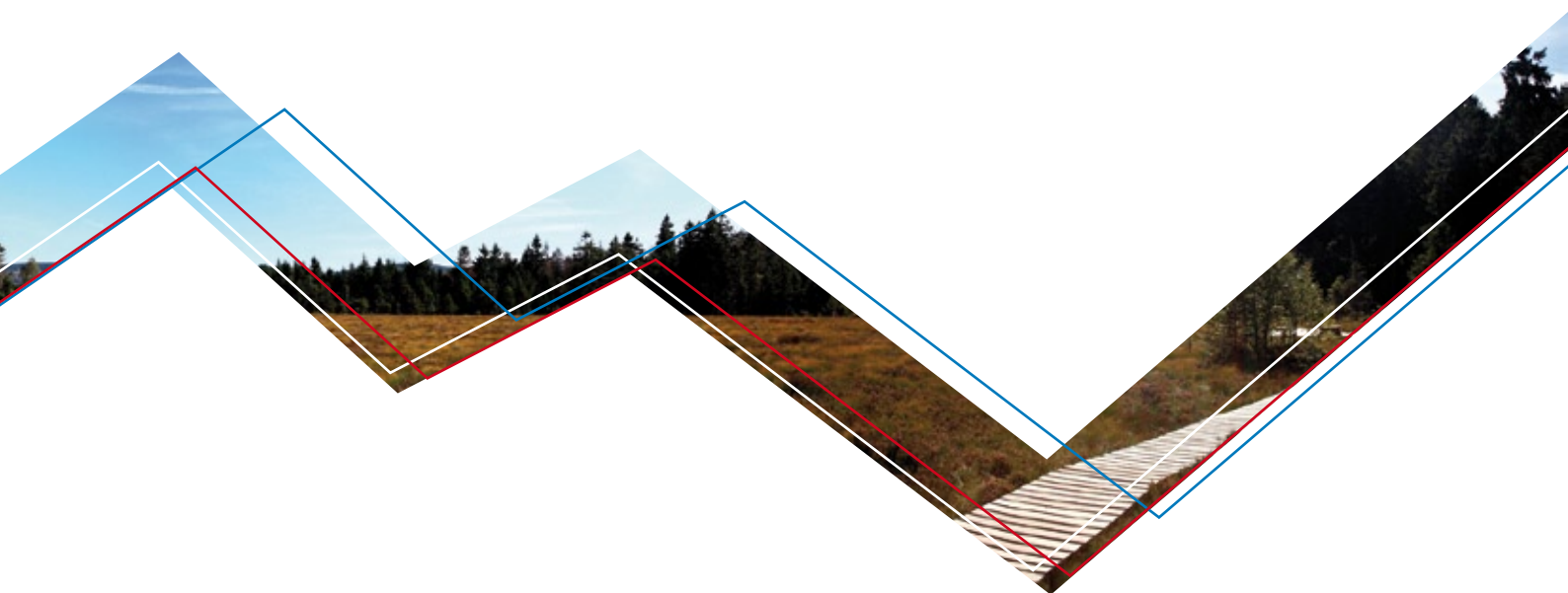


DOSJE

ŠT 03/2009

OHRANJANJE NARAVE IN PODNEBNE SPREMBE

CIPRIN OSNOVNI TEMATSKI DOKUMENT



CIPRA
ŽIVETI
V ALPAH

VSEBINA

1	PREDGOVOR	3
2	CIPRINE ZAHTEVE ZA OHRANJANJE NARAVE	4
3	OHRANJANJE NARAVE IN PODNEBNE SPREMEMBE	7
3.1	KAKŠEN JE ODNOS MED PODNEBNIMI SPREMEMBAMI IN OHRANJANJEM NARAVE?	7
3.2	PODNEBNI UKREPI V OKVIRIH OHRANJANJA NARAVE	10
4	SKLEPI	20
5	PRIMERI DOBRIH PRAKS	22
•	SEČNJA GOZDOV ZA OŽIVITEV MOČVIRJA	22
•	CESTNI ZEMLJEVIDI ZA VELIKE PUPKE IN OSTALE	24
•	PROD V REKAH, BETON V GLAVAH	25
•	DOM ZA KOSCA	27
•	DREVESA S POREKLOM	28
6	DODATNE INFORMACIJE	30

Kolofon

Izdala: CIPRA International,
Im Bretscha 22, FL-9494 Schaan
T +423 237 53 53, F +423 237 53 54

Avtorici in avtor: Mateja Pirc, CIPRA,
Veronika Gaube, Institut für Soziale Ökolo-
gie, Wien, Wolfgang Pfefferkorn CIPRA

Prevod: Leon Kebe, CIPRA Slovenija

Oblikovni koncept: IDconnect AG

izvirnik: december 2009, prevod: avgust 2011

Na kratko o cc.alps

Projekt »cc.alps – podnebne spremembe: mislimo korak vnaprej!« izvaja Mednarodna komisija za varstvo Alp CIPRA, financira pa ga švicarski Sklad za naravo MAV. CIPRA s projektom prispeva k večjemu številu podnebnih ukrepov v alpskem prostoru, ki so v skladu z načelom trajnostnega razvoja.

PREDGOVOR

V okviru projekta »cc.alps – Climate Change: Mislimo korak vnaprej!« je CIPRA (Commission Internationale pour la Protection des Alpes) vzela pod drobnogled podnebne ukrepe v Alpah. CIPRA je izbrala ukrepe za prilagajanje in blaženje podnebnih sprememb v Alpah (od tu naprej so te aktivnosti opredeljene kot »podnebni ukrepi«), ki se že izvajajo, in naredila analizo njihovih učinkov na okolje, ekonomijo in družbo. CIPRIN namen je omogočiti širši javnosti dostop do tistih podnebnih ukrepov, ki so v skladu s principi trajnostnega razvoja ter posvariti javnost pred ukrepi, ki imajo negativen vpliv - ne samo na naravo in okolje, pač pa tudi na družbene strukture in gospodarstvo.

Zbirka »CIPRINI dosjeji« predstavlja različne tematske publikacije, ki kritično naslavljajo podnebne ukrepe v Alpah. Zbirka poleg že obstoječih tem, kot so gradnja in prenova zgradb, energetska samozadostne regije, prostorsko načrtovanje, promet, turizem, naravne nesreče, energetika, kmetijstvo, gozdarstvo in voda, vključuje tudi »ohranjanje narave«.

CIPRIN dosje »Ohranjanje narave« ponuja pregled aktivnosti v Alpah, s katerimi bi omejili podnebne spremembe in omogočili prilagoditev nanje. V drugem poglavju CIPRA podaja temeljno izjavo o tej tematiki: ohranjanje narave pomeni ohranjanje podnebja. Z renaturacijo mokrišč, sonaravnim gospodarjenjem z gozdovi, revitalizacijo vodotokov in medsebojnim povezovanjem ekoloških sistemov lahko ključno prispevamo k ohranjanju podnebja. Obenem tako krepimo življenjske prostore v Alpah in povečujemo možnost preživetja tako rastlinam, kakor tudi živalim.

Tretje poglavje zajema analizo in opis medsebojnih vplivov. Za vsak posamezen ukrep preučijo njegovo ustreznost in posledice, v nadaljevanju pa obravnavajo možna neskladja s cilji trajnostnega razvoja. Na koncu poglavja so povzeta njihova najpomembnejša opazovanja in zaključki.

VEČ NARAVE ZA BOLJŠE PODNEBNE RAZMERE

CC.ALPS: ZAHTEVE CIPRE ZA PODROČJE OHRANJANJA NARAVE

Spreminjanje podnebja močno občuti tudi narava. Gorska območja so na spremembe še posebno občutljiva, zato prav tu pričakujemo največje izumiranje rastlinskih in živalskih vrst. Po ocenah znanstvenikov grozi na območju Alp do leta 2100 izumrtje skoraj vsaki drugi rastlinski vrsti. Za vrstno najbogatejše območje flore v Srednji Evropi bi to pomenilo neizmerno izgubo. Življenjske razmere v Alpah se bodo zaradi globalnega segrevanja občutno poslabšale tudi za znane živalske vrste, kot so kozorog, belka in planinski zajec.

Podnebne spremembe prizadenejo celotne ekosisteme, kot so naprimer vodotoki. Če se njihova temperatura, kakor predvidevajo nekateri modeli, v naslednjih desetletjih zviša za dve stopinji Celzija, se bo življenjski prostor tistih vrst rib, katerih življenje in razvoj sta odvisna od hladne vode, skrčil na četrtno sedanjega.

Varovanje narave in ohranjanje ugodnih podnebnih pogojev se lahko dopolnjujeta. Ohranjena življenjska območja bolje vzdržijo posledice podnebnih sprememb kot okrnjena. In ne le to; naravni gozdovi, ohranjena mokrišča in ekstenzivno gojeni travniki znižujejo nivo toplogrednih plinov, saj ti habitatni tipi nase naravno vežejo ogljik. Temelj povezave med ohranjanjem narave in podnebja je torej preprečevanje izpusta toplogrednih plinov, ki so še vezani v biomaso pristnih habitatnih tipov.

Podnebje se spreminja hitreje, kot se je spreminjalo v prejšnjih desetletjih. Vedeti moramo, da se ekosistemi na spremembe odzivajo z zakasnitvijo, zato morajo biti ukrepi, ki jih sprejemamo, izvedeni hitro, hkrati pa tudi premišljeno. Številni projekti za blaženje posledic podnebnih sprememb, o katerih trenutno teče razprava, lahko porušijo naravno ravnovesje in na ta način prizadenejo najpomembnejše podnebne sisteme, ki so nam na voljo. CIPRA pozdravlja obnovljive energente, ki so se izkazali kot podnebno nevtralni, vendar to samo v primerih, ko so posledice njihove uporabe skrbno pretehtane. Do nasprotij interesov prihaja v primerih, ko za pridobivanje električne energije potopimo doline v akumulacijska jezera, ko za preprečevanje poplav vodotoke speljemo v betonske kanale, ko s snežnimi topovi nadomestimo pomanjkanje padavin ali ko na ekstenzivno gojenih površinah pridelujemo poljščine za izdelavo biogoriv.

