

## Áhrif orkuvinnslu á náttúruverðmæti og menningarminjar: Greining á niðurstöðum Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma

Póra Ellen Þórhallsdóttir, Líffræðistofnun Háskólans, theth@hi.is

Með Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma var stigið metnaðarfullt skref til langtímastefnumótunar orkuvinnslu á Íslandi. Í fyrsta áfanga (1999-2003) var lokið við að meta og raða ríflega 40 virkjanakostum, 19 í vatnsafl og 24 í jarðvarma. Í úrtakið voru valdir þeir kostir sem lengst voru komnir í undirbúningi eða mest þekking var til um, m.a. flestar stórar virkjanir sem eftir eru í vatnsafl. Vinnan fór að mestu fram í fjórum faghópum sem hver vann út frá tilteknum forsendum.

Aðferðafræði og niðurstöðum hefur verið lýst en hér verður greint frá frekari úrvinnslu á niðurstöðum Faghóps I sem mat og raðaði virkjunarkostum á forsendum náttúru og menningarminja. Annars vegar voru metin verðmæti á áhrifasvæðum virkjanakosta og hins vegar áhrif nýtingar vatnsafls (V) eða jarðvarma (J) á þessi verðmæti. Svæði voru færri en virkjunarkostir þar sem stundum voru bornar saman mismunandi útfærslur á orkunýtingu. Faghópur I skipti verðmætum náttúrunnar í fjögur viðföng: Jarðminjar & vatnafar, tegundir lífvera, vistgerðir & jarðveg, og landslag & víðerni. Menningarminjar voru fimmta viðfangið. Verðmæti, og síðan áhrif, voru metin eftir alls 6 viðmiðum: fjölbreytni/auðgi, fágæti, upplýsingagildi (þ.m.t. talið þekkingar-, fræðslu- og táknrænt gildi), alþjóðlegri ábyrgð og sjónrænu gildi (eingöngu metið fyrir landslag).

Prófun á aðferðafræði faghóps I gaf til kynna að hún væri traust og breytingar á vægi einstakra þátta leiddu yfirleitt til óverulegrar uppstokkunar á röð virkjanakosta.

Umhverfisverðmæti (náttúra+menningarminjar) V-svæða voru að jafnaði meiri en heildarverðmæti J-svæða, en svæði sem henta til beislunar vatnsorku eru af ýmsum ástæðum líkleg til að falla í flokk verðmætari svæða landsins hvað varðar náttúruvar. Niðurstöðurnar sýna m.a. að mikil verðmæti eru fólgin í landslagi og víðernum jarðhitasvæða, en á og við slík svæði eru oft litlar menningarminjar. Jákvæð fylgni reyndist vera milli margra viðfanga náttúruminja sem oft skýrist líklega af beinu orsakasambandi, t.d. er fjölbreytni í jarðmyndunum og vatnafari líkleg til að ýta undir fjölbreytni í lífríki og í landslagi. Dreifing menningarminja sýndi á hinn bóginn litla fylgni við náttúruverðmæti.

Umhverfisáhrif vatnsaflsvirkjana voru mun meiri en áhrif jarðvarmanýtingar: >40% virkjanakosta í vatnsafl en aðeins 10% jarðhitakosta höfðu samvegin áhrif upp á  $\geq 4$  (á tölulegum áhrifaskala frá 0-10). Nokkrar skýringar á þessum mun verða ræddar. Ekki kom fram marktækur munur á áhrifum vatnsorkunýtingar á ólík viðföng en nýting jarðvarma hafði meiri áhrif á landslag og víðerni en á önnur verðmæti.

Ekki var hægt að kanna sambandið milli stærðar og umhverfisáhrifa hjá jarðvarmavirkjum þar sem orkugeta þeirra var stöðluð (840 GWst/ári). Eftir að tvær mjög stórar vatnsaflsvirkjanir ( $\geq 4000$  GWst/ári) höfðu verið teknar frá, reyndist sambandið milli orkugetu og umhverfisáhrifa hjá þeim 17 kostum í vatnsafl sem eftir voru (190-1390 GWst/ári), aðeins vera marktækt fyrir jarðmyndanir og vatnafar. Jákvæð fylgni fannst milli áhrifa meðal allra flokka náttúruminja, þ.e. virkjanakostir sem höfðu mikil áhrif á eitt viðfang náttúruverðmæta voru líklegir til að hafa einnig mikil áhrif á önnur viðföng.