

VSEBINA/CONTENTS

- Rajko KNEZ** 7
 Uporaba in učinkovanje direktiv s področja varstva okolja v upravnih in sodnih postopkih
 Applicability and effect of directives from the sphere of environmental protection in administrative and legal proceedings
- Andrej KIRN** 25
 Varstvo narave in kriza napredka
 Nature conservation and the crisis of progress
- Špela E. HABIČ** 41
 Sistem vrednotenja izjemnih dreves v Sloveniji
 The system of evaluating exceptional trees in Slovenia
- Martina ORLANDO-BONACA, Robert TURK, Barbara OZEBEK, Lovrenc LIPEJ** 61
 Ovrednotenje asociacij s cistoziro v Naravnem rezervatu Strunjan z uporabo ribje favne kot indikatorske skupine
 Evaluation of the association with *Cystoseira* in the Strunjan Nature Reserve using the fish fauna as indicator
- Matej PETKOVŠEK** 73
 Poročanje o stanju ohranjenosti vrst in habitatnih tipov po 17. členu Direktive o habitatih
 Report on the conservation status of species and habitat types under article 17 of the Habitats Directive
- Miha KROFEL, Ivan KOS, John LINNELL, John ODDEN, Ivonne TEURLINGS** 93
 Human kleptoparasitism on eurasian lynx (*Lynx lynx* L.) in Slovenia and Norway
 Kleptoparazitizem s strani človeka pri evrazijskem risu (*Lynx lynx* L.) v Sloveniji in na Norveškem
- Miha NAGLIČ, Vesna JURAN** 105
 Pregradni objekti na porečju reke Sore – vpliv na migracijo rib in ekološko sprejemljiv pretok
 Dams and weirs in the Sora river basin – impacts on fish migration and ecologically acceptable flow
- Tilen SMOLNIKAR, Martina KAČIČNIK JANČAR** 125
 Zasnova geografskega informacijskega sistema za upravljanje z naravovarstvenimi podatki
 Geographic information system scheme for nature conservation data handling
- Barbara VIDMAR** 137
 Naravovarstveno vrednotenje Strunjanskega klifa
 Nature-conservancy evaluation of the Strunjan cliff



Izdajatelj/Published by:



**Zavod Republike Slovenije
za varstvo narave**

Naslov uredništva/Address of the Editorial Office:

Zavod Republike Slovenije za varstvo narave
Dunajska 22, SI-1000 Ljubljana

Urednica/Editor:

mag. Martina Kačičnik Jančar

Uredniški odbor/Editorial Board:

prof. dr. Boštjan Anko, dr. Uroš Herlec, Vesna Juran, dr. Mitja Kaligarič,
Marjeta Keršič Svetel, prof. dr. Andrej Kirn, dr. Darij Krajčič,
mag. Jelka Kremesec Jevšenak, prof. dr. Boris Kryštufek, Mojca Tomažič,
dr. Gregor Torkar, mag. Inga Turk, mag. Jana Vidic

Recenzenti te številke/Reviewers of this Issue:

prof. dr. Boštjan Anko, Marko Bertok, Mirjam Gorkič, dr. Mirjam Galičič,
dr. Mitja Kaligarič, Simona Kaligarič, dr. Darij Krajčič,
mag. Jelka Kremesec Jevšenak, dr. Tomaž Podobnikar, dr. Hubert Potočnik,
dr. Peter Skoberne, mag. Jana Vidic,

Lektorica/Language Editor:

Nina Uratarič

Prevajalec/Translator:

Henrik Ciglič

Tehnična urednica/ Technical Editor:

Mateja Nose Marolt

Fotografije na naslovnici/Photos on Front Page:

Miha Krofel: ris, sledenje risa s telemetrijo, shema gibanja risa

Igor Maher: predavanje

Martin Šolar: naravovarstveni nadzornik v Triglavskem narodnem parku

Arhiv ZRSVN

Tisk/Print:

Birografia Bori d.o.o.

Naklada: 500 izvodov

Printed in 500 copies

NAVODILA AVTORJEM ZA PISANJE PRISPEVKOV ZA REVIZIJO VARSTVO NARAVE

V reviji Varstvo narave objavljamo znanstvene, strokovne in kratke prispevke, ki obravnavajo teorijo in prakso varstva narave. Prispevki pokrivajo vse vidike ohranjanja narave: naravoslovni, družboslovni in upravljavski vidik. Temeljnih del z drugih znanstvenih področij, ki nimajo jasnih varstvenih implikacij, v Varstvu narave ne objavljamo.

Znanstveni in strokovni prispevki naj ne bodo daljši od 30 tisoč znakov, kratki prispevki pa od 7 tisoč znakov. Znanstvene in strokovne prispevke recenziramo; kratke prispevke pregleda uredniški odbor.

Prispevki so v slovenskem ali angleškem jeziku. Za prevajanje lahko poskrbimo v uredništvu; avtorji naj zagotovijo prevod pomembnejših strokovnih terminov. Stroške prevajanja ter slovenskega in angleškega lektoriranja nosi uredništvo.

Prispevek naj bo opremljen z imeni in priimki avtorjev, točnim naslovom ustanove, v kateri so zaposleni oziroma naslovom bivališča, če niso zaposleni, naslovom elektronske pošte in telefonsko številko.

Besedilo mora biti napisano z računalnikom (Word), leva poravnava, velikost znakov 12. Znanstveni in strokovni članki naj imajo UMRDP-zgradbo (uvod, metode, rezultati, diskusija, povzetek); če to ni mogoče, pa obvezno uvod in povzetek. Vsi, tudi kratki prispevki naj bodo opremljeni z izvlečkom (do 250 znakov) in ključnimi besedami. Poglavja naj bodo oštevilčena z arabskimi številkami dekadnega sistema (npr. 2.3.1). Opombe med besedilom je potrebno označiti zaporedno in jih dodati na dnu strani. Latinska imena morajo biti izpisana ležeče (*Leontopodium alpinum* Cass.).

Viri naj bodo med besedilom navedeni po sledečih vzorcih:

- kot pravi Priimek (1999) je to in to
- (Priimek 1999, 23)
- (Priimek 1999a, 1999b)
- (Priimek in Priimek 1999); v angl. prispevku (Priimek et Priimek 1999)
- (Priimek in sod. 1999); v angl. prispevku (Priimek et al. 1999)
- (Priimek 1999, 23, Priimek 1999, 23)
- Zakon (Kratika glasila št./99)

Med besedilom citirane vire navedite na koncu prispevka v poglavju 'Literatura', in sicer po abecednem redu priimkov prvih avtorjev oziroma po abecednem redu naslova dela, če avtor ni naveden. Upoštevajte naslednje vzorce:

- Priimek, I., I. Priimek (1999): Naslov članka. Naslov revije 99(5): 777–888
- Zakon. Kratica glasila št./99
- Naslov. <http://>
- Priimek, I., I. Priimek (1999): Naslov članka. V: Priimek I., Priimek I. (ur.): Naslov krovnega dela. Naslov revije 99(5): 777–888
- Priimek, I., I. Priimek (1999): Naslov dela. Založba. Kraj. 136 str.
- Priimek, I., I. Priimek (1999): Naslov dela. Založba. Kraj. Str. 4–15
- Organizacija (1998): Naslov dela. Srečanje. Kraj.

Tabele, grafi, slike in fotografije morajo biti opremljeni z zaporednimi oznakami. Naslovi tabel morajo biti zgoraj, pri ostalem gradivu spodaj. Tabele naj bodo čim manj oblikovane. Grafi naj bodo praviloma dvodimenzionalni in šrafirani. Slike naj imajo kakovostno resolucijo.

VARSTVO NARAVE

**REVIJA ZA TEORIJO IN PRAKSO
OHRANJANJA NARAVE**

21

NATURE CONSERVATION

**A PERIODICAL FOR RESEARCH AND PRACTICE
OF NATURE CONSERVATION**

LJUBLJANA
2008

Spoštovani bralci!

Pred vami je enaindvajseta številka revije Varstvo narave. Upam, da jo boste prebrali z zanimanjem in da vam bo prinesla veliko strokovnih novosti.

Izdajanje revije Varstvo narave je v letu 2006 prevzel Zavod RS za varstvo narave. Oblikovali smo nov uredniški odbor in si zastavili cilj – izdati eno številko revije letno. V dvajseti številki smo objavili še nekaj člankov, ki so jih avtorji posredovali še pretekli uredniški ekipi in izdajatelju. Novih devet člankov pa obeta, da bo snovi za redno izhajanje revije dovolj.

Postavili smo širok koncept revije. V njej je prostor za znanstvene in strokovne članke, dobrodošli pa so tudi krajši prispevki iz naravovarstvene prakse. Objavljali bomo prispevke z vseh področij ohranjanja narave, tako naravoslovnega, družboslovnega in upravljaljskega. Že s to številko, ki je pred vami, smo uspešno segli na sicer redkeje predstavljeno družboslovno področje.

Želimo si, da bi revija postala pomemben kamenček v mozaiku raznolikih naravovarstvenih prizadevanj; da bi opogumljala s poročanjem o tem, kaj vse smo že naredili in obenem osvetljevala probleme, ki se jih bomo v ohranjanju narave morali še lotiti.

Na naslovnica želimo poleg narave predstaviti tudi ljudi. V opomin, da naravo varujemo zaradi ljudi in v spodbudo, da jo varujemo tudi za ljudi. Pa tudi zato, ker ohranjanje narave izvajajo ljudje.

Urednica
Martina Kačičnik Jančar

VSEBINA/CONTENTS

Rajko KNEZ	7
Uporaba in učinkovanje direktiv s področja varstva okolja v upravnih in sodnih postopkih	
Applicability and effect of directives from the sphere of environmental protection in administrative and legal proceedings	
Andrej KIRN	25
Varstvo narave in kriza napredka	
Nature conservation and the crisis of progress	
Špela E. HABIČ	41
Sistem vrednotenja izjemnih dreves v Sloveniji	
The system of evaluating exceptional trees in Slovenia	
Martina ORLANDO-BONACA, Robert TURK, Barbara OZEBEK, Lovrenc LIPEJ	61
Ovrednotenje asociacij s cistoziro v Naravnem rezervatu Strunjan z uporabo ribje favne kot indikatorske skupine	
Evaluation of the association with <i>Cystoseira</i> in the Strunjan Nature Reserve using the fish fauna as indicator	
Matej PETKOVŠEK	73
Poročanje o stanju ohranjenosti vrst in habitatnih tipov po 17. členu Direktive o habitatih	
Report on the conservation status of species and habitat types under article 17 of the Habitats Directive	
Miha KROFEL, Ivan KOS, John LINNELL, John ODDEN, Ivonne TEURLINGS	93
Human kleptoparasitism on eurasian lynx (<i>Lynx lynx</i> L.) in Slovenia and Norway	
Kleptoparazitizem s strani človeka pri evrazijskem risu (<i>Lynx lynx</i> L.) v Sloveniji in na Norveškem	
Miha NAGLIČ, Vesna JURAN	105
Pregradni objekti na porečju reke Sora – vpliv na migracijo rib in ekološko sprejemljiv pretok	
Dams and weirs in the Sora river basin – impacts on fish migration and ecologically acceptable flow	
Tilen SMOLNIKAR, Martina KAČIČNIK JANČAR	125
Zasnova geografskega informacijskega sistema za upravljanje z naravovarstvenimi podatki	
Geographic information system scheme for nature conservation data handling	
Barbara VIDMAR	137
Naravovarstveno vrednotenje Strunjanskega klifa	
Nature-conservancy evaluation of the Strunjan cliff	

UPORABA IN UČINKOVANJE DIREKTIV S PODROČJA VARSTVA OKOLJA V UPRAVNIH IN SODNIH POSTOPKIH

APPLICABILITY AND EFFECT OF DIRECTIVES FROM THE SPHERE OF ENVIRONMENTAL PROTECTION IN ADMINISTRATIVE AND LEGAL PROCEEDINGS

Rajko KNEZ

Prejeto/Received: 21. 2. 2008

Sprejeto/Accepted: 11. 6. 2008

Ključne besede: pravo Evropske skupnosti, varstvo okolja, neposredni učinek, neposredna uporaba, konsistentna razlaga, uradni dolžnost, državni organi

Key words: European Community law, protection of the environment, direct effect, direct applicability, consistent interpretation, ex officio application, state authorities

IZVLEČEK

Prispevek analizira pravila o neposrednem učinku, neposredni uporabnosti in konsistentni razlagi, ki se uporabljajo na področju direktiv, ki urejajo varstvo okolja v EU. Analizira tudi, zakaj je potrebno omenjena pravila uporabljati po uradni dolžnosti in da je slednje dolžnost tako sodišč kot državnih organov. Področje varstva okolja je urejeno predvsem z direktivami, ki pa stremijo k varstvu okolja v javnem interesu. To je značilnost, ki vpliva na razumevanje neposrednega učinka, kajti pravica posameznika ni v ospredju in to postavlja pod vprašaj neposredni učinek. Ne glede na to, ni znatnih odstopanj od splošnih pravil glede neposrednega učinka. Dodatno avtor pojasnjuje, da je uporaba teh pravil po uradni dolžnosti ne samo dolžnost, ampak velikokrat tudi pomembna pomoč.

ABSTRACT

The article discusses the principles of direct effect, direct applicability and consistent interpretation, applied for EU directives on environmental protection. It further analyses why it is necessary to apply these principles ex officio by state authorities and courts. Environmental protection is mostly regulated with directives which, however, are designed to protect the environment in public interest. This characteristic influences the understanding of direct effect, since the right of an individual is not in the forefront and hence questions the direct effect's applicability. Still, there is no significant deviation from general rules on direct effect. Additionally, the author explains that the application of these principles is not only an obligation but often a welcome help as well.

1. UVOD

Sodišče Evropskih skupnosti (SES) je že v 60-ih letih prejšnjega stoletja v sodno prakso vpeljalo *koncept neposrednega učinka*, ki je postal ključ za učinkovanje prava Evropskih skupnosti (ES). Toda vse do danes je velikokrat nejasno, ali se ta koncept v celoti nanaša tudi

na okoljevarstveno zakonodajo in ali morajo *neposreden učinek določbam direktiv priznavati državni organi v upravnih postopkih* ali je to zgolj obveznost sodišč v sodnih postopkih.

V teoriji je bilo mogoče zaslediti stališča, da je koncept neposrednega učinka na področju zakonodaje varstva okolja, ki je večinoma urejena z direktivami, nejasen, ker običajno tovrstna zakonodaja posameznikom ne daje konkretnih pravic, medtem ko pa se je koncept neposrednega učinka izgradil predvsem na temelju pravic posameznika, ki mu jih zagotavlja pravo ES. Področje varstva okolja je namreč v toliko specifično, da varuje okolje bolj kot posameznika; posledica direktiv je, da določbe večinoma ne izražajo neposredno pravice za posameznika (Craig in De Burca 2003, 181). Dodatno k temu so se pojavljali tudi komentatorji, ki so nezmožnost neposrednega učinkovanja določb direktiv na področju varstva okolja povezovali tudi s horizontalno splošno nezmožnostjo neposredne uporabe direktiv (Wennerås 2007, 14). Vendar pa danes prevladuje stališče, da so direktive po poteku roka za izvedbo direktiv (Vandamme 2005, 10–11) *neposredno uporabne* v nacionalnih pravnih redih, ne glede na to, za katero področje gre, in da so določbe teh direktiv *neposredno učinkovite*, če so jasne, nepogojne, pravno popolne in ne prepuščajo državi diskrecije pri izvedbi posamezne določbe v nacionalno pravo, in sicer ne glede na to, ali določba vsebuje pravico za posameznika ali ne.

V prispevku poskušam odgovoriti na naslednja vprašanja: pod katerimi pogoji se lahko v različnih postopkih uporabijo direktive varstva okolja; kdaj se lahko neposredno uporabijo posamezne določbe teh direktiv in proti komu ter ali res direktiva veže samo zakonodajalca in sodno vejo oblasti, medtem ko izvršilna veja oblasti v raznih upravnih postopkih ni zavezana k neposredni uporabi direktiv in k dajanju določbam direktiv neposredni učinek. Slednje je velikokrat zaznati v odločitvah državnih organov – tudi na področju varstva okolja. Prav tako je moč najti takšna stališča v različnih virih in literaturi (Vogrinčič 2007, 38, Viler-Kovačič 2008, 15). V pravu ES namreč velja, da je *država članica dolžna* zagotoviti spoštovanje prava ES, ne glede na to, o kateri veji oblasti govorimo. Definicija *države* je pojem prava ES, ki mu nacionalno pravo ne sme dati drugačne vsebine. Poskušam pojasniti in argumentirati, zakaj je potrebno tudi v upravnih postopkih neposredno uporabljati direktive in omogočati neposreden učinek določb direktiv.

2. NEPOSREDNI UČINEK

2.1 UVOD

Ko je SES leta 1962 v zadevi *van Gend & Loos* (26/62) odločilo, da se s Pogodbo o Evropski gospodarski skupnosti (PEGS) vzpostavlja *nov pravni red*, je moralo odgovoriti tudi na vprašanje, v kakšnem odnosu je ta nov pravni red z nacionalnimi pravnimi redi. Pri tem je sprejelo nekaj načel, ki še danes omogočajo »življenje« prava ES in zagotavljajo obstoj celotne EU. V odgovoru na vprašanje, v kakšnem razmerju je nacionalno pravo do prava ES, je SES dalo prednost slednjemu in odločilo, da se le to uporablja *primarno* in *neposredno*. *Načelo neposredne uporabnosti pomeni, da za zagotovitev učinka predpisov prava ES v nacionalnem pravu, ni nujno potreben kakršenkoli zakonodajni ali siceršnji nomotehnični ukrep zakonodajalca ali izvršilne oblasti, s katerim bi dal veljavo aktu v nacionalnem pravnem redu*. Tudi če, na primer, zakonodajalec ne izvede direktive

v predpisanem izvedbenem roku, je direktiva vseeno neposredno uporabna v nacionalnem pravu. SES v zadevi *van Gend & Loos* (in še nekaterih naslednjih) ni temeljito ločilo med neposredno uporabnostjo in neposrednim učinkom. Danes je ta razlika jasna, pretežno tako v sodni praksi kot tudi v literaturi (drugače Viler-Kovačič 2008, 15; Prechal 2005, 227). *Medtem ko se neposredna uporabnost nanaša na sam akt, se neposredni učinek nanaša na posamezno določbo* (ni nujno, da govorimo o posameznem členu, kajti člen kot takšen je lahko zbir več določb ali pa se v njem zrcali zgolj ena določba). *Neposredni učinek bo mogoč vedno takrat, kadar bo šlo za normo, ki je pravno popolna, to pomeni, da je nepogojna, jasna in da ne pušča državi članici diskrecije, na kakšen način bi posamezno določbo lahko izvedla*. Neposredna uporabnost in neposredni učinek sta tesno povezana: neposredni učinek ne bo koristil, dokler tudi nek predpis (na primer direktiva) ne bo neposredno uporaben (več o tem pri vprašanju časovnega učinkovanja direktiv). Neposredni učinek je pomembno orodje v rokah vsakega posameznika, da se lahko sklicuje na pravo ES popolnoma identično, kot da bi se skliceval na pravilo domačega prava. Sklicevanje na pravno podlago v pravu ES je mogoče v vsakem postopku, *ne glede na to, ali gre za upravni ali za sodni postopek*, pomembno pa je, da je sklicevanje usmerjeno proti državi oziroma instituciji, ki je zajeta v pojmu država po pravu ES (več o tem v nadaljevanju). Na ta način se dá pravu ES enak učinek oziroma mu je omogočen popolnoma enak učinek kot nacionalnemu pravu (načelo prepovedi diskriminacije med pravnim redom ES in nacionalnim pravnim redom). V zadevah *Grad* (9/70), *Van Duyn* (41/74) je SES odločilo, da bi se učinek prava ES (*effet utile*) zmanjšal oziroma bi bil ogrožen, če posamezniki ne bi mogli zavezujoče obveze držav članic uporabljati kot pravno podlago. Dodaten argument je našlo tudi v doktrini *estoppel* (*državi njena dejanja preprečujejo zahtevati od drugega (posameznika) nekaj, če se je ta lahko zanesel na njena dejanja in ravnal skladno z njimi*); to je nova dimenzija obrazložitve, zakaj je neposredni učinek tako pomemben za uresničevanje pravic prava ES: država članica se ne more sklicevati na svojo napako ali neaktivnost, ker ni izvedla direktiv ali ker jih ni izvedla pravilno nasproti posameznikom (148/78, *Ratti*, točka 22, *doktrini estoppel je podobno načelo venire contra factum proprium*, v prevodu: *Nikomur ni dovoljeno, da pride v nasprotje z lastnim ravnanjem*).

2.2 NEPOSREDNI UČINEK NA PODROČJU VARSTVA OKOLJA

Področje varstva okolja je – do neke mere – posebej razvijalo koncept neposrednega učinka, ker to področje primarno varuje interes varstva okolja kot javni interes in kjer pravice posameznikov niso vedno nedvoumno razvidne iz določb. Dodatno zamegli sliko neposrednega učinka tudi minimalna harmonizacija, ki pušča več diskrecije državam članicam. Pomembno obrazložitev glede neposrednega učinka določb direktiv na področju varstva okolja je SES sprejelo v zadevi *Kraaijeveld* (C-72/95, točka 56), ko je odločilo, da se posamezniki lahko sklicujejo na določbe direktive 85/337, ki niso dajale pravic posameznikom in tudi niso bile natančne in nepogojne. SES to obrazloži z besedami, da člen 249 (nekdaj 189) Pogodbe o ES (*odslej PES*) zavezuje države članice k izvedbi direktiv in ne bi bilo v duhu (smislu) omejenega člena, če bi lahko izključili, tudi zgolj načeloma, možnost, da se obveznost iz direktive ne bi mogla pravno varovati (o.a. *ubi ius ibi remedium* – kjer je pravica, je potrebno tudi varstvo te pravice). Kjer pravo ES določa državam članicam določeno obveznost nekaj

storiti, bi učinek takšne obveznosti bil močno omejen, če se posamezniki ne bi smeli sklicevati na takšne določbe (to je tudi bistvo doktrine *estoppel*).

Doktrino *Kraaijeveld* je SES velikokrat ponovno uporabilo v zadevah varstva okolja in je danes ustaljena sodna praksa (C–435/97, *WWF*; C–287/98, *Linster*; C–201/02, *Wells*; C–127/02, *Waddenzee*). Tudi v zadevah, ki se nanašajo na direktive, ki nimajo domene varstva posameznika, ampak na primer varstvo javnega zdravja, direktivi 79/409 – Direktiva o pticah in 93/43 – Direktiva o habitatih, je SES omogočalo posameznikom, da so se neposredno sklicevali na določbe omenjenih direktiv (C–127/02, *Waddenzee*; C–117/03, *Dragaggi*).

2.3 ODNOS MED DRŽAVO ČLANICO IN ES

Glede določb, ki neposredno urejajo odnos med državo članico EU in institucijami ES oziroma samo ES, velja, da so zmožne neposrednega učinka. Slednje so sicer redki primeri in sodna praksa ni konsistentna, vendar pa je v zadevi *CIA-Security* (C–194/94) SES omogočilo neposreden učinek tudi v takšnih primerih.

2.4 NEPOSREDEN UČINEK IN PRAVICA POSAMEZNIKA

Na vprašanje, zastavljeno v uvodu, ali je za neposreden učinek potrebno, da določba vsebuje pravico posameznika, na katero naj se ta sklicuje, lahko odgovorimo nikalno. Natančna analiza vseh omenjenih zadev, pa tudi časovno manj odmaknjenih primerov, kot je zadeva *Zuchtverband für Ponys* (C–216/02), pokaže, da neposredni učinek posameznih določb direktiv ni odvisen od tega, da bi v določbi morala biti izrecno določena pravica posameznika. Namreč, *ratio decidendi* teh sodnih odločb je, da se SES sklicuje na dejstvo, da posamezna določba morda ni dovolj jasna in nepogojna, da bi dovoljevala takšno neposredno sklicevanje (neposredni učinek), ampak na drugi strani pušča državi članici določeno *mero diskrecije*, kako bo ravnala pri izvedbi posamezne določbe (v konkretnem primeru člen 2(2) odločbe 92/353 pušča nacionalnim organom diskrecijo v odločitvi, kdaj bodo smele zavrniti priznavanje in registracijo novih združenj za ponije).

Pojavlja se posebno vprašanje: ali mora posameznik, ki se sklicuje na neko določbo, dokazovati tudi določeno mero interesa oziroma zadevnosti do norme. Vsak pravni sistem pogojuje uresničevanje pravnega varstva z določeno mero interesa (pravni interes, neposredno zadevanje, itd.). Medtem ko SES v zadevi *Kraaijeveld* ni pogojevalo sklicevanja na direktivo 85/337 z dokazovanjem kakršnegakoli interesa s strani posameznika, pa je v zadevi *Lemmens* (C–226/97) pristopilo bolj strogo in zahtevalo, da se mora varovati interes tožnika. Šlo je za kazenski primer, ki je zadeval test dokazovanja alkoholiziranosti s t.i. breathalyzer testom. Argument v postopku je bil, da pravila, ki urejajo napravo za merjenje alkohola v izdihu, niso bila sporočena Komisiji ES v skladu z direktivo 83/139. A drugače kot v zadevi *CIA-Security* se gospod *Lemmens* ni smel sklicevati na direktivo. Vendar pa je med obema primeroma razlika. Namreč, v prvi, *CIA-Security*, je šlo za vprašanje omejevanja prostega pretoka blaga, medtem ko v zadevi *Lemmens* ni šlo za to vprašanje, ali lahko nacionalne oblasti pri izvrševanju določb kazenskega prava uporabljajo določeno opremo, ki ni bila sporočena Komisiji ES (to pa ne pomeni oviri prosti trgovini). Zato

odločitve v zadevi *Lemmens* ne moremo razumeti tako, da bi pogoj interesa bil *conditio sine qua non* določenega interesa za uporabo neposrednega učinka. (Wennerås 2007, 23). V vrsti drugih primerov, kot so zadeva *Peter Paul* (C–222/02), *Pêcheurs de l'Étang de Berre* (C–213/03), je SES odločilo, da mora stranka pokazati določeno vez z zahtevkom, kar v bistvu pomeni, da je določena mera interesa vseeno potrebna. Vendar pa se SES ni spuščalo v intenziteto interesa in določa zgolj, da se lahko vsaka zainteresirana stranka sklicuje na neposredno učinkovito določbo. Tudi vodilna literatura pravilno opozarja, da neposredni učinek ni odvisen ali pogojen niti z interesom stranke niti s sklicevanjem na normo: »*Direct effect is the obligation of a court or another authority to apply the relevant provision of Community law, either as a norm which governs the case or as a standard for legal review*« (Prechal 2005, 241).

2.5 VSEBINSKI POGOJI ZA NEPOSREDNI UČINEK IN ČASOVNE MEJE

V tem poglavju se natančneje ukvarjamo z vprašanji, kdaj ima določena določba neposreden učinek, kdaj je *jasna in nepogojna*, in tudi glede vprašanja *časovnih meja* neposredne učinkovitosti.

Koncept neposredne učinkovitosti je torej definiran tako, da je to zaveza nacionalnih oblasti (sodišča ali državnih organov) uporabiti določeno določbo prava ES kot pravno podlago, na kateri utemeljijo svojo odločitev (Prechal 2005, 241). Ta definicija razlikuje med neposredno uporabljivostjo, ki je, kot smo omenili, načelo, ki se *nanaša na akt sam* (pri direktivah je to trenutek, ko poteče rok za izvedbo) in med *določbo posameznega akta*. Vendar to ne velja samo za direktive, ampak za vso pravo ES. Tako je definicija neposrednega učinka enaka, ne glede na to, o katerem viru prava ES govorimo (ali o primarnem, kot je PES, ali pa o sekundarnih pravnih virih, kot so uredbe, direktive, odločbe, itd.). Tudi v primeru mednarodnih sporazumov je ta definicija uporabljiva (*Biotechnology*, C–377/98, enako v kasnejši zadevi *Pêcheurs de l'Étang de Berre*, C–213/03). Vendar pa je glede na različne pravne akte različno rešeno vprašanje, ali je neposredni učinek mogoč zgolj v razmerju med posameznikom in državnimi organi oziroma med osebami, ki jih pravo ES šteje v pojem države, ali pa je neposredni učinek mogoč tudi v t.i. horizontalnih primerih, kjer gre za odnos med posamezniki. Slednje namreč pri direktivah še vedno, kljub drugačnim predlogom generalnih pravobranilcev, ni mogoče.