CIPRA zahteva:

MREŽO ZA NARAVO

Zaradi globalnega segrevanja se na severni zemeljski polobli vegetacijska območja premikajo tako horizontalno, kakor tudi vertikalno med dolinami in gorami. Pogoj za uspešno prilagoditev rastlin in živali na spremembe okolja in za poselitev novih območij je ohranitev raznolikosti vrst. Raznolikost morajo ohraniti tako zavarovana območja, kakor tudi nezavarovani predeli, med njimi pa je treba vzpostaviti ekološke koridorje za omogočanje migracij.

PONOVNO OŽIVITEV ALPSKIH REK

Revitalizacija vodotokov zmanjša naravno tveganje in tako bistveno pripomore k obvladovanju podnebnih vplivov. V kolikor imajo reke dovolj prostora v svojih rečnih koritih, lahko zadržijo bistveno več vode in tako zmanjšajo poplavno nevarnost. Hkrati tako postanejo bolj raznolike in s tem privlačnejše kot življenjski prostor za rastlinstvo in živalstvo. Za vzpostavitev medregionalne koordinacije renaturacijskih projektov morajo alpske države in Evropska unija (EU) osnovati skupen zavezujoč akcijski načrt s časovnim potekom in za izvajanje zagotoviti sredstva.

OHRANITEV BARIJ

Barja prispevajo ključni delež k podnebnemu varstvu. Skupno predstavljajo le tri odstotni delež površja, a vsebujejo dvakrat več ogljika kot vsi gozdovi skupaj. Zaradi tega je zelo pomenbno, da barja zaščitimo. Površine, ki so bile v preteklosti osušene in deloma uničene, moramo preurediti nazaj v prvotno, naravno stanje. Ponovno oživljena barja lahko uskladiščijo več ogljikovega dioksida, hkrati pa se poveča njihova ekološka vrednost kot življenjski prostor za številne živalske in rastlinske vrste. Poleg tega delujejo kot spužva: predstavljajo naravni vodni rezervoar in hkrati zaščitijo sosednja območja pred poplavami.

CERTIFICIRANJE PODNEBNO PRIJAZNIH GOZDOV

Sonaravno gospodarjenje z gozdovi pripomore k večjemu ponoru toplogrednega plina, ogljikovega dioksida. Taki gozdovi imajo višjo ekološko vrednost, saj ponujajo različne niše in življenjska območja za živali in rastline. Nedotaknjeni gozdovi se bolje prilagajajo nastajajočim podnebnim spremembam in hkrati opravljajo različne funkcije – med drugim tudi zaščitijo pred naravnimi nesrečami, npr. zemeljskimi plazovi.

CIPRA zahteva, da se vsi alpski gozdovi certificirajo na podlagi splošno priznanega sistema, kakršen je Forest Stewardship Council (FSC). Ti certifikati vsebujejo oceno naravne in družbene trajnostne obdelave in pomagajo pri trženju alpskega lesa. V kolikor je to potrebno, se mora za uvedbo certifikatov in trajnostnega ekonomskega upravljanja spremeniti tudi zakonodaja, zavezujoča za lastnike gozdov. Poleg tega se morajo urediti razmere pri obstoječem označevanju: potrebni so primerni in usklajeni kriteriji, ki bi veljali za celotno alpsko regijo. Alpska konvencija lahko služi kot okvir zasnove takih kriterijev.

PREVERJANJE TRAJNOSTNE RABE

Vsi projekti, ki so namenjeni upočasnjevanju podnebnih sprememb ali so mišljeni kot protiutež njihovim vplivom, morajo biti preverjeni v smislu trajnostne rabe. Kadar so ti ukrepi v navzkrižju s cilji podnebnega in okoljskega varstva, nikakor ne smemo sprejeti enostranskih odločitev. Eden takšnih primerov je, ko želimo naravno območje spremeniti v industrijsko zemljišče za gojenje surovin za biogoriva. Ali pa ko hidroelektrarne in tehnični sistemi za večjo protipoplavno zaščito povzročijo veliko škodo za naravno ravnovesje. Pred kakršnokoli gradnjo je zato pomembno, da ocenimo okoljske, družbene in ekonomske učinke. S preverjanjem zagotovimo, da »dobro zasnovano« ne postane »slabo narejeno«.

PRAVIČNA NADOMESTILA

Lastnikom kmetijskih zemljišč in gozdov, ki se v dobro ohranjanja narave odpovedo delu prihodkov, pripada nadomestilo. Njihova zemljišča so namreč pomemben element kompleksnega ekološkega sistema ali pomemben del renaturacijskega projekta. Za zdaj v Evropski uniji in v večini alpskih držav ne ponujajo zadostnih tovrstnih nadomestil, kar je treba čimprej popraviti.

OHRANJANJE NARAVE IN PODNEBNE SPREMEMBE

3.1 KAKŠEN JE ODNOS MED PODNEBNIMI SPREMEMBAMI IN OHRANJANJEM NARAVE?

Odkar sta Okoljski program Združenih narodov in Svetovna meteorološka organizacija leta 1988 ustanovila Komite za okvirno konvencijo o podnebnih spremembah, ki je del Medvladnega odbora za podnebne spremembe (IPCC), le-ta ocenjuje tveganja globalnega segrevanja z osnovnimi znanstvenimi načeli. IPCC je oblikoval različne modele, kako naj bi se podnebje v prihodnosti spreminjalo. Vsak izmed modelov (od situacije popolnega prenehanja izpustov toplogrednih plinov do situacije »ustaljenih praks«) predvideva, da se bo globalna temperatura do konca stoletja dvignila za od 1,1 °C do 6,4 °C. S svetovnega stališča lahko do leta 2100 računamo na povprečni porast temperatur za 3 do 4 °C. Zadnje raziskave pa predvidevajo še izrazitejše segrevanje. Lokalno gledano bo podnebno segrevanje posebej izrazito v Alpah. Tu bo dvig temperatur skoraj dvakrat višji od dviga globalnega povprečja (OcCC, 2008). V Zemljini zgodovini se je podnebje nenehno spreminjalo in narava je tem spremembam sledila. Vseeno pa sta hitrost in obseg trenutnega podnebnega segrevanja nenavadno visoka in tako drugačna od dosedanjih podnebnih sprememb.

3.1.1 VPLIV PODNEBNIH SPREMEMB NA VRSTE IN EKOSISTEME

Spremembe v podnebnih pogojih se odražajo na vrstah in v ekosistemih. Zaradi podnebnih sprememb se razporeditev območij premika vzdolž podnebnih con ter višinskih in vlažnostnih gradientov. Če predvidevamo povprečno globalno segrevanje za 3 °C v naslednjih sto letih, se bodo območja (npr. vegetacijski pas na severni polobli) premaknila za okoli 600 km z juga proti severu oziroma za okoli 600 m v višino. Strokovnjaki predvidevajo, da nekatere vrste ne bodo zmogle takšnih migracij, s katerimi bi sledile hitremu spreminjanju podnebja. Večina gozdov se širi s hitrostjo približno 100 km na sto let, številne alpske vrste premagajo 50 višinskih metrov v stotih letih, posamezne vrste alpskih trav pa zmorejo v stotih letih preseči komaj 4 višinske metre (www.gloria.ac.at). Poleg prostorskih



Sliki 1 in 2:
Ranunculus glacialis (zgoraj) in
Androsace alpina, ki uspevata na
najvišjih nadmorskih višinah v Alpah,
že počasi izginjata.

premikov pri posameznih vrstah pričakujemo tudi mutacije genoma, spremembo videza ali vedenjskih vzorcev. Reakcije vrst na podnebne spremembe bodo zelo raznolike in jih je trenutno še nemogoče predvideti.

Podnebne spremembe bodo povod za selekcijo med rastlinskimi in živalskimi vrstami. Gorska območja so še posebej občutljiva in izgube v vrstni in ekosistemski pestrosti bodo tu največje. Vrste in ekosistemi v gorskih območjih, še zlasti v najvišjih območjih Alp, so pogosto zelo odporni, vendar imajo za obstoj posebne zahteve in nimajo možnosti za premik. Spremembe flore in favne kot posledice podnebnih sprememb so preučevali razni mednarodni projekti, kot je npr. GLORIA (Global Observation Research Initiative in Alpine environments). GLORIA je projekt za vzpostavitev svetovne mreže za dolgotrajno zbiranje podatkov o rastlinah in temperaturah, s ciljem predvideti povezavo med vrstno pestrostjo in temperaturnimi spremembami. Sodeč po izsledkih projekta GLORIA, so se nekatere rastlinske vrste že sedaj premaknile za okrog 15 metrov višje.

»Flora Alpina« vsebuje 4.491 alpskih rastlinskih vrst, med njimi je 501 endemit. Zato Alpe veljajo kot vegetacijsko najbogatejše območje v osrednji Evropi. Obenem na to območje podnebne spremembe najbolj vplivajo. Trenutni modeli predvidevajo, naj bi do leta 2100, izumrlo 45 % alpskih vrst. Če se v bližnji prihodnosti obstoječa zavarovana območja ne bodo širila in medsebojno povezala ter če vrst ne bomo zaščitili tudi izven teh območij, bodo iz nekaterih regij zagotovo izginile, lahko pa celo izumrle.

Podnebne spremembe vplivajo tudi na ekosisteme. V zadnjih 150 letih beležimo umike alpskih ledenikov (sodeč po Bundnaturschutz Bayern, kjer je izginilo 52 % površja in 60 % mase ledenikov). To ogroža pretoke alpskih rek (glej tudi dosje »Voda in podnebne spremembe«). Nizki vodostaji rek in nadaljnje hidrološke spremembe vodijo k resnim spremembam v ekosistemi vodotokov. Ribje vrste v gornjih tokovih rek so vse bolj ogrožene. OcCC/ProClim (2007) predvideva, da se bodo do leta 2050 vodotoki v švicarskih Alpah ogreli za 2 °C (v primerjavi z letom 1990). Posledično se bodo življenjski prostori ribjih vrst, živečih v hladni vodi, skrčili za od 20 do 25 %. To vodi k spremembi travišč in mokrišč ob rekah, kakor tudi njihovih ekosistemov.

Podnebne spremembe zahtevajo hitre ukrepe, saj se ekosistemi nanje počasi odzivajo. Znanstvenih dokazov o podnebnih spremembah je dovolj, zato nimamo razlogov za odlašanje.

