

· Make objectives of administration operational: Develop Maps of management areas – visualize the objectives in them – set species mixture ration in commercial and protection goals in protected forests;

· Organize/ collect/ analyse information from inventories;

· Develop a forest management (10-year) plan, taking into account the human development (e.g. community needs/changing conditions for tree species-suitability/ranges – control its perform and revise if necessary;

· Coordinate provenience management by accrediting nurseries (or start nurseries at Agricultural Universities/ Botanical Gardens) – integrate more dry-resistant proveniences when planting new/restoring stands;

· Prioritize and coordinate measures and resources according to plan/new circumstances (calamities);

iii. Operative-/Implementation Level

· Perform and control management plans;

· Cost-efficient transformation/assisted regeneration prioritisation:

a) Natural Regeneration (if not possible then go on to:)

b) Seeding (if not possible then try :)

c) Planting

· Monitor extraordinary changes (calamities & outcomes of measures like planting, fencing, etc.) – feed them back to Administration;

· Cooperate with local communities – collecting information on ongoing changes of natural resources (e.g. "Are your pastures getting dryer"; "Have you witnessed more landslides than you used to"; "Do you realized somplants vanished / or new plants appeared"; etc.) – sensitizing them for direct/indirect impacts of climate change;

7.2 Country Specific Recommendations (unvalued collection of Outcomes of Training Session): GEORGIA

7.2.1 On establishing afforestation-/restauration- sites
7.2.2 On adaptive forest management

i. Ministerial Level:

- Forestry Seed and Breeding-Law is badly needed;
- Participants for a neutral observer outside forestry administration to control taken measures – e.g. a certification of the Georgian forestry

ii. Planning- /Management Level:

- A strict control scheme of the leasers of commercial forest areas is needed – otherwise the danger of devastating those stand is extremely high;
- The demand for inventory (classical forest-, vegetation and vulnerabilities- Inventories) is expressed by various stake-holders;
- As in respect of climate-change adaptive planning the modelling of vegetation scenarios (Future Tree ranges) on forest department scale is wanted and needed;
- Forest practitioner asked for independent control level for forestry planning - certification scheme

iii. Operative-/Implementation Level

8 Perspective

This is the final part of the training. Out of the above displayed input and the general recommendations by Pan-Forestal participants are encouraged to identify potential environmental and socio-economical fields of activity tackling the ongoing climate change in their local region.

· Field of Action I: Income situation and natural resource management with/for local communities

Most of the rural communities suffer severe economic shortcomings. Their population is often cut off from other income possibilities and therefore exploiting the surrounding natural resources. The unregulated/uncontrolled human pressure (caused by lacking legal frames or capacity to control this frames) on forest resources is even more immanent than the impacts of climate change. Therefore each measure to mitigate the negative impact of climate change has to address in addition the communities relying on the resources. Measures proposed here are:

- Offering fuel wood alternatives (by means of coppice forests or short rotation coppice outside of the forests) and fruit-/nut- trees close to communities on forest edges;
- Capacity building in sound pasture-management, e.g. by close coperation with the Clima East project of UNDP [6];
- Capacity building in entrepreneurship for small scale enterprises & local products.

· Field of Action II: Obtaining current data on Forest Ecosystems (and neighbouring ecosystems) and Monitoring Changes

In the project region of the South Caucasus the lack of current data on existing forest ecosystems is evident. If there are actual inventories, their scheme is based on very basic informations which do not allow an adaptive forest management planning. Measures proposed:

- Networking with EU-Forestry Administrations to finance and establish a comparable forest inventory scheme in the Southern Caucasus (transfer and adaptation of forest inventory schemes and testing on the ground);
- Offering possibilities for EU-University stuff (PHD-candidates) to make researches in the field of vegetation and soil mapping;
- Establish network with Forestry Research Institute, Baden-Württemberg / MANFRED for mapping future tree ranges;

[6] http://www.climaeast.eu/

- Establish a stakeholder (Forestry Administration, NGO, Community Associations) round table in each country which supervise inventories.

