

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
za gradbeništvo
in geodezijo



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Nikolič, A., 2016. Ekonomski vidiki ekosistemskih storitev vodotoka. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentor Banovec, P., somentorica Griessler Bulc, T.): 55 str.

<http://drugg.fgg.uni-lj.si/5776/>

Datum arhiviranja: 14-10-2016

University
of Ljubljana
Faculty of
Civil and Geodetic
Engineering



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Nikolič, A., 2016. Ekonomski vidiki ekosistemskih storitev vodotoka. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Banovec, P., co-supervisor Griessler Bulc, T.): 55 pp.

<http://drugg.fgg.uni-lj.si/5776/>

Archiving Date: 14-10-2016

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI
PROGRAM PRVE STOPNJE
VODARSTVO IN OKOLJSKO
INŽENIRSTVO

Kandidat:

ALJOŠA NIKOLIĆ

**EKONOMSKI VIDIKI EKOSISTEMSKIH STORITEV
VODOTOKA**

Diplomska naloga št.: 59/B-VOI

**ECONOMIC ASPECTS OF THE WATERCOURSE
ECOSYSTEM SERVICES**

Graduation thesis No.: 59/B-VOI

Mentor:

doc. dr. Primož Banovec

Somentorica:

izr. prof. dr. Tjaša Griessler Bulc

Ljubljana, 08. 09. 2016

STRAN ZA POPRAVEK**Strani z napako****Vrstica z napako****Namesto****Naj bo**

IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisani študent Aljoša Nikolić, vpisna številka 26109857, avtor pisnega zaključnega dela študija z naslovom: **Ekonomski vidiki ekosistemskih storitev vodotoka**

IZJAVLJAM

1. Obkrožite eno od variant a) ali b)

a) da je pisno zaključno delo študija rezultat mojega samostojnega dela;

b) da je pisno zaključno delo študija rezultat lastnega dela več kandidatov in izpolnjuje pogoje, ki jih Statut UL določa za skupna zaključna dela študija ter je v zahtevanem deležu rezultat mojega samostojnega dela;

2. da je tiskana oblika pisnega zaključnega dela študija istovetna elektronski obliki pisnega zaključnega dela študija;

3. da sem pridobil/-a vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v pisnem zaključnem delu študija in jih v pisnem zaključnem delu študija jasno označil/-a;

4. da sem pri pripravi pisnega zaključnega dela študija ravnal/-a v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil/-a soglasje etične komisije;

5. soglašam, da se elektronska oblika pisnega zaključnega dela študija uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;

6. da na UL neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja pisnega zaključnega dela študija na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija UL;

7. da dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v pisnem zaključnem delu študija in tej izjavi, skupaj z objavo pisnega zaključnega dela študija.

V Ljubljani,

Datum: _____

Podpis študenta/-ke:

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČKI

UDK:	33:574:627.1(043.2)
Avtor:	Aljoša Nikolić
Mentor:	doc.dr. Primož Banovec
Naslov:	Ekonomski vidiki ekosistemskih storitev vodotoka
Tip dokumenta:	diplomska naloga – univerzitetni študij
Obseg in oprema:	55 str., 2 preg., 11 sl., 3 en.
Ključne besede:	odsek vodotoka, ekonomski koncept upravljanja voda, ekosistemske storitve, načrtovanje vrednosti ekosistemskih storitev, metoda pogojnega vrednotenja, WFD

Izveček

Obravnavanje ekosistemov in ekonomskega vrednotenja okolja predstavlja velik izziv in potreben most med področjem upravljanja z okoljem in ekonomijo. Analiza ekosistemov s sodobnimi pristopi, ki jih opredeljuje področje ekosistemskih storitev obravnava tudi ekonomsko umestitev okolja in njegovih funkcij. Narejenih je bilo več raziskav, s katerimi se skuša poiskati način ekonomskega vrednotenja ekosistemov in njihovega ekonomskega doprinosa k dobrobiti ljudi. S tem je povezan razvoj novih orodij in pristopov, ki pa v praksi še niso pretirano uveljavljeni, vendar pa to odpira obetavne možnosti za nova dognanja, za napredek metod za ekonomsko vrednotenje okolja. Hkrati s sodobnimi trendi analize ekosistemskih storitev pa se moramo zavedati, da se je ekonomska analiza okolja in njegovih komponent začela že mnogo prej, za kar so bila razvita tudi nekatera orodja in pristopi.

V nalogi bodo predstavljena orodja in pristopi za ekonomsko analizo voda in vodnih storitev in njihova teoretična zasnova ter njihova povezava s teorijo ekosistemskih storitev. Ti pristopi vplivajo tudi na zakonsko opredeljene okvirje upravljanja z vodami, še posebej okvir, ki ga predstavlja okvirna direktiva EU o vodah. Ta direktiva lahko, skupaj z načeli, ki se razvijajo v okviru teorije ekosistemskih storitev, predstavlja tudi enega od možnih načinov prenosa teorije ekonomike ekosistemskih storitev v prakso.

- UDC:** 33:574:627.1(043.2)
- Author:** Aljoša Nikolić
- Supervisor:** Assist. Prof. dr. Primož Banovec
- Title:** Economic aspects of the watercourse ecosystem services
- Document Type:** Graduation Thesis – University studies
- Scope and tools:** 55 p., 2 tab., 11 fig., 3eq.
- Keywords:** section of the watercourse, the economic concepts of water management, ecosystem services, mapping ecosystem services values, contingent evaluation method, WFD

Abstract

Ecosystems and assessment of their economic aspects is a real challenge and at the same time a gap between management of ecosystems and economics. Ecosystem analysis performed using new theories of ecosystems services is incorporating also economic positioning of environment and its functions. Several studies were performed which are addressing economic evaluation of ecosystems and their economic contribution to human well-being. Development of new tools and assessment methods is related to that. They are still scarcely applied in practice, but tracing promising potential for new developments in the field of economic evaluation of the environment and its functions. Together with the development of the ecosystem services theory one has to be aware that the economic analysis of the environment has nevertheless longer tradition and several tools and approaches were developed decades ago.

In the thesis the tools and their theoretical concepts for the economic evaluation of water and water services will be presented and how they correspond to the theory of ecosystem services. These approaches are affecting the legally defined water management framework, especially the one defined by the EU Water Framework Directive. This directive is a potential vessel for the implementation of the developed evaluation of ecosystem services economics theory into practice.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju, doc .dr. Primožu Banovcu, za vso pomoč, motivacijo in spodbudo pri izdelavi te diplomske naloge. Hvala, da ste me usmerili, da sem začel razmišljati in raziskovati o stvareh, katerim do sedaj nisem dajal velikega pomena, sem pa kmalu spoznal, da so še kako zanimive in obravnave potrebne.

Staršema se zahvaljujem za brezpogojno podporo pri vseh odločitvah tekom mojega študija.

Vsebina

Kazalo preglednic	7
Kazalo slik	8
1 Uvod	1
1.1 Cilji diplomske naloge	3
2 Predstavitev orodij in pristopov za ekonomsko analizo voda in z njimi povezanih storitev	4
2.1 Ekonomska vrednost	4
2.2 Opredelitev ekonomske vrednosti.....	5
2.3 Netržno vrednotenje in vode	8
3 Ekosistemске storitve	10
3.1 Načrtovanje vrednosti ekosistemskih storitev	14
3.2 Metode za vrednotenje vrednosti ekosistemskih storitev	18
3.2.1 Načrtovanje zalog ekosistemskih storitev	19
3.2.2 Načrtovanje vrednosti ekosistemskih storitev	20
3.3 Natančnost načrtovanja vrednosti ekosistemskih storitev	21
4 Ekosistemске storitve vezane na upravljanje z vodami	24
4.1 Predstavitev raziskave vrednotenja ekosistemskih storitev v navezi z vodami.....	27
4.2 Komentar predstavljene raziskave in uporabljene metode	33
5 Okvir ekosistemskih storitev in ohranitev naravnega kapitala	34
6 Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike (Water Framework Directive – WFD)	36
6.1 Predstavitev Okvirne direktive o vodah.....	39
6.2 Okvirna direktiva o vodah in ekonomika okolja	42
6.3 Okvirna direktiva EU o vodah 2000/60/ES – strategija za povezovanje ekonomskega in okoljskega vrednotenja	44
7 Odsek vodotoka kot ekosistemška storitev.....	48
7.1 Splošni odsek vodotoka.....	49
Ekonomska teorija upravljanja z vodami	53
8 Zaključek.....	54
VIRI.....	56

Kazalo preglednic

Preglednica 1: Primeri ekosistemskih storitev. Povzeto po An introductory guide to valuing ecosystem services (2007, str.11.....12

Preglednica 2: : Povzetek povezovanja ekosistemskih storitev z WFD in ekonomsko teorijo upravljanja z vodami.....53

Kazalo slik

Slika 1: Osnovni elementi za določitev vrednosti pri rabi vodnih virov. Povzeto po Povezovanje sistema vodnogospodarskih podatkov s sistemom standardnih klasifikacij (Banovec, 2001, str.97).....	7
Slika 2: Število objavljenih raziskav vrednosti ekosistemskih storitev iz leta v leto narašča. Vir: Mapping ecosystem services values:Current practice and future prospects (2013, str. 34)	15
Slika 3: Prostorska razporeditev primerov študijskih območij. Vir: Mapping ecosystem services value:Current practice and future prospects (2013, str. 35)	16
Slika 4: Velikost obravnavanih območij v raziskavah. Vir:Mapping ecosystem services values:Current practice and future prospects (2013, str.36)	17
Slika 5: Tip preučevanih območij. Vir: Mapping ecosystem services values:Current practice and future prospects (2013, str. 36)	17
Slika 6: Vrsta ocenjenega ekosistema. Vir: Mapping ecosystem services values:Current practice and future prospects (2013, str. 36)	18
Slika 7: Delež uporabljenih metod za ocenjevanje vrednosti ekosistemskih storitev. Vir: Mapping ecosystem services values:Current practice and future prospects (2013, str. 38) ..	21
Slika 8: Shema storitev in z njimi povezanimi koristmi, ki jih zagotavljajo vodna telesa. Povzete so le nekatere storitve za določeno vodno telo. Povzeto po An introductory guide to valuing ecosystem serices (2007, str. 26).....	26
Slika 9: Slika prikazuje tabelo iz raziskave, kjer je razvidno število in procent tistih, ki so odgovorili z "yes"skupaj s ponujenim zneskom. Vir: Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin: results from a contingent valuation survey (1999, str. 112)	30
Slika 10: Končni statistični model predstavljene raziskave. Vir: Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin: results from a contingent valuation survey (1999, str. 113).....	31
Slika 11: Generični odsek vodotoka	49

1 Uvod

Neizpodbitno dejstvo je, da človek že od samega začetka svojega obstoja močno vpliva na okolje v katerem biva. Večino teh vplivov lahko določimo kot negativne vplive na okolje in ekosisteme, ki nas obdajajo.

Ekosistem lahko definiramo kot najbolj osnovni nivo naravne skupnosti, skupaj živečih organizmov (živali, rastline, mikroorganizmi) in njihovega fizičnega okolja. Živi in ne živi elementi funkcionirajo skupaj kot neodvisen sistem- če je poškodovan en del sistema, to lahko vpliva na celoten sistem. Ekosistemi so lahko različnih vrst: zemeljski, vodni, ob obalni, celinski, ruralni, urbani, ter še mnogi drugi. Prav tako lahko med seboj razlikujejo kot globalni in lokalni ekosistemi. Pogosto se ekosistemi med seboj tudi prekrivajo (Defra 2007).

Ekosistemi so se in se še vedno pogosto prikazujejo kot manjvredna območja ali območja, ki ne prispevajo k ekonomski vrednosti lokalne skupnosti, regije ali države. Toda dejstvo je, da ekosistemi ponujajo široko paleto storitev (oskrbovalne storitve, ki oskrbujejo z dobrinami, na primer s hrano, vodo, z lesom, vlakni in zdravili in manj otipljive storitve, ki so težje merljive, vendar enako kritične, na primer uravnalne, podporne in kulturne storitve), ki niso nekaj večnega, neuničljivega in neomejenega. Zaradi naraščanja števila prebivalstva, dohodka in porabe se vse bolj izkorišča naravno okolje. Človeške dejavnosti so pripeljale do zvišane atmosferske koncentracije ogljikovega dioksida in drugih toplogrednih plinov, slabe kakovosti zraka, izgube biotske raznovrstnosti, podnebnih sprememb, kemikalij, odpadkov in onesnaževanja voda (Obmo & Narave 2010).

V zadnjih 50 letih smo ljudje spremenili ekosisteme hitreje in intenzivneje kot v katerem koli drugem obdobju našega obstoja, predvsem zaradi povpraševanja po hrani, vodi in gorivih. Rezultat tega so velike nepovratne izgube raznovrstnosti na Zemlji. Spremembe, ki so se zgodile, so vplivale na znatno izboljšanje človeškega dobrobita ne eni strani, ter na velike negativne okoljske posledice na drugi strani. Vsi ti problemi bodo bistveno zmanjšali koristi, ki bi jih drugače imele prihodnje generacije.

Dejstvo je, da ekosistemi človeku prinašajo mnoge kompleksne storitve. To je med prvimi poudaril že grški mislec Platon. Poudarjal je predvsem problem krčenja gozdov, ki lahko vodi do erozije tal in izsuševanja.

Moderne ideje o ekosistemskih storitvah pa so se začele pojavljati v poznem 19. stoletju.

Človek na različne načine uživa koristi, ki jih zagotavljajo ekosistemi. Te koristi postajajo definirane kot ekosistemske storitve. Ekosistemske storitve se mnogokrat omenja v povezavi z zagotavljanjem čiste pitne vode in razgradnjo odpadnih snovi.

Pojem ekosistemskih storitev je bil prvič natančneje uradno opredeljen na začetku tisočletja; in sicer v t.i. Millennium Ecosystem Assessment (MA). Po definiciji MA so ekosistemske storitve koristi, ki jih ljudje pridobijo od ekosistemov (MA, 2005.).

Degradacija ekosistemskih storitev bi se v prvi polovici 21. stoletja lahko še povečala, kar je še dodatna ovira za uresničevanje Tisočletnih razvojnih ciljev (Millennium Development Goals). Izziv kako obrniti degradacijo ekosistemov navkljub povečanju povpraševanja po njihovih storitvah je preučevano v Millennium Assessment; vendar je tu potrebno tesno sodelovanje politike, institucij in prakse, ki trenutno ne sledi zastavljenim ciljem.

Pomembna prednost pristopa s katerim analiziramo ekosistemske storitve je njihovo ekonomsko vrednotenje. S pomočjo ekonomskega vrednotenja se lahko ekosistemske storitve, ki jih prinaša posamezen ekosistem, ovrednotijo, tako da so vladne institucije in širša javnost dobro seznanjene, tudi v monetarni obliki, kolikšna je pravzaprav škodljivost nenadzorovanega izkoriščanja naravnih dobrin in kako koristne so aktivnosti ohranjanja. Z ekonomskim vrednotenjem naravnih storitev bi v prihodnje utegnili bodisi upravičiti obstoječe stroške projektov ohranjanja okolja (npr. ustanovitev zavarovanih območij), bodisi upravičiti izpeljavo takšne spremembe v prostoru, ki bi vodila k višji blaginji lokalnega prebivalstva ali celotne družbe (Obmo & Narave 2010).

Koristi, ki izhajajo iz ohranjanja naravnih območij, zlasti biotske raznovrstnosti, je zelo težko opredeliti in ovrednotiti, vendar lahko s pomočjo še vedno se razvijajočih različnih metod za ekonomsko vrednotenje ekosistemov ocenimo kolikšna je celotna ekonomska vrednost ekosistemov.

Vrednotenje nam prav tako pomaga prepoznati v kakšnem obsegu bodo posamezne skupine z ohranjanjem pridobile ter tako pripomore pri oblikovanju mehanizmov za zbiranje nekaj teh koristi za namene ohranjanja. Tovrstni mehanizmi so osnova pridobivanja finančnih virov za ohranjanje ekosistema.

1.1 Cilji diplomske naloge

Dosedanje obravnavanje ekosistemov in ekonomskega vrednotenja okolja je v omejenem obsegu obravnavalo ekonomsko umestitev okolja in njegovih funkcij. Narejenih je bilo nekaj raziskav, ki skušajo poiskati način ekonomskega vrednotenja ekosistemov in njihovega doprinosa k dobrobitu ljudi. Začenjajo se uveljavljati nova orodja, ki pa v praksi še niso pretirano uveljavljena, vendar pa to odpira nove možnosti za nova dognanja, za napredek te stroke in nenazadnje za končno definiranje in postavitev orodij, metod za ekonomsko vrednotenje okolja.

V nalogi bodo predstavljena orodja, njihova teoretična zasnova; vse skupaj pa se bo skušalo proučiti predvsem z vidika podsistema upravljanja z vodami; torej kako bi dosedanja dognanja raziskovalcev z različnih področij lahko implicirali na upravljanje z vodami.

Pomembno komponento analize predstavlja okvir ekonomskih analiz, ki jih oblikuje Okvirna evropska direktiva o vodah 2000/60/ES, v nadaljevanju WFD (Water Framework Directive). V nadaljevanju bom pristop z analizo ekosistemskih storitev primerjal tudi z navedeno direktivo.

2 Predstavitev orodij in pristopov za ekonomsko analizo voda in z njimi povezanih storitev

Za razumevanje orodij in pristopov za ekonomsko analizo voda, je dobro najprej opredeliti ekonomski koncept vrednosti, kako je določena vrednost izmerjena, potem pa to skušati aplicirati na vode in upravljanje z vodami. V teh temah se pogosto postavlja vprašanje ali naj bo voda obravnavana kot ekonomsko blago, ter na kakšne načine so vode enake ali pa različne od ostalega blaga, gledano iz stališč, ki jih obravnava ekonomija. Voda vendarle ima neke značilne posebnosti, ki opredeljujejo ponudbo in povpraševanje po njej na drugačen način kot za kakšne ostale dobrine in blago.