3.1.2

PODNEBNE SPREMEMBE: IZZIV ZA OHRANJANJE NARAVE

Podnebne spremembe in tudi podnebni ukrepi s svojimi raznolikimi področji delovanja vplivajo na vrste in ekosisteme. Trenutne razprave glede podnebja se ne osredotočajo na zaježitev visoke porabe energije, pač pa si prizadevajo zamenjati fosilne vire energije z obnovljivimi. Če uberemo to pot, moramo predvideti tudi neposredne učinke na naravo in posledično

na ohranjanje narave. Za večjo dosegljivost obnovljivih surovin, ki naj bi služile kot energetski viri, moramo kmetijska zemljišča bodisi razširiti, bodisi intenzivneje izkoriščati. S tem bi posledično zmanjšali obseg ekstenzivno obdelovanih površin, kakor tudi zavarovanih območij. Kljub temu, da bi s hidroelektrarnami lahko proizvedli več električne energije, bi to lahko imelo resne posledice za ekosisteme. Količina preostale vode bi se zmanjšala oz. bi vodotoki zaradi novih hidroelektrarn izgubili svoj naravni rečni režim. Različne tehnične rešitve za prilagoditev na podnebne spremembe, kot npr. varovanje pred poplavami ali snežni topovi, zelo ogrožajo naravo. Že samo sprememba rabe tal, kot posredna posledica podnebnega segrevanja, ima lahko negativne učinke na biotsko pestrost.

3.1.3

OHRANJANJE NARAVE POMENI OHRANJANJE PODNEBJA. UČINKI OHRANJANJA NARAVE NA PODNEBNE SPREMEMBE

V luči podnebnih sprememb je vloga neokrnjenih ekosistemov poudarjena kot še nikoli prej. Ohranjeni ekosistemi se bolje in lažje prilagajajo na podnebne spremembe, hkrati pa kot zniževalci organskega ogljika izboljšujejo ravnovesje toplogrednih plinov. Z ohranjanjem narave hkrati prispevamo tudi k ohranjanju podnebja. Ohranjena mokrišča in gozdovi vežejo ogljikov dioksid (CO₂). Kmetovanje v skladu z naravo sprošča v ozračje bistveno manj CO₂ od intenzivnega kmetovanja. Renaturacija in revitalizacija rek, poplavnih travnikov in mokrišč hkrati z izboljšavo hidrološkega ravnovesja blaži negativne posledice naraščajočih padavinskih ekstremov, tudi tistih, ki vplivajo na ljudi. Gozdovi že od nekdaj nudijo zaščito pred naravnimi nesrečami, kot so zemeljski plazovi in visoke vode. S podnebnimi spremembami se te nevarnosti povečujejo, dobro ohranjeni in delujoči varovalni gozdovi tako postajajo vse bolj pomembni.

3.2 **PODNEBNI UKREPI IN OHRANJANJE NARAVE**

Posledic podnebnih sprememb se lahko lotimo z dvema ključnima strategijama: zmanjševanjem in prilagoditvijo. Obe strategiji sta nujni, saj se medsebojno dopolnjujeta in imata skupen cilj – omiliti posledice podnebnih sprememb na ljudi in ekosisteme.

ZMANJŠEVANJE se navezuje na neto zmanjševanje emisij toplogrednih plinov in na povečevanje ponorov CO₂ z optimizacijo upravljanja s habitati. Naprimer, gozdovi in mokrišča lahko znatno prispevajo k skladiščenju CO₂.

PRILAGODITEV na podnebne spremembe se v ekosistemih lahko dogaja po naravni poti. Lahko pa ljudje v izogib neželenim posledicam te prilagoditve olajšamo z ustreznimi ukrepi. Prilagoditveni ukrepi lahko zmanjšajo občutljivost prizadetih ekosistemov, lahko jih okrepijo ali pa poskrbijo za nove možnosti ohranjanja. Ustrezni ukrepi so navadno lokalno in sektorsko specifični.

Preglednica 1 kaže razpon ukrepov ohranjanja narave in njihov prispevek k zmanjševanju ali prilagoditvi.

Preglednica 1:
Ukrepi ohranjanja narave za zmanjševanje in prilagoditev na podnebne spremembe

ZMANJŠEVANJE	PRILAGODITEV
Sonaravno gospodarjenje z gozdovi	Renaturacija vodotokov
Renaturacija mokrišč	
Ohranjanje in obnova naravnih habitatov	
Trajnostna raba prostora	Ekološki koridorji
	Zmanjševanje fragmentacije prostora
	Zagotavljanje genske pestrosti
	Vzpostavitvev ali širitev zavarovanih območij
	Zagotavljanje krajinske pestrosti in območij divjine

Vir: Berry et al. 2008

Pri ohranjanju narave govorimo o treh različnih ukrepih, ki prispevajo k ohranjanju podnebja ali k prilagoditvi na podnebne spremembe:

- Ukrepi za ohranjanje ali ustvarjanje naravnih ponorov CO₂ in za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov
- Ekološki ukrepi za zaščito pred naravnimi nesrečami
- Ukrepi za prilagajanje premikanju podnebnih pasov

PROMOCIJA UKREPOV ZA OHRANJANJE NARAVE

En najobetavnejših instrumentov za ohranjanje narave je zagotovo LIFE + Narava in biotska raznovrstnost. S tem programom EU podpira ukrepe za ohranjanje ali obnovo ogroženih habitatov (naprimer neokrnjene ali pa zelo ogrožene krajine, kot so poplavni gozdovi, barja ali suha travnišča). LIFE + Narava in biotska raznovrstnost pomaga implementirati Habitatno in Ptičjo direktivo ter vzpostaviti evropsko mrežo varovanih območij narave Natura 2000. EU podpira ukrepe za ohranjanje narave z zagotavljanjem sredstev tudi preko Evropskega kmetijskega sklada za razvoj podeželja (EKSRP).

Na nacionalni in lokalni ravni obstajajo tudi drugi programi, ki podpirajo izvajanje projektov za ohranjanje narave. Na Bavarskem so namenili 12 milijonov € za štiriletni program renaturacije mokrišč.

Večino podnebnih ukrepov na področju ohranjanja narave sploh ni bilo zasnovanih kot odgovor na podnebne spremembe, njihova izvedba pa ne glede na to zmanjšuje ogroženost rastlin in živali. Taki ekosistemi lažje in bolje reagirajo na podnebne spremembe.

3.2.1 UKREPI ZA OHRANITEV NARAVNIH PONOROV CO₂ IN OMEJEVANJE EMISIJ TOPLOGREDNIH PLINOV

Če ekosistemi nase vežejo več CO₂, kot ga izpustijo nazaj v ozračje, se obnašajo kot t.i. biološki zmanjševalci ogljika proti globalnemu segrevanju. Ob tehnoloških procesih, kot je »stalna odstranitev« CO₂ v morja, je izkoriščanje ponorov CO₂ edina priložnost za hitro zmanjšanje vsebnosti CO₂ v ozračju (Speich 2009). S podnebno konvencijo in Kjotskim protokolom so ustanovili razne iniciative za ohranitev in okrepitev takih zmanjševalcev ogljika. Skladno s Kjotskim protokolom so ponori ogljika lahko vključeni v poročila o nacionalnih bilancah izpustov toplogrednih plinov. Najpomembnejši zmanjševalci ogljika so gozdovi, ki vežejo ogljik s proizvodnjo biomase in humusa, poleg njih pa ohranjena mokrišča (Margraf et al. 2008).

Ukrepi za ohranjanje narave, ki so hkrati tudi prijazni okolju, so usmerjeni predvsem na zmanjševanje toplogrednih plinov z vezavo le teh v biomaso.

OHRANJANJE GOZDA IN POGOZDOVANJE

V gozdovih se v živeči biomasi, mrtvem lesu, prsti s humusom in v manjši meri v odpadlem listju hranijo velike količine CO₂. S popolno opustitvijo rabe ali s sonaravnim gospodarjenjem lahko povečamo funkcijo gozdov kot ponorov CO₂. V gozdovih, s katerimi se gospodarji na sonaraven način, je veliko več biomase in mrtvega lesa kot v gozdovih, kjer gospodarijo po principih največjega donosa (Grigal 2000). Spremembe iz intenzivno izrabljenih gozdov, v katerih ni več ali je zelo malo naravnih surovin, v gozdne rezervate, kjer se opusti gospodarjenje in na ta način poveča količina



Slika 3:

Več o trajnostnih ukrepih pogozdovanja najdete v Ciprinem dosjeju o gozdarstvu.

biomase, so najbolj učinkovite v smislu vzpostavitve ponorov CO₂. Če bi na polovici gozdnih površin Švice (približno 1,27 milijona ha) opustili rabo in jih namenili zgolj za ponor CO₂, bi se v njih na letni ravni shranilo najmanj 1 milijon ton CO₂. Vendar pa učinkovitost takega gozda kot ponora sčasoma pada. Po nekaj sto letih, ko postane gozd podoben naravnemu, se vzpostavi teoretično naravno ravnovesje med absorbiranjem in, zaradi razgradnje biomase, sproščanjem CO₂ (Speich 2009).

Trenutno sta ohranjanje gozdov in pogozdovanje med najbolj stroškovno učinkovitimi podnebnimi ukrepi. Za porabo ali vezavo ene tone CO₂ v gozdu so ocenjeni stroški med 2€ in 6€ (Michaelowa et al. 2008). Speich (2009) je izračunal, da se v gozdu, ki se ga gospodarsko ne izkorišča več, ustvari kar za 100-krat višji ekonomski dobiček, kot bi se ustvaril ob konvencionalni rabi. Do sedaj so v političnih razpravah o gozdarstvu in ohranjanju narave podcenjevali izjemne vloge gozdov pri ohranjanju podnebja in narave. To se je kazalo zlasti v primerjavi z ostalimi funkcijami gozda, naprimer lesnoproizvodno funkcijo. Če bi ustrezno ovrednotili vlogo gozda za ohranjanje podnebja, bi lahko periferne regije, ki imajo dobro ohranjene gozdove, od tega pridobile tudi finančno korist.

Če naj bo pogozdovanje skladno z ohranjanjem narave, morajo biti projekti pogozdovanja usmerjeni v zviševanje biotske pestrosti, vključno z gensko pestrostjo in strukturno raznovrstnostjo. Do sedaj so zaradi podnebnih sprememb v severnih Alpah sadili predvsem tujerodne vrste, kot npr. duglazijo, ker je v primerjavi z domačimi iglavci bolj odporna na sušo. V prihodnosti se to lahko izkaže kot resna grožnja biotski pestrosti v Alpah. Pri pogozdovanju je treba v bodoče nujno uporabljati domače vrste, kot so bukev, hrast ali jelka. Za nadaljnje podrobnosti glej dosje »Gozdarstvo in podnebne spremembe«.