· Field of Action III: Refinance adaptive natural resource management measures

The lack of financial capacity in the various forest administrations is evident. As described above that is caused by poor state budgets for forestry and natural resource managers at the start - as well as a lacking possibility to refinance the measures the forestry administrations delivers. To enable an adaptive management for forest ecosystems the following measures have been proposed:

- Displaying the real monetary benefits of ecosystem services provided by the forests of the region in order to:
  - raise awareness at political level;
  - find solutions to market these services;
  - find sponsors for parts of these services.
- Reform forestry legislation towards a more autonomous forestry administrations by the means of:
  - market thinning/maintenance wood;
  - applying fees for forestry law violations (especially in countries leasing forests to private companies)

· Field of Action IV: Capacity building for Adaptive Forest Management

- Strengthen Forest Ecosystem Studies at Universities via
  - Campaigning on importance of natural resource management (foreign donor financed);
  - Networking with EU-Forestry Univerities on widening studies with management and political skills;
  - Better Job opportunities.

  Strengthen on the ground capacities for local communities
  - Establish Forestry training centers/schools for operational works (seeding, planting, harvesting, fencing etc.).

9 Annex Hand Outs

9.1 Starting Questionnaire

Date: Place:

When I think of climate change: .... (Please jot down three notes what you think when you hear Climate Change)

1. ...

2. ...

3. ...

comes to my mind

Back to your everyday business
Which part of your everyday work could be affected by Climate Change:

Please jot down a few aspects

9.2 Case I – Forest Calamities in the Federal State Baden-Württemberg

The German constitution grants the federal states sovereignty about their forestry legislation – as long as they stay in the frame of the Federal Forest Act. So each federal state has formulated an own Land Forest Act accordingly on which forest owners have to orientate their management and the forest policies are stipulated.

9.2.1 Description of the Case: Forestry Sector Baden-Württemberg 1980-2000

In this case study the focus is laid on the federal state of Baden-Württemberg which has changed its forest policies in the last 25 years quite progressively.

In the 1980´s more and more calamities hit the forestry sector of the country. Subsequently of the Acid Rain (caused by coal firing power plants, intensive animal husbandry and transport) a lot of the mountainous forests all over Germany suffered of the "Waldsterben" (Forest Dieback). Although the air pollution with SO2 was reduced due to filters and catalysers the debate lingered on and produced a hypercritical public opinion against the forestry sector. At the same time the price for timber decreased as the timber-market was internationalised more and more. The 1990 started with the strongest storms by the name of "Vivian & Wiebke" that the sector experience so far. The storm years were always followed by insect calamities (mostly Ips typographus) which easily spread out in the damaged monoculture stands. The next figure shows clearly that:

- Although the share of spruce has been "only" 45% - its wind-throw share was significantly higher (63%)
- All the other tree species were damaged less than their share in the forest stands.

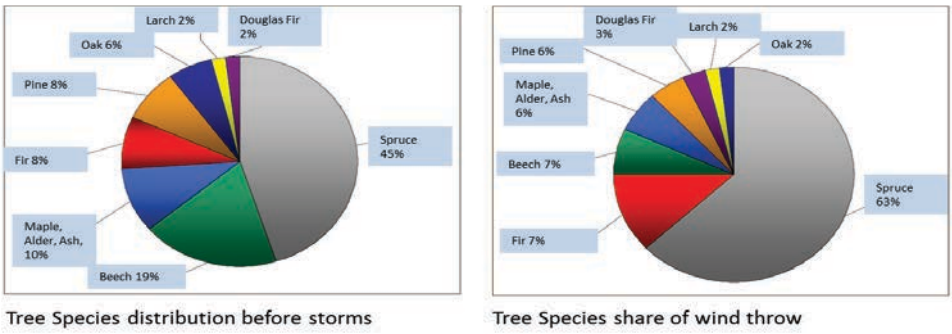


Figure 23. Left Tree Species Distribution before storm - Right Tree Species Share of Wind Throw (Source: MLR 2008, compiled PanForestal 2013)

The following figure shows the share of the so called "Randomly Harvest" (meaning caused by calamities) of the total cut since the early 80´s. The red arrows indicate climatic extreme events like storms and an extraordinary heat-wave in 2003.