Vodni viri so v veliko delih sveta slabo upravljeni in že dolgo je opazen trend, da je v slabo razvitih državah, državah v razvoju, dostop do ustreznih vodnih zalog mnogim onemogočen, ali pa vsaj otežen. Ta problem ni nov, že zadnjih 30 ali 40 let se problem skuša rešiti, vendar pa so pristopi k reševanju pogosto napačni, cilji pa s tem niso doseženi (Hanemann 2006). Pogosto se zaradi tega pojavlja občutek, da je temu tako zaradi ekonomskih vprašanj, postavk. Ekonomski koncepti morda neustrezno rešujejo in naslavlajo probleme povezane z vodnim upravljanjem, pogosto ne znajo ustrezno ekonomsko ovrednotiti voda, kar zbuja skrb, da vse to skupaj ovira ustrezne pristope za reševanje »vodne krize«.

2.1 Ekonomska vrednost

Pogosto se ekonomsko vrednost nečesa zmotno opredeljuje kot tržno ceno le tega. Na primer, če ima neko blago ceno X EUR, je to tudi njegova ekonomska vrednost?

Citat ekonomistov Warda in Michelsena dobro opiše ekonomsko vrednost vode z njeno tržno vrednostjo:

»V tržnem sistemu ekonomska vrednost vode (opredeljena s ceno) služi kot vodilo, da se dodeli vodo za alternativne uporabe, potencialno se jo usmeri v uporabe pri katerih njen donos prinese k največjemu možnemu gospodarskemu donosu« (Ward & Michelsen 2002).

V primeru, ko bi ekonomska vrednost bila merjena z tržno ceno, bi to pomenilo, da ima le tržno blago ekonomsko vrednost. Stvari, ki ne bi bile prodane na trgu- vključujoči naravno okolje, javno dobro, potem ne bi imelo ekonomske vrednosti.

Zato je ekonomska vrednost dobrine različna od cene te dobrine. V osnovi cena ne meri ekonomske vrednosti, tako da stvari, ki nimajo tržne cene, še vedno imajo neko ekonomsko vrednost (Hanemann 2006).

Približek izenačenja dejanske cene dobrine z njeno vrednostjo je mogoče spremljati le na odprtih, konkurenčnih, prostih trgih, kjer je poleg navedenih kriterijev zajeta tudi odsotnost ostalih mehanizmov, kot so na primer subvencije. V splošnem lahko ugotovimo, da zaradi procesa prenosa eksternih stroškov in močne internalizacije koristi, skupaj z elementi javnega dobra takih trgov na področju vodnih storitev ni.

2.2 Opredelitev ekonomske vrednosti

Razlika med tržno ceno in ekonomsko vrednostjo je prvi natančno opredelil Adam Smith v svojem delu Bogastvo narodov:

»Beseda vrednost ima lahko dva različna pomena in včasih izraža pripomoček nekega določenega predmeta, včasih pa moč, da se z njo lahko nakupi neko drugo dobrino. Z eno lahko izražamo vrednost pri uporabi, z drugo vrednost v zameno. Stvari, ki imajo veliko vrednost pri uporabi, pogosto nimajo skoraj nobene vrednosti v zameno, in obratno. Nič ni bolj uporabnega od vode, vendar pa z njo lahko nakupimo le malo, malo stvari lahko dobimo v zameno za to dobrino. V nasprotju pa diamant nima neke velike vrednosti v uporabi, vendar pa je zanj možno dobiti velike količine drugih dobrin v zameno« (Knjiga I, poglavje IV).

Ključni principi pri opredelitvi ekonomske vrednosti so sledeči (Hanemann 2006):

- povpraševanje je različno od ponudbe (povpraševanje narekuje koliko so določene stvari ljudem vredne, ponudba opredeljuje koliko te stvari stanejo),
- tržna vrednost prikazuje ravnotežje med povpraševanjem in ponudbo, ki sta si običajno med seboj različni,
- vrednost, ki jo ljudje opredelijo za določeno stvar neizogibno prikazuje njihovo subjektivno preferenco.

(Hanemann 2006)

V literaturi pogosto naletimo na angleško šolo ekonomije, ki zagovarja, da je tržna vrednost nečesa v določenem času določena s strani povpraševanja in ponudbe, na dolgi rok pa bo to tendiralo v t.i. naravno ceno (ang. *natural price*), ki je določena na podlagi stroškov

proizvodnje. Implicitno tako angleška šola uči, da dolgoročno povpraševanje nima vpliva na krivuljo ponudbe.

Tako lahko pri opredeljevanju ekonomske vrednosti povzamemo, da se le ta meri v tem koliko je neka stvar nekemu vredna, ne koliko ta stvar stane. Kljub temu, da je neka stvar lahko zelo poceni, da se jo proizvede, pa je lahko njena vrednost lastniku zelo visoka.

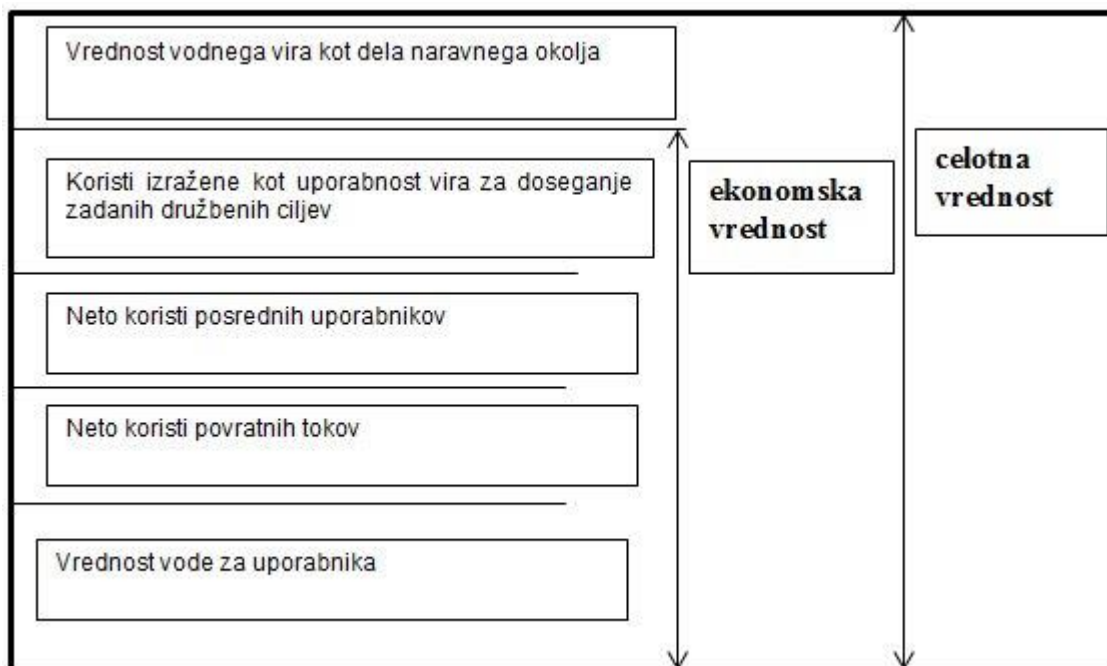
Posebnost na področju gospodarjenja z vodami pri določanju krivulje povpraševanja, in nanjo vezanih mejnih koristi, predstavlja vrednost vodnih potencialov (vode, njene količine, samočistilne sposobnosti, vodnih površin ipd.). Zaradi delovanja tega mehanizma dobi posamezen vodni vir (potencial) določeno vrednost preko določitve celotne vrednosti vode in vrednosti vode za posamezne uporabnike. S to vrednostjo lahko nastopa na tako ali drugače organiziranem trgu (Hanemann 2006).

Vrednost naravnega vira - vode je sestavljena iz ekonomske vrednosti vode, ki jo je mogoče opredeliti glede na rabo naravnega vira in pomen v družbi, ter vrednostjo vode kot elementa naravnega okolja. Ekonomika okolja sicer poizkuša z različnimi instrumenti opredeliti vrednost vode v njenem naravnem okolju (tudi v povezavi z okoljskimi stroški), vendar je raven natančnosti opredelitve te vrednosti, izražene preko posrednih metod, slabo primerljiva z ostalimi elementi, ki sestavljajo ekonomsko vrednost vodnih virov.

Ti elementi so (Banovec 2001) :

- vrednost vode za uporabnika, ki jo običajno izračunamo s pomočjo mejne vrednosti vode ali pa pripravljenosti za plačilo za vodo. Slednji način se uporablja zlasti pri določevanju vrednosti vode za gospodinjsko porabo. Metod določanja vrednosti vode za različne uporabnike je precej, vendar nikoli niso enostavne,
- neto koristi povratnih tokov se izkazujejo, če vode iz procesa primarnega uporabnika predstavljajo še kakšno uporabno vrednost v drugih procesih,
- neto koristi posrednih uporabnikov se izkazujejo, če je mogoče pozitivne učinke uporabe vodnega vira identificirati tudi pri posredni (oz. podrejeni) rabi,
- koristi zaradi prilagoditve družbenim ciljem predstavljajo pomemben element pri vrednotenju koristi zaradi rabe na področju vodnih virov. Vrednost vode, kot osnovnega predpogoja za bivanje človeka in za njegove dejavnosti, je mogoče korigirati glede na vlogo vode za zagotavljanje zaposlenosti, za pridobivanje hrane, za preprečevanje nezaželenih migracij idr.

(Banovec 2001).



Slika 1: Osnovni elementi za določitev vrednosti pri rabi vodnih virov. Povzeto po Povezovanje sistema vodnogospodarskih podatkov s sistemom standardnih klasifikacij (Banovec, 2001, str.97, povzeto po Rogers P., et al., (1998), Water as a Social and Economic Good: How to Put the Principle into Practice, GWP-TAC, str. 13)

Določanje vrednosti vode zaradi prilagajanja družbenim ciljem je težavno in ne sme biti predmet proste presoje, temveč izdelanih metod za opredeljevanje in kvantifikacijo družbenih ciljev. Koristnost oziroma vrednost vode, kot jo določa sodobna teorija ekonomike vodnih virov, je sestavljeno iz prej opisanih elementov (Banovec 2001), ki so prav tako prikazani na zgornji sliki.

2.3 Netržno vrednotenje in vode

Ekonomsko vrednotenje se ukvarja z vrednotenjem v smislu monetarne vrednosti nečesa za kar so ljudje pripravljeni plačati. Netržno vrednotenje pa se navezuje na isti pojem za stvari, ki niso prodane na trgu (Hanemann 2006).

Tudi za tisto kar ni prodano na trgu, je pomembno da se konceptualizira ekonomska mera zadoščenja stvari kot monetarne vrednosti, ki bi jo neka oseba bila pripravljena zamenjati za to stvar, če bi takšna izmenjava bila možna. Posledica tega je, da se tako ustvari monetarna mera za dobro počutje osebe.

Tipičen primer netržnega vrednotenja nečesa se pojavi na primer pri merjenju monetarne vrednosti rekreacijskih vrednosti. Še vedno obstajajo naravni in narodni parki, v katere je ljudem omogočen vstop, brez plačila kakršnekoli vstopnine. Z zaračunavanjem le te, bi bilo seveda mnogo lažje izračunati monetarno vrednost neke rekreacije. Vendar pa so se z razvojem ekonomskih metod vrednotenja pojavile tudi metode, ki prikažejo možne načine netržnega vrednotenja. Eden prvih ekonomistov, ki je predlagal in utemeljil netržno vrednotenje je Harold Hotelling, čigar postavka je temeljila na tem, da kljub temu, da se za vstop v narodne parke ne zaračunava nobene vstopnine, obiskovalce še vedno nekaj stane uporaba parkov zaradi stroškov potovanja, namestitve in opreme, ki jo v parkih ljudje uporabljamo. Na podlagi zbiranja podatkov o tem, kako daleč so se obiskovalci morali peljati do parkov, ter koliko so tam zapravili, se je ustvarila groba krivulja povpraševanja; takšne in podobne raziskave in analize pa so vodile do nastanka *metode potnih stroškov* (ang. *travel cost method*).

Izsledki te metode kažejo na to, da ljudje kljub temu, da direktno ne morejo kupiti netržnega blaga (npr. neokrnjeno okolje), pogosto obstaja tržno blago, ki služi kot delni nadomestek netržnega blaga, saj je uživanje tega blaga odvisno od netržne dobrine. V tem primeru lahko povpraševanje po tržnih dobrinah uporabimo kot nadomestilo povpraševanja po netržnih dobrinah.

Vendar pa je tu potrebno opozoriti na to, da ima tak pristop lahko tudi določene omejitve, ki jih je potrebno upoštevati. Lahko se zgodi, da ne obstaja taka tržna dobrina, ki lahko služi kot nadomestek netržni dobrini. Pa tudi če takšna dobrina obstaja, ni nujno da zajame vse preference ljudi za komplementarno netržno dobrino.

Poleg prej omenjene metode potnih stroškov se pojavljajo še nekatere druge metode, ki naslavlajo isti problem. Ena takih je tudi *metoda zapuščinske vrednosti*. Ta obravnava koliko bi nekdo bil pripravljen plačati, da se določeno blago, dobrina ohrani za naslednje generacije. Tudi pri tej metodi je potrebno opozoriti na nedorečenost nekaterih stvari in dejansko zanesljivost metode.

Še en možen alternativni pristop k vrednotenju je nekoliko bolj uveljavljena metoda *pogojnega vrednotenja* (ang. *contingent valuation method*), metoda je s primerom raziskave podrobneje obravnavana v nadaljevanju te naloge, sledi pa ji tudi komentar in kritika nekaterih njenih elementov.

S tem, ko je predstavljen ekonomski koncept vrednotenja, vrednosti, se kmalu pojavi vprašanje ali je primerno, da se ta koncept aplicira tudi na vode. Je voda ekonomsko blago in ali je lahko analizirana z ekonomskimi okviri na enak način kot drugo blago?

Na konferenci v Dublinu iz leta 1992 (International Conference on Water and the Environment) je bilo med drugim sprejeto tudi načelo, da » ima voda ekonomsko vrednost v vsej njeni konkurenčni rabi in bi morala biti prepoznana kot ekonomska dobrina« (Hanemann 2006).

Pojavljajo pa se tudi številni, ki temu nasprotujejo in zagovarjajo dejstvo, da je voda na Zemlji pripada njej in vsem njenim vrstam, zato se ne more obravnavati kot privatno blago, ki se ga lahko kupi, proda ali izmenja za profit. Zaloga vode je deljena zapuščina, ena izmed osnovnih človekovih pravic in s tem kolektivna odgovornost vseh (Barlow & Clarke 2004).

Voda na različne načine ustvarja koristi, naj si bo za tiste, ki jo uporabljajo direktno ali pa za vse ostale (uporaba vode za kmetijstvo, industrijsko proizvodnjo, proizvodnjo električne energije, gospodinjsko rabo, poplavno varnost, rekreacijo). Glavno orodje ekonomije pri ustvarjanju teh koristi je koncept produkcijske funkcije. Produkcijska funkcija je zasnovana kot empirična zveza med vhodnimi (input) dobrinami za produkcijo nekih izhodnih (output). Primer je produkcijska funkcija proizvodnje električne energije kot izhodne dobrine (outputa) na osnovi vode kot vhodne dobrine (inputa). Produkcijska funkcija je tudi dobra osnova za opredelitev in prikaz koristi, ki jih nek npr. vodni ekosistem nudi ljudem. Kot je že bilo najavljeno v uvodu, so te koristi definirane kot ekosistemске storitve, njihova teoretična zasnova pa je predstavljena v naslednjem poglavju.

3 Ekosistemske storitve

Med leti 2001 in 2005 je bila izvršena t.i. »Tisočletna ocena ekosistemov«, The Millennium Ecosystem Assessment, da bi se skušalo podati oceno posledic ekosistemskih sprememb na dobrobit človeka; ter prav tako da se postavi znanstveno osnovo za ukrepe, ki bi povečali ohranitev in bolj zmerno rabo ekosistemov in njihovih prispevkov za dobrobit človeka.

Raziskava se je osredotočala na povezave med ekosistemskimi storitvami in koristmi, ki jih le ti nudijo za dobrobit (well-being) človeka.

Za ekosistem se je upoštevalo vse kompleksne dinamične skupnosti rastlin, živali in mikroorganizmov ter neživega okolja, ki delujejo vzajemno kot enota (Arico et al. n.d.).

The Millennium Assessment preučuje številne med seboj različne ekosisteme, tako tiste, ki so še ostali bolj ali manj nedotaknjeni s strani človeka, kot tudi močno spremenjene ekosisteme, kot so območja za kmetijsko rabo in urbane površine. Ljudje so kljub napredku kulture in tehnologije še vedno močno odvisni od toka ekosistemskih storitev. The Millennium Assessment preučuje kako so spremembe v ekosistemskih storitvah vplivale na dobrobit človeka.

Konceptualni okvir Millennium Assessment predpostavlja, da so ljudje del ekosistemov in da obstajajo dinamične povezave med človekom in ostalimi deli ekosistemov, poudarjajoč, da človeška dejanja, direktna in indirektna, spreminjajo ekosisteme.

Na podlagi teh določb se ekosistemske storitve delijo v štiri kategorije: *oskrbovalne storitve* npr. nad vodo in hrano, *regulacijske storitve* (urejanje voda in nadzor bolezni), *podporne storitve* ter *kulturne storitve* (duhovne in rekreacijske koristi) (MA, 2005).

1.kategorija: Podporne storitve

Ekosistemske storitve, ki so potrebne za produkcijo vseh ostalih ekosistemskih storitev. V to so npr. vključeni kroženje hranil, primarna produkcija in nastajanje tal. Te storitve omogočajo ekosistemom, da zagotavljajo storitve, kot so zaloga hrane, poplavna varnost in čiščenje voda.

2.kategorija: Oskrbovalne storitve

Oskrbujejo z dobrinami.