OHRANJANJE IN RENATURACIJA MOKRIŠČ

Mokrišča so najpomembnejši kopenski ponori ogljika. Izginotje mokrišč lahko dramatično poveča posledice globalnega segrevanja. Da bi preprečili izgubo teh ekosistemov in zagotovili njihovo delovanje, jih moramo za varovati ter njihov prispevek k ohranjanju podnebja finančno ovrednotiti.

Mokrišča predstavljajo le 3 odstotke kopenskega površja, pa vendar skladiščijo dvakrat več ogljika kot vsi gozdovi skupaj. Ohranjena šotna barja na Zemlji letno vežejo med 150 in 250 milijoni ton CO₂ (v povprečju približno 500 kg CO₂/ha/leto). Tako veliko sposobnost skladiščenja ogljika imajo barja zaradi rasti vegetacije v okolju, nasičenem z vodo, in zato, ker se odmrli rastlinski delci večinoma spremenijo v šoto. Ogljik tako ostane ujet znotraj ohranjenega ekosistema (Succow, 2008, SCNAT 2008).

Težava današnjega časa je, da se šota zelo intenzivno izkopava in se uporablja kot kurivo. S tem se ogljik, ki je bil uskladiščen v mokrišču, ponovno sprosti v zemeljski krogotok. Dodaten problem je izsuševanje šotišč, ki še rastejo. Na stiku z zrakom šota mineralizira. V procesu mineralizacije se v

ozračje spuščajo izjemno velike količine CO₂. Vsako leto se zaradi izsuševanja mokrišč na svetu v ozračje sprosti okoli 3 milijarde ton CO₂. Mokrišča imajo torej dvojno pomembnost: ko so v naravnem stanju, rastejo in nase vežejo CO₂, ob izsuševanju pa to sposobnost izgubijo in v ozračje se sprostijo velike količine CO₂. Podnebne bilance doslej niso upoštevale te problematike, vendar moramo v prihodnje zagotoviti ohranitev delujočih močvirij in renaturacijo nedelujočih (Succow, 2008).

Močvirja lahko ponovno oživimo tako, da osušene bazene zajezimo, vanje dovedemo vodo ter odstranimo drevesno in grmovno zarast (Kohler and Heinrichs 2009). Ti ukrepi imajo pozitivni učinek tudi na biotsko pestrost. Po tem, ko se voda vrne in se znova vzpostavijo primerni življenjski pogoji, se ponovno naseli avtohtona flora in favna. Med njimi so tudi vrste, kot sta močno ogrožen kačji pastir bleda deva (*Aeshna mixta*) in metulj senožetnik (*Colias palaeno*). Te vrste so zaradi podnebnega segrevanja še posebej ogrožene (Bund Naturschutz 2008).

Upoštevati moramo tudi dejstvo, da se z dvigovanjem vodostaja ne veže le CO₂, ampak se takrat sprošča tudi metan. Podobno kot CO₂ je tudi metan eden pomembnejših toplogrednih plinov. Količina spročenega metana se lahko lokalno močno razlikuje, odvisna pa je tudi od samih izvedbenih ukrepov. Pri okoli 16.000 km² mokrišč v Nemčiji se v približno 5% ohranjenih ali renaturiranih močvirjih letno sprosti okoli 24.000 ton metana. Za primerjavo: nemško gospodarstvo letno proizvede okoli 6,1 milijonov ton metana, od tega jih lahko 1,8 milijonov ton pripišemo kmetijstvu.

EKSTENZIVNA RABA TAL

Ekstenzivna raba tal v skladu s podnebjem in naravo ter s prilagojenim gnojenjem in zaščito prsti zmanjšuje izpuste CO₂. Pri rabi tal, skladni z ekološkimi načeli (npr. ekološko kmetovanje), se v okolje sprošča še manj podnebnju škodljivih plinov. Ekološka obdelava zahteva za polovico manj energije od tradicionalne obdelave (opustitev energetske potratnih mineralnih dušikovih gnojil, manj nakupov dodatne krme ipd.). Tudi kombiniranje več različnih vrst za razliko od monokultur lahko bolj fleksibilno kljubuje podnebnim spremembam (Margraf et al. 2008). Hkrati so ekstenzivno obdelovana območja pomemben del v sestavi strukture biotopov. Podrobnosti o ekstenzivni rabi tal in njenih učinkov lahko najdete v dosjeju »Kmetijstvo in podnebne spremembe«.



Slika 4:

Dvig vodostaja v močvirju na Bavarskem.

EKOLOŠKI UKREPI ZA ZAŠČITO PRED NARAVNIMI NESREČAMI

Z ozirom na pričakovane podnebne razmere bodo v prihodnje naravne nesreče ena glavnih problematik. Nedotaknjeni ekosistemi pa lahko veliko prispevajo k zmanjševanju posledic ekstremnih vremenskih ujm za ljudi.

REVITALIZACIJA REK, POTOKOV IN TRAVNIKOV

Sonaravni vodotoki z velikimi okoliškimi travniki so bolj dinamični in lahko funkcionirajo bolje od klasično urejenih rek in potokov. Zadosti velike površine, ki lahko sprejmejo poplavne vode (naplavne ravnice), lahko ublažijo poplavne viške. Revitalizacija vodotokov torej ni le ekološko upravičen ukrep, temveč prispeva k prilagoditvam na podnebne spremembe. Revitalizacija vodotokov je možna na več načinov: raznoliko strukturiranje odsekov, povečanje obrežnih pasov in obvodnih travnikov s premikanjem hrbtnih jezov, mreženje podzemnih voda s stranskimi kanali ipd. Za nadaljnje podrobnosti glej dosje »Voda in podnebne spremembe«.

Vodna Direktiva EU (2000/60/EU; WFD) definira okoljske cilje za vse Evropske površinske vodotoke in podtalnico. V veljavo je stopila v letu 2000 in je implementirana v državah članicah EU z namenom vzpostaviti dobro stanje v vseh površinskih in podzemnih vodah v obdobju petnajstih let.



Slika 5:

Renaturani vodotoki omiljujejo posledice ekstremnih padavin. Več o tem v Cirpinem dosjeju o vodi.

ZAŠČITA IN RENATURACIJA MOČVIRIJ

Renaturirana ali naravna barja in tudi ostala ohranjena mokrišča so nepogrešljivi »zadrževalniki meteornih voda«. Z renaturacijskimi ukrepi v mokriščih se njihova sposobnost zadrževanja vode poveča, kar ima pozitivne učinke na okolje.

Ohranjena barja lahko zadržijo ogromne količine vode, saj je njihova struktura mnogo bolj razvejana od strukture poškodovanih močvirij. Odtocene krivulje po večjih nalivih dežja kažejo, da se iz poškodovanega barja sprosti štirikrat več vode kot iz naravnega (Zollner and Cronauer 2004).

EKSTENZIVNO UREJANJE TRAVNIKOV, PAŠNIKOV IN GOZDOV

V mnogih območjih vegetacijski pokrov odločno prispeva k stabilizaciji prsti. Gozdovi zagotovijo naravno osnovo življenja in ščitijo pred naravnimi nesrečami. Nudijo zaščito pred zemeljskimi plazovi, upočasnjujejo odlome skal, zemeljskih zdrsov in erozije ter stabilizirajo strmejša pobočja (Rickli et al. 2004). Podobno tudi raznolike rastlinske združbe na naravnih pašnikih, travnikih in v gozdovih s svojimi koreninami utrjujejo prst in ščitijo pred erozijo in plitvejšimi zemeljskimi zdrsi. Hkrati izboljšajo zadrževanje vode ob večjih nalivih ter tako zmanjšujejo odtok vode po površju (BFW

2005). Če sonaravno gospodarimo s pašniki, travniki in gozdovi ter če hkrati upoštevamo naravne razvojne procese (sukcesija), se ekosistem učinkovito stabilizira.

3.2.3 UKREPI ZA PRILAGODITEV NA PREMIKANJE PODNEBNIH PASOV

Podnebne spremembe imajo lahko zaradi kompleksnih ekoloških interakcij nepredvidljive učinke na posamezne vrste in ekosisteme. Območja so razločno razporejena po podnebnih pasovih, prav tako tudi po višinskih in vlažnostnih gradientih. Premike med temi pasovi moramo omogočiti z različnimi strategijami mreženja habitatov, tako na svetovnem kot na lokalnem nivoju.

Glede na to koncept klasičnega ohranjanja narave ni več zadovoljiv. Doslej smo varovali biotsko pestrost v zavarovanih območjih kot »otokih«. Napredno naravnano ohranjanje narave pa mora stremeti k funkcionalnem mreženju večjih in manjših zavarovanih območij ter posameznih habitatov. Hkrati moramo zaščititi tudi kompleksno zgradbo biotopov ali pa jo po potrebi celo ustvariti.

Znotraj okvira Strategije pan-evropske biotske in krajinske pestrosti je bila vzpostavljena Pan-evropska ekološka mreža (PEEN), ki jo trenutno sestavlja več iniciativ za vzpostavitev nacionalnih, regionalnih in trans-regionalnih ekoloških mrež.

V preteklih letih so se pojavili projekti mreženja, ki so osredotočeni predvsem na alpski prostor. Tu naj še posebej omenimo projekta »Ecological Continuum Initiative« in ECONNECT, pa tudi »Ekološko omrežje«, ki je platforma Alpske konvencije.

Najpomembnejši ukrepi za prilagoditve prostoživečih živali in rastlin na premikanje podnebnih pasov so:

POVEZOVANJE ZAVAROVANIH OBMOČIJ IN KOMPLEKSNIH HABITATOV

Krajinski elementi, kot so žive meje, majhne reke ali zaplate gozda, so ekološki koridorji, ki podpirajo mreženje habitatov. Ekološki koridorji igrajo odločilno vlogo v načrtovanju ohranjanja narave (Dramstad and Gillilan, 1996). Priporočljivo je ustvariti velika povezovalna območja namesto ozkih koridorjev, saj se migracijske poti različnih vrst razlikujejo. Če se razmere znotraj zavarovanega območja poslabšajo in niso več primerne, UNESCO v programu »Človek in biosfera« predlaga ustanovitev t.i. tamponskih con, v katere se vrste na selitvenih poteh zatečejo. Pogoj za uspešno izvajanje te strategije je zadostna velikost tamponske cone.