Obveza izvedbe direktiv se lahko deli v prenos (transposition) in izvedbo (operationalisation, Wennerås 2007, 14; Vandamme 2005, 10–11). Prva obveza zadeva prenos materialnih določb direktive v nacionalno pravo. To se mora narediti jasno in natančno. Prav tako je potrebno zagotoviti pravni in upravni okvir uporabe in varstva teh določb. Izvedba pa pomeni tudi dejansko uporabo in izvedbo teh določb, kot so izvedene v nacionalno pravo. Neposredni učinek je običajno viden kot možnost popravka napak pri prenosu; v tem smislu, da se lahko posamezniki izklicujejo na obveze, ki so zapisane v teh direktivah in niso bile izvedene ali so bile izvedene nepopolno. Vendar pa je iz zadeve *Marks & Spenser* (C–62/00, točka 27) razvidno, da se neposredni učinek ne nanaša samo na te primere, ampak je mogoč tudi v primerih, *kadar je prenos popolnoma pravilen*, pa v dejanski izvedbi ni prišlo do takšne izvedbe, ki bi omogočala doseganje rezultatov in ciljev, ki jih zasleduje direktiva.

Država članica se torej ne razreši obveznosti uporabe direktive zgolj na ta način, da v prvem členu posameznega akta (zakona) zapiše, da gre za prenos določene direktive in da nato državni organi uporabljajo ta zakon. Ta opomba oziroma informacija v nacionalnem predpisu, da gre za izvedbo neke določene direktive, je zgolj pomoč posamezniku, da lahko preveri v posamezni direktivi, ali so obveznosti držav članic pravilno izvedene v zakon oziroma ali se pri dejanski izvedbi zasleduje cilj direktive. Ni pa to opravičilo države članice oziroma državnih organov ali sodišč, da pri odločanju v upravnem ali sodnem postopku ni potrebno spoštovati evropske zakonodaje ali dopuščati neposrednega učinka ali konsistentne razlage (o slednjem več v nadaljevanju); drugače Viler-Kovačič 2008, 15). Če te informacije v nacionalnem predpisu ni, ima posameznik precej težko delo pri ugotavljanju, v kateri direktivi so pravila, ki jih je nek nacionalni predpis izvedel. Zato direktive določajo to obveznost informacije in s tem omogočajo lažjo primerjavo nacionalne in zakonodaje ES. Države članice različno izvajajo to obvezo. Obveza se običajno namreč glasi, da je potrebno pri prvi uradni objavi opozoriti na direktivo, ki se v predpis izvede. Na primer v Nemčiji je pogosto sprejet način, da se pri prvi uradni objavi pri posameznem členu zapiše opomba pod črto, v kateri je določeno, da je člen posledica izvedbe neke direktive.

2.6 NEPOGOJNOST

Pogoj, da mora biti določba za izpolnjevanje neposrednega učinka, *inter alia*, nepogojna, je več pomenski in vsebuje določene podpogoje. *Kot prvo* in najpomembnejše je, da mora obveznost biti zavezujoča za državne oblasti. Včasih namreč ni popolnoma jasno, ali pravo ES samo določa določeno pristojnost, da se nekaj naredi, ali pa do so državne oblasti zavezane nekaj narediti (*obliged to act*). Na primer, če mora država članica samo vzpodbujati določene ukrepe (na primer člen 3 direktive 75/442, ki določa, da naj države članice vzpodbujajo predelavo odpadkov), to še ni nepogojna obveznost. Obveznost države mora zato jasno izhajati iz določbe.

Drugič, nepogojnost se mora nanašati na ravnanje države članice (nekaj storiti) tako, da je to jasno določeno. Obveznost »nekaj storiti« ne sme prepuščati diskrecije državi članici, na kakšen način se takšna obveznost izvede (28/67, *Molkerei-Zentrale* in 13/68, *Salgoil*). Pri tem je potrebno ločiti, ali je takšna diskrecija *pravna* ali *politična* (Wennerås 2007, 32, 33). Če diskrecija izhaja iz nejasnosti v pravnem smislu, potem je naloga sodišč in državnih organov, da ugotovijo pravilno razlago in na ta način omogočajo neposredni učinek. Tovrstna nejasnost torej ne bo vplivala na pogoj nepogojnosti. Če pa, na drugi strani, določba jasno ali posredno podeljuje diskrecijo državi članici, da izbere med več možnimi alternativami, potem izvršilna in sodna oblast ne moreta stopiti v položaj zakonodajalca in narediti ta izbor (Wennerås 2007, 33). Takšno razlikovanje je SES naredilo v številnih primerih (C-57/89, *Leybucht*, točka 20; C-355/90, *Santoña Marshes* točka 26, C-258/00, *French Nitrates*).

Kadar torej pravo ES omogoča državam članicam politično diskrecijo glede izbire izvedbe določenega pravila ali pa, kadar lahko izberejo drugačno opcijo od nekega določenega pravila, ne moremo govoriti o neposrednem učinku. Kadar pa imamo v posamezni določbi kombinacijo te politične diskrecije in neke druge obveze, ki pa se ne nanaša na politično diskrecijo, potem je ta slednja obveza še vedno zmožna neposrednega učinkovanja. Na primer

direktiva 2004/35 o okoljski odgovornosti v zvezi s preprečevanjem in sanacijo okoljske škode omogoča državnim organom odločitev, da povzročitelju obremenitve ni potrebno popolnoma povrniti določenega okolja v prejšnje stanje, pri čemer pa mora to narediti še vedno na ta način, da okolje ne predstavlja znatnega rizika za človeško zdravje, vodo ali zaščitene živali oziroma habitatne tipe. Obligacija torej, da nacionalni državni organi zagotovijo povrnitev v prejšnje stanje s strani odgovornega povzročitelja obremenitve, je nedvomno v vsakem primeru nepogojna in je zmožna neposrednega učinkovanja. Vendar pa je tisti del obveze, ki se nanaša *nad* minimalno opcijo pri kateri onesnaževalec krije zgolj stroške sanacije, ki so potrebni, da okolje ni več nevarno za javno zdravje, nezmožen neposrednega učinkovanja.

Podobno ne moremo govoriti o nepogojnosti, kadar določena določba direktive zahteva nadaljnje izvedbene ukrepe. Na primer zahteva direktive 92/43, da morajo države članice pripraviti seznam določenih območij, ki jih nato potrdi Komisija ES (C-244/05, *Bund Naturschutz*, točka 46).

2.7 NATANČNOST

Poleg zgoraj opisanega pogoja nepogojnosti mora določba, ki naj bi bila zmožna neposrednega učinkovanja, biti tudi natančna (*sufficiently precise*). Tradicionalno mnenje je, da je določba dovolj natančna, če je obligacija zapisana v nedvoumnem jeziku in pojmih (*unequivocal terms*, C-152/84, *Marshall*). SES je ta pogoj postopoma omililo in samo dejstvo, da besedilo ni ravno nedvoumno ali da potrebuje kompleksno analizo, še ne pomeni, da obveznost ni dovolj natančna, da bi bila neopravičljiva za izpolnitev enega od pogojev neposrednega učinka. Na to kaže tudi zadeva *San Rocco* (C-365/97): Komisija ES je sprožila postopek proti Italiji, ker ni preprečila nelegalnega onesnaževanja z odpadki v dolini San Rocco. Čeravno je Italija sprejela ukrepe, da je preprečila onesnaževanje te doline, ni mogla preprečiti nelegalnega odlaganja smeti. V primeru se je postavilo vprašanje, ali 4. člen direktive o odpadkih (75/442) vsebuje dovolj natančno obveznost države članice, pri čemer je SES odločilo, da člen sicer pušča članici določeno mero diskrecije, vendar pa dejstvo, da stanje v tej italijanski dolini ne ustreza ciljem direktive, ne omogoča pasivnosti Italije na temelju 4. člena omenjene direktive. To je argument, da država članica ni ostala v mejah, ampak je prešla meje diskrecije, ki jo omogoča člen 4 (68. točka omenjene sodbe). Takšna razlaga SES kaže na to, da se pogoj natančnosti razlaga precej široko.

2.8 ČASOVNI UČINEK

Glede časovnega učinka izhajamo iz že omenjene razlage, da so direktive neposredno uporabne od poteka izvedbenega roka dalje in da je neposredni učinek določb direktive prav tako mogoč šele od tega roka dalje. Pred tem ima posameznik samo *pričakovano pravico*, ki pa pravno ni relevantna oziroma druge strani ne obvezuje (148/78, *Ratti*). Pred neposredno uporabnostjo direktive tudi neposredni učinek posameznih določb zato ni relevanten. Vendar pa je SES do določene mere to pravilo podredilo tudi dodatni zahtevi, da v času, ko direktiva začne veljati (to je običajno 20 dni po objavi v Uradnem listu EU) pa vse do roka za izvedbo,

države članice ne smejo narediti ničesar (aktivno ali pasivno ravnanje), kar bi onemogočalo učinkovanje direktive oziroma doseganje njenih ciljev po preteku roka za izvedbo (C–129/96, *Inter-Environnement*, točka 45). Navedeno ne velja samo za pravila, ki bi bila namenjena izvedbi direktive, ampak tudi za kakršnokoli drugo pravilo oziroma dejansko ravnanje države članice (*ATRAL*, C–14/02, točki 58 in 59). Podobno, vendarle malce omehčano, je SES odločilo v zadevi *Mangold* (C–144/04, točke 70 in naslednje).

3. HORIZONTALNI UČINEK

3.1 UVOD

Omenili smo že, da ni mogoče uporabljati pravila o neposrednem učinku v *horizontalnih razmerjih*, to je v razmerjih med posamezniki. Navedeno ne pomeni, da direktiva ni neposredno uporabna, zgolj neposredni učinek je tisti, ki ni mogoč. Tako je sodišče odločilo v zadevi *Marshall* (152/84, točka 48). Za to obstajajo vsaj trije razlogi:

1. direktive zavezujejo zgolj države članice (člen 249 PES);
2. če bi priznali neposredni učinek določbam direktiv tudi med posamezniki, bi to pomenilo derogacijo od doktrine *estoppel*, ki velja za države članice. To pomeni, da bi posamezniki nosili posledice neaktivnosti države članice (če država ne bi izvedla direktive oziroma bi jo izvedla nepravilno);
3. če bi bila sprejeta doktrina neposrednega učinka v horizontalnih razmerjih, bi to izenačevalo uredbe in direktive, pri čemer ima ES pristojnost, da obveznosti med posamezniki sprejema samo v uredbah, ne pa tudi v direktivah (C-91/92, *Faccini Dori*, točke 22, 23, 24).

Nezmožnost neposrednega učinka pa je omiljena s široko interpretacijo pojma države, ki posledično omogoča, da se veliko razmerij podredi pravilom o vertikalnem odnosu.

3.2 POJEM DRŽAVE

Vprašanje, kaj vse zajema pojem države, je vprašanje, na katerega je potrebno podati odgovor v skladu s pravom ES. Nacionalno pravo nima pristojnosti definirati pojma države, kadar gre za uporabo pravil prava ES. SES znatno drugače razlaga pojem države kot nacionalna prava. Pri tej razlagi je veliko širše, zato je nemalokrat težko uspeti z zatrjevanjem, da je nek organ država, čeravno temu ni tako po nacionalnem pravu. SES je tako odločilo, da je država na primer javno podjetje (C–188/89, *Foster*), v zadevi *Rieser* (C–157/02, točke 24–28) pa je dodalo, da morajo biti izpolnjeni štirje pogoji, da se nek subjekt šteje za državo (*emanations of state*):

1. organ mora izvajati javno službo;
2. mora biti odgovoren, da se služba izvaja po pravilih, ki jih je sprejela država;
3. mora biti pod nadzorom države;
4. imeti mora posebna pooblastila, ki niso pooblastila civilnega prava.

V zadevi *Kampelmann* (C–253–258/96, točka 46) je SES odločilo, da so pogoji iz 3. in 4. točke zgoraj alternative, vendar pa iz omenjene zadeve *Rieser* izhaja, da je teža dana na definiranju javne službe in na kontroli države članice. Slednji pogoj je izpolnjen že, če država članica poda avtorizacijo določenemu organu, ki izvaja javno službo, da le to izvaja, in tako se tudi avtorizacija vnaprej (*ex ante*) šteje, da je to avtomatično izvajanje kontrole in bo ta pogoj na ta način izpolnjen.

Široka interpretacija pojma države omogoča podrejanje razmerij vertikalnemu odnosu, kjer ima posameznik možnost sklicevanja na neposredni učinek. Poleg omenjenih primerov, ki se nanašajo predvsem na javna podjetja, lahko dodamo še odločitve SES, ki so pod pojem države vštete tudi *občine, univerze, različne državne organe, ki delujejo na podlagi zakona* (na primer zavodi za zdravstveno varstvo), in mogoče bi bilo podati negativno definicijo države. To pomeni, da pod pojem države v pravu ES spadajo vsa tista razmerja, kjer ne gre za običajna civilnopravna razmerja, pri čemer pa so izpolnjeni zgoraj omenjeni štirje pogoji.

3.3 DRUGI PRIMERI HORIZONTALNEGA UČINKOVANJA

V praksi SES je bilo kar nekaj primerov, ki niso pogosti in ki niso osnova velikemu številu drugih primerov, kjer je SES omogočilo določeno učinkovanje norm direktiv, kljub temu, da je šlo za razmerje med posamezniki. Tako je na primer v zadevi *Panagis Pafitis* (C–441/93) šlo za t.i. vmesni horizontalni neposredni učinek (*incidental horizontal direct effect*). Podobno tudi v zadevi *CIA-Security* (C–194/94) in *Unilever* (C–77/97, točka 37). Vse to so zadeve, kjer je bilo v razmerju med posamezniki potrebno ignorirati (neuporabiti) določbo nacionalnega prava, ki ni bila skladno z direktivo. Ne gre torej za to, da bi se neposredno uporabila določba prava ES, ampak za to, da se določena določba nacionalnega prava ni smela uporabiti. Namesto tega se je uporabila neka druga določba nacionalnega prava. Uporaba obrazložitve na ta način pokaže, da ne gre za neposredni učinek direktive v tem smislu, da določba direktive omogoča pravni temelj za določeno pravico posamezniku, ampak da direktiva povzroči neuporabo določene norme nacionalnega prava. Tudi zadeva *Pfeiffer* (C–397–403/01) signalizira, da SES ni pripravljeno, vsaj formalno ne, priznati horizontalnega učinka na način, da bi določbe direktiv nudile pravni temelj za uveljavljanje pravic posameznikov v horizontalnih razmerjih. (Wennerås 2007, 53, Tridimas 2002, 353).

4. KONSISTENTA RAZLAGA

4.1 UVOD

Doktrina neposrednega učinka je dopolnjena z načelom konsistentne razlage. To načelo je splošno načelo mednarodnega prava, ki zahteva, da sodišča in državni organi razlagajo nacionalno pravo skladno s pravilom mednarodnega prava z namenom, da bi zagotovili pravilni učinek nacionalnemu pravilu (Betlem in Nollkaemper 2003, 571, Regueiro 2002). Nacionalno pravo je, kolikor je le mogoče, treba razlagati skladno s pravom ES. Podobno kot velja za

neposredni učinek je načelo konsistentne razlage neločljivo povezano s PES (C–160/01, *Mau*, točka 34, C–397–403/01, *Pfeiffer*). Bolj natančno, 249. člen PES v povezavi z 10. členom te iste pogodbe, po katerem morajo nacionalni organi narediti vse, kar je potrebno (*must take all appropriate measures*), da zagotovijo cilje in rezultate prava ES (14/83, *von Colson*, točka 26), zahteva tudi konsistentno razlago. Torej ne gre samo za to, da se upošteva besedilo direktive, ampak je potrebno vzeti v obzir tudi cilje, ki jih zasleduje direktiva (običajno izhajajo iz preambule) in skladno s tem razlagati nacionalno zakonodajo (C–397–403/01, *Pfeiffer*, točka 119). Takšna razlaga ima prednost pred kakršnokoli drugo razlago, ki jo sicer poznamo v nacionalnem pravu, na primer teleološka, gramatikalna, zgodovinska, itd. Medtem torej, ko bo pri načelu neposrednega učinka pravna podlaga sama določba prava ES, pa je pri načelu konsistentne razlage pravni temelj še vedno v nacionalni zakonodaji, vendarle pa ima razlaga tako pomemben vpliv, da z njo dosežemo cilje direktive, kljub temu, da uporabimo nacionalno normo. V praksi je načelo konsistentne razlage uporabljivo celo pogostejše kot sam neposredni učinek, kajti organu, ki odloča, ni potrebno zanemariti oziroma derogirati uporabo nacionalnega prava in uporabiti pravni temelj v pravu ES, temveč uporabi za pravni temelj nacionalno pravo s tem, da ga uporabi na način (s konsistentno razlago), da doseže tisti cilj, ki ga je predvidela direktiva. To je sodiščem, pa tudi državnim organom, lažje, saj so že iz preteklosti navajeni, da v potrditev svoje odločitve poskušajo navesti tudi primerjalno zakonodajo ali razlago po mednarodnih pravilih, recimo mednarodnih konvencijah, in metoda konsistentne razlage ima večjo zgodovinsko uporabo kot načelo neposrednega učinka. Prav tako za nacionalnega sodnika oziroma organ, ki odloča, ne pomeni nekaj tako novega, kot načelo neposrednega učinka. Ravno iz teh razlogov v literaturi zasledimo, da je načelo konsistentne razlage uporabljeno pogostejše kot načelo neposrednega učinka (Betlem, Nollkaemper 2003, 574–576).

Prav tako kot ima načelo neposrednega učinka svoje meje, ima tudi načelo konsistentne razlage meje, ki se kažejo tako v časovnih omejitvah kot tudi v omejitvah *contra legem* (razlaga ne sme biti v nasprotju z zakonom) in mora slediti načelu pravne varnosti (*legal certainty*). Vendar pa je potrebno takoj ugotoviti, da – vsaj kar zadeva načelo *contra legem* – temu ni dobesedno tako, kajti SES velikokrat sili nacionalne organe, ki določajo, da naredijo ravno to. Na primer v zadevi *Marleasing* (C–106/89) je SES trdilo, da morajo nacionalna sodišča razlagati nacionalno pravo kar se le da (*as far as possible*) v luči besedila in namena direktiv. A v omenjenem primeru je bilo potrebno razlagati neko določbo direktive tako, da je prekludirala uporabo nacionalnega prava. To pomeni, da je načelo lojalne razlage povzročilo neuporabo nacionalnega prava in to neuporabo je težko razlagati drugače kot *contra legem*. Čeravno sodišče v ostalih primerih trdi, da je meja konsistentne razlage ravno uporaba načela *contra legem* (C–334/92, *Wagner Miret*, točka 22), pa se je težko znebiti občutka, da načelo lojalne razlage ne dosega enakih učinkov kot načelo neposrednega učinka, le da je pot do tega drugačna (C–215/97, *Bellone*; C–456/98, *Centrosteeel*). Tudi z načelom konsistentne razlage se zasleduje t.i. polni učinek prava skupnosti (*effet utile*) in veliko pravil glede uporabe neposrednega učinka se uporabi identično za načelo konsistentne razlage. Tudi kar zadeva položaj posameznika je pravilo enako. V sodbi v zadevi *Arcaro* (C–168/95) je SES odločilo,

da se načelo konsistentne razlage ne sme uporabiti proti posamezniku na ta način, da bi poslabšalo njegov pravni položaj (enako velja za neposredni učinek). To pomeni, da se tudi v primeru konsistentne razlage uporabi pravilo *estoppel* in da država ne more zaradi lastne napake pri (ne)izvedbi direktiv uporabiti nacionalnega prava na ta način, da bi ga konsistentno razlagalo z direktivo, s tem pa posegla v načelo pravne varnosti posameznika in poslabšala njegov pravni položaj.

4.2 ČASOVNA UPORABA NAČELA KONSISTENTNE RAZLAGE

Pri neposrednem učinku smo omenili (*supra*, 2.8.), da se lahko neposredni učinek uporabi zgolj takrat, kadar gre za primer, ko je rok za implementacijo oziroma izvedbo direktive že potekel in je norma sposobna neposrednega učinkovanja. Izjema od tega pravila je oblikovana v zadevi *Inter-Environnement* (C–129/96); tudi pred potekom omenjenega roka z državnimi ukrepi ne sme biti narejeno ničesar, kar bi povzročilo znatno oviranje rezultatov, ki jih zasleduje direktiva. Podobno izhaja iz zadeve *Mangold* (C–144/04). Podobno velja tudi za načelo konsistentne razlage. Namreč, z dnem, ko začne veljati direktiva (rok za izvedbo pa še ni potekel), ta dejansko živi v pravu ES in to se ne sme ignorirati na način, da bi bili kasneje, ko bi rok za izvedbo že potekel, cilji te direktive ogroženi. Na primer kadar se danes, ko rok za implementacijo še ni potekel, odloča o nekem položaju posameznika in njegovi pravici, ki bo povzročala pravne učinke po poteku izvedbenega roka, se lahko izognemo tem učinkom tako, da pred potekom tega roka odločimo drugače, kot zahteva direktiva. Temu ne sme biti tako. Da bi se to preprečilo, je SES razlagalo časovne meje konsistentne razlage podobno kot pri neposrednem učinku in zahteva, da se upošteva konsistentna razlaga tudi pred potekom roka za izvedbo (C–212/04, *Adeneler and Others*, točka 123).

5. DOLŽNOSTI NACIONALNIH SODIŠČ IN DRŽAVNIH ORGANOV

V preteklih poglavjih tega prispevka smo se ukvarjali z uporabo določb direktiv v vertikalnih in horizontalnih razmerjih ter s konsistentno razlago, v tem poglavju pa se osredotočamo na vprašanje, kdo so tisti organi, ki morajo zgoraj omenjena pravila spoštovati. Načelo lojalnosti oziroma t.i. lojalna klavzula iz 10. člena PES zahteva, da država ne sprejme kakršnegakoli ukrepa (pasivno ali aktivno dejanje), ki bi ogrožal cilje, ki izhajajo iz omenjene pogodbe oziroma iz prava ES nasploh (tudi iz direktiv). V razvoju sodne prakse danes niso več sporna vprašanja, ali morajo sodišča po *uradni dolžnosti* uporabiti pravo ES, torej ne glede na to, ali se stranke nanj sklicujejo ali ne. Iz zadev *Van Schijndel* (C–430 & 431/93, točka 13), *Kraaijeveld* (C–72/95, točka 60), *Verholen* (C–87, 88 in 89/90, točka 15) nedvoumno izhaja, da je takšna dolžnost sodišča *ex officio*. To pa pomeni, da to sovпада z aksiomom slovenskega prava, da sodišče ni vezano na pravno podlago strank in da jo mora ugotoviti samo; tudi kadar jo stranke navajajo, sodišče nanjo ni vezano. Ta aksiom ni značilen za vse nacionalne pravne sisteme, vendar pa je v Sloveniji to lažje razumeti kot v državah, ki takšnega pravila nimajo. SES je odločilo, da se samo na ta način lahko dosega *effet utile* prava ES.

Vprašanje pa je, ali se takšna obveza nanaša tudi na ostale državne organe, predvsem organe izvršilne veje oblasti. Omenjeni 10. člen PES ne loči med različnimi vejami oblasti, kar bi lahko implicitno že kazalo na to, da se takšna obveza nanaša na prav vse organe, ki nastopajo v vertikalnih odnosih. To potrjuje tudi praksa SES. Na primer v zadevi *Fratelli Costanzo* (103/88, točka 33) je SES odločilo, da so vsi organi izvršilne veje oblasti, vključno z decentraliziranimi organi, kot so na primer celo občine, pod enako obveznostjo kot nacionalna sodišča, da neposredno uporabljajo direktive in posamezne določbe direktiv. Drugače torej, kot lahko zasledimo mnenja v literaturi in praksi (Vogrinčič 2007, 38, Viler-Kovačič 2008, 15) je tudi v upravnem postopku potrebno spoštovati pravo ES, načelo neposrednega učinka, načelo konsistentne razlage itd. in po uradni dolžnosti uporabljati pravo ES (C-101/91, *Komisija ES proti Italiji*, točka 24 in zadeva C-118/00, *Larsy*, točka 52). Stališče, da direktive zavezujejo in so neposredno uporabljive pri sprejemanju zakonodaje, ne pa pri izdaji upravne odločbe, zatorej ni skladno s stališči SES (Vogrinčič 2007, 38). To, *inter alia*, potrjuje tudi zadeva C-413/92, *Grossenkrutzburg*, kjer je Nemčija trdila, da ni zavezana opraviti presoje vplivov na okolje glede določenega projekta, ker ta obveznost ni neposredno učinkovita in ji ni bilo mogoče ugovarjati s strani posameznikov pred nacionalnimi organi. SES je takšen argument zavrnilo in trdi, da ni relevantno, ali morajo nacionalni organi takšno obveznost izpolniti, kadar jih nanje opozori posameznik (C-431/92, *Komisija ES proti Nemčiji*). To pomeni, da je s tem tudi implicitno potrdilo odločitev v zadevi *Kraaijeveld*, da morajo nacionalni organi po uradni dolžnosti izvršiti presojo vplivov na okolje, skladno z direktivo o presoji vplivov na okolje tudi, če ni nobene nacionalne zakonodaje, ki bi to direktivo izvedla. Z drugimi besedami, tudi kadar se posameznik ne more sklicevati na neposreden učinek neke določbe, to še ne pomeni, da upravni organi niso zavezani spoštovati posamezne določbe direktive. *A fortiori* to velja za primere, kadar posameznik ima možnost sklicevanja na neposreden učinek posamezne določbe direktiv.

Podobno velja, kot izhaja iz zadeve *Costanzo* (103/88), za načelo konsistentne razlage, kajti tako kot sodišča so tudi državni organi zavezani uporabljati enaka pravila glede možnosti podelitve popolnega učinka pravu ES (Wennerås 2007, 70).

Ni sporno, da se obveznosti iz *klavzule lojalnosti* (člen 10 PES) nanašajo na vse organe, ki jih lahko uvrstimo pod pojem *emanations of state* (pod pojem države). Nedvomno glede uporabe prava ES ni razlike med izvršilno in sodno vejo oblasti (*a fortiori* to velja za zakonodajalca). Ni razloga, da bi moral posameznik izkoristiti vsa pravna sredstva v upravnih postopkih, da bi lahko nato šele v sodnem varstvu računal na uporabo prava ES.

Obstaja pa pomembna razlika med zakonodajno in izvršilno vejo oblasti na eni strani in sodno vejo oblasti na drugi strani. Namreč, le slednja ima pravico predložiti posamezna vprašanja v postopek predhodnega odločanja (člen 234 PES) in na ta način SES vprašati po poenoteni razlagi neke določbe ali več določb prava ES, za katere nacionalno sodišče ni prepričano, kako naj jih uporabi. Te pravice pa zakonodajna in izvršilna veja oblasti nimata in sta prepuščeni svoji lastni presoji, kako bosta ali neposredno uporabili pravo ES ali pa, kadar neposrednega učinka ni, kako bosta konsistentno razlagali pravo ES. To ni pomembno samo za organe, ki odločajo v okviru izvršilne veje oblasti po določbah upravnega postopka, ampak

tudi za zakonodajalca, ki mora izvesti direktive v nacionalno pravo in se mu velikokrat pri tem postavljajo vprašanja, kakšna izvedba je pravilna. SES pa ne daje mnenj, kadar ne gre za spor pred nacionalnim sodiščem, zato te možnosti ni. To pa pomeni, da so predvsem izvršilni organi, ki jih veže tako načelo neposrednega učinka kot konsistentne razlage, celo pred težjo nalogo kot sodišča, kajti le ta lahko v spornem primeru vprašajo oziroma nekatera morajo predložiti vprašanje v predhodno odločanje (zadnjeinstančna sodišča oziroma sodišča proti katerih odločitvam ni več pravnih sredstev; člen 234 PES).

Pri uporabi nacionalnega prava, ki je posledica izvedbe direktiv, pa tudi kadar gre za uporabo nacionalnega prava, pri katerem moramo spoštovati temeljne določbe PES, je velikega pomena, da se ne ustavimo samo pri nacionalni razlagi in uporabi predpisa, ampak da to kombiniramo s pravom ES. Takšna kombinacija je mogoča z uporabo načela konsistentne razlage, kadar pa z njo ne dosežemo cilja, pa se je potrebno zateči k načelu neposrednega učinka. Če nič od tega ni mogoče, bo potrebno vseeno sprejeti odločitev po nacionalnem pravu, vendar pa bo posameznik v takšnem primeru imel možnost odškodninske odgovornosti zoper državo, kajti zaradi napake zakonodajalca je prišlo do neizvedbe oziroma do nepravilne izvedbe direktive, kar je posamezniku povzročilo škodo. Odškodninska odgovornost države članice zaradi nespoštovanja prava ES prav tako temelji na lojalni klavzuli v 10. členu PES in sodišče jo je prvikrat neizpodbitno utemeljilo v zadevi *Francovich* (C-6&9/90). Kadar torej ne bo mogoče z neposredno uporabo prava ES in z neposrednim učinkom ter konsistentno razlago omogočiti popoln učinek prava ES v državi članici, posamezniku preostanejo pravna sredstva, kot je, *inter alia*, odškodnina s strani države, varstvo Komisije ES v javnem interesu, itd. (Knez 2003, 1039–1051).