- hrana
- surovine
- voda
- medicinski viri
- energija

...

3.kategorija:Regulacijske storitve

Koristi pridobljene zaradi regulacije ekosistemskih procesov.

- regulacija podnebja
- regulacija razgradnje odpadkov
- čiščenje voda in zraka

...

4.kategorija:Kulturne storitve

Nematerialne koristi, ki jih ljudje dobimo od ekosistemov skozi duhovno bogatenje, kognitivni razvoj, rekreacijo....

Kategorija	Primeri ekosistemskih storitev
Oskrbovalne storitve	<ul style="list-style-type: none"> • hrana (poljščine, sadeži, ribe,...) • vlakna, gorivo, les... • biokemikalije, naravna zdravila, farmacevtski izdelki • genski viri: geni in genske informacije, ki se uporabljajo za živalsko/rastlinsko vzrejo in biotehnologijo • okrasni viri: lupine, rože,..
Regulacijske storitve	<ul style="list-style-type: none"> • vzdrževanje kvalitete zraka: ekosistemi prispevajo kemikalije, ki izločijo kemikalije iz atmosfere • regulacija podnebja: npr.: zgornji sloj zemljišča lahko vpliva na lokalne temperature in padavine; globalni ekosistemi vplivajo na toplogredne pline in emisije • regulacija vode:npr.:ekosistemi lahko vplivajo na čas in magnitudo odtokov, poplave,... • kontrola erozije: vegetacijski pokrov igra pomembno vlogo pri preprečevanju erozije tal • očiščevanje/razstrupljanje vode: ekosistemi so lahko vir vodnih nečistoč, vendar pa imajo tudi sposobnost filtracije in samoočiščenja organskih snovi • naravne ovire kot zaščita pred poplavami, neurji, plazovi, ...
Kulturne storitve	<ul style="list-style-type: none"> • duhovna in verska • inspiracije za umetnost, arhitekturo, ... • estetska vrednost: mnogi ljudje vidijo lepoto v različnih vidikih ekosistemov • vrednost kulturne dediščine: mnoge družbe visoko cenijo ohranjanje pomembnih pokrajin in vrst • rekreacija in ekoturizem
Podporne storitve	<ul style="list-style-type: none"> • nastajanje in ohranjanje prsti • kroženje hranil • primarna produkcija • kroženje vode • produkcija atmosferskega kisika • zagotavljanje habitata

Preglednica 1: Primeri ekosistemski storitev. Povzeto po An introductory guide to valuing ecosystem services (2007, str. 11)

Pri branju in pregledu delitve ekosistemskih storitev v različne kategorije lahko hitro naletimo na problem uvrstitve voda v določeno kategorijo. Vode in vodna telesa nudijo in opravljajo vrsto najrazličnejših storitev, tako da je praktično nemogoče vodo uvrstiti v le eno izmed kategorij. Še več, vodotoki, njeni odseki ali le deli vodnih teles mnogokrat opravljajo storitve, ki sodijo v več kategorij ekosistemskih storitev hkrati. Iz tega lahko povzamemo, da so v primeru voda, meje med kategorijami storitev precej nedoločljive, s tem pa naletimo na še en dodatni problem samega razvrščanja voda pri njenem vrednotenju.

Pred nadaljevanjem naloge bi bilo smiselno omeniti še razvoj raziskav, člankov, dela s področja vrednotenja ekosistemskih storitev v Sloveniji. Zaradi dejstva, da je ta znanost še dokaj mlada in da za njo tudi na globalnem nivoju še ni sprejetih kakšnih trdnih in prepričljivih direktiv, strategij, posledično tudi v Sloveniji ne naletimo na veliko število raziskovalnih člankov, ki bi naslavljali ta problem. Nekaj pa jih vendarle obstaja in na omejeno literaturo sem se obrnil tudi glede slovenskega izrazoslovja na tem področju, ki na primer za težko opredeljiv izraz – »well-being« uporablja ustrezen slovenski izraz »dobrobit« (Vurunić 2015), ki se v splošni terminologiji šele uveljavlja.

Kot bo razvidno v nadaljevanju te naloge, uradna statistika kaže, da se največje število raziskav vrednotenja ekosistemskih storitev opravi v Veliki Britaniji in ZDA. To je verjetno posledica tega, da sam pojem ekosistemskih storitev še ni globoko vtisnjen v človeško zavest in razmišljanje, kar pa privede tudi do tega, da se projekte vezane na ta problem ne financira v tako veliki meri kot bi to bilo potrebno.

Ne glede na dejstva napisana v prejšnjem odstavku, pa ima ta znanost v razvoju (ekosistemske storitev) že načrtane nekatere smernice in načine vrednotenja ekosistemskih storitev. Sodobna, obstoječa teorija ekosistemskih storitev že govori o njihovi ekonomski vrednosti, njihova vsebina je podrobneje predstavljena v nadaljevanju.

3.1 Načrtovanje vrednosti ekosistemskih storitev

Pojem ekosistemskih storitev se pogosto uporablja, ko želimo povezati ekosisteme in dobrobit, ki ji ti sistemi dajejo človeku (Arico et al. n.d.).

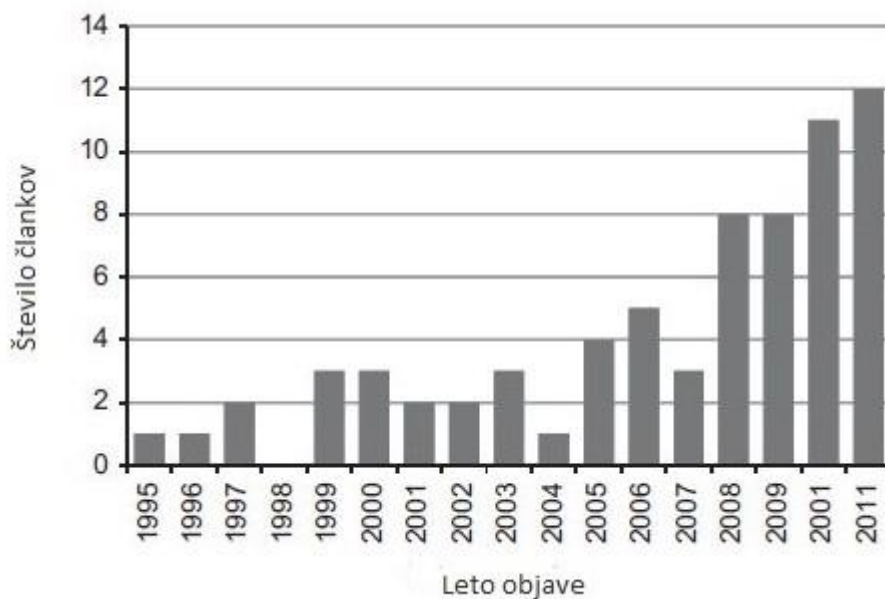
Sama ekonomska vrednost ekosistemskih storitev je določena s ponudbo in povpraševanjem. Ponudbena stran je v večini določena z ekološkimi procesi in karakteristikami, na katere lahko vplivajo človeške aktivnosti, pa naj bodo te namerne ali pa ne namerne. Razumevanje in modeliranje ponudbene strani ekosistemskih storitev, je bilo v veliki meri privzeto s strani naravoslovno usmerjenih znanstvenikov (ekologi, hidrologi,...). Stran povpraševanja je v večini določena z lastnostmi človekovih koristi ekosistemskih storitev. Razumevanje in modeliranje le teh pa je privzeto po večini s strani ekonomistov.

Danes je jasno, da je določitev tako ponudbe, kot tudi povpraševanja ekosistemskih storitev prostorsko spremenljiva, torej je tudi sama ocena vrednosti ekosistemskih storitev sama po sebi prostorska (Schägner et al. 2013).

Sam obseg »prostorskega problema« je pogosto ne upoštevan v okoljski ekonomiki, ter ekonomiki naravnih virov, vključujoči vrednotenje ekosistemskih storitev. Res pa je, da pojem ekosistemskih storitev dobiva vse večjo in večjo pozornost, tudi zaradi pojava GIS tehnologije v 90-letih prejšnjega stoletja (Irwin & Bockstael 2004). Prve raziskave, ki so na zemljevid postavile vrednotenje ekosistemskih storitev, se navezujejo na rekreacijske storitve Valižanskih gozdov in ekosistemske storitve, ki jih nudijo zaščitena območja Belizeja (Bateman et al.1995).

Glavni mejnik pa je zagotovo dobro poznani članek avtorja Constaze (Constanza 1997), kjer so opredeljene globalne vrednosti ekosistemskih storitev. Od tedaj dalje se je število raziskav in člankov na to temo močno povečalo. Metode preučevanja v teh člankih se sicer zelo razlikujejo, predvsem v navezi s tem, kako različna je vrednost ekosistemskih storitev v različnih območjih.

Do sedaj še ni bila sprejeta in potrjena literatura, ki bi celovito ovrednotila vrednosti ekosistemskih storitev.



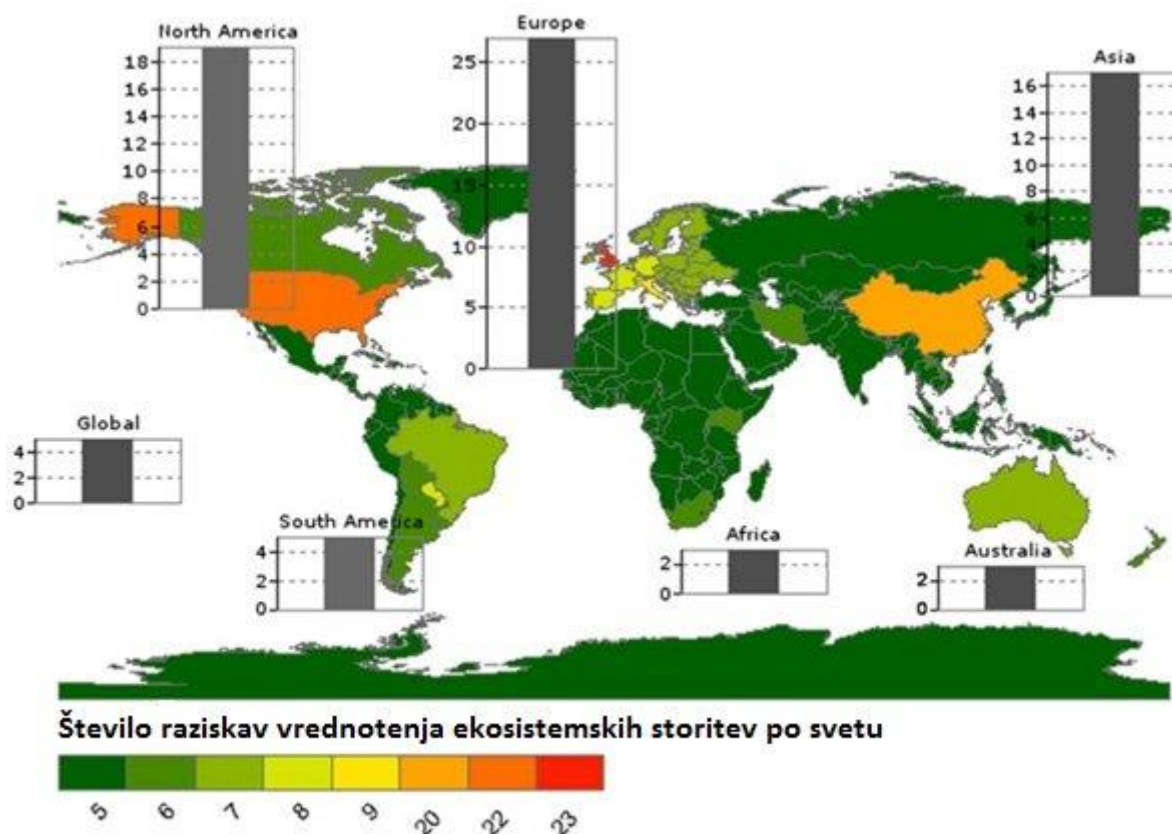
Slika 2: Število objavljenih raziskav vrednosti ekosistemskih storitev iz leta v leto narašča. Vir: Mapping ecosystem services values: Current practice and future prospects (2013, str. 34)

Zaradi same narave ekosistemskih storitev (mnoge storitve zagotavljajo ugodne koristi človeku) in njihove ranljivosti zaradi eksternih, zunanjih vplivov (onesnaženje zraka, vode), stroški degradacija ekosistemov še ni močno vcepljena v posameznikovo ali pa družbeno odločanje o ravnanju. Posledica le tega je, da se ekosistemi po celotnem svetu uničujejo do meje, ki bo počasi postala nevzdržna; s tem pa bodo izgubljene mnoge zaloge ekosistemskih storitev. Prenehanje degradacije ekosistemov zahteva »velike spremembe v politiki, institucijah, praksi, ki pa trenutno niso na tej poti« (MA, 2005).

Eden glavnih izzivov pri podajanju učinkovite politike vrednotenja, izhaja iz kompleksnosti vključenih multidimenzionalnih okoljskih vplivov na sprejemanje odločitev (Schägner et al. 2013).

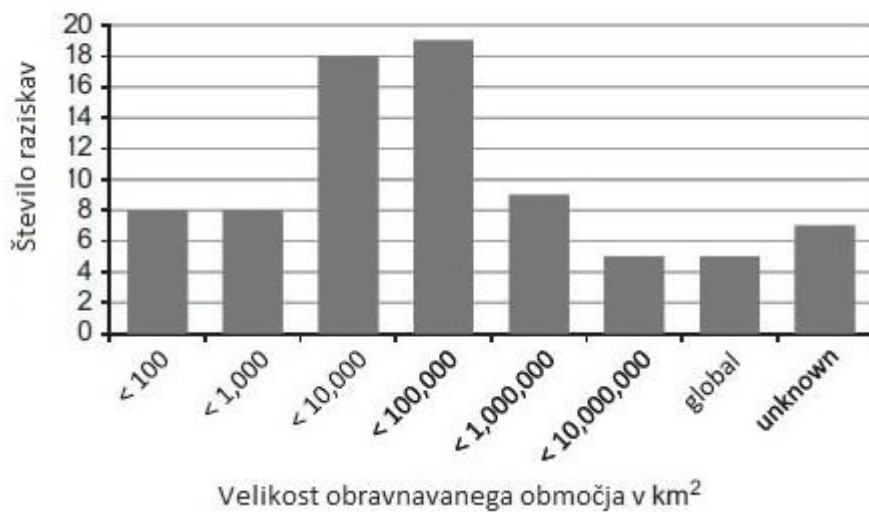
Odločanje običajno sloni na obravnavi informacij, ki so široko razumljene in v tem okviru poenotene. Ekološki zunanji vplivi so v procesu odločanja pogosto nepomembni, zaradi nezanesljive ocenitve vplivov, težav pri vrednotenju in interpretacije rezultatov na spremembe socialnega dobrega počutja kot ključnega kazalca uspešnosti ekosistemskih storitev. Denarno (monetarno) vrednotenje je metoda, ki lahko »premaga« takšne težave. Omogoča združevanje stroškov in koristi več perspektiv v eno samo (Analysis et al. 2006). Vseeno je potrebno poudariti, da denarno vrednotenje in dotikajoč se okvir le tega, ni nujno najboljše in je predmet mnogih debat in kritik.

Določitev točne vrednosti ekosistemskih storitev seveda ni enostavna, tudi zaradi heterogenosti biofizičnih in socialno ekonomskih pogojev. Prostorska perspektiva in z njo povezana variacija vrednosti ekosistemskih storitev je relativno nova in še ni bila popolnoma raziskana. Res pa je, da z razvojem GIS tehnologije raziskave na tem področju dobivajo večjo težo in so vedno bolj pogoste.

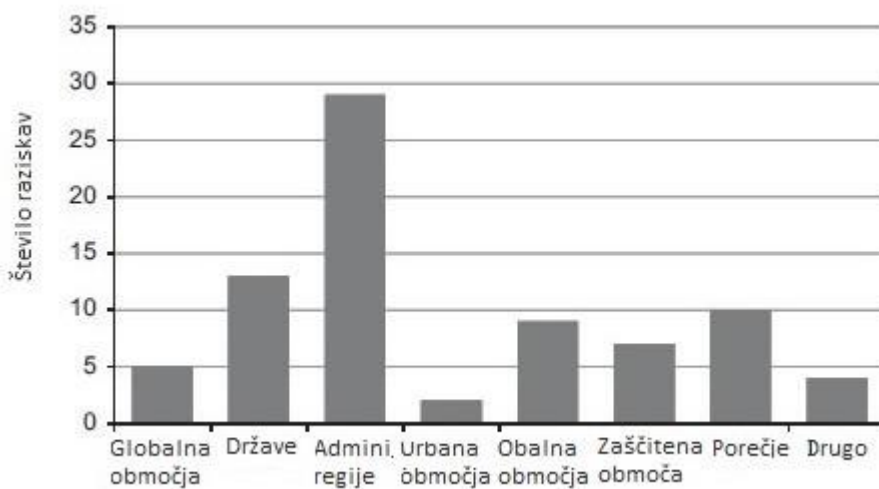


Slika 3: Prostorska razporeditev primerov študijskih območij. Vir: Mapping ecosystem services value: Current practice and future prospects (2013, str. 35)

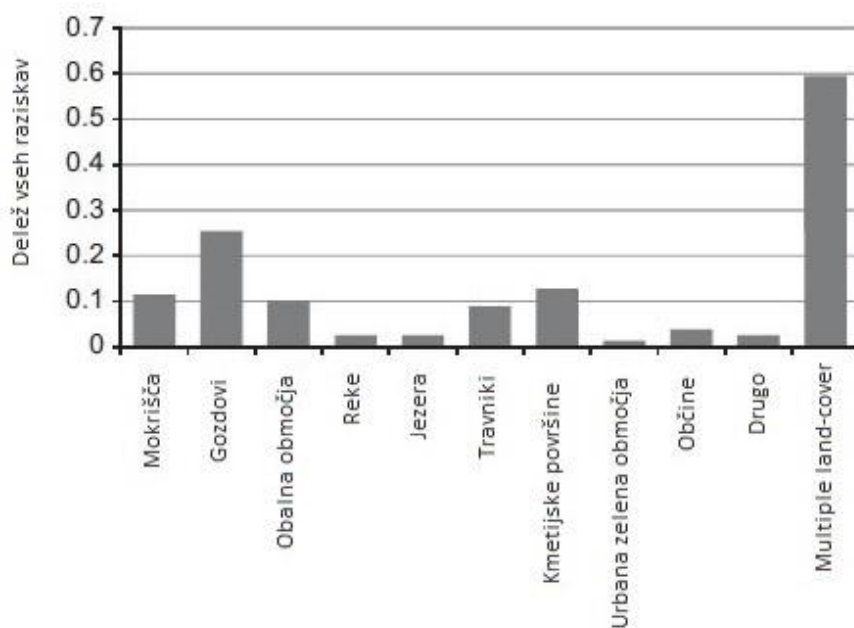
Iz vira je razvidno, da se daleč največ raziskav na področju vrednotenja ekosistemskih storitev opravi in financira v Veliki Britaniji. Sledijo ji ZDA in Kitajska. V splošnem se izvajanje analize ekosistemskih storitev izvaja pretežno v bogatejših, industrijsko razvitih državah.