Glede na lokalne razmere so za izboljšanje ekološkega mreženja znotraj zavarovanih območij in strukturiranih habitatov potrebni ukrepi v različnih sektorjih. Vzporedno z ohranjanjem narave so pomembni ukrepi tudi v kmetijstvu, gozdarstvu, lovu, turizmu, prostorskem planiranju, prometu, vodnem gospodarstvu in okoljskemu izobraževanju (glej Kohler in Heinrichs, 2009: Katalog ukrepov na www.alpine-ecological-network.org).

TRAJNOSTNA RABA PROSTORA IZVEN ZAVAROVANIH OBMOČIJ

Kot dopolnilo k ukrepom za ohranjanje narave znotraj zavarovanih območij bi morali uporabnikom prostora izven zavarovanih območij ponuditi nadomestila za izvajanje primernih ukrepov. To bi znatno povečalo možnost, da si vrste kot odgovor na podnebne spremembe najdejo nadomestne habitate (Berry et al. 2008).

ŠIRITEV OBSTOJEČIH ALI USTANAVLJANJE NOVIH ZAVAROVANIH OBMOČIJ

Če naj zavarovana območja prispevajo k dolgoročnemu ohranjanju biotske pestrosti, morajo biti pri njihovem snovanju predvidene in upoštevane tudi posledice podnebnih sprememb, kakor tudi posledice »globalnih sprememb« v njihovem najširšem pomenu. Naravovarstvene inštitucije imajo že dovolj akumuliranega znanja o tem, katere strategije je potrebno oblikovati, kako osnovati nove načrte upravljanja za ohranjanje narave in kako določiti potrebne ukrepe za upravljanje z zavarovanimi območji. Kljub temu, da zaenkrat še ni možno predvideti vseh posledic podnebnih sprememb, pa je baza obstoječih podatkov zadosten argument za takojšnje v bodočnost usmerjeno ukrepanje.

Velike tamponske cone, ki bi obdajale zavarovana območja, bi lahko ublažile prihajajoče spremembe. Trenutno so zavarovana območja v večjem delu Evrope premajhna, okoliška območja pa zaradi človekovih aktivnosti že zelo degradirana. V prometno odmaknjenih in nefragmentiranih območjih je potrebno ustanoviti nova zavarovana območja. Statična zaščita posamezne vrste je zastarel koncept.



Slika 6:

Življenjske prostore moramo med seboj povezati. To zahteva premagovanje fizičnih ovir ter tudi predsodkov.

3.3

NASPROTUJOČI SI CILJI: KAKO LAHKO OHRANJANJE NARAVE VPLIVA NA PODNEBNE SPREMEMBE? KATERI KONFLIKTI SE LAHKO POJAVIJO?

Možni spori med ohranjanjem narave in ohranjanjem podnebja izhajajo po eni strani iz dejstva, da imajo ukrepi za ohranjanje narave v nekaterih primerih negativen učinek na posamezne vidike trajnosti, po drugi strani pa imajo učinki podnebnih ukrepov s strani drugih sektorjev za naravo pogosto negativne posledice.

3.3.1

NEGATIVNE POSLEDICE UKREPOV OHRANJANJA NARAVE NA OKOLJE, GOSPODARSTVO IN DRUŽBO

Ker so interakcije v naravi zelo zapletene in ker so ukrepi ohranjanja narave pogosto naravnani proti konkretnemu cilju (npr. varovanje določene vrste), lahko ukrepi ohranjanja narave povzročijo negativne posledice za ostale vrste ali celoten biotop.

Poleg tega lahko ukrepi za ohranjanje narave sprožijo gospodarske in družbene konflikte. V produktivnem in dobro razvitem gozdu, kjer se ne gospodari na sonaraven način, lahko pričakujemo neskladje med funkcijo ponora CO₂ in lesnoproizvodno funkcijo. Če upoštevamo lokalno različne ekonomske odnose, se takim in podobnim neskladjem lahko izognemo. Ponujajo se nam celo številne nove priložnosti za biotsko raznovrstnost: v gospodarsko slabem gozdu, ki ga ne moremo izkoriščati na stroškovno učinkovit način, lahko pride v ospredje funkcija ponora CO₂ - seveda če na ta način postane tudi finančno privlačnejša. Tak naj bi bil princip delovanja v mnogih odmaknjenih regijah, še zlasti v gorskih predelih (SCNAT 2008).

Jabolko spora so [IZGUBE DOBIČKA KMETOVALCEV IN LASTNIKOV GOZDOV](#). V primeru, da bi se kmetovalci in lastniki gozdov odpovedali delu svojega dobička ali delu svoje zemlje za dobrobit ohranjanja narave, kot npr. za ohranitev strukturiranega biotopa ali obnovitve močvirja, bi morali biti upravičeni do ustrezne odškodnine. Trenutne finančne spodbude EU in številnih drugih držav ne ponujajo ustreznih povračil in bi jih bilo treba posodobiti.

Če ustanovimo ali razširimo zavarovano območje ali če ekološke ukrepe izvajamo izven zavarovanih območij, se pogosto pojavijo [KONFLIKTI Z NAČINOM ŽIVLJENJA IN GOSPODARSKO STRUKTURO](#) ljudi, ki na teh območjih živijo. Za predpise ohranjanja narave se pogosto nihče ne zmeni ali jim celo nasprotuje, saj se jih smatra kot vsiljene z vrha, ki kot taki ne upoštevajo tradicionalnega načina življenja in lokalne gospodarske strukture (glej Pfefferkorn et al. 2006a).

K temu lahko dodamo še, da lokalno prebivalstvo pogosto ni zadostno vključeno v procese ustanavljanja ali širjenja zavarovanega območja, kakor tudi ne pri snovanju ukrepov za gospodarjenje v zavarovanem območju. Neinformiranost in ne vključenost v procese je navadno vzrok nesoglasjem. V projektu



Sliki 7 in 8:

Dilema: izkoriščanje lesa ali ohranjanje funkcije ponora?



»Prihodnost v Alpah« je CIPRA pokazala, kako se lahko z novimi, izboljšanimi procesi odločanja takim konfliktom izognemo oz. kako se lotiti nesoglasij na konstruktiven način (glej Pfefferkorn et al 2006b).

POSLEDICE OHRANJANJA PODNEBJA IN PRILAGODITVENIH UKREPOV NA NARAVO

3.3.2

Številni dobro zamišljeni podnebni ukrepi z drugih področjih (npr. energtika, promet, vodno gospodarstvo), imajo lahko negativne vplive na biotsko pestrost in lahko celo ogrozijo ekosistemske funkcije.

Spori med ohranjanjem podnebja in zaščito biotske raznovrstnosti obstajajo na vseh področjih obnovljive energije. Razcvet biogenskih goriv in s tem povezano povečevanje območij, namenjenih za pridelovanje rastlin, iz katerih ta goriva pridobivamo, moramo kritično preučiti z vidika problematike lakote – še zlasti v državah svetovnega juga (Umweltinstitut Munich 2007). Hitra širitev teh območij ima prav tako negativne posledice na biotsko pestrost: intenzifikacija kmetijske proizvodnje, izguba zelenih površin in širitev obdelovalnih površin. Biogenska goriva si zaslužijo podporo le v primeru, če niso zamenjava proizvodnji hrane oz. če so proizvedena na ekološko trajnostni način. Trenutno razvijajo sistem certificiranja biogenskih goriv, ki temelji na oceni življenjskih ciklov.

Prav tako ima lahko za ekosisteme resne posledice povečanje proizvodnje elektrike s hidroelektrarnami, saj se tako pretok preostale vode zmanjša ali pa se do tedaj naravni vodotok spremeni (v zvezi s tem, glej dosje »Energetika in podnebne spremembe«). Ravno tako predstavlja ekološki konflikt proizvodnja elektrike z vetrnimi elektrarnami. Če hočemo skladiti to energijo, moramo poleg vetrnih zgraditi tudi hidroelektrarne na prečrpavanje vode, saj vetrna energija ni stalno na razpolago.

Ker so poplave zaradi podnebnih sprememb vse bolj pogoste, je nujno izvajati še bolj obsežne prilagoditvene ukrepe. Kadar izvajamo hidrotehnične ukrepe, ki bistveno spremenijo hidrološke in hidravlične lastnosti naravnih vodotokov (ravnanje, objekti za utrditev brežin, kanaliziranje vodotokov, ...), lahko pride do konflikta z ohranjanjem vodotokov in njihovih ekosistemov. Za trajnostno protipoplavno varnost – še zlasti z vidika podnebnih sprememb – je potrebno ohraniti zadrževalnike in dodaten prostor v rečnih koritih. Ekonomsko gledano je bolje izvajati preventivne ukrepe, kot pa kasneje odpravljati poplavno škodo na stavbah in infrastrukturi (SCNAT 2008).



Sliki 9 in 10:

V imenu varstva podnebja se pogosto izvajajo ukrepi, ki niso trajnostni.



SKLEPI

OHRANJANJE NARAVE JE OHRANJANJE PODNEBJA

Glavni cilj ohranjanja narave je zagotoviti biološko raznovrstnost, ohranjene ekosisteme in vse njihove funkcije. Ohranjeni ekosistemi prispevajo k ohranjanju podnebja in se lahko bolje prilagajajo na podnebne spremembe.

ŠIROKA PALETA UKREPOV ZA OHRANJANJE NARAVE, KI UČINKUJEJO NA PODNEBJE

Obstajajo raznoliki ukrepi za ohranjanje narave, za ohranjanje vrstne pestrosti, za vzdrževanje ali renaturacijo naravnih življenjskih okolij in za povezavo posameznih življenjskih območij z ekološkimi koridorji:

Ohranjanje barij, renaturacija vodotokov in neokrnjeni gozdovi niso samo ukrepi za ohranjanje narave, ampak obenem veliko prispevajo k ohranjanju podnebja in k prilagoditvi na podnebne spremembe.