6. SUMMARY

It is in no way disputable that the European Community environmental legislation, which is being adopted in the form of various directives, gives more discretion to the national state authorities than in other spheres of EC law. Its main characteristic lies in minimal harmonisation and less emphasis is given to the unification of law. In turn, the national authorities have more discretion in the selection of suitable measures to attain the objectives stemming from these directives. The case law dealing with the environmental protection law is very similar to other case law when dealing with in the application of basic rules of the so-called European jurisprudence (the rules regulating the relationship between EC law and national law). Those rules spread with only minor deviations to the sphere of environmental protection as well. The consequences of unattainment of the objectives stemming from the given directives are the same as in other spheres. Individuals can further refer to the principle of direct effect in spite of the fact that it is not the case of rights specific to them that would proceed from these provisions, but also in cases when these provisions follow a public interest. The question of interest is not so relevant and is interpreted widely (*any interested party*).

The question of EC law applicability is also related to the tradition of applicability of various legal sources and use of references. Indeed, it is in our nature that we attempt to substantiate a decision on some previous decision regarding some other matter or use the already constituted rules in case law or any other practice, but it is incompatible with the nature of EC law supra-nationality, which attempts to achieve a full functioning of the internal market and the spheres associated with it (including environmental protection), to look for references only in the national legal system in order to use them during adjudicating and decision-making. In detailed explanations, state authorities and courts should also quote, in compliance with everything stated above, the EC law and not merely their national law. One must accept the fact that in every decision-making process the national law as well as EC law must be bear in mind and that the former should be explained in the light of the latter. The decisions in which quotations of EC law cannot be found are not false by themselves, considering that a court or state authority can still decide in the sense or spirit of these provisions, without considering them at all; the orientation of its explanation was still correct. In spite of it, however, this still is a sign that the EC law was not applied (in Slovenia, for example, the public Information Commissioner is a body which often uses, during its decision-making, EC law and is in this respect an example of correct applicability of national and EC law in its decision-making). Namely we are not dealing with two separate legal systems, but both should be considered as a whole. Both the courts in the court proceedings and state authorities in the administrative proceedings are obliged to achieve this *ex officio*.

It is recommended that during decision-making the state authorities and courts lean to a great extent on EC law sources as well as on The Court of Justice of the European Communities (ECJ) interpretation accepted by way of the preliminary rulings procedure, with which the latter has already interpreted lots of individual provisions of (environmental protection) directives. These judgements have the effect of *ab initio* and *erga omnes* and are precedents. This means that they become *part of an individual* provision, which they interpret (*body of an article*). Their non-applicability is totally identical to the non-applicability of the EC law provision itself. However, *it is not only the obligation but the help as well*. A state authority or court, which opts to use case law interpretation, can be sure that using ECJ interpretation, their decision is capable of any further legal remedy, since the judgements made by ECJ are incontestable and final, which in turn means that a state authority or court has decided in a way that could not be decided differently nowhere in Europe. The applicability of EC law, let this be a matter of direct effect or consistent interpretation or applicability of ECJ interpretation, should therefore not be looked upon only as an additional burden but also as a welcome help.

7. LITERATURA

1. Betlem, G., A. Nollkaemper (2003): Giving Effect to Public International Law and European Community Law before Domestic Courts; A Comparative Analysis of the Practice of Consistent Interpretation. *European Journal of International Law* (EIJL) 14(3): 569–589.
2. Craig, P., G. De Burca (2003, 2007): *EU Law, Text, Cases and Materials*. 3. in 4. izdaja, Oxford.
3. Figueroa Regueiro, P.V. (2002): Invocability of Substitution and Invocability of Exclusion: Bringing Legal realism to the Current Developments of the Case-Law of »Horizontal« Direct Effect of Directives. *Jean Monnet Working Paper 7/02*, NYU School of Law, New York.
4. Knez, R. (2003): Kako do pravice v Evropi – pravno varstvo posameznika v EU. *Podjetje in delo* (PiD) 6–7:1039–1051.
5. Prechal, S. (2005): *Directives in EC Law*, Oxford EC Law. Oxford University Press. Oxford.
6. Tridimas, T. (2002): Black, White and Shades of Grey: Horizontality of Directives Revisited. *Year Book of European Law* (YBEL). strani 327–354.
7. Van Gerven, W. (2000): Of rights, remedies and procedures. *Common Market Law Review* 37(3).
8. Vandamme, T.A.J.A. (2005): *The Invalid Directive*. Europa Law Publishing. Groningen
9. Viler Kovačič, A. (2008): Uporaba predpisov pri odločanju v upravnem postopku. *Pravna praksa* 1: 14–15.
10. Vogrinčič, V. (2007): Ministrstvo priznalo Volovji rebri advokata. *Delo*, Sobotna priloga, 20.10.2007, stran 38.
11. Wennerås, P. (2007): *The Enforcement of EC Environmental Law*. Oxford Studies in European Law. Oxford.

Sodna praksa Sodišča ES:

- 103/88, Fratelli Costanzo SpA v Comune di Milano, ZOdl 1989, stran 1839.
- 13/68, SpA Salgoil v Italian Ministry of Foreign Trade, Rome, Posebna angleška izdaja odločb Sodišča ES, stran 453.
- 14/83, Sabine von Colson and Elisabeth Kamann v Land Nordrhein-Westfalen, ZOdl 1984, stran 1891.
- 148/78, Kazenski postopek proti Tullio Ratti, ZOdl 1979, stran 1629.
- 26/62, NV Algemene Transport- en Expeditie Onderneming van Gend & Loos v Netherlands Inland Revenue Administration. angleška izdaja, stran 1.
- 28/67, Firma Molkerei-Zentrale Westfalen/Lippe GmbH v Hauptzollamt Paderborn, Posebna angleška izdaja odločb Sodišča ES, stran 143.
- 41/74, Yvonne van Duyn v Home Office, ZOdl 1974, stran 1337.
- 9/70, Franz Grad v Finanzamt Traunstein, ZOdl 1970, stran 825.
- C-101/91, Komisija ES v Italiji, ZOdl 1993, stran I-191.
- C-106/89, Marleasing SA v La Comercial Internacional de Alimentacion SA. ZOdl 1990, str. I-4135.
- C-117/03, Società Italiana Dragaggi SpA and Others v Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti and Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. ZOdl 2005, stran I-167.
- C-118/00, Gervais Larsy v Institut national d'assurances sociales pour travailleurs indépendants, ZOdl 2001, stran I-5063.
- C-127/02, Landelijke Vereniging tot Behoud van de Waddenzee and Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Vogels v Staatssecretaris van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, ZOdl 2004, stran I-7405.
- C-129/96, Inter-Environnement Wallonie ASBL v Région wallonne, ZOdl 1997, stran I-7411.
- C-14/02, ATRAL SA v Belgian State, ZOdl 2003, stran I-4431.
- C-144/04, Werner Mangold v Rüdiger Helm, ZOdl 2005, stran I-9981.

- C-152/84, M. H. Marshall v Southampton in South-West Hampshire Area Health Authority, ZOdl 1986, stran 723.
- C-157/02, Rieser Internationale Transporte GmbH v Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs- AG, ZOdl 2004, stran I-1477.
- C-160/01, Karen Mau v Bundesanstalt für Arbeit, ZOdl 2003, stran I-4791.
- C-168/95, Kazenski postopek proti Luciano Arcaro, ZOdl 1996, stran I-4705.
- C-188/89, A. Foster in drugi v British Gas plc, ZOdl 1990, stran I-3313.
- C-194/94, CIA Security International SA v Signalson SA and Securitel SPRL, ZOdl 1996, stran I-2201.
- C-201/02, The Queen, on the application of Delena Wells v Secretary of State for Transport, Local Government and the Regions, ZOdl 2004, stran I-723.
- C-212/04, Konstantinos Adeneler and Others v Ellinikos Organismos Galaktos (ELOG), ZOdl 2006, stran I-6057.
- C-213/03, Syndicat professionnel coordination des Pêcheurs de l'Étang de Berre et de la région v Électricité de France (EDF), ZOdl 2004, stran I-7357.
- C-215/97, Barbara Bellone v Yokohama SpA, ZOdl 1998, stran I-2191.
- C-216/02, Österreichischer Zuchtverband für Ponys, Kleinpferde und Spezialrassen v Burgenländische Landesregierung, ZOdl 2004, stran I-10683.
- C-222/02, Peter Paul, Cornelia Sonnen-Lütte and Christel Mörkens v Bundesrepublik Deutschland, ZOdl 2004, stran I-425.
- C-226/97, Kazenski postopek proti Johannes Martinus Lemmens, ZOdl 1998, stran I-3711.
- C-244/05, Bund Naturschutz in Bayern eV in drugi v Freistaat Bayern, ZOdl 2006, stran I-8445.
- C-253-258/96, Helmut Kampelmann and Others v Landschaftsverband Westfalen-Lippe (C-253/96 to C-256/96), Stadtwerke Witten GmbH v Andreas Schade (C-257/96) and Klaus Haseley v Stadtwerke Altena GmbH (C-258/96), ZOdl 1997, stran I-6907.
- C-258/00, Komisija ES v Franciji (*French Nitrates*), ZOdl 2002, stran I-5959.
- C-287/98, Grand Duchy of Luxemburg v Berthe Linster, Aloyse Linster in Yvonne Linster, ZOdl 2000, stran I-6917.
- C-334/92, Teodoro Wagner Miret v Fondo de Garantía Salarial, ZOdl 1993, stran I-6911.
- C-355/90, Komisija ES v Španiji (*Santoña Marshes*), ZOdl 1993, stran I-4221.
- C-365/97, Komisija ES v Italiji (*San Rocco*), ZOdl 1999, stran I-7773.
- C-377/98, Kingdom of the Netherlands v European Parliament and Council of the European Union, ZOdl 2001, stran I-7079.
- C-397-403/01, Bernhard Pfeiffer (C-397/01), Wilhelm Roith (C-398/01), Albert Süß (C-399/01), Michael Winter (C-400/01), Klaus Nestvogel (C-401/01), Roswitha Zeller (C-402/01) and Matthias Döbele (C-403/01) v Deutsches Rotes Kreuz, Kreisverband Waldshut eV, ZOdl 2004, stran I-8835.
- C-403 & 431/93, Jeroen van Schijndel and Johannes Nicolaas Cornelis van Veen v Stichting Pensioenfonds voor Fysiotherapeuten, ZOdl 1995, stran I-4705.
- C-413/92, Komisija ES v Nemčiji (*Grossenkrutzborg*), ZOdl 1995, stran I-2189.
- C-435/97, World Wildlife Fund (WWF) in drugi v Autonome Provinz Bozen and Others, ZOdl 1999, stran I-5613.
- C-441/93, Panagis Pafitis and others v Trapeza Kentrikis Ellados A.E. and others, ZOdl 1996, stran I-1347.
- C-456/98, Centrosteeel Srl v Adipol GmbH, ZOdl 2000, stran I-6007.
- C-57/89, Komisija ES v Nemčiji (*Leybucht*), ZOdl 1991, stran I-883.
- C-6&9/90, Andrea Francovich and Danila Bonifaci and others v Italian Republic, ZOdl 1991, stran I-5357.
- C-62/00, Marks & Spencer plc v Commissioners of Customs & Excise, ZOdl 2002, stran I-6325.

- C-72/95, Aannemersbedrijf P.K. Kraaijeveld BV e.a. v Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, ZOdl 1996, stran I-5403.
- C-77/97, Österreichische Unilever GmbH v Smithkline Beecham Markenartikel GmbH, ZOdl 1999, stran I-431.
- C-87, 88 in 89/90, A. Verholen and others v Sociale Verzekeringsbank Amsterdam ZOdl 1991, stran I-3757.
- C-91/92, Paola Faccini Dori v Recreb Srl, ZOdl 1994, stran I-3325.

VARSTVO NARAVE IN KRIZA NAPREDKA**NATURE CONSERVATION AND THE CRISIS OF PROGRESS**

Andrej KIRN

Prejeto/Received: 3. 3. 2008**Sprejeto/Accepted:** 11. 6. 2008

Ključne besede: narava/okolje, biosfera, biotska pestrost, naravovarstvo/okoljevarstvo, entropija, ekocentrizem, antropocentrizem, napredek, trajnostni razvoj, indeksi stanja kakovosti okolja in narave, postnormalna znanost.

Key words: nature/environment, biosphere, biodiversity, nature conservation/environmental protection, entropy, ecocentrism, anthropocentrism, progress, sustainable development, environment and nature quality indexes, postnormal science

IZVLEČEK

Pojem narave je povezan z zgodovino pojma človeka in njegovega dela. Družbeni napredek vključuje prisvajanje in spreminjanje narave. Ta proces je dosegel točko, ko neželene in nenamerne posledice ogrožajo želene in namerne cilje. Sodobna prevlada pojma okolja nad pojmom narava je izraz obsega človeških posegov v naravo. Ker obstajajo fizične interakcije med naravo in okoljem, je to realni temelj za sodelovanje varstva okolja z varstvom narave in povezanosti ekocentrizma in antropocentrizma. Odgovornost okoljske politike in politike nasploh za uspešno varstvo narave in varstvo okolja je velika.

ABSTRACT

The notion of nature is closely associated with the notion of the history of man and his work. Social progress includes the appropriation and changing of nature. This process has reached the point, at which the undesired and unintentional consequences threaten the desired and intentional objectives. The modern supremacy of the notion of the environment over the notion of nature is a manifestation of the extent of human intervention upon nature. Owing to the physical interactions between nature and the environment, this is a factual basis for the cooperation of the environmental protection with nature conservation as well as interconnection of ecocentrism and anthropocentrism. The responsibility of environmental policy and politics in general for successful nature conservation and environmental protection is great.

1. NARAVA, ENTROPIJA, DRUŽBA

Vse, kar je živo, lahko živi le tako, da koristi svoje okolje in naravo, v kateri živi. Že pred stoletjem je bila ta ekološka resnica fizikalno izražena s trditvijo, da življenje črpa nizko entropijo iz okolja in oddaja proizvedeno termodinamično entropijo in vse druge izločke v okolje (Boltzmann 1974, Schroedinger 1980). Tekma za nizko entropijo je boj za obstanek in za življenjske vire ter je sestavina vsakega življenja. Tekmovanje ima lahko skupinsko in

individualno obliko. Vse to je veljalo, velja in bo tudi za človeka in družbo. Velika razlika pa je v tem, da je ta splošna naravna nujnost življenja vse bolj družbeno, kulturno, vrednotno, etično, tehnično in spoznavno-informacijsko posredovana. Vse v naravi je sestavina ohranjanja trajnosti narave. Biosfera je trajnosten, sam sebe vzdržujoč, ohranjajoč, zaprt entropičen sistem. Vsi zemeljski ekosistemi kot podsistemi biosfere pa so odprti entropični sistemi, torej z okoljem izmenjujejo materijo in energijo. Biosfera Zemlje, ki jo tvorijo ti odprti ekosistemi, pa je zaprt sistem. Z vesoljem izmenjuje samo energijo, ne pa materije. Zanimarljiva je količina materije, ki jo Zemlja sprejme iz vesolja s padcem meteoritov ali pa obratno, ko človek pošilja razne objekte v vesolje. Sedanja zaprtost sistema biosfere nikakor ne izključuje možne bistvene vloge zunajzemeljskih dejavnikov pri nastanku življenja na Zemlji.

Življenje ne izključuje, ampak nasprotno – nujno vključuje entropijo. Če je družbeni napredek »kraljica«, je entropija njena »senca«. Človeška vrsta si s svojo organizacijo, znanostjo, tehnologijo, antropocentričnimi vrednotami vse bolj univerzalno prisvaja naravo, njene snovne, energetske vire in storitve, a hkrati s tem tudi njena »senca« postaja vse večja. Človek se je z zunaj telesnimi, od telesa ločljivimi organi, to je s celotno tehnosfero, postavil na sam vrh proizvodnje entropije na Zemlji. Na tem vrhu pa je odkril, da mu bo kraljičina senca (entropija, nenamerne in nepredvidljive posledice) zatemnila pozitivno vsebino napredka. Sedaj stavi vse na čarovniški trik, na heglovsko zvijačnost uma, da s pomočjo znanosti, tehnike in bolj temeljitimi informacijskimi sistemi zadrži blaginjo brez njene sence. Temeljna vsebina tehničnega napredka in z njim povezanega ekonomskega, kulturnega in družbenega napredka sploh je v inovativnem izigravanju, ne ukinjanju enih naravnih sil, procesov in interakcij naproti drugim. Hegel je dejal, da se v tem procesu naravne sile obrusijo, a človek s tem doseže svoje cilje. Človeštvo lahko s spremembami načina proizvodnje in potrošnje, kar vključuje in predpostavlja spremembo vrednot, in tisočnimi ekotehničnimi inovacijami, ki tvorijo »revolucijo učinkovitosti« in »dematerializacijo«, pomembno upočasnijo proizvodnjo entropije, toda odpraviti je ni mogoče. Letalski promet tudi ne ukinja delovanja zakona gravitacije, poteka pa za ceno porabe naravnih virov in proizvodnje entropije.

Sinonim za naravo na Zemlji v drugi polovici 19. stoletja predstavlja pojem »biosfera«, ki ga je uvedel avstrijski geolog E. Suess. Pojem so prevzeli francoski antropolog in teolog Teilhard de Chardin, francoski filozof in matematik Le Roy ter ruski naravoslovec in biogeokemik Vernadskij (1863–1945). Osnovna ideja biosfere pri Vernadskem je bila koevolucija življenja s celotno zgodovino Zemlje. Pokazal je, da je bilo življenje najmočnejša sila v preoblikovanju površine Zemlje. Pod vplivom znanstvene misli in človeškega dela biosfera prehaja v novo stanje, noosfero, sfero razuma. Po Vernadskem (1989: 234) »živimo v pomembnem geološkem času našega planeta – *antropogenem obdobju*«. To je Vernadskij napisal 28. decembra 1942 leta. Tega prehoda Vernadskij še ni mislil v entropičnem kontekstu gigantske družbeno-ekološke spremembe. Te so se izvršile v zadnjih 60-tih letih. Ne more in ne sme jih odmisлити nobena sodobna makrokoncepcija družbeno-ekonomskega in znanstveno-tehničnega razvoja. Danes je veliko bolj kot v času Vernadskega očitna dvojna vloga uporabljenega znanja: kot dejavnika destrukcije okolja/narave, nastajanja nereda, okoljskih/ekoloških posledic in tveganj, a hkrati tudi kot dejavnika bolj varčne rabe naravnih virov in zaščitnika varstva okolja in narave.

Vzpostavljeni in javno dostopni informacijski sistemi na področju naravovarstva in okoljevarstva večajo možnosti za bolj tehtno vključevanje zainteresirane javnosti in najrazličnejših akterjev civilne družbe v procese upravljanja in odločanja pri varovanju okolja in narave. Pravni predpisi morajo nedvoumno, brez izjeme, zahtevati redno javno objavo podatkov onesnaževanja. Tega v nobenem primeru ne sme ovirati kakšna poslovna tajnost. Človekovo zdravje je vrednota, ki je pred vsako poslovno tajnostjo.

Narava/biosfera je velik ekološki sistem, v katerem živimo skupaj z drugimi vrstami. Človek je ontološko in razvojno neločljivo povezan z vsem življenjem na Zemlji in tvori z njim ekološko skupnost. Obnovljivi in neobnovljivi naravni viri in ekosistemske storitve omogočajo njegove najrazličnejše gospodarske aktivnosti. Ta neposredna odvisnost od narave/okolja je vedno navzoča, čeprav je danes zakrita in prekrita s človekovo ekonomsko in tehnično aktivnostjo ter njenimi proizvodi. Ker človek ni samo praktično ekološko dejavno, ampak je tudi miselno, jezikovno, spoznavajoče bitje, svoja dejavna razmerja do narave izrazi pojmovno in vrednotno. Zgodovina praktičnih razmerij do narave se izraža v pojmovanjih narave. Zgodovino temeljnih sprememb pojmovanja narave ni mogoče odvajati od zgodovine temeljnih sprememb pojmovanja človeškega dela in človeka samega. Ne obstaja pa samo pojmovna povezanost. Povezana sta tudi svet pojmov in svet družbene prakse. Dejanska, praktična razmerja med delom in naravo so se izrazila na pojmovni in vrednotni ravni.

2. NARAVA/OKOLJE, NARAVOVARSTVO/OKOLJEVARSTVO

Nikakor ni naključje, da je v 20. stoletju pojem okolja začel vse bolj izpodrivati pojem narave (environment/nature, sreda/priroda, milieu/nature, Umwelt/Natur). Grški 'physis' in rimski 'natura naturans' sta omejena le še na naravno okolje in naravovarstvena zaščitena območja. Toda ali sta okolje in narava res tako elegantno razdvojena, brez vzajemnih interakcij? Materialni in energetski tokovi ter njihovi odpadki v ekonomiji in družbi vplivajo na intenzivnost sprememb v ekosistemi in posledično na celotno naravo v podobi Zemlje. Z varstvom narave kot znanstvenim raziskovanjem, vrednotenjem in upravljanjem kot ptič Feniks znova vstaja narava iz pepela, ki ga je na veliko nanjo natrosilo okolje. Onesnažena voda, zrak, globalne podnebne spremembe prizadenejo zaščiteno naravo. Kaj se dogaja s tisto naravo, ki jo potrebujemo kot vodo, zrak, prst, nafto, železo, les, gozd, park, drevored, polje, sadovnjak, travnik itd? Kaj se dogaja z našim telesom in našo biološko naravo? Kaj se dogaja s čebelami, severnimi medvedi, mikroorganizmi ...? Treba se je vprašati splošneje in globlje: kaj se dogaja s tisto naravo, ki omogoča proizvodnjo in potrošnjo in je njen materialni, energetski temelj? Kako raba in spreminjanje te narave vpliva na zakonsko zavarovano naravo?

Varstvo narave se lahko razume tudi kot poseben človeški način samozaščite preko zaščite narave. Izraža novo stanje ozaveščenosti lastne povezanosti z naravo, da ni samo družbeno, ampak je tudi družbeno-naravno bitje, ki si deli ta planet z vso ostalo mrežo življenja. Kot znanstveno, tehnično, kulturno bitje je sicer specifična nitka v tej mreži, toda če se ta mreža trga in postaja vse redkejša, se trga tudi človeška nit. Ko je vzpostavljeno institucionalizirano

varstvo narave, je to že znak, da se z njo nekaj usodnega dogaja. Na drug način to izraža tudi okoljevarstvo. Praktični obseg in družbeno tehnični način koriščenja in degradacije narave sta postala takšna, da se pojavita navarovarstvo in okoljevarstvo kot poziv k čuječnosti in temeljiti spremembi dosedanjih praktičnih, miselnih in vrednotnih razmerij do narave. Ljudje uvidijo, da niso možne popolne tehnokološke rešitve njihovih ambicij, aktivnosti, potreb, ciljev, ne da bi prizadeli nekatere skupine in zmanjšali njihovo kakovost življenja, ki je ni mogoče nadomestiti z rento. Upravičenost do nje, če jo politika in širša družba sploh priznata, prizadeti dobijo običajno le po napornem in dolgotrajnem prepričevanju in utemeljevanju. Razumljiva je egoistična, elementarna reakcija v obliki sindroma NIMBY (»Ne na mojem dvorišču«). Ko večina zastopa stališče NIMBY, problem pa je vseeno treba rešiti doma, potem to zahteva višjo raven osmiselitve svojih lastnih prispevkov k nastanku in rešitvi problema.

Varnost človeka smo v sedanjih zgodovinsko spremenjeni naravi zaščitili s standardi dopustnega onesnaženja. Toda ali je človek res zaščiten in varen gledano dolgoročno in bolj celostno? Velika verjetnost je, da se bo ta varnost izkazala za varljivo. Redko se sprašujemo, kaj naši pojmi in metode izpuščajo, česa merilni inštrumenti še ne morejo zaznati. Spoznavna situacija, toda z veliko hujšimi praktičnimi ekološko/okoljskimi posledicami, je podobna tisti v kvantni mehaniki, ki jo opisuje teoretični fizik Weinberg (1996: 160) »Nevtrini, ki nastajajo v sončevem središču, so pretežno elektronske vrste. Tudi detektorji, s katerimi jih štejemo, so pretežno prirejeni opazovanju elektronskih nevtrinov. Ena izmed možnih razlag je, da se del elektronskih nevtrinov na poti skozi Sonce počasi spremeni v drugo vrsto, ki je na Zemlji ne zaznamo.«. Možno je, razmišlja Weinberg, da je masa nevtrina mnogo premajhna, da bi jo zaznali v laboratorijih. Možno je tudi, da so trenutne, neposredne posledice našega polnjenja in nadomeščanja narave s tehnosfero za človekovo zdravje in ekosisteme premajhne, da bi jih upoštevali okoljski standardi (na primer: elektromagnetna sevanja, nanotehnologije, živilske tehnologije, spreminjanje genoma človeka, živali, rastlin idr.) Varstvo narave je človeška skrb in aktivnost. Človek je edino živo bitje, ki je lahko odgovorno za vse življenje na Zemlji. Človeška vrsta najbolj vsestransko koristi naravo in jo tudi najbolj prizadene. Edino pri njej se je pojavila potreba in interes za varovanjem narave. V prvi vrsti so pomembni rezultati varstva narave, četudi so njegovi motivi lahko zelo antropocentrični. Antropocentričnih ozirov ni mogoče in tudi ne bi bilo smiselno izločiti iz naravovarstva, toda v naravovarstvu človek ni središče in temelj. Pri zaščiti, na primer, medveda ni mogoče popolnoma odmisлити rejcev drobnice, pri spremembi Zakona o Triglavskem narodnem parku pa ne ljudi, ki živijo v širšem zavarovanem območju. V obeh primerih tega ne smemo storiti tako, da razvrednotimo po človeku priznane naravne vrednote. Lahko se neko naravno vrednoto zaščiti in varuje prvenstveno ne samo zaradi nje same, ampak zaradi človekovih spoznavnih, zdravstvenih, estetskih, rekreacijskih in ekonomskih koristi. Velja pa tudi nasprotno. Niso poznane nobene koristi za človeka, pa se jo vseeno varuje zaradi nje same. Če ne pohodimo polža, tega najbrž ne storimo iz kakšnih lastnih koristoljubnih nagibov. Živali ne mučimo zaradi njih samih, ne pa zaradi lastnih koristi. Čeprav je varovanje narave primarni cilj, je to dolgoročno hkrati tudi varovanje človeka, ki živi v naravi in od nje s pomočjo svojega dela in znanja. Ekocentrizem naravovarstva je dolgoročno najbolj pristni antropocentrizem. Po drugi strani pa tudi iz okoljevarstva ni mogoče popolnoma izključiti ekocentrično, naravovarstveno držo. V vsakem, še tako spremenjenem okolju je navzoča

neka narava, ki je človek ni ustvaril. Samo če so trajno ohranjeni in varovani ekosistemi, lahko v njih dolgoročno obstoji tudi človek s svojimi človeško središčnimi vrednotami do narave. Obstaja ekocentrična razsežnost antropocentrizma in antropocentrična razsežnost ekocentrizma. Tudi to je ontološki temelj povezave narave/okolja in s tem tudi naravovarstva in okoljevarstva. Varovati, gojiti, širiti, poučevati, uveljavljati je treba same vrednote naravovarstva in okoljevarstva. Če so te odrinjene v nepomembnost in drugorazrednost, se to praktično kaže v samem ravnanju z naravo in okoljem tako na individualni kot na politični in ekonomski ravni. Kratkovidno antropocentrično okoljevarstvo, ki ne računa z ekocentrično celovitostjo, njenimi posebnostmi in omejenimi zmogljivostmi, je dolgoročno razdiralno, samouničujoče. Nasprotno pa se ekocentrizem, ki odmišlja človeka iz narave, sprevača v antihumanizem. Oba, ekocentrizem brez upoštevanja človeka in antropocentrizem brez upoštevanja narave, sta uničujoča za človeka. Razlika med njima je v tem, da je antropocentrična drža uničujoča dolgoročno tako do človeka kot do narave. Človeška središčnost mora omejiti svojo središčnost in tako se vzpostavlja ekosrediščnost, ki pa ne izključuje človeka, saj je le-ta prav tako njegov specifični, integralni del in ni zunaj narave in nad njo. Celota je celota delov in njihovih interakcij. Ekocentrizem ne zanika posebnosti človeka v tej celoti, toda ta ni več zgolj razpoložljivo sredstvo. Eksistenčna povezanost človeka s to celoto (naravo) zahteva njeno varovanje ter samoomejitev človeka in njegove središčnosti. To je skupna naloga naravovarstva in okoljevarstva. V vsakem konkretnem primeru sta svojsko prepletena ekocentrizem in antropocentrizem, kar zahteva posebno presojo upoštevanja celovitosti narave, ekosistema in človekovih interesov. Nikakor pa slednji ne morejo imeti, kot so jo imeli v dosedanji antropocentrični politiki, kulturi, ekonomiji vnaprejšnjo zagotovljeno prednost pred vrednotami narave in okolja.