Slika 4: Velikost obravnavanih območij v raziskavah. Vir: Mapping ecosystem services values: Current practice and future prospects (2013, str.36)



Slika 5: Tip preučevanih območij. Vir: Mapping ecosystem services values: Current practice and future prospects (2013, str. 36)



Slika 6: Vrsta ocenjenega ekosistema. Vir: Mapping ecosystem services values: Current practice and future prospects (2013, str. 36)

Iz zgornjih grafov je razvidno na kako velikih in na katerih območjih so se izvajale raziskave vrednotenja ekosistemskih storitev. Opazen je trend, kjer je večina raziskav omejenih na območja velika med 10.000 km² in 100.000 km². Poleg tega je do sedaj na voljo malo število potrjenih raziskav s področij voda in vodnega upravljanja. Tu je priložnost za nadaljni razvoj te stroke in za nova znanstvena raziskovanja.

3.2 Metode za vrednotenje vrednosti ekosistemskih storitev

Vrednotenje ekosistemskih storitev vključuje dve dimenziji: (1) biofizična ocena zalog ekosistemskih storitev in (2) socialno ekonomska ocena vrednosti na enoto ekosistemske storitve. (Schägner et al. 2013)

Če so vrednosti ekosistemskih storitev ovrednotene, je variacija vrednosti ekosistemskih storitev po celotnem območju odmerjena z vrednotenjem prostorskih spremenljivk zalog ekosistemskih storitev (z vrednotenjem prostorskih spremenljivk vrednosti na enoto ekosistemskih storitev), ali pa s kombinacijo obeh dimenzij.

3.2.1 Načrtovanje zalog ekosistemskih storitev

Metode za načrtovanje zalog ekosistemskih storitev razdelimo v 5 kategorij (Schägner et al. 2013):

- (1) enodimenzionalne nadomestne vrednosti (*ang. proxies*),
- (2) nepotrjeni modeli: ekološke produkcijske funkcije, ki slonijo na najbolj verjetnih kombinacijah spremenljivk, ki so opredeljene s strani strokovnjaka, oz. raziskovalca in njegovih domnev,
- (3) potrjeni modeli: ekološke produkcijske funkcije, ki so umerjene na podlagi primarnih in sekundarnih podatkov o zalogah ekosistemskih storitev,
- (4) reprezentativni podatki preučevanega območja: podatki o zalogah ekosistemskih storitev, ki so zbrani za točno določeno preučevano območje,
- (5) implicitno modeliranje zalog ekosistemskih storitev s funkcijsko denarno vrednostjo.

(1) Najpogosteje načrtovanje ekosistemskih storitev slonijo na lahko dostopnih nadomestnih (*ang. proxy*) vrednostih. Uporabljajo biofizično spremenljivko za načrtovanje razlik zalog ekosistemskih storitev po območjih (globina vode, naklonski kot, idr.).

(2) Pri pomanjkanju primarnih podatkov o zalogah ekosistemskih storitev si raziskovalci pri modeliranju pomagajo z nepotrjenimi modeli zalog ekosistemskih storitev. Zaenkrat še ni preizkušena veljavnost takih modelov.

(4) Omejitve te metode so zelo majhno preučevano območje.

(5) S to metodo je izvedenih zelo majhno število raziskav.

(Schägner et al. 2013)

3.2.2 Načrtovanje vrednosti ekosistemskih storitev

Načrtovanje vrednosti ekosistemskih storitev zahteva, da so denarne vrednosti dodeljene določbam načrtovanih ekosistemskih storitev. To je lahko strojeno s pomočjo vodenja nove primarne ocenjevalne raziskave (za obravnavano območje) ali pa s transformacijo vrednosti obstoječih raziskav ostalih podobnih preučevanih območij. Primarne ocenjevalne raziskave vključujejo ocenjevanje denarne vrednosti zalog ekosistemskih storitev preučevanega območja- skozi apliciranje ene ali več tržnih oz. ne tržnih ocenjevalnih metod.

Da bi v načrtovanje zavzeli tudi variacije vrednosti ekosistemskih storitev, so ocenjene vrednosti dobljene s pomočjo naslednjih metod (Schägner et al. 2013):

- (1) vrednosti na enoto,
- (2) prilagojene vrednosti na enoto,
- (3) vrednostne funkcije,
- (4) meta-analitične vrednosti prenosov.

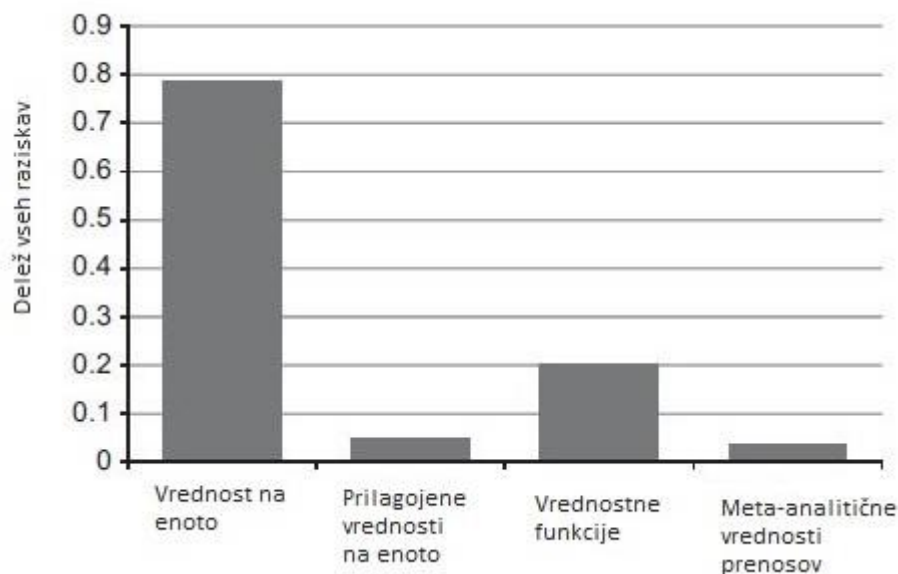
(1) Pri tem pristopu je konstantna vrednost na enoto ekosistemske storitve uporabljena v obravnavanem območju.

(2) Ta metoda prilagodi vrednosti na enoto ekosistemskih storitev na preučevanem območju s pomočjo enostavnih spremenljivk, zato da so zajete tudi prostorske spremenljivke, ki odločajo o končni vrednosti. Tipične takšne spremenljivke so gostota prebivalstva, dohodkovni razred prebivalstva, indeks cen življenjskih potrebščin.

(3) Vrednostne funkcije so uporabljene za načrtovanje vrednosti na obravnavanem območju in slonijo na funkcijah, ki vsebujejo več prostorskih spremenljivk.

(4) Meta-analitične vrednosti prenesejo vrednosti na celotno obravnavano območje z upoštevanjem specifičnih lastnosti v vrednostni funkciji.

(Schägner et al. 2013)



Slika 7: Delež uporabljenih metod za ocenjevanje vrednosti ekosistemskih storitev. Vir: Mapping ecosystem services values: Current practice and future prospects (2013, str. 38)

Pri (monetarnem) vrednotenju ekosistemskih storitev daleč pred vsemi prednjači pristop, kjer se oceni vrednosti storitev na enoto obravnavanega območja. Razlog za to je verjetno predvsem enostavnost predlagane metode, poleg tega pa je mnogokrat v preučevanih območjih zaradi spremenljivih dinamičnih lastnosti težko uporabiti kakšno izmed drugih metod, pristopov.

3.3 Natančnost načrtovanja vrednosti ekosistemskih storitev

Zelo pomembna lastnost pri načrtovanju vrednosti ekosistemskih storitev je njena natančnost same ocenitve. Vrednosti ekosistemskih storitev so lahko v veliko primerih opora na katero se sklicujejo tisti, ki odločajo o določenih ukrepih; torej potrebujejo tudi čim bolj natančne podatke o tem kako zanesljive so ocenjene vrednosti.

Snovalci članka *Mapping ecosystem services values: Current practice and future prospects* so pri pregledu literature ugotovili, da približno tretjina raziskav na temo ocenjevanja vrednosti ne naslovi vprašanja natančnosti njihovih dobljenih rezultatov. Iz tega zornega kota lahko obravnavamo navedene raziskave kot močno vprašljive, saj natančnost rezultata ni opredeljena.

Ker je število raziskav, ki se ukvarjajo tudi z natančnostjo dobljenih rezultatov zelo omejeno, je težko napovedati katera metoda bi prinesla najbolj natančne rezultate.

Napake, ki se pojavljajo pri načrtovanju vrednosti ekosistemskih storitev lahko izhajajo iz različnih razlogov nenatančnega načrtovanja zalog in njihovih vrednosti. Te nenatančnosti lahko razdelimo v štiri skupine (Wiley Online Library 2016):

- (1) napake pri primarni ocenitvi zalog in vrednosti ekosistemskih storitev,
- (2) enotnost, generalizacija ali napake interpolacijske narave,
- (3) napake pri vzorčenju ali napake iz predhodnih objav,
- (4) regionalizacija ali ekstrapolacija napak.

(1) napake, ki se pojavljajo pri primarnem zbiranju podatkov so lahko različne pri različnih metodah. Rezultati so lahko statistično različni za različne tehnike zbiranja primarnih podatkov.

(2) napake, ki izhajajo iz enotnosti, generalizacije ali interpolacije se pojavijo, ker se zaloge in njihove vrednosti upoštevata kot konstantne na celotnem heterogenem območju ekosistema. Zaloge in vrednosti ekosistemskih storitev pa na območju varirajo in se med seboj razlikujejo.

(3) napake izhajajo iz dejstva, da primarni vhodni podatki niso nujno reprezentativni za obravnavano območje.

(4) napake se pojavijo, ko se vrednosti ekosistemskih storitev prenesejo med različna obravnavana območja- ta pa imajo med seboj različne zaloge . Omejeno število podatkov vodi do tega, da se pogosto za raziskave uporablja podatke iz drugih obravnavanih območij

(Wiley Online Library 2016)

Pri načrtovanju vrednosti ekosistemskih storitev še vedno ostaja veliko izzivov, ki jih je v prihodnje treba nasloviti in razjasniti. Verjetno največji izziv pri vsem tem je najti način, da bo načrtovanje vrednosti bolj natančno in bolj celovito, in vse to skupaj okviriti, da bo odločanje o ukrepih mnogo lažje. Tudi vloga biodiverzitete in odpornosti ekosistemov še ni dovolj razumljena in pojasnjena in še ni bila dovolj upoštevana pri načrtovanju vrednosti.

Okvirov pri razvijanju visoko učinkovitega načina ocenjevanja ekosistemskih storitev je veliko in so si tudi različni. Vrednosti izvirajo iz prostorske interakcije narave, človeka, socialnega in grajenega kapitala. Zajeti vse te interakcije je osnovni izziv načrtovanja vrednosti ekosistemskih storitev.

Z razvojem napredne GIS tehnologije so prostorski problemi in okoljsko vrednotenje pridobili večjo pozornost, vrednosti pa bolj široko razpoznane. Število raziskav, ki obravnavajo vrednosti ekosistemskih storitev in kako so si te med seboj različne na različnih območjih, je v zadnjih letih močno naraslo.

Raziskave na tem področju so si med seboj zelo različne, po prostorskem obsegu, namenu in ocenah. Obstajajo velike razlike pri metodah, ki določajo kako vrednosti in zaloge med seboj varirajo v različnih območjih. Prostorske spremenljivke pri vrednotenju se lahko upoštevajo s prostorskimi spremenljivkami zalog, vrednostmi na enoto ali pa s kombinacijo obeh. Vseeno pa še ni določeno, katera metoda je najbolj uporabna za določen namen.

Tudi natančnost ocenjevanja še vedno ostaja izziv; vendarle pa je na ta problem opozorjeno v mnogih literaturah na to temo.

Načrtovanje vrednosti ekosistemskih storitev je močno interdisciplinarna tema in zahteva sodelovanje ekologov in ekonomistov, saj ena stran naslavlja prostorsko biofizične, druga pa socialno ekonomske dimenzije vrednotenja- potrebna pa je hkratna obravnava obeh.

4 Ekosistemske storitve vezane na upravljanje z vodami

Čista voda je neprecenljiv vir, njena uporabnost pa se ne odraža le v sami uporabi za pitje, rekreaciji, namakanju, temveč v še številnih drugih dejavnostih. Ekosistemi, kot na primer močvirja, jezera, reke neposredno vplivajo na oskrbo z vodo. Poleg tega pa omenjeni ekosistemi lahko v času močnega dežja zadržujejo in s tem prispevajo k večji poplavni varnosti mest, kmetij in industrijskih objektov. Če gremo še dlje- ko se voda giblje skozi te ekosisteme, se polutanti, kot so na primer težko železo, nitrati, pesticidi, delno, lahko pa tudi povsem absorbirajo in filtrirajo. S tem ko pokažemo vrednost ekosistemov in storitev, ki jih ti ekosistemi ponujajo se globlje v zavest vcepi njihova pomembnost.

Ekosistemske storitve se spreminjajo od mesta kjer so proizvedene, do mesta kjer so uporabljene (Constanza 2008). Predvsem pa je to vidno, in se odraža, v ekosistemskih storitvah povezanih z vodo. Kompleksnost sledenja prostorskih in drugih razlik med zalogo in povpraševanjem ekosistemskih storitev še vedno ostaja izziv pri razvijanju vrednotenja ekosistemskih storitev.

Voda je tako oskrbovalna storitev, saj so ekosistemi vir vode porabljene s strani ljudi, kot tudi podporna storitev, saj je voda nujno potrebna za življenje na Zemlji in tako podpira vse ostale ekosistemske procese. Gozdovi in gorati ekosistemi so povezani z velikimi količinami sveže vode. Ti sistemi zagotavljajo obnovljive zaloge vode za vsaj 4 milijarde ljudi, oz. dve tretjini svetovnega prebivalstva (Arico et al. n.d.).

Nekaj primerov ekosistemskih storitev v navezi z vodami (De Groot et al. 2002):

(1) urejanje voda: vloga tal, zemljine pri urejanju odtokov vodotoka → dreniranje in naravno namakanje+ medij za transport

(2) vodne zaloge: filtracija, zadrževanje in shranjevanje čiste vode → voda za pitje, namakanje in industrijsko rabo

(De Groot et al. 2002)

(1) Urejanje voda:

Zagotavlja vplive na naravne sisteme, na regulacijo hidroloških tokov na Zemljini površini. Vzdrževanje »normalnih« pogojev v povodju.

Storitve: vzdrževanje naravnega namakanja in dreniranja, regulacija tokov v rečnem kanalu, medij za transport (rečni promet).

(2) Vodne zaloge:

Ta funkcija se nanaša na filtracijo, zadrževanje in shranjevanje, predvsem v vodotokih, jezerih in vodonosnikih. Filtracijska funkcija je zagotovljena predvsem zaradi vegetacijskega »ščita«. Zadrževanje vode je odvisno predvsem od topografije podzemnih karakteristik obravnavanega ekosistema. Funkcija vodnih zalog je prav tako odvisna od vloge ekosistema v hidrološkem krogu. Ekosistemske storitve v povezavi z zalogami vode se nanašajo predvsem na konzumacijo vode s strani gospodinjstev, kmetijstva in industrije.