Ukrepi za spodbujanje zmogljivosti ponorov ogljika in izpustov ogljika iz kopenskih ekosistemov so lahko ključni dejavniki za ohranjanje podnebja v naslednjih desetletjih (Fischlin 2008). Zaradi tega so naravovarstveni ukrepi, kot so ohranjanje gozdov, pogozdovanje in ponovna oživetev močvirij, še posebej pomembni in morajo biti primerno nagrajeni.

Eden glavnih odgovorov na spremenjene podnebne razmere bi morala biti vzpostavitev in oblikovanje funkcionalnih biotopov. Zavarovana območja bi morala biti obdana s tamponskimi conami in medsebojno povezana. Zmanjšati bi morali učinke ovir, kakršne so ceste, kanalizirani vodotoki, intenzivno obdelovane kmetijske površine in netrajnostno gospodarjeni gozdovi. Izboljšati se mora stabilnost rek, povečati količino odtočne vode in ponovno aktivirati ves ekološki potencial vodotokov.

Ukrepi za ohranjanje narave, ki učinkujejo na podnebje, morajo biti pazljivo načrtovani in izvedeni, v nasprotnem primeru lahko dobro mišljeni posegi povzročijo nesoglasja. Lokalni prebivalci morajo biti vključeni v vse faze načrtovanja in izvedbe.

PODNEBNI UKREPI V DRUGIH SEKTORJIH IMAJO LAHKO NEGATIVNE POSLEDICE ZA NARAVO

Z vidika ohranjanja narave so še posebej kočljivi podnebni ukrepi na področju obnovljivih virov energije, npr. intenzivna raba prostora za proizvodnjo biogoriv, nadaljnja širitev hidroelektrarn ipd. Tudi tehnični ukrepi za zavarovanje pred naravnimi nesrečami ali gozdnogospodarski ukrepi, kot so npr. uporaba tujerodnih drevesnih vrst, imajo lahko negativne ekološke posledice.

PRAVNI OKVIR IN FINANCIRANJE JE TREBA IZBOLJŠATI

Ohranjanje narave in podnebne spremembe so izzivi, ki zahtevajo ukrepe na lokalni, nacionalni in mednarodni ravni. Razne konvencije kot so Konvencija za biološko raznovrstnost, Konvencija Združenih narodov o podnebnih spremembah, Alpska konvencija, Kjotski protokol in Vodna direktiva EU, povezujejo varovana območja kot so PEEN, Natura 2000 ter Emerald Network in zagotavljajo primeren okvir za naravovarstvene ukrepe. Kljub temu pa zakonodaja ni vedno zadostna in ne omogoča ustanovitve povezanih strukturiranih biotopov, še zlasti na meddržavnem nivoju.

Na voljo so številni instrumenti za financiranje ukrepov za ohranjanje narave z učinkom na podnebju, ki pa žal niso dovolj poznani.

VERO DOVOLJ ZA TAKOJŠNJE UKREPANJE

Podnebne spremembe zahtevajo takojšnje ukrepe, saj ekosistemi reagirajo z določenim časovnim zamikom. Na voljo imamo dovolj podatkov, da lahko takoj začnemo izvajati ukrepe za ohranjanje podnebja in prilagoditve na podnebne spremembe.

Kljub temu pa je potreba po nadaljnjih raziskavah in spremljanju procesov še vedno velika, še zlasti z vidika naravovarstvenih ukrepov, ki vplivajo na podnebje.

PRIMERI DOBRIH PRAKS

• SEČNJA GOZDOV ZA OŽIVITEV BARJA

Zgodnje poletje je, ura je sedem zjutraj. Skozi tančico megle se v Ödmoosu sliši zvok »klak, klak«. Delo se je že začelo. Zgodnji začetek je obvezen, saj se čez dan močno ogreje. Stefan dvigne svojo sekiro in začne z odstranjevanjem grmičevja.

Stefan je star 23 let, študira gozdarstvo in dela kot prostovoljec pri renaturaciji šotišča. To so še posebej raznoliki habitati in so ga navdušili že kot otroka. Sedaj se je začel zavedati, da šotišča veliko prispevajo k ohranjanju podnebja. Ödmoos leži blizu Traunsteina in je le eno izmed bavarskih močvirij, ki je bilo močno degradirano. Le en odstotek bavarskih močvirij je v naravnem stanju. Nujno je takojšnje ukrepanje!

Stefan ima skupaj s svojimi prijatelji in prijateljicami zastavljen cilj. Želijo pomagati in urediti močvirje tako, da se vanj vrne voda in da le-to zopet začne rasti. Le dovolj veliko barje lahko bistveno prispeva k ohranjanju podnebja.

Preden so prostovoljci začeli z delom, so morali Ödmoos kartirati in zastaviti načrt renaturacijskih ukrepov, ki predvidevajo ponovno vrnitev vode, zasutje osuševalnih jarkov ter odstranitev grmovne in drevesne zarasti. Za ohranitev neprecenljivega gorskega barja z resjem v Traunsteinu bodo morali poseči po prilagojenih ukrepih. Stefan in njegova prostovoljska ekipa bodo odstranili jelke, breze, rdeče bore in navadno krhliko, ker le-ti osušujejo barjansko prst in zastirajo sončno svetlobo močvirski vegetaciji.

Znanje, ki ga je pridobila skupina prostovoljcev, ter koristnost in uspeh ukrepov v Ödmoosu, morajo z usmerjenim delovanjem na ciljno javnost, z ekskurzijami in predavanji širiti, kolikor je le mogoče. Stefanova sestra Lina je s skupino mladih ljudi med ekskurzijo po tem zanimivem močvirnatem habitatu prišla do mnogih spoznanj, ki jih danes pozna le peščica drugih ljudi. Lina je navdušena in si v prihodnosti, ko bo starejša, želi pomagati pri delu, kakor njen starejši brat Stefan. Zelo se zanima za močvirske rastline – njena najljubša je rosika – in si tudi osebno želi prispevati k njihovem varstvu.



Slika 11:

Renaturacijska dela v Ödmoosu

IME PROJEKTA: Renaturacija barja v Bavarskih Alpah

GLAVNI PARTNER: Bund Naturschutz in Bayern e.V. (BN) s skupinami. Posamezne ukrepe so izvajali različni partnerji. Zavod za gozdove je odstranjeval grmovne zarasti ob pomoči gorskega gozdnega projekta in pokrajinskega vzdrževalnega združenja.

TRAJANJE: postopoma poteka že od leta 1978 in bo potekal do nadaljnjega

POUDAREK: zmanjšanje izpusta plinov, ki vplivajo na podnebje, renaturacija močvirja, zadrževanje vode z namenom varstva pred poplavami

Nadaljne informacije: www.cipra.org/sl/cc.alps (sl/de/en/fr/it)

Renaturacija barja v Bavarskih Alpah je dobila eno od treh glavnih nagrad na tekmovanju cc.alps, v višini 20.000 €

Slika 12:

Okroglostna rosika



- **CESTNI ZEMLJEVIDI ZA VELIKE PUPKE IN OSTALO**

Zemljevidi obstajajo za praktično vse: ceste, železnice, naselja, plastnice itd. Ljudem pomagajo pri premikanju po prostoru. V dolini Grésivaudan, delu francoskega departmaja Isère, so nedavno izdelali karte za živali na selitvah. Pozabimo dejstvo, da te ne znajo brati kart. Namenjene so namreč ljudem za spoštovanje območij, kjer živali prečkajo ceste.

Dolina na meji med francoskim predalpskim hribovjem in dejanskimi Alpami je bila včasih veliko prehodno območje za prostoživeče živali. Tu so imele možnost prečkati reko Isère in doseči gorske masive Vercors, Chartreuse ali Belledonne. Sedaj so se razmere povsem spremenile. Zaradi naraščanja urbanizacije, intenzivnega kmetijstva in širjenja prometnih infrastruktur imajo prostoživeče živali v 70 km dolgi alpski dolini samo še šest ekoloških koridorjev na obeh straneh Grenobla. Celo večje živali imajo težave pri iskanju teh prehodov. Veliki pupki iz naravnega rezervata Grand Lemps preživijo prečkanje cest le, če imajo veliko srečo. Žal pa ceste niso njihova edina ovira. Na območju Grenobla živi 500.000 prebivalcev in vsako leto je izdanih več kot 10.000 gradbenih dovoljenj.

Kljub temu so v departmaju Isère to problematiko prepoznali kot aktualno in poskušajo ukrepati, da bi se stanje spremenilo na bolje. Na podlagi načrta prostorskega razvoja in popisa povoženih dvoživk, ki ga izvajajo že od leta 1996, so pridobili močne argumente za takojšnje ukrepanje. Politiki, naravoslovci, lovci in ribiči, pa tudi prostorski načrtovalci in strokovnjaki za infrastrukturo so si enotni: ekološki koridorji se morajo ohraniti in ponovno vzpostaviti!

Prvi projekti se že izvajajo. Uspeli so identificirati več kot 400 problematičnih območij in nato izdelali sintezno karto, ki definira koridorje na ozemlju, velikem preko 7.000 kvadratnih kilometrov. Uporabnost kartografskega gradiva je izredna, saj ga uporabljajo tudi upravni organi, lokalni organi oblasti in biroji za prostorsko planiranje. Na podlagi tega inventarja so določili deset prednostnih lokacij za ponovno vzpostavitev povezovalnih koridorjev za prostoživeče živali. Za spodbujanje ekoloških koridorjev se zavzema celotna regija Rona-Alpe, v kateri leži departma Isère. Aktivnosti departmaja Isère niso primer dobre prakse le za Francijo, marveč za celotno območje Alp. Ob podnebnih spremembah ekološki koridorji igrajo izjemno pomembno vlogo, saj omogočajo migracije vrstam v času spreminjanja življenjskih pogojev, pomembnih za njihov obstanek. Tako naprimer veliki pupki nepoškodovani dosežejo naravni rezervat Grand Lemps.