Ni nobenega naravovarstva in okoljevarstva brez človeka. V interesu samega človeka je, da je ekocentrizem v bistvu neantropocentrični antropocentrizem. Ta nenavadna besedna zveza izraža dejstvo, da človeka ni mogoče izključiti iz narave. Sam ekocentrizem je človeška zadeva. Predstavlja človekovo ozaveščenost človekovih povezav z naravo. Je odgovor nastajajoče postmoderne na antropocentrizem moderne. Tudi »zares nova politika« je ekocentrična. Brez nje ostaja sedanje okoljevarstvo in naravovarstvo nemočno. Dosedanja antropocentrična politika nasploh, ne samo okoljska, daje napačne znake javnosti, podjetništvu, kapitalu. V vsakem konkretnem primeru okoljevarstva in naravovarstva je treba najti takšno rešitev, da v njej ne zvedenijo načela naravovarstva in okoljevarstva, da ne prevladajo človeški, politični, dobičkarski interesi, a ne sme se tudi postavljati teh načel absolutno, to je brez vsakega ozira na človeka. Problem Slovenije, Evrope, sveta ni antihumanistični ekocentrizem, ampak pragmatični, politični, ekonomistični antropocentrizem.

Trajno varstvo narave in okolja ni mogoče brez resničnega trajnostnega razvoja. Dolgoročno se ne more ohraniti varovanih območij narave, če se radikalno politično, ekonomsko, vrednotno ne spremeni odnos do tiste narave, ki je postala okolje za človeka. V najširšem smislu je to postala že vsa narava v podobi Zemlje. Povsod se že najdejo sledi človekove aktivnosti. Če jih človek ne zazna s svojimi čutili, pa jih odkriva znanstveno raziskovanje. Ta pretvorba narave v okolje je osnova za trajne, raziskovalne in praktične koalicije okoljevarstva in naravovarstva. Pravica ljudi do zdravega okolja, ki je zaenkrat še zapisana v naši Ustavi –

varovana narava pa je sinonim za zdravo okolje – povezuje naravovarstvo in okoljevarstvo z najbolj eksistenčnimi človeškimi zadevami.

Med varstvom narave in varstvom okolja gre za razumno razmejitev raziskovalnih, upravljaljskih in pedagoških nalog, kar pa ne vključuje spoznavnih in interesnih tujosti obeh področij. Varstvo narave in varstvo okolja sta usmerjena k obema razsežnostma: naravoslovni in družboslovni, okoljevarstvo pa še izrazito k tehnični. Program podiplomskega študija »Varstvo naravne dediščine« na Biotehnični fakulteti vsebuje obe ravni. Ta koncept je že od samega začetka zasnoval in bedel nad njegovo izvedbo profesor Boštjan Anko. Na vsaki ravni je spet potrebno gibanje tako k vse širšemu teoretskemu razumevanju varstva narave kot tudi k raziskovanju nešteti podrobnosti. Naravovarstveniki in okoljevarstveniki (tako na raziskovalni kot praktični upravljaljski ravni) se ne smejo trajno ujeti v splošnost brez razumevanja podrobnosti in v podrobnosti brez smisla za splošnost, globalnost, paradigmatičnost. To je v bistvu problem vsake znanstvene discipline. Pomembno je oboje: štetje medvedov, gradnja prehodov za žabe, zaščita edinstvenih rastišč, opazovanje ptic, netopirjev, upravljanje s parki, gradnja čistilnih naprav, opustitev proizvodnje azbestnih materialov idr. kot tudi razumevanje družbenega razvoja v naravi in raziskovanje celokupne obremenitve človekovega prilaščanja narave. Pomembne so mikro- in makroanalize. Njihovo izvedbo in obseg omejujejo dodeljena finančna sredstva. Ni nujno, da je pri vsakem posamezniku v vsakem času enako navzoč interes in smisel za obe smeri.

3. BIOTSKA PESTROST IN VARSTVO NARAVE/OKOLJA

Varovanje narave je tudi varovanje biotske pestrosti, saj brez te ni lokalne in globalne ekološke stabilnosti. Biotsko pestrost in varovanje narave sploh pa ogroža tako rast potrošnje, rastoči pritisk na koriščenje naravnih virov in obseg ekoloških posledic njihove rabe kot tudi revščina milijarde ljudi v tretjem svetu. Slovenija se trenutno še lahko ponaša z izredno biotsko pestrostjo, toda koliko časa še?

Širitev zavarovanih naravovarstvenih območij ima pomembno vlogo v ohranjanju biotske pestrosti, ki je sestavina obče ekosistemske stabilnosti, ta pa je neposredna predpostavka ekonomskih aktivnosti. Biotska pestrost je pomembna za ekosistemske storitve in človeško blaginjo. Ekosistemske storitve vključujejo hrano, vlakna, vodo, zrak, nastajanje in ohranjanje rodovitne prsti, genetsko pestrost, kontrolo škodljivcev in bolezni, oprashitev posevkov, regulacijo podnebja, filtriranje in čiščenje vode, vzdrževanje in uravnoteženje biogeokemičnih krogotokov, ekonomske, rekreacijske, kulturne, estetske koristi.

Ekosistemske procese kontrolirajo njihove žive skupnosti. Niso pa odvisni od njih mnogi dogodki v naravi, na primer izbruh vulkanov, usadi, cunamiji. Ti so rezultat delovanja geofizikalnih kemičnih interakcij. Raven ekosistemskih storitev narašča z biotsko pestrostjo in upada z njenim antropogenim zmanjševanjem (Mozumader in Berrens 2007: 538). Za tundre je biotska raven manj pestra, vendar pa to ne zmanjšuje njenih ekosistemskih storitev, ki ustrezajo njeni biotski pestrosti. Biotska pestrost tundre je naravna danost in ni posledica človeške aktivnosti. Vloga biotske pestrosti v zagotavljanju ekosistemskih storitev se sploh ne more, ali pa le zelo nepopolno, izraziti v tržnih cenah.

Vsak poseg, ki vodi k zmanjšanju biotske pestrosti, ima na začetku pogosto neopazne, toda daljnosežne posledice za ekosistemske storitve. Mnogi so pri ocenjevanju posledic človeških posegov v naravo/okolje tudi upravičeno kritični do 'cost-benefit' analize, ki ne izraža celotne škode, ker nimamo popolnega znanja. Namesto nje naj bi bila bolj ustrezna večdimenzionalna analiza, ki upošteva različne kriterije. Izguba biotske pestrosti je nepovraten proces, ko se preseže določen prag. Raba neorganskih gnojil povečuje tveganje izgube biotske pestrosti (Mozumader in Berrens 2007: 539). Okoljska Kuznetsova krivulja (Environmental Kuznet's Curve, EKC) obravnava razmerje med ekonomsko rastjo in rastjo onesnaženja. Ima obliko obrnjene črke U in dokazuje pozitivni vpliv dosežene ekonomske rasti na varstvo okolja (Dinda 2005, Mueller in Wagner 2007). To velja le za ozek krog kazalcev, ne pa na primer za dušikove okside in CFC (Ayres 1999: 139) ali kjer gre za časovni zamik preteklih antropogenih vplivov na sedanje stanje okolja/narave (Ranjan in Shortle 2007: 205, Mozumader in Berrens 2007: 544, Kirn 2006a). Ekonomska rast lahko doseže točko brez vrnitve, ko z razpoložljivim bogastvom ni mogoče več popraviti ekoloških/okoljskih škod.

4. TRAJNOSTNI RAZVOJ, NAPREDEK, INDEKSI NARAVOVARSTVA IN OKOLJEVARSTVA

Novo razmerje med naravo in družbo predstavlja koncepcija trajnostnega razvoja, ki naj bi spremenila in nadomestila dosedanje ideje družbeno-tehničnega napredka in ekonomske rasti. Prišlo je do novih miselnih inovacij, novih političnih in podjetniških praks. Vse to se je pogosto poimenovalo z »ekološko modernizacijo«. Ta vsebuje: novo davčno »zeleno« reformo, ki naj zmanjša obdavčenje dela in postopoma poveča obdavčenje porabe naravnih virov – s tem zmanjša onesnaženje ter vzpodbudi ekotehnične inovacije; novo partnerstvo med vlado, industrijo in civilno družbo; ekološko označevanje proizvodov; analizo življenjskega ciklusa proizvodov; ocenjevanje okoljskih vplivov, vzpostavitev trga za dovolilnice onesnaženja; na tehničnem področju pa uveljavljanje revolucije učinkovitosti in »dematerializacije«.

Neoliberalni okoljski ekonomisti so začeli bolj poudarjati »hibe trga« in »hibe vladanja«. Vsi ti in še drugi miselni in praktični procesi so prispevali h krepitvi ekološke/okoljske ozaveščenosti in pripravili teren za prodor in uveljavitev radikalnejšega razumevanja trajnostnega razvoja. Ta radikalnost je opozarjala, da ekološka modernizacija ni dovolj, da so potrebne bolj temeljite miselne, politične in institucionalne spremembe. Radikalnejša razlaga trajnostnega razvoja opozarja, da poleg »hibe trga« (na primer omejenosti monetarnega vrednotenja naravnih virov in storitev) in »hibe vladanja« obstajajo še druge pomembne pomanjkljivosti, kot so: hiba dominantnega razumevanja znanosti in tehnologije, hiba dominantnih idej v določenih znanstvenih disciplinah (kot na primer v ekonomiji in genski tehnologiji), hiba dominantne politične ideologije, hiba obstoječih institucionalnih ureditev (Soederbaum 2007: 614–615). Zelo pomembna pa je hiba, ki se kaže v nepripravljenosti vrednotiti ekosistemske storitve in naravo sploh. Hiba dominantnega načina mišljenja v neki stroki se je v Sloveniji zelo očitno pokazala v nedavnih razpravah o namernem komercialnem

vnosu gensko spremenjenih organizmov (rastlin) v naravo in o sprejemu sklepa o njegovem začasnem zadržku zaradi upoštevanja načela previdnosti.

Kljub pomembnosti in nujnosti ekološke modernizacije ostaja upravičeno vprašanje, ali so vsi njeni ukrepi dovolj radikalni in še pravočasni, da se bomo za daljši čas izognili ekološko-entropični zanki, ki se je že nevarno zategnila. Danes je že jasno, da niso pravočasni, da nam ostane le še prilagajanje na ekološke spremembe. Niso pa tudi zadostni. To še ni očitno, zlasti za politike, bančnike, podjetnike, tehnike, ekonomiste idr. Nacionalni in globalni izračuni ekološkega odtisa in biološke zmogljivosti (biocapacity – BIO) ter razmerja med ISEW (Index of Sustainable Economic Welfare – indeks trajne ekonomske blaginje) in BDP (bruto družbeni proizvod) so razkrili zanimive makroskopsko-empirične strukturne povezave med potrošnjo in naravo (Niccolucci in sod. 2007: 668–669). Zastrašujoči, alarmantni razkoraki kar kličejo po temeljitem prevrednotenju našega razumevanja ekonomskega napredka (rasti BDP) in blaginje v povezavi z ekološkim odtisom in biološko zmogljivostjo. Obstajata dve meji rasti. Ekonomsko mejo izraža razmerje med BDP in ISEW, ekološko pa razmerje med BDP in ekološkim odtisom (EF) in BIO. V mnogih razvitih državah je velik razkorak med EF in BIO. Vse več držav svoj primanjkljaj BIO nadomešča z uvozom. Bližamo se situaciji, ko tega primanjkljaja ne bo več mogoče uvoziti od nikoder. Izvršil se je zgodovinski prehod od obilja BIO k njeni redkosti. V večini zahodnih državah EF presega BIO. V tem je mogoče razlog za upad blagostanja, ki ga meri ISEW (Niccolucci in sod. 2007: 670). Prehod od presežka BIO k deficitu se izvrši postopoma v nekaj letih (ZDA, 1965–1970, Avstrija 1980–1985). To obdobje sovпада z nazadovanjem ali celo upadanjem ISEW. Švedska in Avstralija imata ekološki presežek. BIO je tu večji kot EF, zahvaljujoč naravni dediščini in nizki gostoti prebivalstva. Slovenski ekološki odtis je mnogo večji kot BIO.

Ayres (2007: 126) pravi, da je bilo za njega presenečenje, ko je odkril obseg, v katerem biosfera uteleša temeljno naravno tehnologijo, za katero ni znane, verjetne ali možne alternative in ki je resnično bistvena za človeško preživetje. To je slaba novica za vse teoretike, praktike, ideologe rasti vseh barv, aktiviste, podpornike in somišljenike koncepcije »šibke trajnosti«, v kateri ni meja za tržno vzpodbujeno in motivirano znanstveno-tehnično nadomeščanje »naravnega kapitala«, to je najrazličnejših naravnih virov in storitev s »človeško narejenim kapitalom«. Okoljska ekonomista Pearce in Turner (1990) priznavata nenadomestljivost okoljskih dobrin in storitev in je zato samoumevno, da se jih zaščititi. Meje nadomestljivosti naravnega kapitala s človeško narejenim je temeljna vsebina »močnega koncepta trajnosti« (Victor in sod. 1995, Costanza in Daly 1992, Hannon in sod. 1993, Léle 1991, Sneddon in sod. 2006, Ayres in sod. 2001, Beckerman 1994, Daly 1995). Ker so vse obstoječe okoljske in razvojne politike politike rasti, je za njih sprejemljiv samo »šibki koncept trajnosti«, kjer se trajnostni razvoj izenačuje s trajno rastjo. Kot povsod po svetu se tudi pri nas veliko razpravlja o prilagajanju globalnim podnebnim spremembam. Moteče je to, da se praviloma strokovni govorniki ali pisci ne spotaknejo ob politiko paradigme rasti, ki nas je pripeljala in nas še naprej vodi v razmere, ko nam ostane samo še prilagajanje. Prilagajanje je sicer nujna sestavina razvoja, toda za družbeni razvoj na sedanji stopnji vedenja pa mora biti vse bolj značilno preprečevanje posledic, ki bi se jim morali prilagoditi.

V subjektivnem zaznavanju in izražanju kakovosti življenja pomembno mesto zavzema kakovost okolja in dostop do naravnih vrednot. Costanza in sodelavci (2007: 268) sodijo, da je splošna kakovost človeškega življenja funkcija obojega: ravni zadovoljitve človekovih potreb (na primer stopnja pismenosti), pričakovane življenjske dobe (objektivni kazalec) in obseg, v katerem so posamezniki ali skupine zadovoljne s to ravno (subjektivni kazalec). Onstran določene točke, ki so jo razvite dežele že prešle, rast ne prinaša zadovoljstva. Za razvite dežele rast ni niti nujen niti zadosten pogoj za doseganje takih ciljev, kot so polna zaposlenost, odprava revščine in zaščita okolja. Za Kanado sta Victor in Rosenbluth (2007) oblikovala scenarij nizke ali ničelne rasti, model upravljanja in politike brez rasti. Nujna je še rast v revnih državah, ne pa v bogatih. To možnost in nujnost morajo dejavno sprejeti politiki, podjetniki, bančniki, znanstveniki, inženirji ter večina ljudi v razvitem svetu. To ni nobena tragična, izsiljena nujnost niti utopija, ampak je razumni odgovor, ko izgledi za trajno rast niso več mogoči iz ekoloških in družbenih razlogov. Nasprotno, vztrajanje na rasti predstavlja ekološko in družbeno tragedijo v bližnji prihodnosti. Gre za obrat k bolj pristni človečnosti, družbenosti in moralnosti, k bolj pristnemu razumevanju človeka in narave. Samo za kratkovidne pragmatike, koristolovce, politične povzpetnike je ta prometejski obrat politični in podjetniški samomor. Ali slovenski politiki kaj prispevajo k temu civilizacijskemu zasuku v evropski in svetovni okoljski, ekonomski, izobraževalni in drugi politiki? V takem civilizacijskem, političnem, miselnem, vrednotnem in družbeno-ekonomskem spremenjenem kontekstu odnosa do narave/okolja ima večje možnosti za uspeh prizadevanje za varstvo narave in okolja. Sedanji koncept napredka kot rasti pa ga stalno ogroža zaradi najrazličnejših kratkoročnih, dobičkonosnih interesov, ki se pogosto predstavljajo kot skrb za človekovo blaginjo, ki jo bojda ogrožajo pretirani navarovarstveni režimi v zavarovanih območjih in pretiravanje s pravico do zdravega okolja in s funkcijami socialne države. Ne gre niti za oboževanje deviškega naturalizma niti za poveljevanje antropocentrizma, agresivnega ekonomizma in vsemogočnega tehnicizma. Človek lahko živi samo od narave in v naravi. Oboje vključuje tako nujnost človekovega prilaščanja in spreminjanja narave kot nujnost njenega ohranjanja in varovanja ter samoomejitev ekonomskega in tehničnega odnosa do narave.

Trajnostna družbeno-ekološka paradigma ne zahteva manj, ampak še več demokracije in ustvarjalnosti na različnih ravneh. Uveljavljanje nove paradigme in njene politike ni naloga in delo samo ozkih skupin najrazličnejših elit odličnosti. Trajnostni razvoj ni mogoč brez upoštevanja prihodnjih generacij. To upoštevanje pa nujno vključuje vrednotno-etični odnos in spremembo sedanjega tržno »razumnega« kratkovidnega potrošniškega egoističnega obnašanja posameznika. Bo trg samodejno spremenil to nerazumno obnašanje v ekosocialno, trajnostno in razumno? Trije ZA se povezujejo v paradigmi trajnostnega razvoja: politika za trajnostni razvoj, vrednote za trajnostni razvoj, znanost za trajnostni razvoj. Navedeni trije pogoji praktičnega uresničevanja trajnostne paradigme pa so povezani z interakcijo ključnih pojmov ekologije, termodinamike, sociologije in ekonomije. Termodinamika je ponudila zanimiv kriterij trajnosti. »Razlika med proizvedeno entropijo človeško upravljanih ekosistemov in proizvedeno entropijo referenčnega sistema označuje stopnjo, pri kateri človeški sistemi ne morejo biti trajnostni« (Ruth 1993: 123).

Agenda 21, poglavje 40, poziva na razvitje kazalcev (ne)trajnostnega razvoja. Danes so najbolj poznani naslednji kazalci: EF (Ecological Footprint), EPI (Environmental Performance Index), ESI (Ecological Sustainability Index), HDI (Human Development Index), LPI (Living Planet Index), CDI (City Development Index), EVI (Environmental Vulnerability Index), ISEW/GPI (Index of Sustainable Economic Welfare/Genuine Progress Index), GSI (The Genuine Saving Index). LPI je globalen kazalec biotske pestrosti in je bil razvit leta 1998 (WWF, 1998), EF pa leta 1996 (Wackernagel in Rees 1996). Boehringer in Jochem (2007) sta analizirala 11 vrst različnih indeksov, ki merijo trajnost, in prišla do ugotovitve, da so izbori spremenljivk, ki so osnova za različne indekse, na splošno daleč od tega, da bi izrazili celotno naravo trajnosti. Navedeni konstruirani indeksi naj bi kvantificirali dobrine in storitve ekosistemov; ta kvantifikacija naj bi služila za oceno (ne)trajnosti razvoja. Pogosto so meritve kazalcev teh indeksov brez temeljite teoretične podlage, a morale bi imeti velik praktični pomen za politiko povečanja trajnosti razvoja (Alfsen in Greker 2007: 606). Kaj naj indikatorji pokrijejo, kaj naj se meri: kakovost zraka, vode, površinskih voda in podtalnice, prsti, biotsko pestrost in še kaj drugega? Lahko je kakovost zraka celo v mestih in industrijskih območjih zadovoljiva, toda vseeno so previsoki izpusti toplogrednih plinov. Kljub že obstoječim številnim indeksom in njihovim izboljšavam obstaja potreba po novem, večdimenzionalnem skupnem indeksu kakovosti okolja/narave in njune obremenitve.

5. VLOGA ZNANOSTI IN POLITIKE V DRUŽBENEM UČENJU ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ

Z družbeno-ekološko trajnostno paradigmo se spreminja tudi družbena vloga znanosti in politike. Več ne drži tradicionalno ločevanje med pozitivnimi in normativnimi izjavami. To je bilo značilno za klasično normalno, ne pa za »postnormalno znanost«. V postnormalni znanosti se spremeni razmerje med etiko in znanostjo. Postnormalna znanost ni vrednot prosta in etično nevtralna. To bo nov izziv za naravoslovce in družboslovce prihodnosti (Funtowicz 1993).

Številne discipline normalne znanosti se še niso soočile s transznanstvenimi problemi, kot jih je imenoval fizik Weinberg (1977). Mnoge državne komisije za etična vprašanja vključujejo tudi laike, da bi se tako izognili pristranskostim znanstvenikov in strokovnjakov. V postnormalni znanosti se razširijo strokovni odbori z »zunanji člani«, ki v bistvu postanejo notranji.

Pogoji proizvodnje znanja tradicionalne, klasične, moderne in normalne znanosti so se temeljito spremenili v zadnjih desetletjih. Politični sistem je vse bolj odvisen od informacijskih in spoznavnih prispevkov iz drugih družbenih podsistemov k procesu vladanja in upravljanja. Proces pridobivanja znanja in proces odločanja sta postala zelo prepletena.

Znanost je vse bolj nujna, a istočasno vse manj zadostna za družbeno relevantno definicijo resnice. Postnormalna znanost je reakcija na novo situacijo. Poglobila je stare in razkrila nove spoznavnoteoretske probleme. Teoretski fizik Steven Weinberg (1996: 188–189) ugotavlja: »Tudi če zanemarimo neposredne napake, naši izračuni in opazovanja vedno

temeljijo na domnevah, ki segajo prek teorije, katere veljavnost skušamo preveriti. Nikoli se še ni zgodilo, da bi se izračuni, ki temeljijo na Newtonovi teoriji gravitacije ali na kateri koli drugi teoriji, popolnoma skladali z vsemi opazovanji«. Če to velja za razmerje fizikalne teorije in opazovanje, potem je treba s temi omejitvami še toliko bolj računati ne samo pri naravovarstvenih in okoljevarstvenih, ampak tudi pri vseh drugih znanostih. Takšno razmerje med teorijo in opazovanji potrjuje pomen načela previdnosti glede možnih dolgoročnih in celostnih ekoloških/okoljskih posledic človekovega prilaščanja in spreminjanja narave.

Za praktično in vrednotno uveljavljanje družbeno-ekološke trajnostne paradigme je mnogo bolj kot znanost odgovorna politika, ker razpolaga s finančno močjo, oblikuje razvojne koncepte in ima velike možnosti vplivanja na javno mnenje. Na nekaterih področjih, kot je na primer avtomobilski promet, lahko ne samo s splošnimi ukrepi, ampak tudi z lastnimi zgledi prispevamo k uveljavljanju nove ekološke/okoljske prakse in ozaveščenosti (Plut 2008). Mnogo pa je še drugih področij naravovarstva in okoljevarstva, kjer bi lahko politiki prevzeli pobudo za prodor in uveljavitev zares drugačne prakse in vrednot.

6. NOVOVEŠKA IZKLJUČITEV NARAVE IN NJENA PONOVA VKLJUČITEV V EKONOMIJO IN DRUŽBO

Pri očetu moderne ekonomije, fiziokratu Quesnay (1694–1774), ki je bil po poklicu zdravnik, je bila narava v poljedelstvu bistvena sestavina proizvodnje. Še več, bila je celo edina resnična oblika človeške proizvodnje, kjer se proizvajajo presežki. Adam Smith (1975: 174), ki se je srečal z Quesnayem v Parizu, je dal fiziokratski vladavini naravnega reda nad družbenim (moralnim) veliko priznanje, češ da se je kljub pomanjkljivosti najbolj približal resnici tega, kar je bilo kdajkoli objavljeno s področja ekonomije. Glavno zmoto je videl v tem, da je Quesnay imel za neproduktivnega razred rokodelcev, manufakturstov in trgovcev.

Danes, ko se srečujemo s pogubnimi ekološkimi posledicami ekonomske rasti in rasti produktivnosti človekovega dela v poljedelstvu, ekstraktivni in predelovalni industriji, energetiki in storitvenem sektorju, lahko bolje razumemo okvir, ne da bi sprejemali rešitve fiziokratskega razmišljanja o produktivnosti narave.

Zgodba o izločitvi narave se je pri socialnem filozofu Locku konec 18. stoletja zaostila v trditvi, da 99 % vrednosti v človekovem proizvodu predstavlja človeško delo in samo 1 % narava. V klasični in potem v neoklasični ekonomski teoriji se je spremenilo pojmovanje narave. Narava je postala material človeškega dela, delo pa ustvarjalec koristnosti. Pri spreminjanju in prilaščanju narave v proizvodnji se je odmisli tisto, kar je ekonomska znanost kasneje odkrila kot eksternalije. Marx (1951) je v Kritiki Gotskega programa 1875 sicer trdil, da je izvor uporabne vrednosti tudi narava in ne samo človeško delo, toda to spoznanje ni vplivalo na njegovo teoretsko ekonomsko mišljenje. Neoklasična ekonomska teorija vrednosti v zadnji četrtini 19. stoletja je bila popolnoma v sozvočju z miselnostjo moderne, kjer je po subjektu proizveden svet edini temelj gotovosti. »Subjektivnost izbire« je bila postavljena v središče ekonomskega pristopa. Filozofsko, Descartesovo izhodišče

novoveške subjektivitete v ekonomskem mišljenju je prekinila in presegla bioekonomija oziroma ekološka ekonomija.

Kot je ugotovil ekonomist Georgescu-Roegen (1966), pionir bioekonomije oziroma entropične ekonomije od sredine 1960 let dalje, človeške prioritete, ki jih predstavljajo želje, potrebe, koristi v tržni menjavi, niso razporejene ordinalno kot vrstilni števnik, ampak leksikografsko, kot si sledijo besede v slovarju. To pomeni, če ima kupec sicer rad obe dobrini x in y , bo vseeno dal prednost x , ne glede na to, kolikšna je količina dobrine y . Različne želje, potrebe tudi niso vzajemno nadomestljive. Življenje v palači se ne zamenjuje za hrano, kruh ne za vodo, če se trpi žejo. Ta razlika med ordinalno in leksikografsko razporeditvijo želja, koristi je pomembna za okoljske zadeve in odnos ljudi do ekoloških dobrin, storitev, vrednotenje le-teh in do varstva narave v tržno-menjalnih odnosih.

Ko ekonomisti vrednotijo okoljske/naravne dobrine neposredno s tržnimi merili ali z vprašalniki, ki naj bi razkrili, koliko so potrošniki pripravljeni plačati zanje, se tipično uporablja in predpostavlja neoklasični ekonomski okvir, neoklasična funkcija koristnosti. Ta metoda je znana kot naključno (kontingentno) vrednotenje. Iz neoklasičnega vidika se nenadomestljive okoljske/ naravne dobrine ne razlikujejo od drugih tržnih dobrin in so z njimi primerljive. Indiferentnost različnih dobrin je bistvena za metodo in analizo naključnega vrednotenja. Ta indiferentnost je napačna z vidika družbeno-leksikografske razvrstitve. Tržne dobrine ne morejo, na primer, nadomestiti zraka, vode, prsti itd. Pogled na lepo krajino ni nadomestilo za modrega kita. Družbeno-leksikografsko razvrščanje potreb, želja ne dopušča tržne izmenjave v primerih, ki vključujejo planetarne podporne sisteme življenja.

Sodobne ekonomije poganja milijarde individualnih, »subjektivnih« odločitev, ki jih naredijo različni posamezniki v določenem času. Razumljivo in naravno je, da ti posamezniki dajejo prednost dobrinam in storitvam, ki jih lahko potrošijo sedaj, ne pa tistim, ki bi jih lahko potrošili v bolj ali manj oddaljeni prihodnosti. Takšno obnašanje je v razkoraku s pogoji trajnostnega funkcioniranja ekosistemov in biosfere kot celote ter ogroža trajnost, s tem pa tudi obstoj posameznikov in celotne družbe v biosferi. Takšno obnašanje posameznikov, ki jo izraža stopnja zniževanja vrednosti, je v nasprotju z dolgoročnim obstojem človeštva v naravi. Kar je razumno iz individualnega vidika in njegovega časovnega okvira, ni razumno iz medgeneracijskega časovnega obzorja. V tržnih cenah se ne izraža tveganost obstoja človeštva, tveganost za obstoječe zdravje ljudi, za izumrtje neke vrste idr. To je spoznanje znanosti, raziskovanja, ne pa trga. Če ni interesa za trajnostni obstoj človeštva na Zemlji, potem so seveda odvečne vse te skrbi. Toda ali je javno izražena takšna ravnodušnost? Ne! Praktično se obnašamo, kot da nam je to prav malo mar. Rezultanta dolgoročnih posledic takšnega obnašanja se izteka v to smer. Individuumi prihodnosti ne morejo nastopiti v sedanjosti in se pogajati za vire na trgih. Dolgoročna družbeno-ekološka trajnost mora biti nadrejeni širši okvir kratkoročnim individualnim potrošniškim interesom, željam, koristim. To hierarhično omejitev zahteva kritična družbeno-ekološka ozaveščenost ter ekologizacija znanosti. Podpirati pa jo mora še zlasti ekonomska okoljska in politika sploh.