Primeri obravnavanih ekosistemskih storitev v svetu (Arico et al. n.d.):

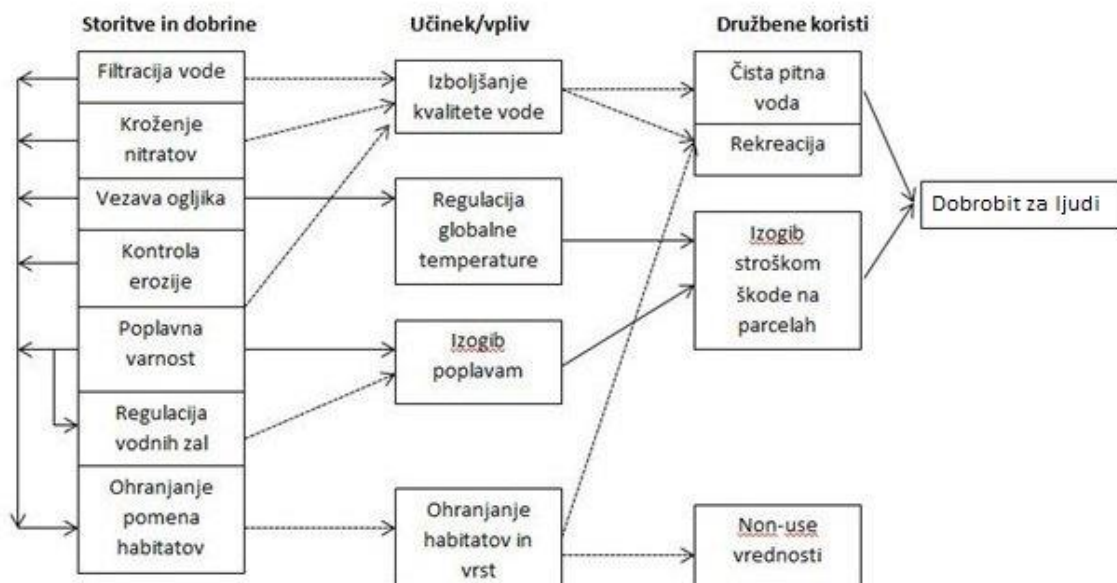
- v New York-u je kvaliteta pitne vode padla močno pod dovoljeno mejo, ki jo predpisuje U.S. Environmental Protection Agency. Oblasti so se odločile za obnovitev onesnaženih povodji v območju, ki je zagotavljal ekosistemsko storitev čiste vode. Izvedeno je bilo zmanjšanje odpadkov in pesticidov v vodnem omrežju, absorpcija in filtracija kemikalij ter številni drugi ukrepi, ki so prinesli veliko izboljšanje kvalitete vode, tako da je le ta ustrezala standardom določenim s strani vlade. Stroški ukrepov so bili ocenjeni med 1-1,5 mld. USD (Arico et al. n.d.)

- v povodju reke Yangtze (Kitajska) so s pomočjo prostorskih modelov rečnega toka skozi različne gozdne habitate določili potencialne prispevke za hidroenergijo v regiji. Kvalificirali so relativne vrednosti ekoloških parametrov (vegetacija, prst, naklon reliefa) in tako ocenili letne ekonomske koristi, ki bi jih imeli z ohranitvijo gozdov. Ocena je pokazala, da bi koristi ohranitve imele 2,2-krat večjo vrednost. (Arico et al. n.d.)

- čiščenje vode: zelo pomembna storitev, predvsem v Evropi, saj je pritisk na vodo velik, zaradi relativno goste poselitve. Vegetacija in organizmi v tleh imajo velik vpliv na gibanje vode. Vegetacija igra veliko vlogo pri poplavni varnosti, vodnih tokovih in kvaliteti vode. Vegetacija v zgornjem toku vodotokov lahko vpliva na količino, kvaliteto in variabilnost vodnih zalog. Mikroorganizmi v tleh pomembno vplivajo na čiščenje voda, nevretenčarji v tleh vplivajo na sestavo prsti, ki zmanjšuje površinski odtok. Gozdovi, mokrišča in zaščitena območja, ki so namensko upravljana, pogosto nudijo čisto vodo po mnogo nižji ceni kot kakšne čistilne naprave (Arico et al. n.d.).

- obnova šotič za izboljšanje lokalne pitne vode: Šotiča kot ekosistemi nudijo različne storitve, kot so habitati za različne biodiverzitate, skladiščenje ogljika, regulacijske storitve pri zalogah in čiščenju vode. Ker deluje kot naravni filter so potrebni manjši izdatki za vzdrževanje primerne kvalitete vode. V severo-zahodnem delu Anglije so na podlagi raziskav ugotovili, da nižinska šotiča v zadnjem obdobju predstavljajo le še 10% prvotnega števila šotič na tem območju. Degradacija habitata je posledica predvsem intenzivne izrabe

zemljišč za potrebe kmetijstva v kombinaciji s privatiziranimi pravicami za rezanje šote. United Utilities, privatno vodno podjetje in Royal Society for the Protection of Birds so izvedli projekt obnovitve šotišč, degradacija katerih je bila posledica intenzivnega kmetijstva. Projekt je demonstriral pozitivne koristi obnovitve, navezujoč se predvsem na barvo in kvaliteto vode, manjše dolgoročne stroške pitne vode, zmanjšanje poplavne orgoženosti, povečanje vodne in zemeljske biodiverzitete. Ocenjujejo, da naj bi obnovitev šotišč zagotavljala med £1,2 in £2,6 milijona letnih koristi. Ta študija torej nakazuje, da imajo lahko tudi privatna podjetja koristi od investiranja v naravno okolje (Arico et al. n.d.).



Slika 8: Shema storitev in z njimi povezanimi koristmi, ki jih zagotavljajo vodna telesa. Povzete so le nekatere storitve za določeno vodno telo. Povzeto po An introductory guide to valuing ecosystem services (2007, str. 26).

Vrednotenje ekonomskih koristi je mogoče preko mehanizma vrednotenja družbenih in individualnih koristi, ki so lahko neposredne ali posredne. Zaradi odsotnosti trgov na tem področju pa jih je lahko včasih tudi izredno težko določiti. Na primer psihološka škoda v primeru poplavnih škod ali onesnaženj.

Splošno je dobrobit (well-being) načeloma izredno težko ovrednotiti in zato se ga zaenkrat lotevamo še močno parcialno.

4.1 Predstavitev raziskave vrednotenja ekosistemskih storitev v navezi z vodami

Da se oceni kvantiteta in kvaliteta tega pomembnega vira (vode), se izvaja številne raziskave. Večji del raziskav vezanih na ekosistemske storitve je do sedaj bilo opravljenih v ZDA ter Veliki Britaniji. Raziskave zajemajo mnoge aspekte, prav tako pa je se uporablja številne metode vrednotenja.

Ena izmed takšnih analiz je bila opravljena na Univerzi v Colordu, ZDA:

V analizi je bilo opisanih 5 ekosistemskih storitev, ki bi bile povrnjene na rečnem odseku (reka Platte, ZDA, Nebraska). Te storitve so bile opredeljene kot redčenje odpadne vode, naravno čiščenje vode, kontrola erozije, habitat rib in ostalih živali, ter rekreacija (Loomis et al. 2000).

Tekom raziskave, ki je temeljila na intervjujih gospodinjestev (metoda pogojnega vrednotenja – *contingent valuation method*), je bilo ugotovljeno, da bi gospodinjstva bila pripravljena v povprečju plačevati od 21 USD mesečno ali 252 USD letno dodatnih stroškov za vodo, v »zameno« za izboljšanje zgoraj navedenih ekosistemskih storitev.

Reke lahko zagotavljajo številne storitve ljudem, vključujoči vodne zaloge za občinsko, industrijsko in kmetijsko rabo, ribji habitat in rekreacijo.

Obravnavana reka, South Platte River, je bila močno spremenjena s preusmeritvami, z spremenjeno zemljiško rabo in onesnaženjem; do točke kjer je rečni ekosistem resno ogrožen. Danes je reka regulirana s približno 500 namakalnimi jarki.

Zaradi pomanjkanja obvodne vegetacije (posledica filtriranja namakalnih povratnih tokov) je reka med najbolj onesnaženimi z amonijakom in nitrati, ter druga med največjimi 20 rekami v ZDA po onesnaženosti z fosforjem (Strange et al., 1999).

Posledica vseh sprememb v tokovnem režimu, habitatu, kvaliteti vode je tudi ogroženost 6 preostalih avtohtonih ribjih vrst. Prav tako so se začele zaraščati tujerodna drevesa, kar pa ima posledico v gnezdenju ptic- pričakuje se zmanjšanje populacije ptic na tem območju; za tretjino.

Zato se moramo vprašati kakšna je ekonomska vrednost teh ekosistemskih storitev.

Ekosistemske storitve ljudem ponujajo številne prednosti. Redčenje odpadne vode, kontrola erozije, efekti na čiščenje vode zaradi obvide vegetacije, vse to vpliva na izboljšano kvaliteto vode.

Povečana kvaliteta vode pa zmanjša stroške oskrbe vode v mestih dolvodno, izboljša estetiko vode za obiskovalce, vpliva na izboljšanje ribje populacije in drugih živalskih vrst, ki jih ljudje želijo opazovati in videti. Ker imajo vse te stvari prednosti pri ljudeh; in ker so redke; pomeni da imajo te storitve tudi ekonomsko vrednost. Te ekosistemске storitve imajo oznako kot »javno dobro«. Vrednost teh storitev je lahko opredeljena kot **volja posameznika, da za te storitve plača**, oz. the individual's net willingness to pay (WTP).

Obstaja več možnosti ocenjevanja koristi izboljšanja kvalitete vode oz. obnovitve vodotokov.

V urbanem območju lahko uporabimo t.i. *hedonsko zemljiško metodo*. Metoda izloči razliko med vrednostjo zemljišča, ki jo je gospodinjstvo moralo plačati za lokacijo ob izboljšani kvaliteti vodotoka in degradiranim vodotokom.

V primeru, ko se obnovitev vodotoka in kvaliteta vode odražata v rekreacijskih in habitatskih storitvah ogroženih rib, lahko to ocenimo z »*obstoječo in*« *zapuščinsko vrednostjo*«, torej pride tu v upoštevanje metoda zapuščinske vrednosti:

Obstoječa vrednost- koliko je posameznik pripravljen plačati, da bi se določena domorodna vrsta ribe ohranila v svojem naravnem habitatu.

Zapuščinska vrednost- koliko je posameznik pripravljen plačati, da bi se domorodne vrste rib v naravnem habitatu ohranile še za prihodnje generacije.

Pogosto sta ti dve vrednosti označeni za neuporabne oz. pasivne. Obe vrednosti sta običajno na prebivalca zelo majhni, koristi obeh pa »uživajo« milijoni prebivalcev.

V uporabi so tudi naslednje metode merjenja te pasivne vrednosti ekosistemskih storitev: *metoda izbranega poskusa* (ang. choice experiments) in *metoda pogojnega vrednotenja* (ang. the contingent valuation method- CVM).

CVM uporablja vprašalnik, ki ustvari hipotetični trg, ki omogoča da izprašani poda svoj WTP (glej zgoraj). Prvi del raziskave izraža opis obstoječega stanja, kot tudi predlagano stanje (če bi izprašani za to stanje plačal). Potem se izprašanemu predlaga na kakšen način bi plačal predlagane izboljšave; preko davkov, večjega računa za vodo ali katerega drugega mehanizma. Nazadnje izprašani pove ali bi plačal določeno vsoto za vse te izboljšave.

Sporni pri teh metodah sta zanesljivost in veljavnost odgovorov (bi posameznik zares plačal toliko kot je navedel v intervjuju?)

CVM metoda je bila predlagana s strani zveznih agencij za izvajanje cost&benefit analiz (US water resources Council). Bila je tudi potrjena s strani Zveznega sodišča in predlagana kot dovolj zanesljiva, da zagotavlja pomembnejše kazalce koristi.

CVM metoda zahteva natančen opis vira, ki je ovrednoten. To izhaja že iz samega imena metode, saj določi vrednosti, ki so pogojene z opisom metode plačevanja. Zato je bil tudi velik delež časa namenjen jasni razložitvi obstoječega in predlaganega stanja ekosistemske storitve.

V prvem letu raziskave so trije ekologi in dva ekonomista definirali katere ekosistemske storitve so zagotovljene na odseku vodotoka (South Platte River), ter kako bi to lahko predstavili z besedami in številkami. Nabor vseh potrebnih podatkov je zahteval sodelovanje US Geological Survey in US Fish and Wildlife Service. Najprej so definirali ekosistemske storitve, ki bi lahko bile zagotovljene na vodotoku: redčenje odpadne vode, naravno čiščenje vode, kontrola erozije, ribji in ostali živalski habitat, ter rekreacija.

Ko so bile ključne ekosistemske storitve določene, so določili upravljalne posege, ki bi zvišale nivo ekosistemskih storitev. Pod to je spadalo: 10 milj širok pas za ohranitev služnosti (vzdolž 45 milj reke South Platte river), obnova domorodne vegetacije ob reki in izločitev obdelovalnih zemljišč ter zemljišč za pašo govedi (v obliki varovanih pasov), preusmeritev vode za namene kmetijstva je bila znižana iz obstoječih 75% na 50% vsega rečnega toka.

Interdisciplinarna ekipa je ustvarila načrte in opise, ki so predstavili koncept povečanja ekosistemskih storitev. Te je predložila izprašanim, sodelujočim v analizi.

Potem so razložili kako bi ekosistemske storitve bile lahko povrnjene:

- obnavljanje vegetacije z varovalnimi pasovi poveča ekosistemske storitev- kontrola erozije, kvaliteta vode, ribji in ostali rečni habitat, in nekatere rekreacijske možnosti,
- manjše izčrpavanje reke - odkup vodnih pravic od kmetijskih uporabnikov, plačevanje kmetov za gojenje kultur, ki ne rabijo toliko vode, preusmeritev zemljišč za pašo stran od reke,
- spremembe v upravljanju z vodami: vlada bi od kmetov odkupila služnost na ogroženih območjih (za obdobje 10 let); privatni lastniki še vedno zadržijo lastnino.

Statistični model WTP

Na podlagi pridobljenih odgovorov je bil snovan statistični model, na podlagi katerega so avtorji dobili končni znesek povečane pripravljenosti za plačilo (WTP); ta je bil podan tudi z intervalom verjetnosti.

Posameznik se je lahko odločil za možnost »yes« ali »no«, ki je vključevala določen dolarski znesek; verjetnost je določena s pomočjo modela- logit model (Hanemann, 1984).

Osnovna zveza:

$$\text{Verjetnost (Yes)} = 1 - \{1 + \exp[B_0 - B_1(\$X)]\}^{-1} \quad (4.1)$$

kjer so B koeficienti, ki jih je potrebno oceniti z *logit ali probit statističnimi tehnikami*, X USD je količina denarja, ki je bila navedena, da ga gospodinjstvo plača. Koeficienti vsebujejo ponujene zneske, ki naj bi jih posameznik vplačal. Poleg tega lahko koeficienti vključujejo demografske podatke vprašanih; starost, izobrazba, članstvo v okoljevarstvenih organizacijah...

Po Hanemann (1989) formula zagotavlja izračun WTP, ko je WTP večji oz. enak 0 (kar je logično, da mora biti, če želimo doseči izboljšavo):

$$\text{Mean WTP} = (1/B_1) * \ln(1 + e^{B_0}) \quad (4.2)$$

Kjer je B_1 koeficient ocenjen na podlagi ponujenega zneska, B_0 je ocenjena konstanta ali pa konstanta izračunana kot: ocenjena konstanta + produkt druge neodvisne spremenljivke z ustreznimi sredstvi.

Responses at each bid amount

Bid	\$1	\$2	\$3	\$5	\$8	\$10	\$12	\$20	\$30	\$40	\$50	\$100
Yes	11	9	8	9	5	3	5	4	0	2	3	1
No	0	0	2	1	5	5	3	4	8	4	3	0
%Yes	100	100	80	90	50	38	63	50	0	33	50	0

Slika 9: Slika prikazuje tabelo iz raziskave, kjer je razvidno število in procent tistih, ki so odgovorili z "yes" skupaj s ponujenim zneskom. Vir: Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin: results from a contingent valuation survey (1999, str. 112)

Ker se je izkazalo, da so demografske spremenljivke: prihodek, izobrazba, starost vseskozi nepomembne, so bile izključene iz končnega modela.

Končni statistični model:

$$[\log(\text{yes})/(1-\text{yes})] = B_0 - B_1(\text{ponujen znesek}) - B_2(\text{neomejenost vode}) + B_3(\text{nakupi vlade}) + B_4(\text{okoljevarstvenik}) - B_5(\text{povprečen znesek računa vode}) + B_6(\text{mesto}) \quad (4.3)$$

Kjer je »yes« odvisna spremenljivka in evidentira, če je oseba bila pripravljena plačati ponujeni znesek.

Statistični model (Loomis et al. 2000):

Logit regresijski model verjetnosti povečanega plačila računa za vodo

Spremenljivka	Koeficient	T-statistic	Aritmetična sredina
Konstanta	2.483	1.48	1
Ponujen znesek (USD)	-0.144	-4.32	14.79
Neomejenost vode	-1.485	-2.01	0.452
Vladni nakupi	1.846	2.46	0.78
Okoljevarstveniki	3.383	2.868	0.189
Povprečen znesek računa vode	-0.063	-2.05	35.80
Mesto	1.803	2.55	0.747
McFadden R ²	0.45		

Slika 10: Končni statistični model predstavljene raziskave. Vir: Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin: results from a contingent valuation survey (1999, str. 113)

Ponujeni znesek: - večji kot je bil ponujeni znesek, manjša je bila možnost, da bi izprašani glasovali za obnovitev predlaganih ekosistemskih storitev

Neomejenost vode: - pravice, da bi kmetje porabili vse svoje vodne pravice (tudi, če popolnoma izčrpajo vodotok) -> negativni koeficient kaže, da bi izprašani potem manj verjetno plačal za obnovitev ekosistemskih storitev

Nakupi vlade: - izprašani spodbujajo vladne nakupe zemljišča, in je večja verjetnost, da bi glasovali za večji račun za vodne storitve

Okoljevarstvenik: - izprašani, ki so se opredelili za pripadnika okoljevarstvenih skupin; večja je verjetnost, da so pripravljene plačati višji račun za vodne storitve

Povprečen znesek računa vode: - večji kot je bil znesek računa za vodo, večja je verjetnost da so glasovali proti predlaganim ukrepom

Mesto: - prebivalci urbanih in suburbanih območij so bili bolj naklonjeni ukrepom, kot prebivalci ruralnim in kmetijskih območij

Rezultati

Povprečna mesečna vrednost WTP na gospodinjstvo je bila 21 USD mesečno, z 95% intervalom zaupanja med 20.50 USD - 21.65 USD ; za povečanje ekosistemskih storitev.