IME PROJEKTA: «Koridorji za življenje»

GLAVNI PARTNER: Okoljevarstvena pisarna generalnega sveta departmaja Isère

TRAJANJE: februar 2009 do leta 2015

PRORAČUN: 9 milijonov €, sofinanciranje s strani EU

POUDAREK: identifikacija problematičnih območij, vzpostavitev ekoloških koridorjev, osvetlitev zakonodajnih preprek, dvigovanje ozaveščenosti med deležniki in prebivalstvom

NADALJNJE INFORMACIJE: «Alpe na odru 90: Schengen za favno in floro»

• **PROD V REKAH, BETON V GLAVAH**

Voda silovito teče med skalami. Že stoletja erodira kamnine in odnaša prod od Karnijskih do Julijskih Alp navzdol v Mediteransko morje. Tagliamento v obliki divje reke začne svoje potovanje s prelaza Maurija na nadmorski višini 1.200 m v severnem delu italijanske regije Furlanija - Julijska krajina. Sprva teče proti vzhodu, nato zavije proti jugu. Po 170 km dolgem toku v obliki kanala konča v Beneškem zalivu. Na svoji poti premaga številne ovire, večkrat spreminja svojo strugo in navezuje trajna prijateljstva. Naprimer z Nicoletto Toniutti, okoljsko znanstvenico iz Milana.

Tagliamento je v Furlaniji - Julijski krajini ustvarila edinstveno pokrajino s številnimi stranskimi vejami, s prodnimi nasutji in otoki. Gre za neukročeno naravo, ki lahko fleksibilno in dinamično reagira na podnebne spremembe in ponuja učinkovito zaščito pred poplavnimi vodami. Ker ima reka veliko prostora na obeh straneh, lahko zadrži veliko vode in tako zmanjša nevarnost poplav. To predstavlja ključni prispevek k obvladovanju posledic podnebnih sprememb.

Zadnja neukročena alpska reka pa je usmerjena proti nejasni prihodnosti. V srednjem toku morajo zgraditi tri zadrževalnike za 30 milijonov kubičnih metrov vode. Ne le to, načrtovana je tudi nova avtocesta, ki bi močno vplivala na pokrajino in na rečno ekologijo v zgornjem delu. Edinstvena evropska pokrajina bi bila tako uničena – vključno z delom 150 km² velikega prehoda za prostoživeče živali in rastline, ki povezuje Sredozemsko morje z Alpami. Trenutna prizadevanja v Tagliamentu za doseg statusa UNESCO-vega biosferskega rezervata so še na nivoju teoretičnega koncepta.

Nicoletta Toniutti se že leta bori proti načrtovanim gradnjam ob reki Tagliamento. Do sedaj uspešno. Leta 1996 je zamenjala svojo dobro plačano službo v zasebnem podjetju za neplačano prostovoljsko delo v WWF Italija. Tam je začela raziskovati, navezovati stike z znanstveniki, prepričala njihov strokovni svet, torej na kratko vzpostavila reševalno mrežo za Tagliamento. Od leta 2003 je Nicoletta Toniutti odgovorna oseba za projekt Tagliamento pri WWF Italija. »Kraljica alpskih rek« je medtem postala modelna rečna pokrajina v alpskem območju. Vseeno pa je regionalna oblast še vedno naklonjena projektom za zaščito proti visokim vodam, ki so se do sedaj izkazali za nepotrebne in celo škodljive. Zakaj? Nicoletta Toniutti sumi, da je glavni razlog prod. Prod pa prinaša denar. In tega je v rečni strugi reke Tagliamento veliko. Če bodo zgradili zadrževalnike, bo sedaj gosto naseljena ravnina Latisana veljala za varno in zemljo bodo lahko prodajali za še več denarja.

Prijateljica Tagliamenta ne obupa. Nadaljuje s koordinacijo raziskovalnih dejavnosti, organizira ekskurzije, oddaja pritožbe, snuje resolucije in peticije. Zaveda se, da bo območje reke Tagliamento, prepuščeno naravnemu razvoju, zagotovilo velik prispevek k prilagoditvam na podnebne spremembe. Do sedaj gradbeni projekti še niso stekli, čeprav je vse pripravljeno: vsa potrebna dokumentacija, gradbena podjetja in celo del de-

narja. Čas je na strani Tagliamenta. »Kakšna sreča za reko, da smo v času ekonomske krize.«

VZDRŽEVANJE REKE TAGLIAMENTO, KRALJICE ALPSKIH REK

CIPRA je v letu 1994 prvič objavila pregled o hidrogeomorfološkem stanju alpskih rek. To je omogočilo okoljevarstvenim strokovnjakom in okoljskim znanstvenikom izbiro Tagliamenta za modelno rečno pokrajino in laboratorij na prostem. Reka je danes med najbolj znanimi v Evropi, tako iz znanstvenega pogleda, kot tudi med javnostjo. Skozi uspešno sodelovanje znanosti in predanih organizacij, kakršni sta CIPRA in WWF, je uničenje takih edinstvenih rečnih pokrajin vse manj verjetno.

www.cipra.org/de/alpmedia/publikationen/2314/ (it)

www.wwf.it/client/render.aspx?root=986&content=0 (it)

Slika 13:

Bo Tagliamentu uspel boj
proti pretečim nevarnostim?



- **DOM ZA KOSCA**

Ko spomladi kmetovalci zaženejo kosilnice in začnejo kositi travnike, ptice in dvoživke pobegnejo. Na travnikih ostanejo le jajca in zarod travniških gnezdilcev, kot so pribe in kosci. To pa se ne dogaja v samostanskem travniku v Benediktbauernu. Tu izvajajo pozno košnjo in travo kosijo šele v sredini julija ali celo v prvi polovici avgusta, ko so mlade živali že dovolj velike, da se umaknejo kosilnici.

Takšna ekstenzivna travišča imajo zaradi visoke vrstne pestrosti izjemen pomen za sestavo ekoloških mrež. Na ekstenzivnih travnikih in pašnikih na samostanskem zemljišču se rastline in živali lažje prilagodijo spremembam v okolju, ki nastajajo zaradi podnebnih sprememb. V izobraževalnih projektih, ki jih organizira samostan, poučujejo mladino in odrasle o pomembnosti in vrednosti neokrnjenih ekosistemov za ohranjanje narave in podnebja.

Samostansko zemljišče so intenzivno obdelovali skoraj celo stoletje. Leta 1988 so sprejeli nov koncept obdelovanja zemljišč, ki je naravnani k načelom trajnosti. Ekstenzivna raba travnikov in pašnikov pomeni naprimer to, da prva kosijo območja, ki so od mesta najbolj oddaljena. V skladu z novim pristopom so z namenom rehidracije obstoječe osuševalne jarke na pašnikih zajezili. Renaturirali so kanalizirane potoke in ponovno začeli negovati travnike, na katerih raste le trava za steljo. Zaradi ekstenzivne rabe so se tu zelo hitro obnovile populacije redkih vrst. Ogrožene vrste ptic, kakor so kosec, travniška cipa in priba, uporabljajo za gnezdenje odprte, revne in vse bolj namočene travnike. Nekatere vrste kobilic in metuljev so tu ponovno našle svoj dom. Primer je ogrožen temni cekinček, ki je na travniku, ki se ga kosi le enkrat na leto, našel trajen življenjski prostor. Populacija na zemljišču samostana je tako postala največja na Bavarskem.

Ukrepi, usmerjeni k ekstenzivni rabi in renaturacija na ozemlju samostana, so lahko zgled tako celotni državi, kot tudi drugim regijam.

IME PROJEKTA: Ohranjanje narave in vzdrževanje pokrajine na zemljišču samostana

GLAVNI PARTNER: Središče za okolje in kulturo Benediktbeuern, Bavarska, Nemčija. Izobraževalno ustanovo so ustanovili Don Bosco Salesians z inovativnimi ponudbami za ohranitev naravnih življenjskih načel in kulturno dediščino

TRAJANJE: Od leta 1988 naprej

POUDAREK: Ekstenzivno obdelovanje samostanskega zemljišča v Benediktbeuernu zboljšavami hidrološkega ravnovesja, renaturacije 200 hektarov barij, vzpostavitev zavarovanega območja za travniške gnezdilke in projekt vzdrževanja pokrajine za integracijo uporabe slame za steljo v hlevih.



Slika 14:

Kosec

Več informacij: www.cipra.org/competition-cc.alps/elisabethwoelfl (de)