Pomanjkanje daljnovidnosti ter celostnosti in njej ustreznega obnašanja ne obeta nič dobrega za prihodnost človeštva. Ta kratkovidnost se kaže v odgovorih na vprašanje,

da se oceni vrednost nekega naravnega vira čez 5, 10, 20 in 40 let. Bodoča vrednost kateregakoli vira je hitro upadala s časom (Gowdy 1993: 234). Stopnja znižanja vrednosti ima odločilno vlogo v metodi naključnega vrednotenja. Tržno-ekonomska svoboda in politika, ki ne spoštujeta širšega okvira, bosta prinesli tragedijo vsem. Samo omejitve te svobode, kjer se neha ideološka fetišizacija trga – tako v odnosu do narave kot do ljudi – vključuje etična razmerja do bodočih generacij. Fetišizacija se kaže v prepričanju, da tržne cene vsak trenutek vključujejo polno informacijo o razpoložljivosti materije, energije in naravnih virov sploh in zato lahko pravočasno anticipirajo vse bodoče stroške obnavljanja narave, (ne)razpoložljivosti materialov in energije, usmerjajo optimalno porazdelitev rabe teh virov in vzpodbujajo uvajanje nadomestkov in novih tehnologij. Ekološki ekonomisti se s tem ne strinjajo. Če je njihovo nasprotovanje točno, vsaj kar zadeva povezave trga z naravo/okoljem, potem nas ob nadaljevanju fetišizacije čaka le še ekološka in socialna katastrofa. Čaka pa nas tudi, če trg popolnoma nadomesti človeška samovolja, ukazovalnost in brezpravnost. Ob tej dilemi se je treba spomniti pozabljenе Marxove misli, da če se odvzame moč trga nad ljudmi, jo je treba dati ljudem nad ljudmi. Slednja pa je praviloma še bolj neznosna in nečloveška. Človekovo vmešavanje v spontane mehanizme trga (država, politika, podjetniško upravljanje) naj ublaži ali odpravlja ekološke in socialne »hibe« trga. Sedaj pa se pri nas, v EU in v svetu trg v družbi spreminja v tržno družbo. Ekološke/okoljske posledice te spremembe bodo presenetljive.

7. SUMMARY

Entropicity is the principal characteristic of life. With its special social features, human life is accelerating the production of entropy. Man lives in nature as well as off it. This includes the necessity of its changing and protection, the necessity of considering the valuableness of nature and man, the necessity of ecocentrism in anthropocentrism, and vice versa. Man embraces and expresses his practical relations with nature cognitively and by valuing them. The production and consumer attitude towards nature during the 19th and 20th centuries contributed to the fact that the notion of the environment is increasingly replacing the notion of nature. Although parts of nature can be even legally protected and delimited from their environment, they cannot be fully protected from the various influences of the environment. Protected nature is in physical interactions with the environment, and this interconnection is a basis for a lasting cooperation between nature conservation and environmental protection. In the long run, the environmental protection standards do not fully protect the environment and man in it, considering that their notions, methods and measuring techniques keep omitting and neglecting something that is not or still is not, measurable and is therefore cognitively and practically insignificant. Nature/environment is a necessary condition of man's production, consumption and welfare. A particularly important role in this respect is played by biodiversity. Considering that nature, ecosystemic goods and services cannot be replaced by man-made capital, the notion of 'weak sustainability' is false. The concept of sustainable development indeed ends the modern-age story about the exclusion of nature from production and society

in general, but its affirmation is politically and economically insufficiently radical, integral and timely to present a way out from the humanity's increasing ecosocial crisis.

8. ZAHVALA

Zahvaljujem se prof. Boštjanu Anku za tehtne pripombe.

9. LITERATURA

1. Alfsen, K. H., E. M. Greker (2007): From natural resources and environmental accounting to construction of indicators for sustainable development. *Ecological Economics* 61: 606–640.
2. Auty, R.M. (2007): Natural resources, capital accumulation and the resource curve. *Ecological Economics* 61: 627–634.
3. Ayres, R.U. (1999): *Turning Point. End to the Growth Paradigm*. Earthscan. London.
4. Ayres, R.U., J.C.J.M. van der Bergh, J.M. Gowdy (2001): Strong versus Weak Sustainability: Economics, Natural Sciences, and »Consilience«. *Environmental Ethics* 23: 155–168.
5. Ayres, R.U. (2007): On the practical limits to substitution. *Ecological Economics* 61: 115–128.
6. Beckerman, W. (1994): »Sustainable Development«: Is it a Useful Concept? *Environmental Values* 3: 191–209.
7. Boehringer, C., P.E.P. Jochem (2007): Measuring of immeasurable – A survey of sustainability index. *Ecological Economics* 63: 1–8.
8. Boltzmann, L. (1974): *Theoretical Physics and Philosophical Problems*. D. Reidel Publishing Company. Dordrecht/Holland/Boston U.S.A.
9. Carbonell, A.F., J.M. Gowdy (2007): Environmental degradation and happiness. *Ecological Economics* 60: 509–516.
10. Costanza, R., H.E. Daly (1992): Natural Capital and Sustainable Development. *Conservation Biology* 6(4): 37–47.
11. Costanza, R., in drugi (2007): Quality of life: An approach integrating opportunity humanic, and subjective well-being. *Ecological Economics* 61: 267–276.
12. Daly, H.E. (1995): On Wilfred Beckerman's Critique of Sustainable Development. *Environmental Values* 4: 49–55.
13. Dinda, I. (2005): A theoretical basis for the environmental Kuznets curve. *Ecological Economics* 53: 403–413.
14. Distaso, A. (2007): Well-being and/or quality of life in EU countries through multidimensional index of sustainability. *Ecological Economics* 64: 163–180.
15. Funtovicz, S.O. (1993): Post-Normal Science: A New Epistemology for Global Issues. V: Dragan J.C., Seifert E.K., Demetrescu M.C. (ur.): *Entropy and Bioeconomics. First International Conference of the E.A.B.S. Proceedings*. Milano: Nagard. Str. 168–183.
16. Galičič, M. (2008): Doslej največji slovenski naravo-varstveni projekt. *Delo* (priloga Znanost) 24. januar.
17. Georgescu-Roegen, N. (1966): *Analytical Economics*. Cambridge. Harvard University Press. Massachusetts.
18. Gowdy, J.M. (1993): Georgescu-Roegen's utility theory applied to environmental economics. V: Dragan J.C., Seifert E.K., Demetrescu M.C. (ur.): *Entropy and Bioeconomics. First International conference of the E.A.B.S. Proceedings*. Milano: Nagard. Str. 230–240.

19. Grinevald, J. (1993): The Biosphere and the Noosphere Revisited: Biogeochemistry and Bioeconomics. V: Dragan J.C., Seifert E.K., Demetrescu M.C. (ur.): Entropy and Bioeconomics. First International Conference of the E.A.B.S. Proceedings. Milano: Nagard. Str. 241–258.
20. Hannon, B., M. Ruth, E. Delucia (1993): A physical view of sustainability. *Ecological Economics* 8: 253–268.
21. Hanžek, M. (1999): Poročilo o človekovem razvoju: Slovenija 1999. Urad R Slovenije za makroekonomske analize in razvoj. Ljubljana.
22. Kirn, A. (2004): Narava – družba – ekološka zavest. Fakulteta za družbene vede. Ljubljana.
23. Kirn, A. (2006): Meje rasti, ocena tisočletja, indeks okoljske trajnosti in indeks okoljske uspešnosti. *Teorija in praksa* 53 (5–6): 658–673.
24. Kirn, A. (2006 a): Zapostavljena in spregledana povezava. Delo (priloga Znanost). 9. marec.
25. Kirn, A. (2007): Meje rasti in meje privatizacije. *Teorija in praksa* 54 (3–4): 419–430.
26. Kirn, M. (2008): Podnebno-energetski sveženj Evropske komisije, I, II. *Evropski pravni vestnik* 17. marec: 9–11, 31. marec: 10–11.
27. Krabbe, J. J. (1993) Quantifying Sustainability. The Entropy Approach. V: Dragan J. C., Seifert, E. K., Demetrescu M.C. (ur.): Entropy and Bioeconomics. First International Conference of the E.A.B.S. Proceedings. Milano: Nagard. Str. 380–388.
28. Léle, S.M. (1991): Sustainable Development: A critical Review. *World Development* 19(6): 607–621.
29. Luks F., Siebenhuener, B. (2007): Transdisciplinarity for social learning? The contribution of the German socio-ecological research initiative to sustainability governance. *Ecological Economics* 6: 418–426.
30. Marx, K. (1951): Kritika Gotskega programa. Marx, Engels: Izbrana dela v dveh zvezkih, II zvezek. Cankarjeva založba. Ljubljana. Str. 7–51.
31. Mozumader, P., R.P. Berrens (2007): Inorganic fertilizer use and biodiversity risk: An empirical investigation. *Ecological Economics* 62: 538–543.
32. Mueller, G. F., M. Wagner (2007): Exploring the environmental Kuznets hypothesis: Theoretical and economic problems. *Ecological Economics* 63(3–4): 648–660.
33. Niccolucci, V., F.M. Pulselli, E. Tiezzi (2007): Strengthening the threshold hypothesis: Economics and biophysical limits to growth. *Ecological Economics* 60: 667–672.
34. Pearce, D., K. Turner (1990): *Economics of Natural Resources and the Environment*. John's Hopkin's Press. Baltimore.
35. Plut, D. (2008): Planetu bije zadnja ura, cestninjenje povod za prometno razpravo. Delo (Sobotna priloga), 19. marec: 24–25.
36. Priddat, B. P. (1993): Nature as subject-matter of economic production. A historical systematical draft. V: Dragan J. C., Seifert E. K., Demetrescu M. C.(ur.): Entropy and Bioeconomics. First International Conference of the E.A.B.S. Proceedings. Milano: Nagard. Str. 458–475.
37. Renjan, R., J. Shortle (2007): The environmental Kuznets curve when the environment exhibits hysteresis. *Ecological economics* 64:204–215.
38. Ruth, M. (1993): *Integrating Economics, Ecology and Thermodynamics*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht/Boston/London.
39. Schroedinger, E. (1980): Šta je život? Um in materija. Zodiak. Beograd.
40. Seifert, E.K (1993): The Bioeconomic Paradigm: Some aspects of Its Place in the History of Economic Thought. V: Dragan J. C., Seifert E. K., Demetrescu M.C. (ur.): Entropy and Bioeconomics. First International conference of the E.A.B.S. Proceedings. Milano: Nagard. Str. 29–37.
41. Smith, A. (1952) Istraživanje prirode i uzroka bogatstva naroda. Drugi svezak. Kultura. Beograd.
42. Sneddon, C., R.B. Howarth, R.B. Norgaard (2006): Sustainable development in a post Brundtland world. *Ecological Economics* 57: 253–268.
43. Soederbaum, P. (2007): Issues of paradigm, ideology and democracy in sustainability assessment. *Ecological Economics* 60: 613–626.

44. Škrinjar, K. (2008): Živeti med medvedi bi moral biti privilegij. Ob dnevu mokrišč o ohranjanju narave. Delo (Sobotna priloga), 3. februar, 34–35.
45. Vernadskij, V.I. (1980): Filozofske mysli naturalista. Nauka. Moskva.
46. Vernadskij, V.I. (1989) Biosfera in noosfera. Nauka. Moskva.
47. Victor, P.A., J.E. Hanna, A. Kubursi (1995): How strong is Weak Sustainability. *Economic Appliquée* 48: 75–94.
48. Victor, P.A., G. Rosenbluth (2007): Managing without Growth. *Ecological Economics* 61: 492–504.
49. Wackersnagel, M., W. Rees (1996): Our Ecological footprint: Reducing Human Impact on the Earth. New Society. anada, Gabriola, BC.
50. WCED (World Commission on Environment and Development) (1987): Our Common Future. Oxford University Press. Oxford/New York.
51. Weinberg, A. M. (1977): The Limits of Science and Trans-science. *Interdisciplinary science review* 2 (4): 337–342.
52. Weinberg, S. (1996): Sanje o končni teoriji: Na poti k osnovnim naravnim zakonitostim. Flamengo. Nova Gorica.
53. WWF (World Wildlife Found) (1998): Living Planet Report. WWF. Gland.
54. Renjan, R., J. Shortle (2007): The environmental Kuznets curve when the environment exhibits hysteresis. *Ecological economics* 64: 204–215.

SISTEM VREDNOTENJA IZJEMNIH DREVES V SLOVENIJI**THE SYSTEM OF EVALUATING EXCEPTIONAL TREES
IN SLOVENIA**

Špela E. HABIČ

Prejeto/Received: 10. 3. 2008**Sprejeto/Accepted:** 11. 6. 2008**Ključne besede:** drevesa, naravna dediščina, naravna vrednota, vrednotenje, kriteriji, Postojna, Slovenija**Key words:** trees, natural heritage, valuable natural feature, evaluation, criteria, Postojna, Slovenia**IZVLEČEK**

Prispevek predstavlja predlog sistema vrednotenja izjemnih dreves v Sloveniji, ki upošteva razlike med drevesnimi vrstami, druge posebnosti dreves, okolja in družbenozgodovinskih dejavnikov. Osnovni kriterij je praviloma dimenzija drevesa (debelina ali višina). Objektivnost je v največji možni meri zagotovljena s sistemom točkovanja po kriterijih, za katere so izdelana merila vrednotenja. Podani so predlogi za bolj objektivno in celovito vrednotenje, ohranjanje ter varovanje izjemnih dreves in drevesnih naravnih vrednot v Sloveniji.

ABSTRACT

A proposal of an evaluation system for exceptional trees in Slovenia, which will take into consideration differences concerning the tree species, other special characteristics of trees, environment and socio-historical factors, is presented. Basic criteria is tree dimension (girth or height). Each criterion has its own evaluation standards, which makes the system as objective as possible. Suggestions are stated in this work for a more objective and holistic approach to evaluation, conservation and protection of the exceptional trees and heritage trees in Slovenia.

1. UVOD

Človek že od nekdaj uporablja drevesa za zadovoljevanje svojih potreb, za preživetje, obenem pa jih občuduje. Nekatera drevesa, ki po svojih lastnostih izstopajo iz množice podobnih, so občudovanja in spoštovanja vredna; simbolizirajo in povezujejo preteklost s sedanjostjo in prihodnostjo. Zaradi posebnega odnosa posameznikov in skupnosti do takšnih dreves raste v Sloveniji veliko število dreves izjemnih dimenzij, ki pa so izjemna tudi po drugih lastnostih in po svojem družbenem ali kulturnem pomenu.

Po sprejetju Zakona o ohranjanju narave (Ur. l. RS 56/1999) se v Sloveniji zelo izrazito kaže potreba po oblikovanju čim bolj objektivnega sistema vrednotenja naravnih vrednot, med njimi tudi izjemnih dreves, ki bi bil temeljna podlaga tudi za njihovo ohranjanje in varstvo. Sistem vrednotenja naj bi jasno odgovoril na vprašanja, kaj je naravna vrednota,

zakaj je nekaj naravna vrednota in kako to, kar smo spoznali za vredno, varovati. S tem problemom smo se na primeru drevesnih naravnih vrednot soočili v magistrskem delu (Habič 2006), katerega izsek je pričujoči prispevek.

Pojem »izjemno drevo« je v tem delu uporabljen kot skupni pojem za vsa drevesa, ki so izjemnih dimenzij, starosti, oblik, so zelo redka, imajo velik ekosistemski, pričevalni ali drug pomen, skratka so izjemna v katerikoli svoji lastnosti, ne glede na njihov trenutni naravovarstveni status. V predlaganem sistemu vrednotenja izjemnih dreves imenujemo »kriterij« vsako izmed osnovnih lastnosti drevesa, ki jo vrednotimo, »merilo« pa je tista vrednost, merski prag ali pojavnost, po katerem merimo vsakega izmed kriterijev. Naravnih vrednot, ki sodijo v zvrst oblikovane narave in zahtevajo povsem svoj pristop, v tem delu ne obravnavamo.

2. UPORABLJENI VIRI PODATKOV IN METODE DELA

Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot (Ur. l. RS 111/2004) vsebuje register naravnih vrednot. Za računalniško obdelavo oziroma analizo registra drevesnih naravnih vrednot nam je Zavod RS za varstvo narave posredoval izbor drevesnih naravnih vrednot iz celotnega registra v digitalni obliki (dalje: register drevesnih naravnih vrednot). Datoteko (v programu MS Excel, stanje 2.8.2005) smo uporabili za analizo v delovni obliki (proces poenotenja, posodabljanja in urejanja sodobne podatkovne baze naravnih vrednot na ZRSVN je v teku).

Druga uporabljena podatkovna baza je evidenca izjemnih dreves Zavoda za gozdove Slovenije, Območne enote Postojna. Izdelana je bila leta 2003 v okviru posebne naloge. Podatke o izjemnih drevesih so zbrali revirni gozdarji, ki najbolj poznajo izjemna drevesa na njihovem delovnem območju. Zbrani podatki tvorijo podatkovno bazo, izdelano v programu MS Excel, in so redno ažurirani. Za našo raziskavo smo upoštevali stanje v evidenci izjemnih dreves OE Postojna v aprilu 2006.

Na osnovi rezultatov, študija literature in predmetne zakonodaje smo izvedli podrobno analizo registra drevesnih naravnih vrednot po posameznih kriterijih vrednotenja. Na tej podlagi smo izdelali predlog sistema vrednotenja izjemnih dreves za določitev naravnih vrednot po sistemu točkovanja.

3. REZULTATI

3.1 IZJEMNA DREVEŠA V ZAKONODAJI

Izjemna drevesa zaradi svojih izjemnih lastnosti – kot živi organizmi – sodijo na področje naravovarstva, natančneje naravnih vrednot, kot jih opredeljujejo Zakon o ohranjanju narave in podzakonski akti.

Med temeljnimi nalogami Zakona o ohranjanju narave je tudi določanje sistema varstva naravnih vrednot, zagotavljanje pogojev za ohranitev lastnosti naravnih vrednot oziroma

naravnih procesov, ki te lastnosti vzpostavljajo oziroma ohranjajo, ter pogojev za ponovno vzpostavitev naravnih vrednot. Naravne vrednote so lahko lokalnega pomena ali državnega pomena. Razvrščanje naj bi potekalo primerjalno za vso državo na podlagi strokovnih meril vrednotenja (Zakon o ohranjanju narave UPB-2, Ur. l. RS 96/2004).

Drevesne naravne vrednote opredeljuje Uredba o zvrsteh naravnih vrednot (Ur. l. RS 52/2002) kot drevo ali skupino dreves, ki so izjemnih dimenzij, habitusa, starosti ali so ekosistemsko, znanstveno-raziskovalno ali pričevalno pomembna ter vključuje tudi rastišče takšnih dreves.

Učinkovitost ohranjanja in varstva naravnih vrednot je med drugim odvisna od tega, kako dobro (pravno ustrezno) je določeno območje izvajanja ukrepov oziroma neizvajanja določenih dejavnosti ali posegov, ki bi lahko ogrozili naravno vrednoto. Podrobnejši pregled določil Zakona o ohranjanju narave UPB-2 (Ur. l. RS 96/2004) ter Uredbe o zvrsteh ... (Ur. l. RS 52/2002, 67/2003) kaže na pomanjkljivosti, ki bi jih bilo potrebno čim prej odpraviti in nadgraditi (Habič 2006).

Tista izjemna drevesa, ki so drevesne naravne vrednote, imajo svoje mesto tudi v gozdarski zakonodaji. Po temeljnem načelu večnamenskosti vsebujejo gozdnogospodarski načrti prikaz ekoloških, socialnih in proizvodnih funkcij za celoten gozdni prostor. Med socialne funkcije sodi tudi funkcija varovanja naravnih vrednot, v sklopu katere se med drugim prikažejo tudi drevesne naravne vrednote (Zakon o gozdovih, Ur. l. RS 30/1993; Zakon o spremembah zakona o gozdovih, Ur. l. RS 110/2007). Glede na stopnjo poudarjenosti funkcije je potrebno prilagoditi način gospodarjenja z gozdom na območju naravne vrednote.

Mnoga izmed izjemnih dreves v središčih vasi, ob gradovih in cerkvah ali ob domačijah so izjemna predvsem po nanje vezanem kulturnem izročilu skupnosti ali posameznika – in to ne glede na njihove naravne lastnosti. Ta drevesa so simboli človeške povezanosti z naravo, premišljeno umeščeni v območje pozidave, z namenom, da se ljudje ob njih srečujejo, povezujejo, se družijo, sprejemajo skupne odločitve, opravljajo skupna dela ter izvajajo še mnoge druge aktivnosti in/ali z namenom, da kot (dolgo)živi organizmi prenašajo sporočilo prihodnjim rodovom. Ta izjemna drevesa so nosilci narodove duhovne, nesnovne, kulturne dediščine in bi kot taka sodila na področje varstva kulturne dediščine. V nedavno sprejetem Zakonu o varstvu kulturne dediščine (Ur. l. RS 16/2008) drevesa izrecno niso omenjena (v nasprotju s parki, vrtovi in kulturno krajino), podzakonski akt, ki bo določil zvrsti kulturne dediščine, pa še ni sprejet.

3.2 SISTEM VREDNOTENJA IZJEMNIH DREVES

Cilj vrednotenja drevesa je objektivna ocena drevesa, na podlagi katere lahko drevo določimo kot naravno vrednoto lokalnega pomena, naravno vrednoto državnega pomena, ali pa ugotovimo, da drevo (še) ne izpolnjuje meril za naravno vrednoto in ga opredelimo kot kandidata za naravno vrednoto. V primerih, ko je neko drevo izjemno tudi po svojem družbenem pomenu, lahko ugotovimo, da ga je primerno uvrstiti med naravne vrednote, hkrati pa ga predlagati tudi za določitev za kulturno dediščino.

Drevo vrednotimo po posameznih kriterijih, ki gradijo sistem vrednotenja. Za vsak kriterij so določena merila; vsako je ovrednoteno z ustreznim številom točk, ki jih pripišemo drevesu, če dosega, izpolnjuje merilo (Habič 2006). Kriteriji so: izjemna debelina drevesa, izjemna višina drevesa, izjemen habitus drevesa, kompleksna povezanost, redkost, ekosistemski pomen drevesa, pričevalni pomen drevesa in estetski pomen drevesa. Vrednotenje drevesa se praviloma opravi na terenu, ob samem drevesu, zato da lahko pravilno ovrednotimo vse lastnosti drevesa, okoliščine pojavljanja in zberemo potrebne informacije.

3.2.1 Izjemni debelina in višina drevesa

Debelino drevesa ugotavljamo z merjenjem obsega debla drevesa, pravokotno na os debla, na višini 1,3 m nad tlemi (na zgornji strani drevesa). Iz izmerjenega obsega debla izračunamo število točk po formuli (Mastnak 2003):

$$D1 = O/Ok * 100$$

D1 – število točk po kriteriju izjemne dimenzije drevesa – debelina

O – obseg drevesa, ki ga vrednotimo

Ok – obseg (za drevesno vrsto) – mejna vrednost za določitev drevesa za naravno vrednoto lokalnega pomena

Višino drevesa ugotavljamo z merjenjem; ocenjenih višin ni primerno upoštevati pri vrednotenju drevesa. Število točk po kriteriju izjemne višine izračunamo po formuli:

$$D2 = V/Vk * 100$$

D2 – število točk po kriteriju izjemne dimenzije drevesa – višina

V – višina drevesa

Vk – višina (za drevesno vrsto) – mejna vrednost za določitev drevesa za naravno vrednoto lokalnega pomena

Vrednosti Ok in Vk so prikazane v tabeli 1. Kot podlago za njihovo določitev smo uporabili obstoječe podatke o obsegih drevesnih naravnih vrednot, upoštevali smo tudi objavljene strokovne predloge mejnih vrednosti obsegov (Svetličič in Skoberne 1988, Jenčič 1999, Mastnak 2003, Ocvirk in sod. 2004) ter navedbe o največjih debelinah, ki jih dosegajo osebkii posameznih drevesnih vrst (Kotar in Brus 1999, Brus 2004). Določili smo tudi vrednosti Ok-drž, ki so mejne vrednosti obsegov najdebelejših dreves, pri katerih bi posamezno drevo določili kot naravno vrednoto držvanega pomena.

Vrednosti Vk smo določili na podlagi podatkov o višini najvišjih dreves posamezne drevesne vrste, ki so opredeljena kot naravne vrednote, ter navedb o drevesnih višinah, ki jih lahko dosegajo osebkii posamezne vrste (Kotar in Brus 1999, Brus 2004). Za drevesne vrste brez podatkov ali z majhnim številom podatkov o višini dreves v registru naravnih vrednot smo mejno vrednost višine drevesa določili tako, da smo navedbo o največji višini, ki jo lahko dosegajo osebkii posamezne drevesne vrste, zmanjšali za 10 %.