Primerjava koristi in stroškov obnove ekosistemskih storitev

Letni WTP lahko primerjamo s stroški za ohranitev služnosti vodotoka in »vodno najemnino«, ki je potrebna, da se izvršijo ukrepi v preučevanem območju. The US Department of Agriculture's conservation reserve program plačuje kmetom, da ti na svoji zemlji ne izvajajo nikakršnih dejavnosti, storitev, pridelave (zato, da se zmanjša erozija in izboljša kvaliteta vode). V SV Coloradu kmetje dobivajo okoli 41 USD na 0.405 hektarja zemlje. Če upoštevamo, da je bilo obravnavano območje veliko okoli 121.500 hektarjev, bi bilo za ohranitev ekosistemskih storitev potrebnih okoli 12.3 mio USD (Loomis et al. 2000).

4.2 Komentar predstavljene raziskave in uporabljene metode

Predstavljena raziskava in ekonomska metoda vrednotenja v njej velja za eno izmed bolj reprezentativnih, ko je govora o ekosistemskih storitvah direktno v navezi z vodami. V samo raziskavo je bilo vključenih veliko število strokovnjakov, kar narava preučevanega problema tudi narekuje; s tem se v preučevanje problematike vključi znanstvenike z različnih področij, to pa dodatno doprinese k večji zanesljivosti in pravilnosti dobljenih rezultatov. Še dodatno težo rezultatom daje dejstvo, da so le ti predstavljeni z intervalom verjetnosti.

Znotraj raziskave se lepo povezujejo inženirska oz. naravoslovna vedenja, dognanja, ki se jih skuša povezati z ekonomsko teorijo. Ne glede na to, da se tudi v ekonomiji uporablja mnoge matematične modele (naravoslovje) za analizo in napoved določenih procesov, pa je mnogokrat težko »zgraditi most« in povezati postulate, ki jih narekuje ekonomija z zakoni, ki jih preučujejo naravoslovne znanosti.

Kljub dobro zastavljeni metodi vrednotenja in dolgotrajni, natančni raziskavi, pa je vendarle potrebno opozoriti na nekatere morebitne pomanjkljivosti oz. nedorečenosti.

Kljub veliki bazi statistično obdelanih podatkov, ne moremo mimo dejstva, da so dobljeni podatki lahko sporni in nezanesljivi. V mislih imam predvsem zanesljivost podatkov/odgovorov izprašancev o višini zneska, ki bi ga bili pripravljene plačati za ohranitev določenih vodnih storitev. Tu ne moremo mimo dejstva, da bi se ponujeni znesek v realnosti in ob dejanski izpeljavi projekta lahko mnogo razlikoval od zneska navedenega v intervjuju. Postavi se vprašanje ali bi posameznik zares plačal toliko kot je navedel v intervjuju oziroma subjektivna pogojenost izjav.

Predstavljena raziskava ponuja tudi možnost vladnega odkupovanja kmetijskih zemljišč za njihovo ohranitev, subvencioniranje kmetov za ukvarjanje z dejavnostmi, ki manj škodijo določenim ekosistemskim storitvam. Na tem mestu je potrebno opozoriti, da dajatve v obliki subvencij zmanjšujejo BDP države (izračun BDP-ja sestavljajo zasebna potrošnja, državna potrošnja, bruto investicije, neto izvoz), ki ima tako potem manj sredstev za ostale prav tako pomembne sektorje, nižji BDP pa ima v grobem za posledico tudi dražje zadolževanje države na mednarodnih denarnih trgih.

5 Okvir ekosistemskih storitev in ohranitev naravnega kapitala

Kljub temu, da je pojem in koncept ekosistemskih storitev v zadnjem obdobju dobil večjo pozornost tudi v akademski literaturi in raziskavah, se še ni pojavil delujoč sistem za boljše ohranitev biodiverzitete in okoljskih sprememb. »Okvir ekosistemskih storitev (Ecosystem services framework – ESF) skuša poudariti vlogo zdravih ekosistemov, ki tako vplivajo na dobro počutje, ekonomski razvoj, zmanjšanje revščine po celem svetu (Turner & Daily 2008).

Učinkovito in uspešno upravljanje z ekosistemi lahko ohrani pomembne ekosistemske storitve, npr. stabilizacija podnebja, zaloge pitne vode, dostopnost hrane.

Potrebno pa je poudariti, da so koristi, ki jih proizvedejo ekosistemske storitve tako javne kot tudi privatne dobrine in so na voljo na različnih časovnih in prostorskih območjih, povezane z mnogimi zemljiškimi pravicami in institucionalnimi pogodbami. Območje virov je lahko privatna lastnina, skupna lastnina določene države, ali pa lastnina, ki je kako drugače opredeljena z razno raznimi medsebojnimi pogodbami (Turner & Daily 2008). Ta kompleksnost pomeni, da bo politična ekonomija ohranitve ekosistemskih storitev morala obsegati ne samo kriterij učinkovitosti, temveč tudi kriterije etičnosti, pravičnosti, legitimnosti (Adger et al. 2001).

Problematika okvira ekosistemskih storitev (ESF)-ja:

Danes z naraščujočim pritiskom na naravne vire obstoječi, tradicionalni dogovori, argumenti, niso več dovolj za dobro ohranitev ekosistemskih storitev. Kljub temu, da se njihova prepoznavnost zelo širi (predvsem po zaslugi Millennium Assessment), in da je vse večje zavedanje, da ohranitev teh storitev prinaša med drugim tudi ekonomski doprinos k družbi, se tako posamezniki, kot tudi vlade in tisti, ki o tem odločajo, še naprej reagirajo v nepravilni smeri pri sprejemanju odločitev in pogosto ne zagotovijo dovolj finančnih sredstev za samo ohranitev (Pearce 2007).

Okvir ekosistemskih storitev- ESF tako zajema celovit analitični in praktični proces, ki se začne z identifikacijo težave ekosistemskih storitev, kjer so socialne, ekonomske in kulturno-politične vsebine razmejene in razvrščene. Izbrane ekosistemske storitve so nato vzorčene, načrtovane in ocenjene.

Pri tem pa naj se upošteva še nekaj omejitev (Turner & Daily 2008):

- še vedno je pomanjkljivo detajlno informiranje (odločevalcev o ukrepih) o koristih ekosistemskih storitev; to je pogosto posledica neučinkovitega financiranja ukrepov,
- problem je tudi t.i. »institucionalni neuspeh«: upravičenci ekosistemskih storitev so pogosto različni in oddaljeni od tistih, ki uživajo koristi ekosistemskih sprememb (izziv eksternalizacija strškov ekosistemskih storitev in internalizacije njihovih koristi).

(Turner & Daily 2008)

6 Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike (Water Framework Directive – WFD)

Evropska direktiva o vodah- Water Framework Directiv, v nadaljevanju WFD, ki je bila sprejeta leta 2000, je spremenila dojemanje upravljanja z vodami v državah Evropske Unije, in postavila vodno ekologijo na čelo odločanja o upravljanju voda (Christian & Richard 2010).

Razvijanje ocenjevalnih metod je transparenten proces, le ta je vodil do tega, da se počasi razvijajo bolj standardizirana orodja za ocenjevanje vodnih teles po Evropi. Res je, da je to dolgo trajajoč proces in da metode postajajo vse bolj in bolj kompleksne (vsaj bolj, kot je sprva to bilo pričakovati). Še vedno pa ostajajo izzivi za prihodnost, predvsem v smislu ocenjevanja zanesljivosti ocenjenih rezultatov. Za namene WFD je bilo proizvedenih ogromno število najrazličnejših podatkov, sedaj je potrebno te podatke okrepljeno povezati, tako da bodo povsod smiselno dostopni in skušati postaviti Evropsko mrežo monitoringa teh referenc (Christian & Richard 2010).

WFD postavlja odločanje pri upravljanju povodij glede na odziv vodnih organizmov na okoljski stres. V nasprotju z učinki degradacije, so biotski odzivi še dokaj nepoznani in slabo predvidljivi.

Razvoj okvirne direktive o vodah

V 90- tih letih prejšnjega stoletja je vzšlo in prišlo do pozornosti celovito okoljsko upravljanje, nadzor onesnaževanja, države so začele sprejemati pristope okoljski problemov, ki so kombinacija družbenih in okoljskih ved (Apitz et al., 2006). Države so na srečanjih in konferencah (Rio de Janeiro 1992, New York 1995, Johannesburg 2002) sprejele številne obvezujoče sporazume za doseg okoljske trajnosti. Znotraj Evrope je to vodilo do predloga za Evropsko direktivo ekološke kvalitete površinskih voda (EU Directive on the Ecological Quality of Surface Waters), po kateri so mnoge države sprejele sheme za monitoring povodij in standarde za ekološko kvaliteto. Predlog za to direktivo sicer nikoli ni bil sprejet, verjetno predvsem zaradi pomanjkljivega naslavljanja družbeno-ekonomskih odzivov; je pa vse skupaj nekako vodilo do sprejetja WFD v letu 2000. WFD ima tudi veliko vzporednic z ameriško US Clean Water Act (CWA). V obeh direktivah je status vode pomemben za različne uporabe in uporabnike, upoštevajoč pitno vodo, industrijsko vodo, rekreacijo in druge rabe.

WFD je na različne načine vplivala na okoljsko upravljanje vodnih virov in je sprožila predruženje upravljanja z vodami, z glavnim ciljem izboljšati kvaliteto površinskih vodnih teles. Prav tako pa direktiva odigra pomembno vlogo pri poenotenju klasifikacije in monitoringa v Evropi.

Tako so sedaj biotske skupnosti evropskih površinskih voda v ospredju, z njimi se oceni stanje jezer, rek, obmorskih ekosistemov in uspešnost upravljanja z vodami. Poslabšanje in izboljšanje, skratka sprememba ekološke kvalitete vode je tako definirana z odzivi živih organizmov, ne pa s spremembami fizikalnih in kemijskih spremenljivk.

Ocena ekološkega stanja:

Kot je že bilo napisano, WFD meri kvaliteto vode s pomočjo bioloških kazalcev in se ne naslanja toliko na kemične indikatorje. To je bilo prepoznano kot mnogo bolj učinkovit način merjenja ekološke kvalitete vode. Vendar pa se je hitro pojavil problem, saj ne obstaja konstantne biološke baze podatkov za jezera, reke in ostale vodne ekosisteme.

Pri WFD je treba opozoriti na še vedno prisotno nezanesljivost pri ocenjevanju, oz. ocenitev same zanesljivosti podanih ocen. WFD gradi na razumevanju tega, da dokončnih pomenov pri bio ocenjevanju ni, ter da so rezultati pod vplivom številnih virov variabilnosti in napak (na primer različnost vzorčenja in laboratorijskih raziskav, sezonska in geografska razlikovanja) (Clarke and Hering, 2006). Iz tega razloga je predlagano, da naj bodo ekološke klasifikacije vedno podane s pogoji verjetnosti.

Smernice WFD narekujejo, da je ekološko ocenjevanje zelo specifično, vodna telesa so razvrščena glede na fizikalne in morfološke karakteristike (slanost, alkalnost, globina). Skozi izkušnje pridobljene tekom implementacije WDF se je izkazalo, da je raba tipov vodnih teles preprosto in primerno orodje za upravljalce z vodami in širšo javnost, za boljše razumevanje razlik v vodnih habitatih in razlik pri obnovitvenih procesih.

Sprva je bilo mišljeno, da bi WDF imela preprost ocenjevalni sistem; kjer bi se uporabljalo nekaj ocenjevalnih meritev po vsej Evropi. Hitro se je izkazalo, da to ne bo mogoče, saj stresorji različno vplivajo na vodne ekosisteme na različnih območjih; tako da odzivi na različne stresorje ne morejo biti ocenjeni z enakimi meritvami. Tipi vodnih teles so si med seboj različni po velikosti in porečni geologiji, kot tudi prisotnosti različnih vrst in bioindikatorjev. Tudi metode vzorčenja so si med seboj različne, npr. glede majhnih in velikih rek.

Ena največjih ovir pri »implementiranju« harmoniziranega ocenjevanja je to, da so postopki biomonitoringa med državami različni. Države, ki so že imele lepo utečene sisteme monitoringa si niso želele velikih sprememb, predvsem tiste, ki so že imele vzpostavljen monitoring ekološkega stanja vodnih teles (biomonitoring), ki je pred uveljavitvijo direktive deloval že daljše časovno obdobje.

Ocenjevanje močno spremenjenih vodnih teles (Heavily modified water bodies-HMWB)

WFD prav tako narekuje, da se razlikuje med naravnimi in močno onesnaženimi vodnimi telesi. Za močno onesnažena vodna telesa je značilno, da imajo nižji ekološki status, zaradi visokega hidromorfološkega pritiska, ki pa se ga ne da povrniti, zaradi visokih družbenih in ekonomskih stroškov.

Na osnovi raziskav je bilo ugotovljeno, da je ogromno število evropskih vodnih teles prepoznano kot HMWB- zaradi hidromorfološke degradacije, npr. na Nizozemskem, Belgiji, Slovaškem, je več kot 50% vodnih teles prepoznanih kot HMWB (Christian & Richard 2010). Pristopi WFD-ja so orientirani k temu, da se vodna telesa obnavljajo: rezultati monitoringa pa naj bi razkrili kakšen tip obnovitve je v prihodnje potreben, ter če so bili obnovitveni procesi uspešni.

Cilj WFD je doseči dober status za vsa vodna telesa, ki niso prepoznana kot močno modificirana. Dober status je definiran kot » rahlo odstopanje od referenčnih razmer«. WFD se osredotoča predvsem na »tradicionalne stresorje«, npr. eutrofikacija, organsko onesnaženje in zakisljevanje. Ostali stresorji so šele v zadnjem času dobili več pozornosti, npr. klimatske spremembe, zamuljevanje (Christian & Richard 2010).

Težnja je tudi, da se vključi klimatske spremembe v ocenjevalne metode WFD in se ustrezno prilagodi obstoječe ocene.

6.1 Predstavitev Okvirne direktive o vodah

Naraščajoča težnja prebivalstva in naravovarstvenih organizacij po bolj čistih rekah, jezerih, podzemnih vodah in obalnih območjih je očitna že daljše časovno obdobje.

To je tudi eno izmed glavnih vodil zakaj je evropska komisija postavila zaščito voda v sam vrh ciljev za prihajajoča obdobja. Po zagotovilih Komisije naj bi nova direktiva o vodah omogočala onesnaženim vodam, da ponovno postanejo čiste, tiste, ki pa so trenutno v že primernem stanju pa da take ostanejo. Za doseganje teh ciljev pa je med drugimi prav tako ključna vloga prebivalstva in njihova vključenost s sam projekt. Nova direktiva daje velik poudarek prav večji vključenosti prebivalstva pri udejanjanju sprejete direktive.

Predlogi Evropske komisije v WFD vključujejo (European commission 2012) :

- razširitev obsega zaščite voda na vsa vodna telesa, tako površinska kot tudi podzemna,
- doseganje »dobrega statusa« za vsa vodna telesa do določenega roka,
- upravljanje voda, ki temelji na celotnem porečju,
- ustrezna postavitev cen,
- bolj intenzivna vključitev prebivalstva,
- poenostavitev zakonodaje.

(European commission 2012)

Zgoraj navedeno naj bi se doseglo s sledečim izvajanjem:

Enotni sistem upravljanja z vodami: upravljanje porečji

Najboljši model za upravljanje z vodami je upravljanje po porečjih- po naravnih geografskih in hidroloških mejah- namesto po administrativnih in političnih mejah. Nekatere države sistem upravljanja z vodami po porečjih že uporabljajo, zaenkrat pa to še ne velja za vse države članice EU.

Koordinacija ciljev- doseganje dobrega vodnega statusa do določenega roka

Upoštevanih je več ciljev s katerimi se doseže zaščito ustreznosti voda. Ključni cilji na ravni Evropske Unije so zaščita vodne ekologije, posebna zaščita unikatnih in dragocenih habitatov, zaščita virov pitne vode in zaščita kopalnih voda. Vsi ti cilji morajo biti vključeni in obravnavani za vsako porečje posebej.

Površinske vode- ekološka zaščita

Z namenom ekološke zaščite so bile predstavljene enotne zahteve ter enotni minimalni kemijski standard površinskih voda. Tu sta dva ključna elementa, dober ekološki status in dober kemični status. Dober ekološki status je definiran s kvalitetno biološko skupnostjo in hidrološkimi lastnostmi. Dejstvo je, da je skoraj nemogoče postaviti absolutne standarde za biološko kvaliteto (zaradi ekološke raznovrstnosti sistemov), zato so principi sprejeti tako, da lahko rahlo odstopajo od biološkega statusa, ki bi bil pričakovan ob minimalnem antropogenem učinku.

Površinske vode- kemična zaščita

Dober kemični status je definiran kot skladen z vsemi kakovostnimi standardi sprejetimi za kemične substance na Evropski ravni.

Koordinacija ukrepov

Cilji so določeni za porečja. Izvedena je analiza človeških vplivov, da se lahko določi kako daleč so doseženi cilji za vodna telesa. Na tej točki se preuči kako so vplivi na probleme za vodna telesa implementirani s trenutno zakonodajo. V primeru, da obstoječa zakonodaja ustrezno rešuje problem je cilj dosežen. V primeru, ko pa problemi niso rešeni, mora vsaka država članica točno določiti vzroke in načrtovati katere ukrepi so potrebni, da se doseže začrtane cilje. Pod to lahko spada tudi bolj striktna kontrola onesnaževalnih emisij iz industrije in kmetijstva.

Načrt upravljanja povodja

Načrt mora vsebovati natančne plane kako bodo zastavljeni cilji za povodje doseženi znotraj določenega časovnega roka. Plan mora vsebovati vse karakteristike povodja, pregled človeških vplivov na status voda v povodju, ocena vplivov obstoječe zakonodaje, pregled še nedoseženih ciljev in ukrepi za doseganje teh. Dodatno je potrebno preučiti tudi ekonomski vidik rabe vode znotraj porečja. S tem se omogoči racionalna razprava o stroškovni učinkovitosti različnih možnih ukrepov.