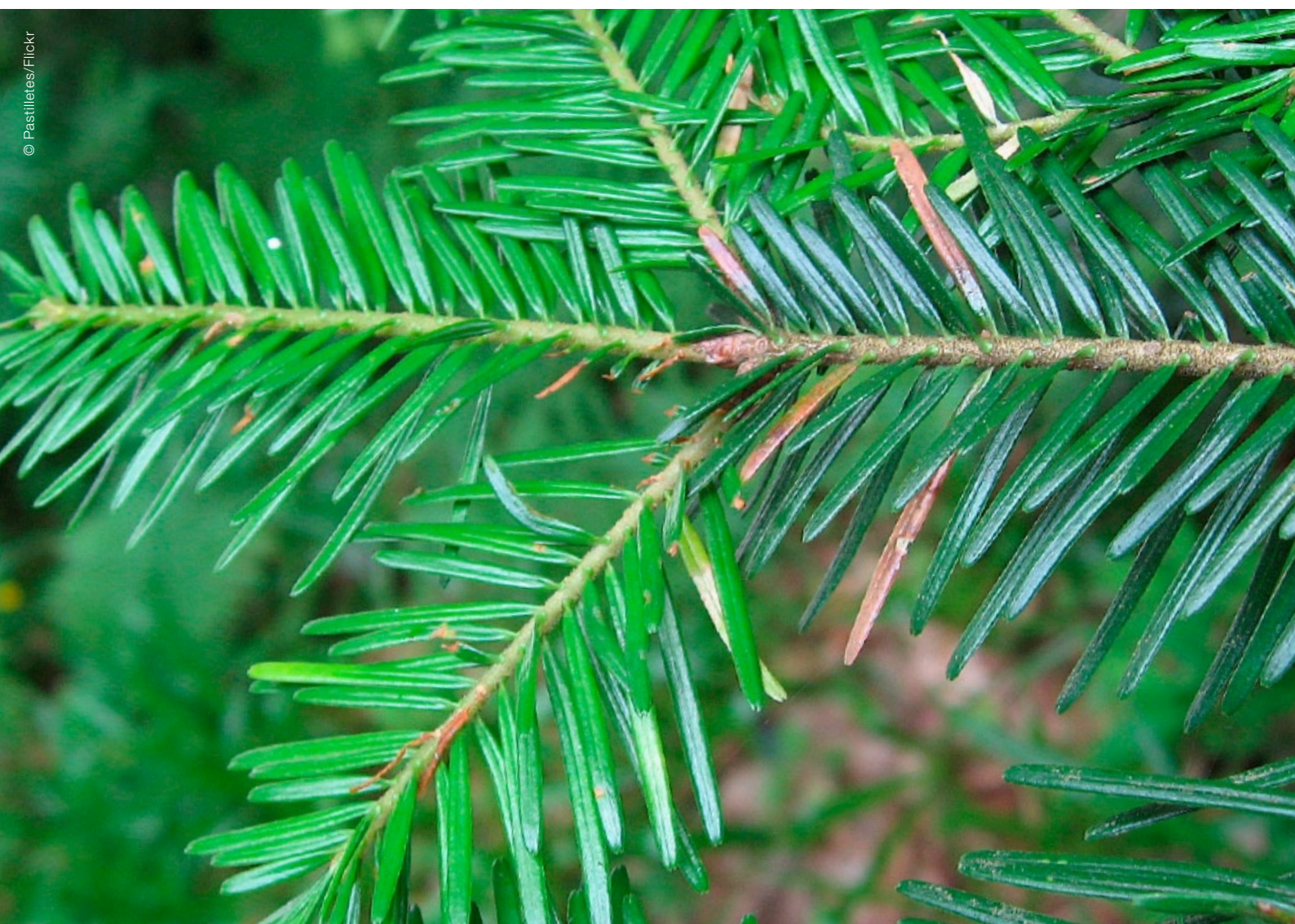
• DREVESA S POREKLOM

Jelka izstopa nad okoliškimi bori za nekaj vejnih vencev. V Chartreusovih gorah zakoreninjena v prsti, poraščeni z mahom, raste že skoraj petsto let. Je edino tako visoko drevo, ki se razgleduje na dolino Isère med Chambéryjem in Grenoblem v francoskih Alpah. Kmalu jo bodo nadomestila mlada drevesa, ki v podrasti potrpežljivo čakajo na žarek svetlobe, da lahko začnejo rasti.

Delavci v gozdnem podjetju bodo prišli in jo posekali skladno s pravili trajnostnega gozdarstva, torej brez poškodb mladja in odraslih borov. Deblo bodo odpeljali v bližnjo žago, naslednji člen v regionalni lesni verigi, kot to veleva že stoletja dolga tradicija v Chartreusu.

Jelka bo kot les v obliki izdelka umetnostne obrti ali kot mizica v dnevni sobi v svojem naslednjem življenjskem obdobju nosila oznako AOC. Podobno se dogaja z bori, smrekami, bukvami, hrasti in javorji iz Chartreuskega naravnega parka. Kontrolirano geografsko poreklo »Appellation d'Origine Contrôlée«, kratica AOC, je zaščiten blagovna znamka, ki jamči za določen kmetijski izdelek iz Francije in Švice. Znamka zagotavlja, da se je proizvodnja in obdelava izvajala na regijsko tradicionalen način. Zagotavlja tudi delovna mesta in ustvarja dodano vrednost v proizvodni verigi. Pomaga zaščititi okolje skozi trajnostni proizvodni proces. Potrošniki tako točno vedo, da za njihov denar ne bodo dobili le proizvoda z neko funkcijo,

Slika 14:
Bela jelka



pač pa takega z identiteto. AOC zagotavlja tradicijo, poreklo in kvaliteto.

Do sedaj se je zaščitni termin AOC uveljavil predvsem v prehranbenem in potrošnem delu dobrin, kakršni so vino, šampanjec, calvados, maslo, sir in olivno olje. Upravljavci so naravni park Chartreuse ustanovili v letu 1995, zaščitni znak za nekmetske proizvode pa velja od leta 2005 naprej in je novost za lesne izdelke.

Les je v naravnem parku Chartreuse značilni pokrajinski element. Dve tretjini parka sta pokriti z različnimi vrstami gozdov. Zaščitni znak AOC pomeni, da lahko gozdovi bolje izpolnjujejo njihove ekološke funkcije. Ker z njim gospodarijo na trajnostni način in zato vsebuje veliko biomase ter odmrlega lesa, na svoji površini skladišči bistveno več CO₂, kot bi jo gozdovi, kjer se gospodarji po principih maksimalne zemljiške rente. Dolina poleg velikega ponora ogljika predstavlja tudi oporišče biološke pestrosti in ima veliko zalogo kvalitetnega lesa, obenem pa nudi prebivalcem bližnjih mest Grenoble in Chambéryja rekreacijsko območje in delovna mesta.

Gospodarjenje z gozdom in predelava lesa imata v Chartreusu dolgo tradicijo. Že v srednjem veku je prebivalcem Chartreusa les predstavljal osnovo za preživetje. V gozdovih so nabirali sadje, lovili divjad, zbirali želod za prašiče in podrti drevesa za izgradnjo domov, izdelovali so orodja in se z lesom seveda tudi greli. Blagovna znamka AOC prebivalcem zagotavlja dobro osnovo za osnovno usmeritev regijskega parka: uporabljajmo gozd previdno in regijo trajnostno razvijajmo naprej.

Zaščitni znak AOC je v naravni park Chartreuse in sosednja območja prinesel mnoge pozitivne gospodarske in družbene dražljaje; prispeval je k nastanku več delovnih mest. Povpraševanje po Chartreuskem lesu je veliko. Iščejo ga vsi od žag do strugarjev, od lesnih oblikovalcev pa do biomasnih toplarn. 120 regijskih podjetij živi od upravljanja gozdov in od obdelave ter trženja lesa. Regionalna mreža zelo dobro funkcionira in večina dodane vrednosti ostane v regiji. Ostala je tudi stara jelka. Krasi namreč stene gostišča ob vznožju Chartreusovih gora in ponuja dobrodošlico obiskovalcem od blizu in daleč.

Blagovna znamka AOC za les iz naravnega parka Chartreuse, Francija

Nadaljne informacije: www.parc-chartreuse.net/economie/index.asp (fr)

DODATNE INFORMACIJE

- **Seznam povezav, dodatnih primerov in dosjejev za nadaljne teme najdete na www.cipra.org/cc.alps (de/fr/en/it/sl)**
- Berry, P., Paterson, J., Cabeza, M., et al. 2008: Minimisation of and Adaptation to Climate change Impacts on biodiversity. Bezug PDF: www.macis-project.net/MACIS-Deliverable-2.2-2.3-Oct.2008.pdf
- BFW 2005: Zusammenspiel von Vegetation & Abfluss. Bundesamt für Wald. <http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=5360> (20.5.2009)
- CIPRA Internationale Alpenschutzkommission 2009: Relevante Instrumente zum Thema ökologische Netzwerke im Alpenraum. Schaan. Bezug PDF: www.cipra.org/de/alpmedia/dossiers/13
- Dramstad, W. E., Gillilan, D. M. 1996. Landscape ecology principles in landscape architecture and land-use planning, Island, Washington, DC.
- Fischlin 2008: Klimaschutz, das Kyoto-Protokoll und der Schweizer Wald. In Perspektiven: Schweiz Z Forstwes 159 (2008) 9: 258–266 Bezug PDF: <http://www.sysecol.ethz.ch/pdfs/Fi131.pdf>
- GLORIA (EU, Uni Wien): Global Observation Research Initiative in Alpine Environments, www.gloria.ac.at
- Grigal, D.F. 2000: Effects of extensive forest management on soil productivity. Forest Ecology and Management 138. S.167-185.
- Kohler, Y. und Heinrichs, A. K., 2009: Katalog möglicher Massnahmen zur Verbesserung der ökologischer Vernetzung im Alpenraum. Bezug PDF: www.alpine-ecological-network.org/images/stories/090330dMassnahmenkatalogKontinuum.pdf
- Margraf, C., Frobels, K., BN Landesarbeitskreis Artenschutz 2008: Naturschutz in Zeiten des Klimawandels. InfoDienst Nr. 155, Bund Naturschutz in Bayern e.V.
- Michaelowa, A., Greiner, S., Dutschke, M. 2008: Flexibilität als Grundlage effizienter Klimapolitik. In: Betriebliches Umweltmanagement: Handel mit Emissionsrechten. www.betrieblichesumweltmanagement.de/bum030403.htm (24.5.2009)
- OcCC–ProClim 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bezug PDF: www.occc.ch/products/ch2050/CH2050-bericht_d.html
- OcCC, 2008: Das Klima ändert – was nun? Der neue UN-Klimabericht (IPCC 2007) und die wichtigsten Ergebnisse aus Sicht der Schweiz. OcCC - Organe consultatif sur les changements climatiques, Bern, 47 pp. ISBN: 978-3-907630-33-4
- Pfefferkorn, W., Leitgeb, M., Heckl, F., Gottsberger, T. 2006. a: Partizipation und biologische Vielfalt. Ein Leitfaden für Beteiligungsprozesse bei der Umsetzung der Biodiversitätskonvention. Wien.
- Pfefferkorn, W., Golobič, M. Zaugg Stern, M., Buchecker, M. (2006) b: What new forms of decision-making are the most promising with regard to sustainable development when it comes to negotiating regional planning demands? Schaan.
- Rickli C. et al. (2004). Der Wald und seine Bedeutung bei Naturgefahren geologischen Ursprungs. Forum für Wissen WSL 2004, S. 27–34. Bezug PDF: www.wsl.ch/publikationen/pdf/6205.pdf Empfehlungen
- SCNAT– Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (Hg.) 2008: Biodiversität und Klima – Konflikte und Synergien im Massnahmenbereich, Bern
- Speich 2009: Bedeutung von Waldreservaten für die Bindung von CO₂ als Beitrag für den Klimaschutz — für ein nachhaltiges Atmosphärenmanagement. Arbeitspapier.
- Succow, 2008: Klimafaktor Moor. Beitrag an der Potsdamer Klimakonferenz 2008. Bezug: www.potsdamer-klimakonferenz.de/potsdamer-klimakonferenz-2006/succow/succow
- Umweltinstitut München e.V, 2007: Münchner Stadtgespräche Nr. 47: StaAgro-Sprit. Bezug PDF: www.umweltinstitut.org/stadtgespraeche/download/m-stadtgespraeche47.pdf
- Zollner A., H. Cronauer, 2004: Der Wasserhaushalt von Hochmooreinzugsgebieten in Abhängigkeit von ihrer Nutzung. LWF-Bericht Nr. 40 «Hochwasserschutz im Wald»