Tabela 1: Mejne vrednosti obsegov in višin za drevesne naravne vrednote po drevesnih vrstah
 Table 1: Marginal values of girths and heights for tree valuable natural features per separate tree species

Samonikle drevesne vrste				
Slovensko ime	Znanstveno ime	Ok (cm)	Vk (m)	Ok-drž. (cm)
Navadna jelka	<i>Abies alba</i>	350	45	500
Navadna smreka	<i>Picea abies</i>	350	45	450
Evropski macesen	<i>Larix decidua</i>	250	36	410
Rdeči bor	<i>Pinus sylvestris</i>	250	27	350
Črni bor	<i>Pinus nigra</i>	220	27	315
Rušje	<i>Pinus mugo</i>	80	12	125
Cemprin	<i>Pinus cembra</i>	150	22	250
Navadni brin	<i>Juniperus communis</i>	80	12	125
Rdečeplojni brin	<i>Juniperus oxycedrus</i>	80	12	125
Tisa*	<i>Taxus baccata</i>	160/90	18	350/190
Lovor	<i>Laurus nobilis</i>	80	12	125
Bukev	<i>Fagus sylvatica</i>	350	36	550
Dob	<i>Quercus robur</i>	410	36	700
Graden	<i>Quercus petraea</i>	350	36	550
Puhasti hrast	<i>Quercus pubescens</i>	280	18	350
Cer	<i>Quercus cerris</i>	315	30	450
Črničevje	<i>Quercus ilex</i>	250	18	315
Oplutnik	<i>Quercus crenata</i>	–	–	–
Pravi kostanj	<i>Castanea sativa</i>	410	30	700
Navadna breza	<i>Betula pendula</i>	190	22	250
Puhasta breza	<i>Betula pubescens</i>	190	22	250
Črna jelša	<i>Alnus glutinosa</i>	190	22	280
Siva jelša	<i>Alnus incana</i>	80	18	125
Navadni beli gaber	<i>Carpinus betulus</i>	250	22	410
Kraški gaber	<i>Carpinus orientalis</i>	90	12	125
Črni gaber	<i>Ostrya carpinifolia</i>	190	18	250
Gorski brest	<i>Ulmus glabra</i>	280	30	450
Poljski brest	<i>Ulmus carpinifolia</i>	250	27	315
Vez, dolgopeljati brest	<i>Ulmus laevis</i>	280	30	350
Navadni koprivovec	<i>Celtis australis</i>	190	20	250
Navadni oreh	<i>Juglans regia</i>	315	27	410
Češnja – gojena	<i>Prunus avium</i>	220	18	280
Divja češnja	<i>Prunus avium</i>	190	18	250
Rešeljika	<i>Prunus mahaleb</i>	90	10	125
Čremsa	<i>Prunus padus</i>	90	15	125
Jerebika	<i>Sorbus aucuparia</i>	125	15	155
Mokovec	<i>Sorbus aria</i>	125	15	155
Brek	<i>Sorbus torminalis</i>	155	20	220
Skorš	<i>Sorbus domestica</i>	190	18	250

Jablana	<i>Malus domestica</i>	155	9	220
Lesnika	<i>Malus sylvestris</i>	125	9	190
Hruška	<i>Pyrus communis</i>	350	18	450
Drobnica	<i>Pyrus pyraeaster</i>	280	18	350
Mandljevolistna hruška	<i>Pyrus spinosa</i>	65	6	90
Navadni glog	<i>Crataegus laevigata</i>	90	10	125
Enovratni glog	<i>Crataegus monogyna</i>	90	8	125
Navadni jadikovec	<i>Cercis siliquastrum</i>	65	7	90
Alpski nagnoj	<i>Laburnum alpinum</i>	90	9	125
Navadni nagnoj	<i>Laburnum anagyroides</i>	65	9	90
Terebint	<i>Pistacia terebinthus</i>	125	8	155
Gorski javor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	315	36	450
Ostrolistni javor	<i>Acer platanoides</i>	280	30	350
Maklen	<i>Acer campestre</i>	155	18	220
Trokrpi javor	<i>Acer monspessulanum</i>	125	8	190
Topokrpi javor	<i>Acer obtusatum</i>	125	18	190
Tatarski javor	<i>Acer tataricum</i>	–	–	–
Bodika*	<i>Ilex aquifolium</i>	65/50	9	125/90
Iva	<i>Salix caprea</i>	125	9	190
Bela vrba	<i>Salix alba</i>	350	22	600
Siva vrba	<i>Salix alba</i>	155	12	220
Krhka vrba	<i>Salix fragilis</i>	155	18	220
Volčinasta vrba	<i>Salix daphnoides</i>	90	12	125
Beka	<i>Salix viminalis</i>	190	9	250
Črni topol	<i>Populus nigra</i>	350	30	450
Beli topol	<i>Populus alba</i>	350	27	500
Trepetlika	<i>Populus tremula</i>	250	25	315
Lipovec	<i>Tilia cordata</i>	410	27	700
Lipa	<i>Tilia platyphyllos</i>	410	35	700
Jagodičnica	<i>Arbutus unedo</i>	65	9	90
Veliki jesen	<i>Fraxinus excelsior</i>	315	36	450
Mali jesen	<i>Fraxinus ornus</i>	125	15	155
Poljski jesen	<i>Fraxinus angustifolia</i>	250	22	315
Širokolistna zelenika	<i>Phillyrea latifolia</i>	65	9	90

Samonikle grmovne vrste in vzpenjavka

Črni bezeg	<i>Sambucus nigra</i>	90	8	
Rdeči dren	<i>Cornus sanguinea</i>	90	6	
Rumeni dren	<i>Cornus mas</i>	90	8	
Navadna leska	<i>Corylus avellana</i>	50	5	

Samonikle grmovne vrste in vzpenjavka

Pušpan	<i>Buxus sempervirens</i>	30	8	
Bršljan	<i>Hedera helix</i>	30	18	
Vinska trta	<i>Vitis vinifera</i>	30	–	

Tujerodne drevesne vrste				
Ginko	<i>Ginkgo biloba</i>	250	27	400
Kavkaška jelka	<i>Abies nordmanniana</i>	280	45	
Omorika	<i>Picea omorika</i>	190	45	
Bodeča smreka	<i>Picea pungens</i>	250	27	
Sitka	<i>Picea sitkaensis</i>	250	45	
Duglazija	<i>Pseudotsuga menziensis</i>	350	45	500
Kanadska čuga	<i>Tsuga canadensis</i>	280	27	
Himalajska cedra	<i>Cedrus deodara</i>	280	45	450
Zeleni bor	<i>Pinus strobus</i>	280	27	
Rumeni bor	<i>Pinus ponderosa</i>	280	45	
Pinija	<i>Pinus pinea</i>	280	27	
Sekvoja	<i>Sequoia sempervirens</i>	315	45	
Mamutovec	<i>Sequoiadendron giganteum</i>	315	45	700
Metasekvoja	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	280	30	
Močvirski taksodij	<i>Taxodium distichum</i>	250	45	450
Vednozeleni cipresa	<i>Cupressus sempervirens</i>	250	27	
Lawsonova pacipresa	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	250	45	
Klek	<i>Thuja sp.</i>	250	18	
Tulipovec	<i>Liriodendron tulipifera</i>	280	45	500
Platana	<i>Platanus sp.</i>	350	36	650
Vrbovolistni hrast	<i>Quercus phellos</i>	250	30	
Rdeči hrast	<i>Quercus rubra</i>	280	30	
Bela murva	<i>Morus alba</i>	315	15	
Črna murva	<i>Morus nigra</i>	315	15	440
Kavkaški krilati oreškar	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	315	18	
Trnata gledičevka	<i>Gleditsia triacanthos</i>	315	36	
Japonska sofora	<i>Sophora japonica</i>	315	22	
Robinija	<i>Robinia pseudacacia</i>	315	27	450
Visoki pajesen	<i>Alnus altissima</i>	280	25	
Navadni divji kostanj	<i>Aesculus hippocastanum</i>	375	27	600
Srebrni javor	<i>Acer saccharinum</i>	315	36	
Ameriški javor	<i>Acer negundo</i>	250	18	
Pavlonija	<i>Paulownia tomentosa</i>	315	18	
Ameriški cigarar	<i>Catalpa bignonioides</i>	315	18	
Vrba žalujka	<i>Salix babylonica</i>	315	18	
Jaged	<i>Populus nigra 'Italica'</i>	315	36	
Črni oreh	<i>Juglans nigra</i>	280	45	
Turška leska	<i>Corylus colurna</i>	155	15	
Španski bezeg	<i>Syringa vulgaris</i>	50	6	

Ok: obseg – mejna vrednost za določitev drevesa za naravno vrednoto lokalnega pomena; Vk: višina – mejna vrednost za določitev drevesa za naravno vrednoto lokalnega pomena; Ok-drž.: obseg – mejna vrednost za določitev drevesa za naravno vrednoto državnega pomena.

* Pri tisi in bodiki navajamo dva obsega. Prvega (večja vrednost) upoštevamo pri gojenih osebkih na dvoriščih, vrtovih, parkih; drugega (manjša vrednost) pri osebkih, rastočih v naravnem okolju.

Ok: girth – marginal value for a tree to be considered a locally significant valuable natural feature; Vk: height – marginal value for a tree to be considered a locally significant valuable l feature; Ok-drž.: – marginal value for a tree to be considered a nationally significant valuable natural feature.

**For the yew and holly, two girths are given. The first (higher value) is taken into consideration in cultivated specimens in courtyards, gardens, parks; the second (smaller value) in specimens growing in natural environment.*

Izjeme med samoniklimi vrstami so oplutnik *Quercus crenata*, tatarski javor *Acer tataricum* ter mandljasta vrba *Salix triandra*. Za te vrste nismo določili mejnih vrednosti obsegov in višin. V naravnem okolju rastoči osebki prvih dveh vrst so izjemno redki, zato jih, če jih evidentiramo, praviloma ovrednotimo kot drevesne naravne vrednote po kriteriju absolutne redkosti. Mandljasta vrba pa je drevesna vrsta z zelo kratko življenjsko dobo (do 10 let), zato določitev za naravno vrednoto morebitnega izjemnega osebka te vrste ne bi bila racionalna.

3.2.2 Drugi kriteriji vrednotenja, merila in točkovanje

Osnova vrednotenja posameznega drevesa je izjemna dimenzija, natančneje, večja izmed vrednosti D1 ali D2. Če ima drevo izražene tudi druge lastnosti, ki jih vrednotimo po drugih kriterijih, prištejemo ustrezno število točk. Pri tem v okviru vsakega kriterija upoštevamo samo eno merilo – najbolj izraženo lastnost. Posamezno drevo lahko prejme točke pri skupno največ treh kriterijih, torej pri kriteriju izjemne dimenzije ter še enem ali dveh najbolj pomembnih kriterijih, pri čemer zopet upoštevamo najbolj izražene lastnosti drevesa. Rezultat vrednotenja je vsota točk, ki jih je drevo dobilo pri vrednotenju po kriteriju izjemne dimenzije in še največ dveh drugih kriterijih.

Izjemna drevesa, ki dosežejo skupaj 100 ali več točk, predlagamo za naravne vrednote. Če drevo dobi točke samo po kriterijih izjemne debeline oziroma višine po drugih kriterijih pa ne, ga predlagamo za naravno vrednoto, če je število točk pri enem ali drugem kriteriju 95 ali več ($D1 \geq 95$ ali $D2 \geq 95$) oziroma če je število točk pri vsakem od obeh kriterijev hkrati 90 ali več ($D1 \geq 90$ in hkrati $D2 \geq 90$).

Tabela 2: Kriteriji, merila in točkovanje izjemnih dreves
 Table 2: Criteria, standards and marking of exceptional trees

Izjemne dimenzije			
Oznaka in število točk – izračun po enačbah			
Izjemna debelina-obseg	D1 = O/Ok * 100		
Izjemna višina	D2 = V/Vk * 100		
Pri nadaljnjem vrednotenju upoštevamo večjo od vrednosti D1 ali D2			
Izjemen habitus			
Merila	Gozdni prostor	Kmetijska krajina	Naselja, parki, oblikovano okolje
	Oznaka in št. točk	Oznaka in št. točk	Oznaka in št. točk
Mutanti	H1a 100	H1b 100	0
Značilen, pravilen habitus za drevesno vrsto (pogoji: vitalnost, nepoškodovanost, dobre rastne razmere)	H2a 20	H2b 20	H2c 20
Drevesa z izstopajoče velikimi krošnjami, ki označujejo lokacije	H3a 20	H3b 20	0
Nenavaden habitus, »igra narave«	H4a 50	H4b 20	0
Grmovna vrsta z drevesastim habitusom	H5a 20	H5b 20	H5c 20
Kompleksna povezanost			
Merila	Oznaka in št. točk		
Drevo ali skupina dreves je del širše naravne vrednote ali zavarovanega območja	K1 20		
Drevo je zraščeno z drugim(i) drevesom(i) (debla, veje) – upoštevamo debelejše drevo	K2 50		
Drevo je del skupine dreves, ki funkcionalno ali vizualno tvorijo celoto	K3 20		
Drevo ali skupina dreves, ki so funkcionalno povezana z drugimi naravnimi pojavi	K4 20		
Drevo ali skupina dreves na učnih poteh	K5 20		
Drevo ali skupina dreves v parkih, vrtovih	K6 20		
Drevo ali skupina dreves ob monumentalnih zgradbah (cerkvah, gradovih ...)	K7 20		
Drevo ali skupina dreves ob kapelicah, znamenjih, spomenikih	K8 20		
Drevo ali skupina dreves na pokopališčih ali ob njih	K9 20		
Redkost			
Merila	Oznaka in št. točk		
Drevo absolutno redke samonikle vrste v Sloveniji – v naravi rastoči osebki (do 10 znanih osebkov)	R1 100		
Drevo relativno redke samonikle vrste zunaj svojega areala – v naravi rastoči osebki	R2 50		
Drevo relativno redke samonikle vrste na izjemni nadmorski višini in na ekstremnih rastiščih (1. stopnja varovalne funkcije gozda) – v naravi rastoči osebki	R3 50		
Drevo relativno redke samonikle vrste v revirju (oziroma GE) – v naravi rastoči osebki (do 3 znani osebki)	R4 30		
Drevo relativno redke samonikle vrste v občini, v naravi rastoči osebki (do 5 znanih osebkov)	R5 20		
Drevo relativno redke samonikle vrste v večjih geografskih prostorskih enotah – v naravi rastoči osebki (do 5 znanih osebkov)	R6 20		

Drevo relativno redke tujerodne vrste v oblikovanem okolju na območju posamezne občine (do 3 znani osebk)	R7 10
---	-------

Drevo relativno redke tujerodne vrste v oblikovanem okolju v Sloveniji (do 5 znanih osebkov)	R8 20
--	-------

Ekosistemski pomen

Merila	Oznaka in št. točk
Drevo sredi kmetijski površin – v radiju 200 m ni druge drevesne vegetacije	E1 50
Drevo sredi kmetijski površin – v radiju 100 m ni druge drevesne vegetacije	E2 30
Drevo, ki je del koridorja – oddaljeno več kot 100 m od drugih dreves, ki gradijo koridor	E3 20
Drevo, ki je del obvodne vegetacije – oddaljeno več kot 100 m od drugih dreves, ki gradijo koridor ali drevo z izrazito funkcijo varovanja brežine	E4 20
Drevo z izrazito funkcijo varovanja obvodne brežine	E5 20
Drevo sredi grajenega okolja – v radiju 100 m ni druge drevesne vegetacije	E6 20
Drevo rastišču ustrezne vrste, v sestavi s spremenjeno ali izmenjano vrstno sestavo, kjer na površini 5 ha ni primerljivega drevesa	E7 20

Pričevalni pomen

Merila	Oznaka in št. točk
Drevo, ki ima posebno vlogo v naselbinski kulturi – vaško drevo kot središče javnega življenja v kraju	P1 20
Spominsko drevo, ki priča o pomembnih dogodkih v preteklosti ali je posvečeno spominu na znano osebnost	P2 20
Hišno drevo	P3 20
Drevo, ki priča o nekdanji tradicionalni rabi prostora	P4 20

Estetski pomen

Merila	Oznaka in št. točk
Drevo, ki zaradi svoje navzočnosti ter oblike pomembno prispeva k lepšemu videzu naselja, vrta, parka ali okolice neke stavbe	L1 20
Posamično rastoče drevo, ki zaradi svoje navzočnosti ter oblike pomembno prispeva k lepšemu videzu odprte, kmetijske krajine in je dominantna v kmetijski krajini	L2 20
Drevo v gozdnem prostoru, ki zaradi svoje lokacije, oblike in/ali vrstne različnosti izstopa ter pomembno prispeva k slikovitosti in estetiki okolice	L3 20

Primer:

Ime/drevesna vrsta: Schollmayerjeva lipa na Mašunu/lipa

Obseg/Višina: 265 cm/23 m

Mejni vrednosti za lipe: $Ok = 410 \text{ cm/Vk} = 35 \text{ m}$ (tabela 1)

Kriterij 1: izjemna dimenzija: Vrednost $D1 = 265/410 * 100 = 65$ točk

Vrednost $D2 = 23/35 * 100 = 64$ točk

$D1 > D2$, zato upoštevamo vrednost $D1 = 65$ točk

Kriterij 2: kompleksna povezanost: drevo ob graščini: $K7 = 20$ točk

Kriterij 3: pričevalni pomen: drevo je leta 1888 posadil H. Schollmayer, upravitelj posestva Snežnik in najpomembnejši tvorec načrtnega gospodarjenja s snežniškimi gozdovi (Schollmayer 1998): $P2 = 20$ točk

Skupaj: $D1 + K7 + P2 = 105$ točk – drevo predlagamo za naravno vrednoto

3.2.3 Razvrstitev drevesnih naravnih vrednot na naravne vrednote državnega ali lokalnega pomena

Po Uredbi o spremembi uredbe o zvrsteh naravnih vrednot (Ur. l. RS 67/2003) so naravne vrednote državnega pomena tiste, ki imajo mednarodni ali velik narodni pomen in tiste, ki se nahajajo na zavarovanem območju, ki ga je ustanovila država. Po kriterijih izjemnosti, tipičnosti, kompleksne povezanosti, ohranjenosti ali ekosistemske, znanstveno-raziskovalne ali pričevalne pomembnosti v to skupino sodi tretjina naravnih vrednot z najbolj izraženimi lastnostmi. Po kriteriju redkosti med naravne vrednote državnega pomena sodi desetina naravnih vrednot.

Zaradi relativno hitrega spreminjanja števila evidentiranih izjemnih dreves kot živih organizmov, ki lahko postanejo naravne vrednote ali jih je potrebno izbrisati iz seznama, ker so odmrli, je kriterij za določitev naravnih vrednot problematično opreti na relativni delež. Obenem so si kriteriji vrednotenja pomensko zelo različni, pri nemerljivih kriterijih pa je medsebojna primerjava otežkočena. Iskati je torej potrebno druge načine za določitev dreves, ki so določena za naravne vrednote in jim pripisujemo državni pomen.

Po opisanem sistemu vrednotenja kot naravne vrednote državnega pomena ovrednotimo vsa drevesa, katerih obseg dosega kriterialni obseg za naravne vrednote državnega pomena – za ustrezno drevesno vrsto (tabela 1).

Kot naravne vrednote državnega pomena ovrednotimo tudi vsa drevesa, ki so v sistemu vrednotenja dosegla 160 točk ali več. To mejno vrednost predlagamo empirično, na podlagi rezultatov vrednotenja izjemnih dreves na območju OE Postojna (Habič 2006). Šele ovrednotenje vseh izjemnih dreves v Sloveniji po predlaganem sistemu bi pomenilo pravo podlago za določitev realne mejne vrednosti točk, ki bi pomenila prag za drevesne vrednote državnega pomena.

4. RAZPRAVA

Pojem vrednote je v različnih humanističnih vedah različno definiran. Medtem ko so v filozofiji vrednote nekaj, kar je potrebno razlikovati od dejstev, je v psihologiji mogoče vrednote preučevati tako, da jih raziskujemo kot dejstva (predmeti, občutki). Popovič (1973, cit. po Musek 2000) meni, da so vrednote »vsi tisti objekti – naše védenje, medčloveški odnosi, predmeti, naravni pojavi – s katerimi se povezuje človekova potreba po trajnosti, obstojnosti.« Zakon o ohranjanju narave (Ur. l. RS 56/1999) je pojem »vrednota« – brez ustrezne definicije – uvedel v naravovarstvo in z njim nadomestil pojem »dediščina«. Z vidika varstva narave se zdi Popovičeva definicija vrednot dokaj prikladna. Glavna smotra varstva narave sta varovanje in ohranjanje delov narave, rastlin, živali, njihovih izjemnih osebkov, območij, zagotavljanje njihove trajnosti in obstojnosti. Ta potreba je izražena zaradi nas samih, zaradi misli na naše prednike in zanamce, pa tudi zaradi objektov/vrednot samih po sebi, njihove intrinzičnosti.

Ker je človekovo potrebo po trajnosti, obstojnosti, mogoče zagotavljati le z ohranjanjem vse narave ali vsaj čim večjega dela narave, je v smislu določitve, kaj v naravi je vrednejše in je zato

vrednota, potrebno oblikovati sistem vrednotenja. Rezultat vrednotenja je določitev vrednosti vrednotenih objektov, to pa je neposredna podlaga za njihovo ohranjanje in varstvo.

Na podlagi utemeljitve vrednostnega sistema novo (edino) definicijo naravnih vrednot predlaga Klopčič (2000): »Naravne vrednote so tisti pojavi, sestavine oziroma deli žive ali nežive narave, naravno območje ali del naravnega območja, ekosistem, krajina ali oblikovana narava, ki ima za R Slovenijo veliko znanstveno, doživljajsko ali ekosistemsko vrednost.« Pri tem pojme znanstveno, doživljajsko in ekosistemsko razumemo na podlagi v istem delu predstavljenih meril. V tej definiciji pogrešamo le časovno komponento oziroma to, kar Popovič (1973, cit. po Musek 2000) imenuje »človekova potreba po trajnosti in obstojnosti«. Zato predlagamo dopolnitev definicije Klopčičeve z besedami: »in jih je zato potrebno trajno ohranjati in varovati.«

Prevedba definicije naravne vrednote na izjemna drevesa, ki jih družba pojmuje tako večplastno, kot jih le lahko, in so obenem tako v materialnem kot duhovnem smislu naravna in/ali kulturna dediščina (Habič 2006), je mogoča.

Natančnejša definicija se glasi: Drevesne naravne vrednote so tista drevesa ali skupine dreves, ki rastejo kjerkoli v Sloveniji in imajo izjemne dimenzije in/ali habitus, so izjemne po kompleksni povezanosti, so izjemno redke in/ali imajo velik pričevalni, ekosistemski in/ali estetski pomen. Drevesne naravne vrednote so tudi izjemni osebki grmovnih vrst ter drugih vrst lesnatih rastlin, ki ustrezajo navedenim kriterijem. Drevesne naravne vrednote so naravna dediščina, obenem pa so lahko tudi kulturna dediščina. Drevesne naravne vrednote je potrebno trajno ohranjati in varovati zaradi preteklih, sedanjih in prihodnjih generacij.

Za učinkovitejše vrednotenje, ohranjanje in varstvo drevesnih naravnih vrednot bi bilo potrebno poenotiti rabo izrazov ter ustrezno izboljšati nekatera zakonska in podzakonska določila.

Če je eden izmed namenov Uredbe o zvrsteh naravnih vrednot (Ur. l. RS 52/2002) določiti načine opredeljevanja naravnih vrednot na podlagi njihovih »lastnosti«, potem bi upravičeno pričakovali, da so »strokovna merila vrednotenja« (po zakonu) oziroma »kriteriji za razmejitev naravnih vrednot po pomenu« (Uredba o spremembi uredbe..., Ur. l. RS 67/2003) oblikovani na osnovi istih lastnosti – in obratno. V bistvu to namreč nista dva postopka, pač pa eden. Vsako izjemno drevo, ki bi lahko bilo uvrščeno med naravne vrednote, mora biti ovrednoteno, torej morajo biti njegove lastnosti ocenjene po vnaprej dogovorjenih strokovnih kriterijih in merilih. Če objekt vrednotenja doseže določen prag (izpolnjuje merilo), je uvrščen med naravne vrednote lokalnega pomena, lahko pa tudi med naravne vrednote državnega pomena.

Mesto pojavljanja drevesnih naravnih vrednot je v Uredbi o spremembi uredbe o zvrsteh ... (Ur. l. RS 67/2003) opredeljeno zelo ohlapno. Drevesne naravne vrednote se lahko pojavljajo kot posamezno drevo zunaj gozdnega prostora ali kot skupina dreves ali posamezno drevo v gozdu. Ker je v isti točki navedeno, da je drevesna naravna vrednota lahko posamezno drevo ali skupina dreves, ni razumljivo, zakaj se drevesne naravne vrednote kot skupina dreves lahko pojavljajo samo v gozdu, pa ne tudi v tistem delu gozdnega prostora, ki ni gozd, in zunaj gozdnega prostora. Sedanja določba dopušča zunaj gozdnega prostora samo posamezna

drevesa, kljub temu, da je v registru naravnih vrednot cela množica skupin dreves, ki rastejo zunaj gozdnega prostora.

Drevesna naravna vrednota, skladno s 3. čl. Uredbe o spremembi uredbe o zvrsteh ... (Ur. l. RS 67/2003), obsega drevo (ali skupino dreves) in njegovo (njihovo) rastišče, vendar slednje prostorsko ni določeno (Anko 2004). Zato je težko opredeliti, ali bo nek poseg izveden na drevesni naravni vrednoti v primeru, ko ne bo izveden na samem drevesu, pač pa, na primer, pod njegovo krošnjo ali v njegovi neposredni bližini.

Gozdarska zakonodaja obravnava drevesnih naravnih vrednot v celoti prepušča naravovarstveni. Zakon o gozdovih (Ur. l. RS 30/1993) je sicer – poleg upoštevanja naravnih vrednot v smislu mnogonamenskega gospodarjenja z gozdovi – v 44. členu določal, da so naravne znamenitosti oziroma redkosti v gozdu oziroma v gozdnem prostoru gozdna drevesa s premerom v prsni višini nad 120 cm in gozdna drevesa z izjemnimi botaničnimi, dendrometričnimi, biotopskimi ali oblikovno estetskimi lastnostmi. Zelo jasno postavljena meja je pripomogla k lažjemu evidentiranju in ohranjanju takih dreves. Vendar ni obstala dolgo, saj je bilo to določilo odpravljeno z Zakonom o ohranjanju narave (Ur. l. RS 56/1999). Kljub temu je drevesni premer 120 cm v gozdarstvu ostal nenapisano merilo, ki vzbuja določeno spoštovanje, in se mu odkazilno kladivo in motorna žaga, če je le mogoče, izogneta.

Drevesne naravne vrednote (kot tudi vse druge naravne vrednote v gozdnem prostoru) so vključene v vsebino gozdnogospodarskih načrtov skladno z Zakonom o gozdovih in podzakonskimi akti.

Pri opredelitvi funkcijske enote je potrebno le-to tudi ovrednotiti oziroma določiti stopnjo poudarjenosti funkcije. S katero stopnjo ovrednotiti funkcijsko enoto, v kateri je drevesna naravna vrednota, je vprašanje, na katerega veljavna gozdarska zakonodaja ne daje enoznačnega odgovora. Glede na to, da drevesne naravne vrednote ni dovoljeno lomiti, sekati, obsekavati ali poškodovati vej, listov, debel, drevesne skorje in korenin drevesa, kar pomeni, da se drevesa kot naravne dobrine »ne sme izkoriščati«, bi jim morali določiti prvo stopnjo poudarjenosti funkcije varstva naravnih vrednot. Ker pa je rastišče drevesa sestavni del drevesne naravne vrednote, bi morali vse ukrepe izvajati izključno za varstveni namen.

Izjemnih dreves, ki jih je v gozdnem prostoru veliko (Habič 2004, 2006), a niso drevesne naravne vrednote, gozdarska zakonodaja ne obravnava. Ob intenzivnejšem sodelovanju naravovarstvene in gozdarske strokovne službe bi bilo marsikatero izmed teh dreves lahko umeščeno med naravne vrednote.

Odsotnost dreves z izjemnim kulturnim pomenom v Zakonu o varstvu kulturne dediščine (2008) je nerazumljiva in neutemeljena. Kako realna so pričakovanja, da bodo ta drevesa dobila ustrezno mesto v podzakonskih aktih, bo mogoče ugotoviti po njihovem sprejetju.

Analiza registra drevesnih naravnih vrednot je pokazala na določene nedoslednosti in pomanjkljivosti pri strokovni obravnavi dreves (Habič 2006), kar je glede na dosedANJI razvoj naravovarstvene stroke razumljivo. Na mnoge načine se kaže potreba po vzpostavitvi natančnejše določenih standardov strokovnega dela. Tako naj bi pri obravnavi/vrednotenju izjemnih dreves dosledno določili vrsto izjemnega drevesa, ga izmerili po dogovorjenih metodah (obseg, višino), dosledno beležili datum meritve. Skupine izjemnih dreves naj bi

obravnavali bolj dosledno kot doslej, zato da o številu drevesnih naravnih vrednot ne bi bilo dvoma. Periodično izvajanje meritev izjemnih dreves (npr. vsakih deset let), bi, poleg redne spremljave stanja drevesa, zagotovilo tudi vpogled v njegovo rast in razvoj. Pri vrednotenju izjemnih dreves naj bi upoštevali tudi položaj drevesa v okolju.

Za nadaljnje strokovno delo je prav tako ključnega pomena poenotenje kriterijev in meril ter izdelava enotnega sistema vrednotenja izjemnih dreves (Habič 2006). Naravovarstvena stroka v Sloveniji je v preteklosti oblikovala več različnih predlogov vrednotenja naravne dediščine, tudi drevesne naravne dediščine oziroma drevesnih naravnih vrednot (Peterlin 1976, Svetličič in Skoberne 1988, Skoberne in Peterlin 1988, Jenčič 1999, Mastnak 2004, Ocvirk in sod. 2004). V tem delu oblikovani sistem vrednotenja izjemnih dreves temelji na analizi vseh razpoložljivih podatkov o drevesnih naravnih vrednotah, določenih s Pravilnikom o določitvi ... (Ur. l. RS 111/2004). Kriteriji vrednotenja izjemnih dreves se med seboj razlikujejo po načinu njihovega izražanja, iz česar v veliki meri izhaja stopnja objektivnosti kriterija. Pri strokovnem delu težimo seveda k čim večji objektivnosti, vendar se pri vrednotenju izjemnih dreves, prav zaradi njihove večplastnosti, ne moremo povsem izogniti subjektivnim presojam (Jenčič 1999, Klopčič 2000, Ocvirk in sod. 2004).

Analiza registra drevesnih naravnih vrednot je pokazala tudi, da vsi, v zakonodaji določeni kriteriji, niso ustrezni. Debelina in višina drevesa sta objektivno ugotovljivi lastnosti, zato sta, v večini primerov, temeljna kriterija vrednotenja. Ker med njima, v primeru izjemnih dreves, ni korelacije (Mlinšek 1979, Mastnak 2004, Habič 2006), upoštevamo tisto lastnost, ki drevesu prinese višjo vrednost.

Mejne vrednosti obsegov in višin dreves za drevesne vrste (tabela 1) so določene tako visoko, da lahko za drevesa, ki jih dosegajo, ugotovimo, da sodijo med debelejšje oziroma višje predstavnike svoje vrste. Mejne vrednosti obenem ne smejo biti prenizke, saj bi v tem primeru merilo dosegalo preveliko število dreves posamezne vrste, s tem pa bi izgubilo svoj pomen.

Predlagane mejne vrednosti (merilo) pri pogostejših vrstah (lipa in lipovec, tisa, bukev, dob, bodika, pravi kostanj, navadna smreka) so postavljene na trdnejših temeljih kot pri vrstah, pri katerih je znanih le nekaj podatkov. V teh primerih namreč ne moremo vedeti, ali so drevesa zares najdebelejši oziroma najvišji predstavniki svoje vrste. V gozdarski literaturi je mogoče najti drevesa, ki po dimenzijah prekašajo »naj« drevesne naravne vrednote svoje vrste ali so jim zelo blizu (Budkovič in sod. 1996, Vidervol 1999, Brus 2004, Habič 2004, Gasparič in sod. 2004, Papler-Lampe in sod. 2006). S sistematičnim delom pa bi jih zagotovo odkrili še več.