Vključevanje prebivalstva

Za doseganje cilja bolj čistih voda, je ključno tudi sodelovanje prebivalstva. Odločitve o najbolj potrebnih ukrepih za doseganje zastavljenih ciljev v porečju, mora vključevati ravnoteženje interesov različnih interesnih skupin. Ekonomska analiza zadošča kot temelj, ključno pa je, da je proces odprt do vseh tistih, ki se jih bodo vplivi najbolj dotaknili.

Racionalizacija zakonodaje

Mnogo poenostavitev in racionalizacije bo dosežene z zamenjavo sedmih direktiv, ki so bile sprejete že pred časom, in ne sledijo več trenutnim zastavljenim ciljem.

Izvajanje WFD predstavlja številne skupne tehnične izzive za države članice, Evropsko komisijo in nevladne organizacije. Poleg tega številna porečja potekajo skozi različna mednarodna področja, prečkajo številne administrativne in ozemeljske meje, zato je skupno razumevanje in pristop ključen za uspešno in ustrezno izvajanje Direktive (European commission 2012).

6.2 Okvirna direktiva o vodah in ekonomika okolja

Za lažje razumevanje ekonomskih principov in predlogov, ki jih obravnava WFD, bosta pred nadaljevanjem naloge, predstavljena tudi pojma okoljskih stroškov in stroškov virov. Omenjena termina sta za poglobljeno razumevanje ekonomike okolja izredno pomembna, opaziti pa je, da na žalost vse prepogosto nista vključena v ekonomske analize upravljanja z vodami.

Strategija okoljske ekonomije (Economics and Environment CIS N° 1) opredeli okoljske stroške kot:

» stroški škode, ki jih vodna raba naloži okolju in ekosistemom in tistim, ki uporabljajo okolje...« (WATECO 2000)

In stroške virov kot:

»stroške zapadlih priložnosti, ki jih utrpijo druge rabe zaradi izčrpanosti vira pod njegovo naravno stopnjo obnovitve...« (WATECO 2000).

Pri pregledu vsebine WFD, se koncept okoljskih stroškov in stroškov virov navezuje predvsem na stroške obnovitve vodnih storitev. Člen 9 te direktive narekuje:

»Države članice upoštevajo načelo povračila stroškov storitev za rabo vode, skupaj z okoljskimi stroški in stroški virov, ob upoštevanju ekonomske analize, izvedene po Prilogi III, in zlasti skladno z načelom –povzročitelj plača obremenitve« (Uleu 2000).

Te določbe sledijo predvsem ciljem, da se za določanje cen rabe vode sledi ustreznim iniciativam, ki omogočajo učinkovito rabo vodnih virov; ter da je zagotovljen ustrezen doprinos različnim rabam vode za obnovitev stroškov vodnih storitev. Tako je tudi zagotovljeno načelo- *povzročitelj plača obremenitve*.

Tu pa je potrebno poudariti, da direktiva in pripadajoča strategija, ki obravnava okoljsko ekonomijo, ne definirata okoljskih stroškov in stroškov virov v zadostni meri. Da bi se koncept prej omenjenih stroškov ustrezno razjasnil ter da bi se sprejelo načela za vrednotenje teh stroškov, je bila na ravni Evropske Unije že ustanovljena delovna skupina. Izzivi s tega področja so predvsem kako povezati vrednotenje okoljskih stroškov in stroškov virov s procesom izbire stroškovno najbolj učinkovite kombinacije ukrepov.

Poleg tega lahko ugotovimo, da se direktiva in strategija preveč osredotoča na teoretična ekonomska ozadja za vrednotenje okoljskih stroškov in stroškov virov, s tem pa ne nudi dovolj ustreznih usmeritev kako te ocenitve izvesti v praksi. Velik problem je prav tako

določiti neko enotno metodo, pot ocenjevanja za vse države članice. Vrednotenje okoljskih stroškov je vendarle zelo kompleksen in interdisciplinaren proces, zato do neke mere lahko razumemo, da še ne obstajajo enotne smernice vrednotenja (Barlow & Clarke 2004).

Posledica dokaj nove direktive in strategije je tudi to, da do sedaj še ni izvedena kakšna obširna raziskava, znanstveni članek, ki bi skušal povezati določila v sprejeti direktivi. V direktivi prav tako ni naslovljenega problema ekosistemskih storitev, ki bi se lahko zelo dobro vključila v ekonomsko vrednotenje okolja.

6.3 Okvirna direktiva EU o vodah 2000/60/ES – strategija za povezovanje ekonomskega in okoljskega vrednotenja

WFD spodbuja uporabo trdnih ekonomskih načel, metod in instrumentov za doseganje ciljev (dober ekološki status) v Evropi. Vendar pa je na začetku sprejetja WFD le nekaj držav že imelo izkušnje v ekonomiji povezani z vodami. S tem razlogom je bil razvit tudi posebni vodič WATECO (Water Economics) v okviru Strategije CIS (Common Implementation Strategy), kjer so zbrani usmerjevalni dokumenti, ključni dogodki. To je vodilo k izboljšanju in homogenizaciji ekonomskega znanja na področju upravljanja z vodami v Evropi.

Sprva so poročila in dokumenti o implementaciji WFD pokazali, da je ekonomska analiza najšibkejši člen dokumentov in poročil (Barlow & Clarke 2004).

Tekom let je bila izdana raziskovalna analiza stroškov in koristi (cost-benefit analiza), da bi se opredelilo kaj so države naredile na področju ekonomskega ocenjevanja, katere so obstoječe metode in primeri že izvedenih analiz (predvsem v povezavi s kmetijstvom). Prepoznane so bile le nekatere celovite ekonomske analize stroškov in koristi na področju upravljanja z vodami, predvsem v Veliki Britaniji, na Nizozemskem in Franciji. Raziskave so pokazale, da številne težave pri metodah ocenjevanja in vrzeli podatkov, predvsem na strani opredelitve koristi, kar zavira pripravo enotne evropske analize stroškov in koristi.

Strategija, ki naslavlja ekonomsko analizo in njeno implementacijo v WFD je **CIS No.1** (Guidance document No.1- Economics and the environment).

Termini kot so stroški, diskontne stopnje, cene, davki; uporaba ekonomske in finančne terminologije v vodnem sektorju je v zadnjih letih močno narasla, in ne le s strani stroke, ekonomistov. Ekonomska vprašanja vplivajo na vse ljudi- na potrošnike, ki plačajo za vodne zaloge in komunalne storitve, kot tudi na davkoplačevalce, ki podpirajo vlaganja v vodnem sektorju in vse druge, ki si želijo zaščititi vodne vire zase in za prihajajoče generacije. Že od začetka 1970-ih je prisotno zagovarjanje principa onesnaževalec plača (ang. *polluter-pays principle*), vendar pa je udejanjanje tega principa močno heterogeno. Šele v začetku 1990-ih se je pozornost začela namenjati ekonomski vrednosti vode. To je vodilo do nastanka mnogih akademskih študij in analiz, vendar z omejenim poudarkom na povezanost med empiričnimi raziskavami in političnimi odločitvami. Šele z WFD so se ekonomski principi, orodja in instrumenti eksplicitno vključili v del zakonodaje o vodah (WATECO 2000).

Pomanjkanje vodnih in finančnih virov v vodnem sektorju zahteva, da se izvede ekonomska analiza, ki bi podprla in olajšala politične odločitve dotikajoče se voda. Z dobro ekonomsko

analizo je lahko doseženo dobro razumevanje gospodarskih vprašanj v porečjih - obnavljanje kvalitete voda lahko vpliva na gospodarstvo, kar ima pomembno vlogo v lokalni, regionalni in državni ekonomiji; vrednotenje ekonomskih učinkov predlaganih programov ukrepov pomembno vpliva na doseganje boljšega vodnega statusa; podpiranje in razvoj ekonomskih in finančnih orodij (cene vode, okoljske dajatve) pripomorejo k doseganju zastavljenih okoljskih ciljev.

Dokument CIS No.1 vsebuje in opisuje (WATECO 2000):

- vlogo ekonomskega vrednotenja v procesih, ki jih opredeljuje WFD. Natančneje opredeli ključne ekonomske elemente WFD-ja in kako se ti elementi povezujejo s procesom načrtovanja ciljnega stanja voda,
- proces načrtovanja izvajanja ekonomske analize,
- predloge metod za izvedbo ekonomskih analiz,
- načine poročanja o rezultatih ekonomske analize.

Drugo poglavje dokumenta opredeljuje ekonomske elemente WFD. Skuša predstaviti vlogo ekonomije pri odločitvah povezanih z vodnim upravljanjem, opredeli ekonomske zahteve, ki so v WFD in jih vpelje v procese odločanja o upravljanju z vodami.

Ekonomski elementi WFD:

WFD vključi ekonomijo v vodno upravljanje in vodno politiko odločevalcev. Za doseganje ciljev Direktiva vključuje uporabo ekonomskih principov, ekonomskih orodij in pristopov.

Dokument nalaga sledeče ekonomske instrumente za doseganje ciljev WFD (WATECO 2000) :

- upoštevanje ekonomskega in družbenega razvoja skupnosti,
- nižji cilji so upravičeni, če so stroški za doseganje dobrega vodnega statusa nerazumno visoki,
- izvedba ekonomske analize rabe vode,
- uporaba ekonomskih instrumentov kot del programov ukrepov,
- uporaba principa povrnitve stroškov vodnih storitev v skladu z onesnaževalec plača principom,
- prepoznavanje stroškovno učinkovite kombinacije ukrepov za zmanjšanje onesnaženja (vključujoči okoljski stroški in stroški virov).

(WATECO 2000)

Funkcija ekonomske analize v WFD (WATECO 2000):

- opredelitev ekonomske analize rabe vode za vsako porečje,
- ovrednotenje trendov v vodni ponudbi, povpraševanju in investicijah,
- prepoznavanje območij za ohranitev ekonomsko pomembnih vodnih vrst,
- ovrednotenje trenutnega nivoja povrnitve stroškov,
- ovrednotenje potencialne vloge določitve cen/stroškov izvajanja programov ukrepov.

(WATECO 2000)

Ekonomska strategija CIS N° 1 delno tudi že narekuje bolj otipljive in konkretne postopke oz. korake za izvedbo ustrezne ekonomske analize porečja. Ekonomska analiza naj bo narejena z naslednjimi koraki:

- 1. Ocenitev finančnih stroškov-** finančni stroški v tem kontekstu so stroški zagotavljanja vodnih storitev in upravljanja z vodami. Pod to lahko spada sledeče:
 - operativni stroški (stroški potrebni za delovanja objektov varstva okolja),
 - stroški vzdrževanja (stroški, ki nastanejo zaradi vzdrževanja obstoječih sredstev- do konca njihove življenjske dobe),
 - stroški novih investicij,
 - amortizacija (predstavlja letni strošek za zamenjavo obstoječega sredstva v prihodnosti),
 - strošek kapitala (oportunitetni strošek kapitala),
 - administrativni stroški (stroški povezani z vodnim upravljanjem),
 - ostali direktni stroški (stroški omejevalnih ukrepov- npr. izguba kmetijske proizvodnje zaradi rekreacijskih površin).

- 2. Izrecno opredeljevati prenose-** davki in subvencije so običajno obravnavani kot transferji znotraj družbe, zato bi morali biti izključeni iz ocenitve ekonomskih stroškov. Vendar pa je pomembno, da ločimo med splošnimi davki in okoljskimi davki ter subvencijami. Splošni davki morajo biti odstranjeni od finančnih stroškov; okoljski davki ter subvencije predstavljajo ponotranjene okoljske stroške, zato se jih mora pri finančnih stroških upoštevati.

- 3. Upoštevanje stroškov virov-** v tem kontekstu stroški virov predstavljajo stroške izgubljenih priložnosti, ki jih utrpijo druge rabe zaradi izčrpanosti vira pod njegovo naravno stopnjo obnovitve.

- 4. Vključevanje vseh neocenjenih okoljskih stroškov-** okoljski stroški predstavljajo stroške škode, ki jih raba vode naloži okolju in ekosistemom ter tistim, ki okolje uporabljajo. Te izgube v »dobrem počutju« (lahko obsegajo izgubljeno produkcijo ali priložnosti za porabo. Okoljski stroški pogosto niso ovrednoteni.

(WATECO 2000)

Do sedaj je le nekaj držav članic Evropske unije imelo resne izkušnje s področja ekonomije povezane z vodami in vodnim upravljanjem. Delovna skupina, ki je bila ustanovljena za izboljšanje in homogenizacijo ekonomskega znanja s področja upravljanja z vodami, je eden izmed prvih korakov k doseganju le tega. Potrebno pa bo še tesnejše sodelovanje med državami članicami, tako na nivoju institucij, kot tudi na najvišjem, državnem nivoju. Velik problem še vedno ostaja poenotenje merilnih metod, metod zbiranja podatkov in beleženja, saj so do sedaj države bolj ali manj vsaka uporabljale neko svojo metode. To pa posledično onemogoča prej omenjeno enotno obravnavanje ekonomije s področja vodnega upravljanja.

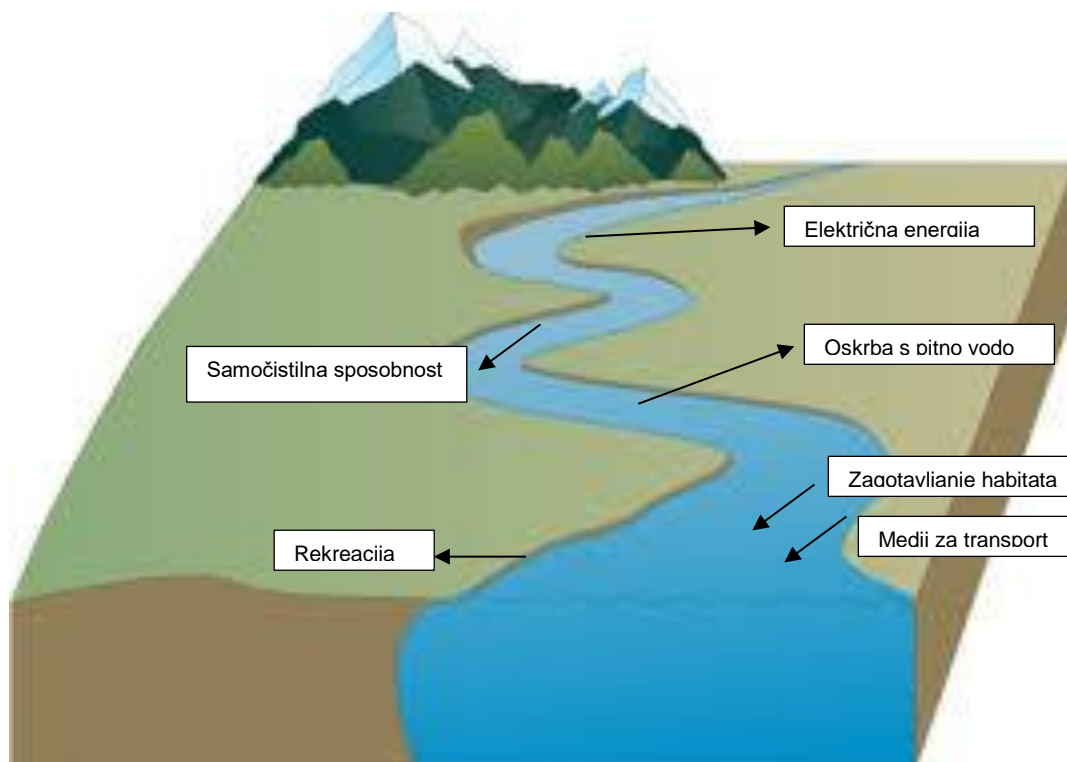
7 Odsek vodotoka kot ekosistemska storitev

Do sedaj so v nalogi bili predstavljeni osnovni pojmi in načela *ekonomskega koncepta voda*, principi in načela *ekosistemskih storitev* ter ekonomsko obravnavanje voda v okviru *Direktive Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike (WFD)*. Sedaj se bo skušalo predstaviti na kakšen način se ekosistemske storitve, ekonomska teorija (v navezi z vodami) in Direktiva WFD med seboj navezujejo ter ali se te tri tematike med seboj smiselno povezujejo- saj nenazadnje naslavljajo enake probleme in bi bilo smiselno, da se dopolnjujejo ena z drugo.

Že sam naslov diplomske naloge najavi, da se bo obravnavalo del vodnega telesa, ki, kot je bilo že predstavljeno, ljudem nudi določene koristi. Reke, jezera, morja... nudijo številne ekosistemske storitve, skoraj nemogoče pa bil bilo najti konkretno vodno telo, kjer bi lahko predstavili vsa, ali pa vsaj večino možnih ekosistemskih storitev, ki jih vode nudijo. V večini primerov določeni odseki vodotokov nudijo le nekaj storitev, spet drugi odseki pa nudijo popolnoma drugačne storitve, katerih teža, pomembnost pa ni nič manjša. Zaradi teh razlogov bo v diplomski nalogi izbran nek generičen odsek vodotoka, na katerem se bo opredelilo kar se da veliko ekosistemskih storitev, ki bi jih ta odsek lahko nudil. Še vedno je potrebno opozoriti, da se lahko zgodi, da ne bodo opredeljene vse možne ekosistemske storitve, saj bi bilo skorajda nemogoče vedno zajeti prav vse. Predstavilo se bo tiste, ki se jih trenutno v družbi največ omenja, katerim se namenja največ pozornosti in, ki so najbolj zanimive in realne za konkretno ekonomsko vrednotenje.

7.1 Splošni odsek vodotoka

Za lažjo vizualno predstavo je na spodnji sliki 3D model nekega rečnega odseka. Na obravnavanem odseku bodo predstavljene ekosistemске storitve, ki jih ta del nudi, daje.



Slika 11: Splošni odsek vodotoka

Ekosistemске storitve na odseku vodotoka (vključuje tudi podzemno vodo ob vodotoku)

Glede na navedeno lahko prepoznam naslednje ekosistemске storitve; le te obravnava tudi WFD :

1. Oskrba s pitno vodo

Zagotovo je ena izmed najpomembnejših dobrin vodotokov, možnost oskrbe s pitno vodo. Voda je življenjskega pomena, tako za ljudi, kot tudi za ostale organizme, zato zagotovo vodi v sam vrh ekosistemskih storitev. Žal še vedno obstajajo deli sveta, predvsem v nerazvitem svetu, kjer prebivalci še danes nimajo normalno urejene te tako pomembne oskrbovalne storitve.