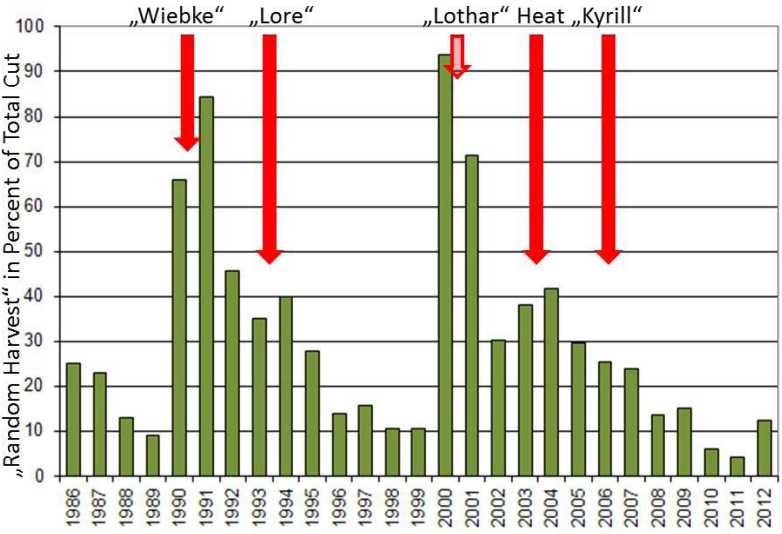


Figure 24. Share of "Randomly Harvest" on total Cut (Source: Delb et. al 2013, modified PanForestal 2014)[i]

Summarizing this case Baden-Württemberg´s forestry sector faced the following factors:

· Environmental Frame:

- Acid Rain (due to intensive animal husbandry and Transport) causing Soil Acidification and in succession Forest Dieback
- Storms Vivien & Wiebke (1990-15 Mil.Cm³) - Lothar (1999 - 29 Mil.Cm³ wind throw)
- With dryer summers and after storms more and more Picea Abies -stands are seriously damaged by bark beetles

· Social-Economical Frame:

- „Waldsterben“ (Forest Dieback)-Debate at early 1980´s creating hypercritical public opinion against Forestry Sector;
- From 1980´s Wood prices were sinking - labour costs rising - the forestry sector did not work profitable anymore

· Climate

- Less total precipitation
- More heavy precipitation
- More storms
- Rising temperature

9.2.2 Interactive Part: Brainstorm on Solutions for the Case

In the next 60 minutes the audience shall:

- · Form groups á 4-6 persons;
- · Discuss the Case of the forestry sector under the following questions (20 min/group):
  - What are the priority fields of action?
  - How shall the forest administration react on the increasing calamities?
- · Make a small presentation in their language (10min/group);
- · Discuss presentation in their language (5min/Presentation).

This document is the sole responsibility of the Project on Increasing the Resilience of Forest Ecosystems against Climate Change in the Southern Caucasus through Forest Transformation and can in no way be taken to reflect the views of the European Union