Za redki in zavarovani vrsti tiso in bodiko sta predlagani po dve mejni vrednosti: za drevesa v naravnem okolju in za drevesa v urbanem okolju. Skoraj izključno gojeni osebki obeh vrst v registru drevesnih naravnih vrednot nas zaradi velikih obsegov navajajo k dvigu mejnih vrednosti, s tem pa zapostavljamo v naravi rastoče osebke, ki se po dimenzijah ne morejo primerjati z gojenimi sorodniki. Dejstvo je, da sta ti dve vrsti redki in ogroženi v naravnem okolju, kjer potrebujeta več pozornosti, zato je v tem primeru mejna vrednost znižana.

Problematično ostaja vrednotenje dreves, ki so bila v preteklosti izjemno debela, sedaj pa so že tako razpadla, da njihovega obsega ni več mogoče oziroma smiselno meriti. Ena izmed

možnosti je upoštevanje njihove starosti, če jo je mogoče na podlagi virov dovolj natančno določiti. Zaradi izjemno ohlapnih podatkov o starosti drevesnih naravnih vrednot smo sicer ta kriterij izločili iz sistema vrednotenja.

V Sloveniji so novost predlagane mejne vrednosti za višine po drevesnih vrstah. Dosedanja uporaba absolutnih mejnih vrednosti je dajala prednost v Sloveniji predvsem smreki, najvišja drevesa drugih vrst pa so bila zapostavljena – lahko da posledično tudi izgubljena.

Bleiweis (1952) ugotavlja, da so najvišje v Evropi zrasle jelke (75 m), zatem smreke (60 m), macesni (53 m) ter bori (48 m), medtem ko listavci po višinah zaostajajo. Leibundgut (1976) je v pragozdu Peručica v Bosni izmeril 63 m pri najvišji smreki ter 65 m pri najvišji jelki. Večine najvišjih dreves v Evropi, po navedbah Brusa (1995), ni več ali ni znana njihova usoda. Ali je razlog v tem, da drevesom ne pustimo več, da bi zrasla najvišje? Podatek o 64 m dolgem jamboru (Pahor 1981), izdelanem iz 67 do 70 m visoke jelke z Rakitne se zdi neverjeten, čeprav je dogodek dobro dokumentiran.

Merjenje višin najvišjih dreves različnih drevesnih vrst (le-ta rastejo najpogosteje v gozdovih) bi prineslo pomembne podatke o možnostih, ki jih dajejo naravna rastišča v Sloveniji. Z upoštevanjem mejnih vrednosti višin po našem predlogu bi zgolj po kriteriju višine kot drevesne naravne vrednote določili 72 od 1082 dreves, za katera so podatki o višini znani. Med njimi sta le dve jelki, devet smrek, dva rdeča bora in pet bukev (Habič 2006).

V predstavljenem sistemu vrednotenja izjemnih dreves so za vsakega izmed preostalih kriterijev, ki so glede na analizo registra drevesnih naravnih vrednot smiselni, izdelana podrobnejša merila, ki so ovrednotena s točkami. Na ta način je določena teža posameznega kriterija v primerjavi s preostalimi, kar bistveno pripomore k večji objektivnosti sistema vrednotenja. Merljivim, torej objektivno ugotovljivim lastnostim dreves (debelina, višina, genotip, absolutna redkost) je v sistemu točkovanja dana največja teža. Lastnosti, ovrednotene po ostalih kriterijih, lahko doprinesejo določen, a ne poljubno velik delež k skupni vrednostni oceni posameznega drevesa. Ker je število kriterijev, po katerih vrednotimo drevo, omejeno, nas vodi k razmisleku o tem, katere lastnosti drevesa so pomembnejše izražene. Obenem je mogoče kadarkoli preveriti strokovno ustreznost ocene, ker temelji na ugotavljanju dejstev.

Posebno pozornost in presojo zahtevajo skupine izjemnih dreves. Pri obravnavi skupine izjemnih dreves je poleg drugih lastnosti dreves nujno določiti, koliko in katera drevesa sestavljajo skupino. Vprašanje je, ali imajo vsa drevesa v skupini enak pomen in so torej vsa drevesne naravne vrednote. Skupina dreves mora biti nadalje opisana tako, da ni dvoma, na katero drevo se nanašajo določeni podatki (dimenzije ...).

Sistem je dovolj enostaven, da je mogoče vrednotenje opraviti na terenu, ob samem drevesu, oziroma je to priporočljivo, saj ocenjevalca vodi k popisu vseh, za vrednotenje pomembnih lastnosti drevesa in njegovega okolja. Le pri vrednotenju po kriteriju redkosti potrebujemo informacije o izjemnih drevesih v širšem prostoru. Ločnica, ki pomeni umestitev drevesa med naravne vrednote, je postavljena ostro in nedvoumno. Rahla odstopanja od meje 100 točk predlagamo samo v določenih primerih iz povsem praktičnih razlogov, ki se vežejo predvsem na čas, ki preteče med dvema meritvama drevesa, ter na postopkovno nekoliko dolgotrajen postopek spreminjanja vsebine registra naravnih vrednot. Predlagani sistem nam

hkrati omogoča objektivnejšo določitev lokalnega oziroma državnega pomena drevesnim naravnim vrednotam.

Zelo izražen, a še premalo preučen, je pričevalni pomen vaških dreves v Sloveniji, kar sodi zlasti na področje etnološke in drugih družboslovnih strok. Pričevalni pomen drevesa izhaja iz odnosa posameznika, skupnosti (vaške, lokalne) ali naroda do drevesa kot sredstva, s katerim je za stoletja dolgo na javnem mestu zapisano sporočilo. Drevesa – v Sloveniji so to predvsem lipe – so imela v preteklosti posebno mesto in funkcijo v življenju vasi in mest (Vrhovnik 1934, Sattler in Steele 1973, Pavlin 1906, cit. v Mayer 1988; Ovsec 1992). Pri vrednotenju izjemnih dreves je potrebno upoštevati, da vsako drevo, ki raste v vasi, še ni »vaško drevo« v pravem pomenu besede.

Pričevalni pomen pripisujemo tudi t.i. »hišnim drevesom«. V literaturi razen navedbe tega pojma (Jenčič 1999, Ocvirk in sod. 2004), nismo našli definicije hišnega drevesa. Domnevamo, da se izraz »hišno drevo« ne nanaša zgolj na lokacijo izjemnega drevesa v bližini neke hiše, praviloma kmetije, temveč ima v tem okolju prav posebno funkcijo oziroma uporabno vrednost (zaščita, senca, lipovo cvetje za čaj, med, plodovi, npr. pravi kostanj ipd.). Kot »hišno drevo«, ki mu pripisujemo izjemen pričevalni pomen, torej razumemo drevo izjemnih dimenzij v neposredni bližini domačije, katerega navzočnost povezuje več generacij iste družine.

Kriterij vrednotenja estetskega pomena izjemnih dreves je izmed vseh kriterijev najbolj subjektiven, saj je dojemanje estetike stvar osebnih občutij. Pa vendar obstajajo določena splošna merila. Barvitost, harmoničnost, pozitivno izstopanje iz okolice ali skladna interakcija z okolico so lastnosti, ki pri ljudeh večinoma vzbujajo estetska občutja (Klopčič 2000). Nenazadnje so bila drevesa v naseljih, vrtovih, parkih, ob zgradbah posajena tudi ali predvsem z namenom polepšanja okolice.

Odrpato ostaja vprašanje o trenutku prenehanja obstoja posamezne drevesne naravne vrednote oziroma izbrisu iz registra, saj drevesa kot živi organizmi tudi propadajo. Glede na različne položaje dreves v okolju so tudi v pogledu prenehanja obstoja velike razlike – v naseljih in ob cestah jih je ponavadi potrebno odstraniti, v naravnem okolju jih lahko prepustimo dolgotrajnemu naravnemu propadanju.

Med zakonsko določenimi kriteriji vrednotenja drevesnih naravnih vrednot so nekateri, ki ne ustrezajo posebnostim pri obravnavi dreves: starost, ohranjenost, tipičnost in znanstveno-raziskovalni pomen (Habič 2006), zato jih v predlagani sistem vrednotenja nismo umestili.

Preizkus uporabe sistema vrednotenja na primeru evidence izjemnih dreves Zavoda za gozdove Slovenije, OE Postojna, je pokazal, da bi lahko med naravne vrednote uvrstili vrsto izjemnih dreves, ki rastejo v gozdovih in gozdnem prostoru. Nekatera sodijo po dimenzijah in drugih kriterijih v sam vrh drevesnih naravnih vrednot v Sloveniji. Obenem pa marsikatero drevo iz registra naravnih vrednot ne dosega mejne vrednosti (100 točk) in bi jih zato lahko »umaknili« na seznam kandidatov za naravne vrednote. To zagotovo velja za celotno Slovenijo in ne le za postojnsko območje, kjer smo trditev dokazali (Habič 2006).

5. ZAKLJUČEK

Za uspešno evidentiranje, vrednotenje, predvsem pa ohranjanje in varstvo izjemnih dreves v Sloveniji je nujno aktivno sodelovanje naravovarstvene in gozdarske stroke oziroma obeh zavodov. Drevo je osnovni gradnik gozda; oba, drevo in gozd, pa sta središče gozdarske stroke. Zato na področju vrednotenja, ohranjanja in varstva drevesnih naravnih vrednot naravovarstvo nikakor ne more biti dovolj uspešno (celostno) brez sodelovanja z gozdarstvom (in obratno). Iz ankete o obravnavi izjemnih dreves med delavci Zavoda za gozdove Slovenije je mogoče razbrati velik strokovni potencial, za katerega bi bilo (zaradi dreves) škoda, da bi ostal razpršen, kot je sedaj. Skupaj bi morali odgovoriti na vrsto odprtih vprašanj, povezanih z izjemnimi drevesi in drevesnimi naravnimi vrednotami, ter zastaviti sistemsko delo na tem področju (Habič 2006). Plod sodelovanja obeh strok naj bo priprava skupnega priročnika za evidentiranje in popis izjemnih dreves, ki bo poenotil sedaj zelo različne pristope ter zagotovil pridobivanje kakovostnih podatkov, potrebnih za vrednotenje. Predlagamo tudi izvedbo vseslovenskega enotnega popisa oziroma dopolnitev podatkov o izjemnih drevesih v gozdnem prostoru na vseh območnih enotah Zavoda za gozdove Slovenije in s tem oblikovanje enotne osnovne podatkovne baze.

Pomembno pa je tudi naslednje. Drevo je sestavni, neločljivi del družbe. Je vez med preteklostjo in prihodnostjo. Prek drevesa se družba povezuje z naravo; človek se identificira kot del narave. Nemogoče je ločevati izjemno drevo kot naravni organizem od celotne palete družbenih pomenov, ki ga drevesu pripisuje človek že od pradavnine. Zato je v veliki večini primerov nesmiselno ločevati naravoslovno in družboslovno komponento drevesa. Uspešno ohranjanje celostnosti drevesa kot temeljne sestavine naravnega in družbenega okolja je mogoče le s sodelovanjem naravoslovnih in družboslovnih strok na vseh področjih, ki jih povezuje drevo.

Za učinkovitejše ohranjanje in varstvo izjemnih dreves in drevesnih naravnih vrednot je potrebno pogostejše uporabljati varstvene ukrepe po Zakonu o ohranjanju narave UPB-2 (Ur. l. RS 96/2004), zlasti pogodbeno varstvo in skrbništvo. Nadaljnje zanemarjanje oziroma neizvajanje varstvenih ukrepov na tem področju se bo nedvomno negativno odrazilo tako na posameznih drevesnih naravnih vrednotah kot na njihovem celotnem fondu.

Izjemnega pomena je ozaveščanje, informiranje in izobraževanje javnosti na tem področju. Posebno pozornost je potrebno posvetiti lastnikom dreves in različnim strokovnim službam na ravni lokalnih skupnosti. Izbrana izjemna drevesa so namreč odličen medij za predstavitev tako gozdov in gozdarstva kot narave in naravovarstva ter obeh strokovnih služb.

6. SUMMARY

The importance of the system for natural heritage protection lies in its power to give clear answers to the questions about natural heritage, about what it is, why it is regarded a natural heritage and how to protect it. The present project tackles this problem on the pattern of heritage trees.

The current legislation uses different expressions and collocations; therefore, we have decided that in our evaluation system of exceptional trees, »criterion« is any basic feature we are evaluating, while »standard« is the value, the threshold of measure or phenomenon, used to evaluate each criterion. The expression »exceptional tree« is used for all trees of exceptional dimensions, age, form and rarity, and for those trees, which are of exceptional importance for the ecosystem, have a special role as witnesses and are appreciated for their aesthetic importance or are exceptional regarding any of their features, regardless their nature conservation status.

We used the data on heritage trees from the register of valuable natural features kept by the Institute RS for Nature Conservation. We used also the register of exceptional trees kept by the Slovenia Forest Service, the Postojna regional unit, to check the new evaluation system.

This work suggests an evaluation system of exceptional trees to determine heritage trees that is highly objective. Exceptional trees evaluation criteria differ to some extent from criteria suggested by the Nature Conservation Act. In our evaluation of exceptional trees, we have considered only the significant criteria that can be justified. There are evaluation standards for each criterion. Evaluation adequacy can be verified any time, since the standards are based on facts. The complete evaluation system is based on marking, which ensures the highest extent of evaluation objectivity. The heritage trees threshold according to this system is 100 points. The evaluation system gives us a possibility to determine the national or local importance of heritage tree.

Two basic criteria in the system of evaluation of exceptional trees are exceptional thickness and height of the tree belonging to a certain species. The exceptions are the mutant trees and extremely rare trees of autochthonous species. We have stated the threshold values (circumference, height) for all autochthonous tree species and for some bush and foreign, non-autochthonous species. The following criteria should also be considered when evaluating exceptional trees: exceptional tree form, complexity of interrelation, rarity and importance of the trees for the ecosystem, their role as witnesses and their aesthetic importance.

Conservation and protection of exceptional trees in Slovenia would be much more efficient if we used the new evaluation system and if the nature conservation experts and forest experts collaborated tightly. Close collaboration with cultural heritage experts, especially ethnologists, is necessary. Exceptional trees and heritage trees are very important in raising nature conservation awareness of their owners and of the broader public.

7. LITERATURA

1. Anko, B. (2004): Drevo kot naravna dediščina. Staro in debelo drevje v gozdu: zbornik referatov: XXII. gozdarski študijski dnevi, 25., 26. marec 2004. BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Ljubljana. Str. 183–199
2. Bleiweis, S. (1952): O drevesnih orjakih na tujem pri nas. Gozdarski vestnik 10: 307–308

3. Brus, R. (1995): Sgermova smreka s Pohorja je eno najvišjih evropskih dreves. *Gozdarski vestnik* 53: 331–336
4. Brus, R. (2004): *Drevesne vrste na slovenskem*. Mladinska knjiga. Ljubljana. 399 str.
5. Budkovič, L., M. Gašperin, I. Veber (1996): *Drevesa velikani v Bohinju*. Gozdarsko društvo Bled. 48 str.
6. Gasparič, B., E. Drobňjak, M. Tomažič, K. Čokelj, D. Pipan (2004): *Izjemna drevesa na Krasu*. ZGS, OE Sežana, KE Sežana. Sežana. 36 str.
7. Habič, Š. (2004): *Izjemna drevesa so dediščina za prihodnost*. Staro in debelo drevje v gozdu: zbornik referatov: XXII. gozdarski študijski dnevi, 25., 26. marec 2004. BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Ljubljana. Str. 279–284
8. Habič, Š. (2006): *Sistem vrednotenja, ohranjanja in varstva izjemnih dreves v Sloveniji*. Mag. delo. Biotehniška fakulteta. Ljubljana. 195 str.
9. Jenčič, S. (1999): *O debelih drevesih*. Tipkopis. 10 str.
10. Klopčič, V. (2000): *Vrednote človeka in izziv ohranjanja naravne dediščine*. Mag. delo. Biotehniška fakulteta. Ljubljana. 64 str.
11. Kotar, M., R. Brus (1999): *Naše drevesne vrste*. Slovenska matica. Ljubljana. 320 str.
12. Leibundgut, H. (1976): Die grössten Fichten und Tannen. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 127(6): 427
13. Mastnak, M. (2003): *Opredelitev meril za določitev drevesnih naravnih vrednot in njihovo razdelitev na vrednote državnega in lokalnega pomena*. Projektna naloga. Samozaložba. Ljubljana. 33 str. + pril.
14. Mastnak, M. (2004): *Vrednotenje drevesnih naravnih vrednot (drevesne dediščine)*. Staro in debelo drevje v gozdu: zbornik referatov: XXII. gozdarski študijski dnevi, 25., 26. marec 2004. BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Ljubljana. Str. 167–182
15. Mayer, E. (1988): Usoda in vsebina rokopisa A. Pavlina »Ueber botanische Naturdenkmaeler in Krain«. *Biološki vestnik* 26(3): 33–52
16. Mlinšek, G. (1979): *Najdebelejša drevesa v Sloveniji in njihov pomen*. Diplomsko delo. BF, VTOZD Gozdarski oddelek. Ljubljana. 67 str. + pril.
17. Musek, J. (2000): *Nova psihološka teorija vrednot*. Educy, Inštitut za psihologijo osebnosti. Ljubljana. 417 str.
18. Ocvirk, A., M. Demšar, S. Jenčič, J. Božič, D. Fučka, J. Šubic, A. Senegačnik, T. Trampuš (2004): *Vrednotenje, določanje in revizija drevesnih naravnih vrednot*. Projektna naloga – delovno gradivo. Zavod RS za varstvo narave. Kranj. 14 str.
19. Ovsec, D. J. (1992): Kult pod lipo domačo. *Gea* 2(2): 21–23
20. Pahor, M. (1981): Po sledih nekega jambora. *Informator – glasilo delovne organizacije Splošna plovba Piran* 22(3): 43–49
21. Papler-Lampe, V. (ur.) (2006): *Izjemna drevesa na Zgornjem Gorenjskem*. ZGS OE Bled. Bled. 64 str.
22. Peterlin, S. (ur.) (1976): *Inventar najpomembnejše naravne dediščine Slovenije*. Zavod SRS za spomeniško varstvo. Ljubljana
23. *Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot*. Ur. l. RS št. 111/2004
24. Sattler, M., F. Stele (1973): *Stare slovenske lipe*. Mohorjeva družba. Celje. 256 str.
25. Schollmayer, H. L. (1998): *Snežnik in schönburški vladarji: zgodovina gospostva Snežnik na Kranjskem*. Gozdno gospodarstvo Postojna. Postojna. 94 str.
26. Skoberne, P., S. Peterlin S. (ur.) (1988): *Inventar najpomembnejše naravne dediščine Slovenije I. del.: vzhodna Slovenija*. ZRSVNKD, Ljubljana. 436 str.
27. Svetličič, B., P. Skoberne (1988): *Drevo kot naravna dediščina*. V: *Varstvo naravne in kulturne dediščine v gozdu in gozdarstvu*. BF, VTOZD za gozdarstvo. Ljubljana. Str. 88–96
28. *Uredba o zvrsteh naravnih vrednot*. Ur. l. RS št. 52/2002
29. *Uredba o spremembi uredbe o zvrsteh naravnih vrednot*. Ur. l. RS št. 67/2003

30. Vidervol, R. (1999): Debela in zanimiva drevesa na področju OE Novo mesto. Strokovna naloga. Zavod za gozdove Slovenije, OE Novo mesto. Novo mesto. 27 str.
31. Vrhovnik, I. (1934): Ljubljanske lipe. Kronika 4: 138–139
32. Zakon o ohranjanju narave. Ur. l. RS št. 56/1999
33. Zakon o ohranjanju narave – uradno prečiščeno besedilo. Ur. l. RS št. 96/2004
34. Zakon o gozdovih. Ur. l. RS št. 30/1993
35. Zakon o spremembah zakona o gozdovih. Ur. l. RS št. 110/2007
36. Zakon o varstvu kulturne dediščine. Ur. l. RS št. 16/2008

Špela E. HABIČ

Zavod za gozdove Slovenije, OE Postojna

Vojkova 9

SI-6230 Postojna, Slovenija

spela.habic@zgs.gov.si

OVREDNOTENJE ASOCIACIJ S CISTOZIRO V NARAVNEM REZERVATU STRUNJAN Z UPORABO RIBJE FAVNE KOT INDIKATORSKE SKUPINE

EVALUATION OF THE ASSOCIATION WITH *CYSTOSEIRA* IN THE STRUNJAN NATURE RESERVE USING THE FISH FAUNA AS INDICATOR

Martina ORLANDO-BONACA, Robert TURK, Barbara OZEBEK, Lovrenc LIPEJ

Prejeto/Received: 12. 2. 2008

Sprejeto/Accepted: 11. 6. 2008

Ključne besede: asociacija s cistoziro, obrežna ribja združba, prostorska heterogenost, zgornji infralitoral, Tržaški zaliv

Key words: association with *Cystoseira*, coastal fish assemblage, spatial heterogeneity, upper infralittoral belt, Gulf of Trieste

IZVLEČEK

V asociaciji s cistoziro v Naravnem rezervatu Strunjan so avtorji z nedestruktivno podvodno tehniko paralelnih transektov vzorčili obrežno ribjo združbo kot pokazatelj ekološkega stanja vegetacije. Raziskovali so preference ribje favne do različnih oblik asociacije s cistoziro (*Cystoseiretum*) ter korelacijo med gostoto kosiric (*Symphodus roissali*) in pokrovnostjo alg iz rodu *Cystoseira* in *Halopithys*.

ABSTRACT

In the association with *Cystoseira* in the Strunjan Nature Reserve, the authors studied the coastal fish assemblage with parallel transects, a non-destructive SCUBA visual technique. The obtained results underlined the preferences of fish assemblage for different stages of the association with *Cystoseira* as well as correlation between the density of *Symphodus roissali* and the coverage of algae of the genera *Cystoseira* and *Halopithys*.

1. UVOD

Zavarovana območja so izjemnega pomena za ohranjanje biotske raznovrstnosti morskega ekosistema. V slovenskem morju so bila doslej razglašena tri taka območja, med katerimi je po obsegu največji Naravni rezervat Strunjan. Ta pokriva enega zadnjih predelov slovenske obale, ki ima skoraj v celoti ohranjene naravne geološke in geomorfološke posebnosti flišnih brežin ter naravne procese nad in pod morsko gladino. O morski biološki raznovrstnosti v Naravnem rezervatu Strunjan je na voljo razmeroma malo zapisov v naravoslovni strokovni publicistiki (npr. Turk in Vukovič 1994, Lipej in sod. 2005, 2007, Turk in sod. 2007). Vsekakor pa so opravljene raziskave pokazale, da po številu ribjih vrst in po številu vrst bentoških

nevretenčarjev ta predel izstopa v primerjavi z drugimi tovrstnimi predeli v slovenskem morju (Lipej in sod. 2003, 2005).

Asociacije s cistoziro so – skupaj s podvodnimi travniki cvetnic – ključnega pomena za ohranjanje biotske raznovrstnosti, naravnih procesov in nenazadnje tudi *t.i.* ekosistemskih servisov morskega ekosistema. Navedeno temelji tako na izjemni kompleksnosti asociacij kakor tudi na dejstvu, da bentoška algalna zarast zaradi geoloških in geomorfoloških značilnostih obrežnega pasu ter bioloških in fizikalnih lastnosti slovenskega morja in posledično zelo omejene razširjenosti podvodnih travnikov cvetnic (Turk in sod. 2002, Lipej in sod. 2006b, 2007) pomembno prispeva k delovanju ekosistema Tržaškega zaliva.

V slovenskem morju med asociacijami z rodом *Cystoseira* poznamo predvsem *Cystoseiretum crinitae* Molinier 1958 in *Cystoseiretum barbatae* Pignatti 1962 (Slika 1). *Cystoseira crinita* je cistozira, ki ima največ nadomestnih vrst. Giaccone in sod. (1994) poročajo, da v posebnih ekoloških pogojih nekatere diferencialne vrste postanejo zelo številčne in tvorijo prepoznavne facijese oz. subasociacije. Tako je *Cystoseiretum crinitae* subas. *Halopithetosum incurvae* Boudouresque 1971, kjer prevladuje vrsta *Halopithys incurva*, pogosta v prvih nekaj metrih infralitoralne, torej v nestabilnih biotopih, kjer se osvetljenost precej spreminja (Giaccone in sod. 1994, Cormaci in sod. 2003). V mirnih predelih z blagim onesnaženjem pa prevladuje *Cystoseiretum crinitae* subas. *Cystoseiretosum compressae* Molinier 1958, kjer je dominantna *C. compressa* (Giaccone in sod. 1994, Cormaci in sod. 2003). Asociacija *Cystoseiretum barbatae* v slovenskem morju postane dominantna, kjer je sedimentacija visoka in navzoče blago organsko onesnaževanje (Vuković 1976, 1980).

S pričujočim prispevkom smo poskušali ovrednotiti pomen algalne asociacije z dominantno cistoziro v akvatoriju Naravnega rezervata Strunjan. Kot indikatorsko skupino smo izbrali obrežno ribjo združbo. Za mnoge vrste obrežnih rib je namreč znano, da si v zavetju algalne zarasti najdejo skrivališče in hrano, nekatere pa v takem okolju tudi gnezdiijo (Šoljan 1930a, 1930b, Onofri, 1970, Lipej in sod. v pripravi). Struktura podvodne vegetacije je pomemben dejavnik prostorske raznolikosti, ki pri ribjih vrstah vpliva na izbor bivališča (Ruitton in sod. 2000).

2. OBMOČJE RAZISKAVE IN METODE DELA

2.1 OBRAVNAVANO OBMOČJE

Za Naravni rezervat Strunjan, ki je del Krajinskega parka Strunjan, so značilne lepo ohranjene flišne brežine od Simonovega zaliva vse do Vile Tartini v Strunjanu. Obrežni pas med rtom Strunjan in rtom Kane je najdaljši odsek naravnega obrežja v Tržaškem zalivu sploh. Ta zelo razpotegnjen del obale obsega zelo raznolike in pestre habitatne tipe. Pršni pas in pas bibavice sta naravna in grobo prodnata. Ponekod se pojavljajo večji balvani peščenjaka. Z globino se velikost flišnega drobirja manjša in ponekod prej, ponekod kasneje preide v muljevito dno. Med najbolj izjemnimi so orjaški bloki turbiditnega apnenca v nizu pri Belih skalah in v Mesečevemu zalivu.

Za to območje so značilni tudi veliki terasasti nizi peščenjakovih plošč, ki jih na gosto preraščajo predvsem cistozire (*Cystoseira barbata*, *C. compressa* in *C. crinita*) in druge alge, kot so *Halophyths incurva*, *Padina pavonica*, *Wrangelia penicillata* ter vrste iz rodu *Corallina*. Na podlagi kartiranja habitatnih tipov v Naravnem rezervatu Strunjan, ki je obsegalo obrežni pas v oddaljenosti do sto metrov od obale, so bile različne oblike asociacije z dominantno cistoziro prevladujoči tip habitatov (Tab. 1) na tem območju (Lipej in sod. 2007). Glede na dejstvo, da je bilo kartiranje opravljeno z vertikalnimi transekti, torej v pasu do sto metrov oddaljenosti od obale, je delež habitatnih tipov s cistoziro v plitvem pasu med dvema in štirimi metri še znatno večji.

Tabela 1: Pokrovnosti habitatnih tipov (izražene v m² in v deležu celotne površine v %) ugotovljenih v Naravnem rezervatu Strunjan. Podatki temeljijo na kartiranju z uporabo vertikalnih transektov (prirejeno po Lipej in sod. 2007). Habitatna tipa Cy3 in Cy6 sta si zelo podobna, vendar smo ju zaradi izjemne kamnite podlage obravnavali posebej.

Table 1: Coverage of habitat types (in m² and as a percentage of the total surface) found in the Strunjan Nature Reserve. The data are based on mapping with vertical transects (modified from Lipej et al. 2007). Habitat types Cy3 and Cy6 are very similar, but were separated due to the exceptional coverage of rocky surface.

Habitatni tip	Kode	Površina (m ²)	%
Morski travniki <i>Cymodocea nodosa</i>	Cn1-Cn3	84609	29,9
HT z redko cistoziro (0–33 %)	Cy1	4946	1,3
HT z gosto cistoziro (33–66 %)	Cy2	76429	20,4
HT z zelo gosto cistoziro (> 66 %)	Cy3	86191	23,0
HT z dominantimi <i>Padina</i> in/ali <i>Wrangelia</i>	Cy4	22477	6,0
HT – veliki balvani s cistoziro	Cy6	45561	12,2
Goli HT – Peščeni habitatni tipi	Po-P2	11859	3,1
Goli HT – Kamniti habitatni tipi	K1-K3	14998	3,9

2.2 METODE VZORČENJA

Za popis obrežne ribje združbe smo uporabili nedestruktivne metode vzorčenja. To so podvodne metode, pri katerih popisujemo obrežno favno rib na mestu samem (*in situ*). Uporabili smo metodo paralelnih transektov. Pri tej tehniki na morsko dno vzporedno z obalo položimo merilni trak, ki meri od 60 do 90 metrov (Macpherson 1994, Marconato in sod. 1996, Bussotti in Guidetti 1999, Lipej in sod. 2005, Orlando-Bonaca in Lipej 2005, Lipej in Orlando-Bonaca 2006a). Nato potapljača popisujeta obrežno ribjo favno dva metra na desno in dva metra na levo od traku, hkrati pa opravita še opis habitatnih in mikrohabitatnih tipov. S konstantno hitrostjo plavanja se za vsako vzorčenje porabi od 25 do 30 minut. Transekti, ki so osnova temu prispevku, so bili opravljeni v globinskem razponu med 2,5 in 3,5 metri, kjer je razvita asociacija s cistoziro. Gastoto posameznih ribjih vrst smo dobili tako, da smo podatke o abundanci preračunali na 100 m². V letih med 2002 in 2007 je bilo opravljenih 44 paralelnih transektov na devetih postajah v okviru Naravnega rezervata Strunjan.