Ekosistemska storitev oskrbe s pitno vodo je prav tako vključena in opredeljena v WFD, že v samem uvodu direktive 15. člen pravi: »Oskrba z vodo je storitev v splošnem interesu, kot je opredeljeno v Sporočilu Komisije o storitvah v splošnem interesu v Evropi.« (Uleu 2000).

Ugotavljamo tudi, da je ta storitev dokaj dobro opredeljena tudi v ekonomski teorije upravljanja z vodami, saj le ta že uporablja metode za izračun in določitev vrednosti vode za uporabnika (mejna vrednost vode, oz. pripravljenost za plačilo).

2. Zaloge vode

Vodne zaloge: infiltracija, zadrževanje in shranjevanje čiste vode so storitve, ki jih nudi ta rečni odsek. Koristi teh storitev se nanašajo na možnost uporabe vode za pitje, namakanje in industrijsko rabo. Ta funkcija se nanaša na filtracijo, zadrževanje in shranjevanje, predvsem v vodotokih, jezerih in vodonosnikih. Filtracijska funkcija je zagotovljena predvsem zaradi vegetacijskega »ščita«. Zadrževanje vode je odvisno predvsem od topografije podzemnih karakteristik obravnavanega ekosistema. Funkcija vodnih zalog je prav tako odvisna od vloge ekosistema v hidrološkem krogu. Ekosistemske storitve v povezavi z zalogami vode se nanašajo predvsem na konzumacijo vode s strani gospodinjstev, kmetijstva in industrije.

CIS No. 1, kot del WFD (ekonomska analiza WFD) v vsebini svojih funkcij že narekuje ovrednotenje trenda v vodni ponudbi, povpraševanju in investicijah.

Prav tako lahko z znanimi poglavji ekonomske teorije, na podlagi ponudbe in povpraševanja, določimo ekonomsko vrednost vode.

3. Čiščenje, samočistilna sposobnost

Mnogokrat spregledana ali pa vsaj podcenjena regulacijska storitev je rečna sposobnost samoočiščenja. Vodotoki v svoji strugi zaradi različnih razlogov absorbirajo številne škodljive nitrata, ki pa so zaradi same narave rečnega toka, oblike rečnega vodotoka lahko deloma tudi odstranjeni, oziroma očiščeni. S to ekosistemsko storitvijo so lahko zagotovljeni mnogo nižji stroški prečiščevanja vode, do nivoja, ko lahko določimo, da je voda pitna.

Tudi ta storitev je preko določevanja funkcij CIS no. 1 obravnavana v WFD, z ovrednotenjem potencialne vloge določitve cen/stroškov izvajanja programov ukrepov.

4. Proizvodnja električne energije

Lastnost rek, da imajo določen padec, da se s tem naravno ustvari nek vodni tok, se že dolgo časa lahko izkorišča tudi za proizvodnjo električne energije. Koristi te oskrbovalne storitve so ogromne, saj si v naši družbi težko predstavljamo naš vsakdanjik brez električne energije.

To storitev vodotoka lahko v WFD prepoznamo, kot svetovan korak v ekonomski analizi, ki opredeljuje tudi ocenitev finančnih stroškov. Finančni stroški v tem kontekstu so stroški zagotavljanja vodnih storitev in upravljanja z vodami. Pod to lahko spada sledeče: operativni stroški (stroški potrebni za delovanja objektov proizvodnje električne energije), stroški vzdrževanja (stroški, ki nastanejo zaradi vzdrževanja obstoječih sredstev- do konca njihove življenjske dobe), stroški novih investicij, amortizacija (predstavlja letni strošek za zamenjavo obstoječega sredstva v prihodnosti), strošek kapitala (oportunitetni strošek kapitala), administrativni stroški (stroški povezani z vodnim upravljanjem), ostali direktni stroški (stroški omejevalnih ukrepov- npr. izguba kmetijske proizvodnje zaradi izgradnje hidroelektrarne).

Vse zgoraj omenjene principe opredeljuje tudi ekonomska teorija, ki to naslavlja, kot koristi zaradi prilagoditve družbenim cilje. Ti predstavljajo pomemben element pri vrednotenju koristi zaradi rabe na področju vodnih virov.

5. Ribištvo, zagotavljanje habitata

Zagotavljanje habitata sodi v kategorijo oskrbovalnih ekosistemskih storitev, habitat v vodotokih predstavljajo tudi ribe, to pa ima za posledico tudi zelo priljubljeno ribištvo. Ribištvo in z njim povezane ostale dejavnosti (rekreacija) lahko uvrstimo v kategorijo kulturnih ekosistemskih storitev, ki imajo v današnji družbi visoko vrednost, zaradi ohranjanja pomembnih pokrajin in vrst, zaradi estetske vrednosti, ki jo ljudje vidijo v različnih vidikih ekosistemov.

Morda presenetljivo (v pozitivnem smislu), vendar zaradi tega nič manj pomembno je, da v svojih pristopih tudi WDF omenja funkcijo prepoznavne območij za ohranitev ekonomsko pomembnih vrst.

Ekonomsko lahko te vrste in posledično različne tipe rekreacij, ki jih zagotavljajo, ovrednotimo z metodami za vrednotenje netržnega blaga.

6. *Poplavna varnost*

Vodni ekosistemi, torej tudi odseki vodotokov, so v osnovi odvodniki vode in s svojo obliko lahko vplivajo na čas in magnitudo poplav. Vodotoki so pogosto regulirani, saj so se v preteklosti že izvajali ciljni posegi s katerimi se omogoča njihovo sobivanje z različnimi rabami (kmetijstvo, urbanizacija).

V ukrepih WFD se vsebina naslanja tudi na zagotavljanje popravne varnosti, katere ekonomsko ovrednotenje je verjetno lažje opredeliti, kot pri drugih regulacijskih ekosistemskih storitvah.

7. *Medij za transport blaga*

Številni vodotoki so mnogokrat transportne poti, ki olajšajo in pocenijo prevoz. Zaradi naravnih »poti«, ki jih reke ustvarijo je omogočen dostop do področij, do katerih bi drugače bilo potrebno zgraditi druge oblike prometne infrastrukture, kar bi imelo za posledico še dodatne posege v prostor in pa seveda še dodatne stroške izgradnje. Velikokrat je transport po vodotokih tudi najkrajša pot prevoza, kar še dodatno priča o prednostih te oskrbovalne ekosistemske storitve.

8. *Transport – hraniva*

Čista in neoporečna voda je ključna za zdravje ljudi in njihovo dobro počutje ter naravne ekosisteme. Ker vodni viri niso omejeni z nacionalnimi mejami, je za reševanje težav z onesnaževanjem bistven pristop na ravni celotne EU.

WFD te storitve eksplicitno ne obravnava, jo pa Direktiva o nitratih iz leta 1991, ki je eden od prvih zakonodajnih aktov EU, katerih namen je nadzorovati onesnaževanje voda in izboljševati njihovo kakovost (Direktiva 2007).

9. *Drugo*

Navedenih je le nekaj možnih ekosistemskih storitev, ki bi jih izbrani generični odsek vodotoka lahko ponujal. Kot je že bilo napisano, lahko vedno najdemo in opredelimo še številne druge storitve, ki zagotovo obstajajo, kljub temu, da v tej obravnavi niso bile eksplicitno omenjene. Zasnova celovitega nabora ekosistemskih storitev za posamezno vodno telo tako ostaja izziv.

Ekosistemske storitve naslovljene v WFD (CIS No. 1)	Kategorija ekosistemskih storitev	Ekonomska teorija upravljanja z vodami
Oskrba s pitno vodo (WFD, 15. člen)	Oskrbovalne storitve	Vrednost vode za uporabnika (mejna vrednost vode oz. pripravljenost za plačilo)
Zaloga vode	Oskrbovalne storitve	- Funkcija ekonomske analize WFD: ovrednotenje trenda v vodni ponudbi, povpraševanju, investicijah - Ekonomska vrednost vode (ponudba, povpraševanje)
Čiščenje/samočistilna sposobnost	Regulacijske storitve	- Funkcija ekonomske analize vode: ovrednotenje potencialne vloge določitve cen programov ukrepov
Električna energija	Oskrbovalne storitve	- CIS No.1: ekonomska analiza ocenitve finančnih stroškov - Koristi zaradi prilagoditve družbenim ciljem
Zagotavljanje habitata in rekreacija	Oskrbovalne storitve, kulturne storitve, podporne storitve	- Funkcija ekonomske analize WFD: prepoznanje območij za ohranitev ekonomsko pomembnih vrst - Netržno blago (metode vrednotenja)
Poplavna varnost	Regulacijske storitve	- Ukrepi WFD: zagotavljanje poplavne varnosti
Medij za transport blaga	Oskrbovalne storitve	-WFD: Vrednotenje koristi (npr. preko stroškov ali dodane vrednosti transporta) - Dodana vrednost transportiranega blaga
Transport hraniv	Oskrbovalne storitve, podporne storitve	/

Preglednica 2: Povzetek povezovanja ekosistemskih storitev z WFD in ekonomsko teorijo upravljanja z vodami -

Kot je bilo predstavljeno, odsek vodotoka zagotavlja številne ekosistemske storitve, katerih koristi ljudje uživamo na takšne ali drugačne načine. Po pregledu literature, direktiv, pravilnikov in drugih principov, lahko ocenimo, da obstaja tudi lepo število storitev, za katere še ne obstajajo potrjeni modeli njihovega vrednotenja. Vendar pa lahko ugotovimo, da ekosistemske storitve v veliki meri obravnava tudi Okvirna direktiva o vodah (WFD), ki jih v vsebini svoje strategije o ekonomskem vrednotenju skuša tudi ekonomsko oceniti, oziroma podaja predloge za njihovo vrednotenje.

8 Zaključek

Ekosistemske storitve so znanost in stroka v razvoju in tudi še niso sestavni del uradnih državnih evidenc in postopkov (npr. Evropske direktive), čeprav že obstajajo poizkusi v tej smeri (Water Framework Directive), CIS No.1. Stroka izvaja vedno večje število raziskav obravnavane tematike, tudi vedno več finančnih virov se namenja raziskavam, kar daje dodatno težo rezultatom in dognanjem, ki bodo postopoma uporabljene za procese odločanja, pa tudi sodelovanja laične javnosti v njih. Za raziskave, ki bodo sledile bo potrebno še tesnejše sodelovanje strokovnjakov različnih (naravoslovnih) ved, katerih znanje se bo dopolnjevalo s postavljenimi teoretičnimi ozadji sodobne ekonomije.

Še vedno ostaja poseben izziv dinamično spreminjanje stanja obravnave vodnih ekosistemov. Vode, vodna telesa imajo še toliko bolj specifične lastnosti, kot morda nekateri drugi ekosistemi, s tem pa je stroki mnogokrat oteženo kvalitetno spremljanje in beleženje vhodnih podatkov za namene raziskav. Vse skupaj ni težava le za naravoslovno usmerjene raziskovalce, temveč tudi za ekonomiste, saj je mnogokrat težko določiti pravo ekonomsko vrednost določene (vodne) ekosistemske storitve (ne glede na to, da že obstajajo nekatere potrjene metode ekonomskega vrednotenja).

Poudariti je potrebno tudi dejstvo, da ekosistemske storitve lahko prinašajo tudi negativne vplive na okolje in z njimi povezane stroške. Zagotovo obstajajo primeri odsekov vodotokov, ki v svojem naravnem stanju ogrožajo poplavno varnost okolice, to pa ni edini primer negativnih vplivov. To dejstvo praktično ni omenjeno v nobeni literaturi, ki obravnava ekosistemske storitve.

Težave, katere smo lahko razbrali skozi diplomsko nalogo ostajajo predvsem v smislu; če se vodno telo ne uporablja kot pitna voda, potem percepcija dobrobiti (well-beinga) prebivalstva uplahne, če poleg tega ni ideje, da bi ta ista voda lahko bila kopalna, percepcija še bolj pade, in tako gremo lahko na nivo ekološkega stanja, ki ni več sprejemljiv. Tu se zastavi vprašanje, za kateri well-being smo potem pripravljeni plačevati?

Postavljeni so standardi – ekološki indikatorji primerljivi z referenčnim vodnim telesom in potem je potrebno to držati (tudi če nima neposrednega vpliva na well-being).

Vsebine funkcij vodnih storitev (ekosistemskih storitev) zelo dobro naslavlja WFD. Obstoječo WFD je mogoče brati kot direktivo o vodnih ekosistemskih storitvah, ima že elemente dobrobita, pri tem pa dobro ekološko stanje definira dobro stanje ekosistemskih storitev, močno modificirana vodna telesa pa lahko predstavljajo prilagojene ekosistemske storitve in

iskanje ravnotežja med njimi (npr. proizvodnja elektrite iz hidroelektrarn, poplavna varnost, plovba).

VIRI

- Adger WN, Benjaminsen TA, Brown K, Svarstud H (2001) Advancing a political ecology of global environmental discourses. *Dev Change* 32:681-715.
- Analysis, C. Developments, R. & Analysis, C., 2006. *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Recent Developments.*: pp.15–27.
- Apitz SE, Elliott M, Fountain M, Galloway TS, European Environmental Management: Moving to an Ecosystem Approach, *Integrated Environmental Assessment & Management* 2006; 2(1): 80-85.
- Arico, S. et al., *Ecosystems and Human well-being*. 2016.
<http://www.unep.org/maweb/documents/document.356.aspx.pdf>. (Pridobljeno 15.5.2016)
- Banovec, P. 2001. Povezovanje sistema vodnogospodarskih podatkov s sistemom standardnih klasifikacij. Doktorska disertacija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba P. Banovec)
- Barlow, B.M. & Clarke, T., 2004. Blue Gold: The Fight to Stop the Corporate Theft of the World's Water. , 11(1), pp.67–71.
- Bateman, I.J., Brainhard, J.S., Lovett, A.A., 1995. Modelling Woodland Recreation Demand Using Geographical Information System: A Benefit Transfer Study. *GEC* 95-06.
- Christian, K. & Richard, K., 2010. Article (refereed).
- Clarke RT, Hering D. Errors and uncertainty in bioassessment methods – major results and conclusions from the STAR project and their application using STARBUGS. *Hydrobiologia* 2006; 566: 433-439.
- Constanza, R., et al., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387 (6630), 253-260.
- Constanza, R., et al., 2008. The value of costal wetlands for hurricane protection. *Ambio* 37 (4), 241-248.

Defra, 2007. An introductory guide to valuing ecosystem services. *Forestry*, p.68.2016.
<http://www.defra.gov.uk>. (Pridobljeno 1.4.2016)

De Groot, R.S., Wilson, M.A. & Boumans, R.M.J., 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41(3), pp.393–408.

Direktiva, U. (2007). Direktiva Evropske unije o nitratih.

European commission, 2012. Index_En @ Ec.Europa.Eu.2016.
http://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/index_en.htm. (Pridobljeno 15.6.2016)

Hanemann, M, 1984. Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *Am. J. Agric. Econ.* 67 (3), 332-341.

Hanemann, M, 1989. Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses data: reply. *Am. J. Agric. Econ.* 71 (4),1057-1061.

Hanemann, W.M., 2006. The economic conception of water. *Water Crisis: Myth or Reality*, (2000), pp.60–91.

Irwin, E.G. & Bockstael, N.E., 2004. Land use externalities , open space preservation , and urban sprawl. , 34, pp.705–725.

Loomis, J. et al., 2000. Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin : results from a contingent valuation survey. , 33, pp.103–117.

MA (Millennium Ecosystem Assessment), 2005. Ecosystems and Human well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

Obmo, V. & Narave, Č.J.I.H., 2010. Smernice za ekonomsko vrednotenje ekosistemskih storitev na varovanih območjih narave.2016.
[http://www.natreg.eu/pohorje/uploads/datoteke/SMERNICE_Ekonomsko_vrednotenje_ekos\(2\).pdf](http://www.natreg.eu/pohorje/uploads/datoteke/SMERNICE_Ekonomsko_vrednotenje_ekos(2).pdf) (Pridobljeno 26.4.2016)

Pearce DW (2007) Do we really care about biodiversity? *Environ. Resou. Econ.* 37: 313-333.
Schägner, J.P. et al., 2013. Mapping ecosystem services' values: Current practice and future prospects. *Ecosystem Services*, 4, pp.33–46.

- Strange, E., Fausch, K., Covich, A., 1999. Sustaining ecosystem services in human dominated watersheds: biohydrology and ecosystem processes in South Platte river basin. *Environ. Manag.* 24 (1), 39-54.
- Turner, R.K. & Daily, G.C., 2008. The ecosystem services framework and natural capital conservation. *Environmental and Resource Economics*, 39(1), pp.25–35.
- Uleu, 2000. Direktiva Evropskega parlamenta in sveta 2000/60/ES z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike. *Uradni list evropskih skupnosti*, L327(7), pp.275–346.
- Vurunić, S. 2015. Razvojno in varovalno vrednotenje ekosistemskih storitev Slovenije. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo (samozaložba S. Vurunić)
- Ward, F.A. & Michelsen, A., 2002. The economic value of water in agriculture: Concepts and policy applications. *Water Policy*, 4(5), pp.423–446.
- WATECO, 2000. *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000 / 60 / EC) Guidance document n.°1 Economics and the environment.*
- Wiley Online Library. 2016. The impact of proxy-based methods on mapping the distribution of ecosystem services.
- <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.13652664.2010.01777.x/abstract?systemMessage=Due+to+essential+maintenance,+access+to+the+Online+Library+will+be+disrupted+on+Sunday,+19th+Dec+'10+between+10:00-12:00+GMT> (Pridobljeno 28.5.016)