[i] S. Rahmstorf 2008: "The 5 most important data sets of climate science" derived from Website http://www.pik-potsdam.de/~stefan/5datasets_rahmstorf.pdf on 13.12.2013.
[ii] Prather, M. 2001 & Rekacewicz, P. "Indicators of the human influence on the atmosphere during the industrial era". Derived from the Website: http://www.grida.no/graphicslib/detail/human-influences-on-the-atmosphere-during-the-industrial-era_11a7 on 17.12.2013.
[iii] IPCC http://ipcc.ch/organization/organization.shtml#.UtyXTLQwfcs Website on 13.12.2013.
[iv] FAO 2012: Forests and Climate Change Working Paper 10 Forest Management and Climate Change: a literature review. Derived of www.fao.org/climatechange/61880/en/ on 14.01.2014.
[v] Garforth, M. 2012. Adaptation of Forests to Climate Change - Report of Desk-Based Research on Resilience of Forests to Climate Change and Transformation Measures. M. Dzneladze (ed.). Report prepared for the EU funded Project DCI-ENV/2010/221391. WWF Caucasus Programme Office, Tbilisi.
[vi] UNDP 2011. Regional Climate Change Impacts Study for the South Caucasus Region. UNDP, Tbilisi
[vii] ENVSEC 2012:"Climate Change in the South Caucasus – A Visual Synthesis" ZOI Environment Network 2011.
[viii] UNDP 2011. Regional Climate Change Impacts Study for the South Caucasus Region. UNDP, Tbilisi
[ix] ENVSEC 2012:"Climate Change in the South Caucasus – A Visual Synthesis" ZOI Environment Network 2011.
[x] Delb Horst, Bublitz Thomas, John Reinhold, Metzler Berthold, Schumacher Jörg (2013): Waldschutzsituation 2012/2013 in Baden-Württemberg. AFZ-Der Wald 7/2013, S. 8-11. Derived from Website: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/fva_waldschutz_2012/index_DE on 05.01.2014.
[xi] MLR: Ministry of the Environment, Climate Protection and the Energy Sector 2008: Jahresbilanz 2008. Derived at 14.12.2013 from, http://www.mlr.baden-wuerttemberg.de/mlr/presse/Jahresbbilanz2008.pdf.
[xii] Hanewinkel Marc (2010): Baumarteneignung Fichte und Buche bei Klimawandel. http://www.waldwissen.net/wald/klima/wandel_co2/fva_klimakarten/index_DE. Online Version: 13.03.2012
[xiii] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2007). Summary for policymakers. In S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M.Tignor and H. L. Miller (Eds.), Climate change 2007: The physical science basis. Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
[xiv] Garforth, M. 2012. Adaptation of Forests to Climate Change - Report of Desk-Based Research on Resilience of Forests to Climate Change and Transformation Measures. M. Dzneladze (ed.). Report prepared for the EU funded Project DCI-ENV/2010/221391. WWF Caucasus Programme Office, Tbilisi.
[xv] UNDP 2011. Regional Climate Change Impacts Study for the South Caucasus Region. UNDP, Tbilisi
[xvi] Allen et Al 2010: "A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests " in "Forest Ecology and Management" Derived from http://www.fort.usgs.gov/Products/Publications/22509a/22509a.pdf
[xvii] Lindner, M. et al 2011: "Biodiversity conservation and forest management in European forest ecosystems in times of climate change" Forest Biodiversity in a Changing Climate: Understanding Conservation Strategies and Policies, Freiburg, Germany, 22-23 September 2011.
[xviii] Motive Project: Potential impacts of climate change on forest goods and services. Website on 05th Nov. 2013 http://www.motive-project.net/img/uplf/MOTIVE_factsheet_temperate%20continental_final.pdf
[xix] Delb Horst, Bublitz Thomas, John Reinhold, Metzler Berthold, Schumacher Jörg (2013): Waldschutzsituation 2012/2013 in Baden-Württemberg. AFZ-Der Wald 7/2013, S. 8-11. Derived from Website: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/fva_waldschutz_2012/index_DE on 05.01.2014.

WWF Caucasus Programme Office

Merab Aleksidze Str. 11
0193 Tbilisi
Georgia

Tel: + 995 32 237500
Fax: + 995 32 237501

www.panda.org/caucasus
office@wwfcaucasus.ge

WWF Deutschland (WWF-Germany)

14 Reinhardtstraße
Berlin 10117
Germany
Fax: +49 (0)30311777 199
Tel.: +49 (0)30-311777-274

www.wwf.de

1986 Panda symbol WWF – World Wide Fund For Nature (Formerly World Wildlife Fund) "WWF" and "living planet" are Registered Trademarks

WWF's mission is to stop the degradation of the planet's natural environment and to build a future in which humans live in harmony with nature, by:

- conserving the world's biological diversity
- ensuring that the use of renewable natural resources is sustainable
- promoting the reduction of pollution and wasteful consumption

WWF for a living planet