2.3 OBDELAVA PODATKOV

Za ugotavljanje povezanosti obrežne ribje favne s habitatnimi tipi na obravnavanem območju smo uporabili multivariatno statistično metodo kanonične korespondenčne analize (CCA – Canonical Correspondence Analysis) (Ter Braak in Verdonschot 1995). Izračune smo opravili z računalniškim programom CANOCO (verzija 4.5), ki temelji na analizi vrstne sestave, abundance in spremenljivk v okolju. Rezultate CCA smo prikazali v ordinacijskemu diagramu, kjer je prikazana lega vrst na prvo in drugo kanonično os. Na diagramu so vrste označene s trikotniki, kvantitativne okoljske spremenljivke pa z vektorji.

Za CCA smo uporabili podatke 36 podvodnih vzorčenj. Osmih transektov v analizi nismo upoštevali, ker je na njih prevladovala kolenčasta cimodoceja. V analizo smo vključili 17 vrst rib, ki so se pojavljale v več kot desetih odstotkih vseh upoštevanih paralelnih transektov. Med devetimi kvantitativnimi okoljskimi spremenljivkami, ki smo jih med vzorčenji popisali, smo za končno analizo uporabili le štiri (pokrovnost travnika kolenčaste cimodoceje, asociacije s cistoziro, nižje vegetacije, ki jo tvorita *Padina pavonica* in *Wrangelia penicillata*, ter rdeče alge *Halopithys incurva*). Nekatere okoljske spremenljivke smo iz analize izključili, saj so bile v zelo visoki korelaciji z drugimi (npr. pokrovnost cistozire in pokrovnost velik skal), pri drugih izključenih spremenljivkah pa nismo ugotovili statistično značilne korelacije ($p < 0,05$) z ribjo združbo. To smo preverili z permutacijskim testom Monte Carlo, za katerega ni potreben pogoj, da je distribucija združbe normalna (Ter Braak in Verdonschot 1995).

Z metodo linearne regresije smo ugotavljali povezanost med gostoto kosiric (*Symphodus roissali*) na 100 m² kot odvisno spremenljivko in pokrovnost vrst *Cystoseira* in/ali *Halopithys* (%) kot neodvisno spremenljivko (95 % interval zaupanja). Pri tem smo uporabili Pearsonov (r) koeficient korelacije.

3. REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 PESTROST IN GOSTOTA RIBJE ZDRUŽBE

Z metodo paralelnih transektov smo popisali trideset vrst obrežnih rib (Tabela 2), med katerimi je bilo največ vrst iz družine babic Blenniidae (7 vrst), ustnač Labridae (7 vrst) in šparov Sparidae (7 vrst). Doslej je bilo s kombinacijo paralelnih in vertikalnih transektov ter drugimi popisnimi metodami v Naravnem rezervatu Strunjan zabeleženo 54 vrst rib (Lipej in sod. 2003). Glede na dejstvo, da so v omenjeni raziskavi vzorčili znatno večjo površino do globine dvanajstih metrov, je ugotovljenih trideset vrst za plitev pas cistozire izjemen podatek. Ugotovljene gostote ribje združbe so v tem pasu zelo visoke, in sicer varirajo med 40 in 174 osebki/100 m², v povprečju pa 92,3 osebki/100 m². V predhodni raziskavi, ki je upoštevala tudi nezavarovana območja (Orlando-Bonaca in Lipej 2005), se je izkazalo, da je gostota ribje združbe večja v asociaciji *Cystoseiretum crinitae* subas. *Halopithetosum incurvae* kot v asociaciji *Cystoseiretum barbatae* (Slika 2), najnižja gostota pa je v travniku kolenčaste cimodoceje.

Najpogostejši vrsti tako v smislu frekvence pojavljanja kot tudi gostote sta blede glavač (*Gobius fallax*) in kosirica, ki sta se pojavila prav na vseh transektih. Medtem ko je prvi povezan s pojavljanjem majhnih kamnov, je kosirica tesno povezana s pojavljanjem goste algalne zarasti. Ugotovili smo statistično značilno korelacijo med pokrovnostjo (%) alg *Cystoseira* in/ali *Halopithys* in gostoto kosiric na 100 m² (Slika 3). Kosirica in druge vrste ustnač so v asociacijah s cistoziro najbolj pogoste vrste rib. Prehranjujejo se z bentoškimi nevretenčarji, ki se skrivajo v bogati algalni zarasti (Ruitton in sod. 2000). Ribje združbe in algalna vegetacija sta povezani na dveh nivojih, in sicer prostorskemu (izbira habitata) in prehranjevalnemu (razpoložljivost plena) (Ruitton in sod. 2000).

Že v predhodnih raziskavah ribje združbe v Naravnem rezervatu Strunjan in drugih predelih slovenskega morja (Lipej in sod. 2003, 2005, Orlando-Bonaca in Lipej 2005, Turk in sod. 2007) se je izkazalo, da se kosirica pojavlja z najvišjo gostoto v različnih oblikah asociacije *Cystoseiretum*. Rezultati pričujoče raziskave kažejo, da je sedaj prav tako pogost blede glavač (Tabela 2). Domnevamo, da je ta vrsta povezana z majhnimi krpami mikrohabitatom (< 1 m²), ki jih tvorijo grob pesek in drobni kamni, velikosti do dveh centimetrov, kar ustreza mikrohabitatomnim preferencam te bentoške vrste (Orlando-Bonaca in Lipej 2005).

3.2 RAZPOREDITEV RIBJE ZDRUŽBE V SOODVISNOSTI OD VEGETACIJE

S kanonično korespondenčno analizo (CCA) smo preverjali razporeditev in soodvisnost 17 ribjih vrst s štirimi okoljskimi spremenljivkami (Slika 4). Vrste, ki so si v diagramu bliže, so si po izbiri habitata bolj podobne kot vrste, ki so v diagramu bolj oddaljene druga od druge. Na vrste, ki so razvrščene v bližini izhodišča diagrama, naj predstavljeni okoljski dejavniki ne bi imeli tako velikega vpliva kot na druge.

Pet vrst, med katerimi so štirje špary (*Diplodus annularis*, *D. sargus*, *D. vulgaris* in *Sarpa salpa*) in črnik (*Chromis chromis*), je pokazalo preferenco predvsem do travnika kolenčaste cimodoceje, ki uspeva na peščeno-muljastem dnu. Druge vrste smo popisali na kamniti podlagi, v treh različnih oblikah asociacije s cistoziro. Glavači (*Gobius cobitis*, *G. cruentatus*, *G. fallax* in *Pomatoschistus bathi*) in velika babica (*Parablennius gattorugine*) so pokazali preferenco do habitatov s cistoziro (predvsem *Cystoseira barbata*) in habitatov z nižjo vegetacijo, ki jo tvori predvsem rjava alga *Padina pavonica* in rdeča alga *Wrangelia penicillata*. Na kamnitih predelih, kjer je namesto cistozire dominantna alga *Halopithys incurva*, smo popisali dve vrsti ustnač (*Symphodus roissali* in *S. ocellatus*) in pisanico (*Serranus scriba*).

Rezultati, da na kamnitem dnu z algalno obrastjo prebiva več ribjih vrst kot na sedimentnem dnu s travnikom kolenčaste cimodoceje, ne presenečajo. Že Macpherson (1994) je dokazal, da je v okolju z bolj strukturirano podlago večje število ribjih vrst in običajno tudi višja gostota rib. V takem okolju je na razpolago večje število skrivališč, obenem pa tudi boljše možnosti za prehranjevanje in razmnoževanje.

3.3 NARAVOVARSTVENO VREDNOTENJE

Algalne asociacije, kjer prevladujejo vrste cistozir, predstavljajo klimaks (končni stadij) sukcesije fotofilne algalne asociacije (Pérès in Picard 1964) in so zato primerni kazalci

okoljskega stanja (Montesanto in Panayotidis 2001). Kartiranje habitatnih tipov v slovenskem morju (Lipej in sod. 2007) je pokazalo, da je v Naravnem rezervatu Strunjan razmeroma dobro ohranjen pas obrežne vegetacije s prevladujočo cistoziro. Tovrstnih habitatnih tipov je drugod v Sloveniji razmeroma malo, saj jih najdemo predvsem na območju Naravnega spomenika Debeli rtič, mestoma v obliki manjših otočkov med Izolo in Koprom, v Simonovem zalivu, med Strunjanom in Fieso, na severni piranski obali in na Bernardinu. Najbolj ohranjeni in gosto zarasli so predeli pod piransko cerkvijo in pri Pacugu. Dejavniki, ki negativno vplivajo na rast cistozir, so predvsem pozidava obrežnega pasu, visoka sedimentacija in organsko onesnaženje.

Tudi pestrost vrst bentoških nevretenčarjev potrjuje izjemen pomen Naravnega rezervata Strunjan za biološko raznovrstnost slovenskega morja. Z metodo vertikalnih transektov in deloma drugih tehnik je bilo na tem območju ugotovljenih 179 vrst bentoških nevretenčarjev, kar je bistveno več kot na kateremkoli drugem raziskanem predelu slovenskega obrežnega pasu (Lipej in sod. 2005). Zato bi bilo smiselno uporabiti tudi druge indikatorske skupine v posebni raziskavi, ki bi še dodatno utemeljile pomen tovrstnih habitatnih tipov v slovenskem morju.

Z biološkega vidika je bila razglasitev tega območja za naravni rezervat več kot utemeljena. Pas s cistoziro je razširjen v plitvem obrežnem območju, ki je najbolj podvržen antropogenim dejavnikom. Vemo, da je slovenski obrežni pas danes pretežno urbaniziran in le 18 % obale je ohranjene v bolj ali manj naravni obliki (Turk 1999). Zato nudijo ohranjeni pasovi cistozire dober uvid v to, kakšno je bilo nekoč stanje na trdi podlagi zgornjega infralitorala, obenem pa tudi dobro kontrolno točko. Ne nazadnje nam ohranjanje območij z dobrim ekološkim stanjem obrežnega morja narekujeta Evropska vodna direktiva (Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23rd October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy 2006/60/EC, L327/1, 2000), in Evropska direktiva o morski strategiji (Marine Strategy Framework Directive 2005/0211 (COD)).

O pomenu asociacij s cistoziro za ohranjanje morske biotske raznovrstnosti priča tudi uvrstitev teh asociacij na seznam habitatnih tipov, ki so posebej pomembni pri opredeljevanju morskih območij, namenjenih ohranjanju narave (UNEP 1998; Lipej in sod. 2006b). Vse navedeno pa nakazuje tudi na neustreznost Uredbe o habitatnih tipih (Ur. l. RS št. 112/2000), ki habitatnih tipov, vezanih na asociacije s cistoziro, ne vključuje. Podobno ne vključuje tudi nekaterih drugih habitatnih tipov, za katere so značilni pomembni biogradniki v slovenskem morju, npr. faciesi s kameno koralo in prekorali genske formacije. Dosledno uresničevanje določil Barcelonske konvencije bi zagotovo narekovalo spremembo navedene uredbe in ustrežnejšo zastopanost morskih habitatnih tipov v njej. Tudi izsledki pričujočega dela potrjujejo pomembnost asociacij s cistoziro za ohranjanje biotske raznovrstnosti slovenskega morja, prvi rezultati kartiranja morskih habitatnih tipov pa tudi njihovo redkost in ogroženost.

Tabela 2: Frekvenca pojavljanja (%) in gostota (št. osebkov na 100 m²) ribjih vrst na devetih postajah v Naravnem rezervatu Strunjan. Iz seznama smo izločili vrsto *Atherina hepsetus*, ki je značilna jatna vrsta, brez izrazitih preferenc do habitatnih tipov.

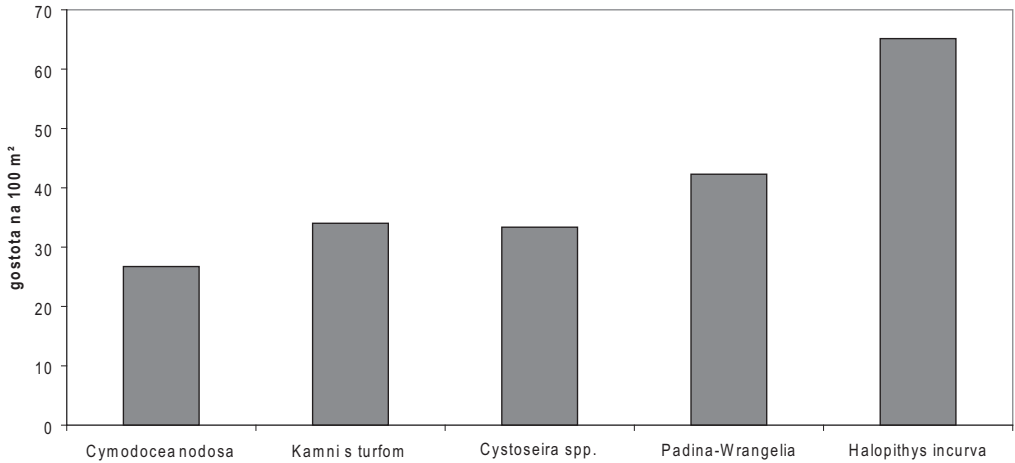
Table 2: Frequency of occurrence (%) and density (number of specimens per 100 m²) of fish species at nine stations in the Strunjan Nature Reserve. *Atherina hepsetus* was excluded from the list, since it is a typical schooling species, without specific preferences for any habitat types.

	<i>Taxa</i>	<i>F(%)</i>	<i>n/100m²</i>
1	<i>Chromis chromis</i>	36,36	2,05
2	<i>Coris julis</i>	6,82	0,08
3	<i>Diplodus annularis</i>	86,36	10,24
4	<i>Diplodus puntazzo</i>	56,82	1,37
5	<i>Diplodus sargus</i>	20,45	0,23
6	<i>Diplodus vulgaris</i>	95,45	10,31
7	<i>Gobius cobitis</i>	27,27	0,61
8	<i>Gobius cruentatus</i>	88,64	4,10
9	<i>Gobius fallax</i>	100,00	15,24
10	<i>Johnius umbra</i>	4,55	0,04
11	<i>Labrus merula</i>	13,64	0,11
12	<i>Lipophrys dalmatinus</i>	9,09	0,15
13	<i>Mullus surmuletus</i>	15,91	0,16
14	<i>Oblada melanura</i>	15,91	1,53
15	<i>Parablennius gattorugine</i>	45,45	0,67
16	<i>Parablennius incognitus</i>	9,09	0,25
17	<i>Parablennius rouxi</i>	47,73	1,89
18	<i>Parablennius sanguinolentus</i>	4,55	0,03
19	<i>Parablennius tentacularis</i>	11,36	0,19
20	<i>Parablennius zvonimiri</i>	6,82	0,15
21	<i>Pomatoschistus bathi</i>	25,00	0,74
22	<i>Serranus scriba</i>	88,64	4,09
23	<i>Sparus aurata</i>	6,82	0,06
24	<i>Symphodus cinereus</i>	90,91	10,07
25	<i>Symphodus ocellatus</i>	63,64	3,41
26	<i>Symphodus roissali</i>	100,00	14,22
27	<i>Symphodus rostratus</i>	11,36	0,07
28	<i>Symphodus tinca</i>	97,73	12,02
29	<i>Tripterygion tripteronotus</i>	15,91	0,42

RAZRED	RED	ZVEZA	ASOCIACIJA	SUBASOCIACIJA
CYSTOSEIRETEA Giaccone 1965	CYSTOSEIRETALIA Molnier 1958 <i>emend. Giaccone 1994</i>	Cystoseiron crinitae Molnier 1958	Cystoseiretum strictae	Cystoseiretum tamariscifoliae
			Cystoseiretum crinitae	Cystoseiretum compressae Halopithetosum incurvae Halopteretosum scopariae Gelidetosum spinosi histricis
			Cystoseiretum barbatae Cystoseiretum sauvageauanae Acrothamnetium preissii Chaetom orpho-Valonietum aegagropilae Cladophoro-Rytiphloetum tinctoriae Dasycladatum vermicularis Gracilariopsetum longissimae Herposiphonio-Corallinetum elongatae Laurencetum microcladiae Microdictyetum tenuii Myrionemo-Giraudietum sphacelarioidis Pseudobryopsidetum myurae Sargassetum vulgaris	
CYSTOSEIRETEA Giaccone 1965	ULVETALIA Molnier 1958	Sargassion hornschiuchii Giaccone 1973	Cystoseiretum spinosae Cystoseiretum dubiae	Laminarietosum ochroleucae
			Cystoseiretum usneoidis	Laminarietosum rodriguezii
			Cystoseiretum zosteroidis	
		Ulvion laetevirentis Berner 1931	Ceramietum rubri Corallinetum officinalis Dictyopteretur polypodioidis Pterocladiallo-Ulvetum laetevirentis Ulvetum laetevirentis	

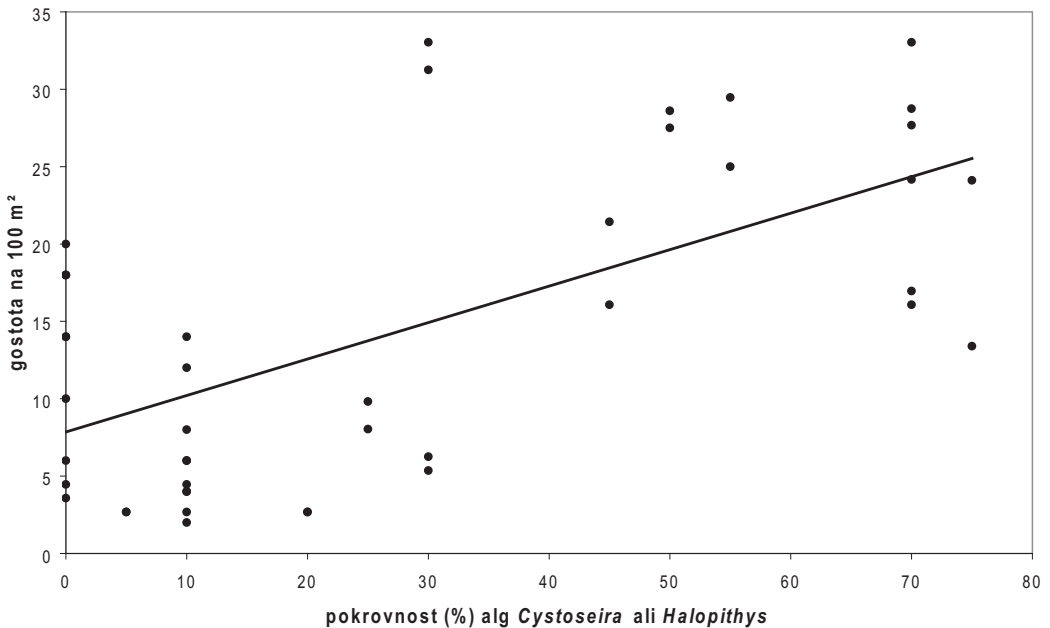
Slika 1: Sintaksonomska uvrstitev asociacij in subasociacij povezanih z rodom *Cystoseira*, ki uspevajo v infralitoralnem pasu (po Cormaci in sod. 2003). S krepko barvo so označene tiste, ki so bile ugotovljene v slovenskem morju.

Figure 1: Syntaxonomic classification of associations and subassociations with the genus *Cystoseira*, inhabiting the infralittoral belt (according to Cormaci et al. 2003). Those present in Slovenian coastal waters are marked in bold.



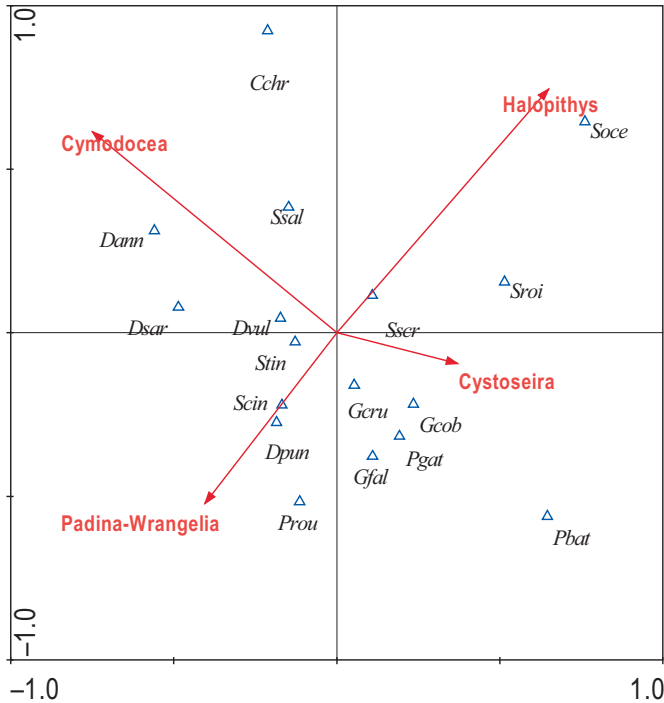
Slika 2: Povprečna gostota ribje združbe na 100 m² v različnih habitatnih tipih slovenskega morja (prirejeno po Orlando-Bonaca in Lipej 2005).

Figure 2: Average density of the fish assemblage per 100 m² in different habitat types in the Slovenian sea (modified from Orlando-Bonaca & Lipej 2005).



Slika 3: Linearna regresija med pokrovnostjo (%) alg *Cystoseira* in/ali *Halopithys* in gostoto kosiric (*Symphodus roissali*) na 100 m². (Število transektov = 44; $r = 0,63$; $p < 0,001$).

Figure 3: Linear regression between the coverage (%) of *Cystoseira* and *Halopithys* belt and the density of *Symphodus roissali* per 100 m². (Number of transects = 44; $r = 0,63$; $p < 0,001$).



Slika 4: Ordinacijski diagram vrstne sestave v odnosu s štirimi okoljskimi spremenljivkami. Legenda: Cchr = *Chromis chromis*; Dann = *Diplodus annularis*; Dpun = *D. puntazzo*; Dsar = *D. sargus*; Dvul = *D. vulgaris*; Gcob = *Gobius cobitis*; Gcru = *G. cruentatus*; Gfal = *G. fallax*; Pgat = *Parablennius gattorugine*; Prou = *P. rouxi*; Pbat = *Pomatoschistus bathi*; Ssal = *Sarpa salpa*; Sscr = *Serranus scriba*; Scin = *Symphodus cinereus*; Soce = *S. ocellatus*; Sroi = *S. roissali*; Stin = *S. tinca*.

Figure 4: Ordination diagram of the species structure in relation to four environmental variables. Legend: Cchr = *Chromis chromis*; Dann = *Diplodus annularis*; Dpun = *D. puntazzo*; Dsar = *D. sargus*; Dvul = *D. vulgaris*; Gcob = *Gobius cobitis*; Gcru = *G. cruentatus*; Gfal = *G. fallax*; Pgat = *Parablennius gattorugine*; Prou = *P. rouxi*; Pbat = *Pomatoschistus bathi*; Ssal = *Sarpa salpa*; Sscr = *Serranus scriba*; Scin = *Symphodus cinereus*; Soce = *S. ocellatus*; Sroi = *S. roissali*; Stin = *S. tinca*.

4. SUMMARY

The authors present the results of their coastal fish assemblage sampling in the Strunjan Nature Reserve, with the aim to assess the importance of the association *Cystoseiretum* for the Slovenian marine biodiversity. The coastal fish assemblage, which was sampled in the association with *Cystoseira* with parallel transects, a non-destructive SCUBA visual technique, proved to be very rich. The outstanding species richness and fish density are related to the high spatial heterogeneity, as a consequence of the dense and arborescent *Cystoseira* and other algae belt. The association with *Cystoseira* is distributed in a restricted shallow area, affected by anthropogenic factors. To this end, such habitat types deserve more research efforts and conservation actions for the maintenance of their still good ecological status.

5. ZAHVALA

Avtorji se zahvaljujemo dr. Aleksandru Vukoviču, Borutu Mavriču, Žigi Dobrajcu, Tihomirju Makovcu, Marku Tadejeviču, Francu Kravosu in Janji Gologranc za pomoč pri terenskem delu. Posebno zahvalo dolgujemo prof. dr. Mitji Kaligariču za pojasnila v zvezi z določenimi pojmi iz fitocenologije.

6. LITERATURA

1. Bussotti, S., P. Guidetti (1999): Fish communities associated with different seagrass systems in the Mediterranean Sea. *Naturalista siciliano* 23 (suppl.): 245–259
2. Cormaci, M., G. Furnari, G. Giaccone (2003): Macrofitobenthos. V: Gambi M.C., Dapiano M. (ur.): *Manuale di metodologie di campionamento e studio del benthos marino mediterraneo*. Biol. Mar. Medit. 10(Suppl.): 233–262
3. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23rd October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy 2000/60/EC, L327/1, 2000
4. Giaccone, G., G. Alongi, F. Pizzuto, A. Cossu (1994): La vegetazione marina bentonica fotofila del Mediterraneo: II. Infralitorale e Circalitorale. Proposte di aggiornamento. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania* 27: 111–157
5. Lipej, L., M. Orlando-Bonaca, M. Šiško (2003): Coastal Fish Diversity in Three Marine Protected Areas and One Unprotected Area in the Gulf of Trieste (Northern Adriatic). *P.S.Z.N.: Marine Ecology* 24 (4): 259–273
6. Lipej, L., M. Orlando-Bonaca, T. Makovec (2005): Raziskovanje biodiverzitete v slovenskem morju. Morska biološka postaja, Nacionalni inštitut za biologijo. Piran. 136 str.
7. Lipej, L., M. Orlando-Bonaca (2006a): Assessing Blenniid fish populations in the shallow Gulf of Trieste: a comparison of four in situ methods. *Periodicum Biologorum* 108 (2): 23–29
8. Lipej, L., R. Turk & T. Makovec (2006b): Ogrožene vrste in habitatni tipi v slovenskem morju – *Endangered species and habitat types in the Slovenian sea*. Zavod Republike Slovenije za varstvo narave. Ljubljana. Str. 1–256
9. Lipej, L., Ž. Dobrajc, J. Forte, M. Orlando-Bonaca, M. Šiško (2007): Kartiranje habitatnih tipov in popis vrst na morskih zavarovanih območjih NS Debeli rtič, NR Strunjan in NS Rt Madona. Poročila MBP 92: 1–55
10. Lipej, L., M. Orlando-Bonaca, B. Ozebek, J. Dulčić (v pripravi): Nidobiological characteristics of three labrid species in the Gulf of Trieste (Northern Adriatic Sea)
11. Macpherson, E. (1994): Substrate utilisation in Mediterranean littoral fish community. *Marine Ecology Progress Series* 114: 211–218
12. Marconato, A., C. Mazzoldi, M. De Girolamo, S. Stefanni (1996): Analisi del popolamento ittico della zona infralitorale dell'osasi di Torre Guaceto (Br) con l'uso del 'visual census'. *Biologia Marina Mediterranea* 3(1): 152–154
13. Marine Strategy Framework Directive 2005/0211 (COD). <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=TA&reference=P6-TA-2007-0595&language=EN&ring=A6-2007-0389>
14. Montesanto, B., P. Panayotidis (2001): The *Cystoseira* spp. communities from the Aegean Sea (NE Mediterranean). *Mediterranean Marine Science* 2(1): 57–67
15. Onofri, I. (1970). Prilog poznavanju ekologije porodice Labridae pelješkog kanala i okolnog područja. Master thesis. Univerza u Splitu. Korčula
16. Orlando-Bonaca, M., L. Lipej (2005): Factors affecting habitat occupancy of fish assemblage in the Gulf of Trieste (Northern Adriatic Sea). *Marine Ecology* 26(1), 42–53
17. Pérès, J. M., J. Picard (1964): Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume* 31(47): 5–137

18. Ruitton S., P. Francour, C. F. Boudouresque (2000): Relationships between Algae, Benthic Herbivorous Invertebrates and Fishes in Rocky Sublittoral Communities of a Temperate Sea (Mediterranean). *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 50: 217–230
19. Šoljan, T. (1930a): Die Fortpflanzung und das Wachstum von *Crenilabrus ocellatus* Forsk., einem Lippfisch des Mittelmeeres. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* 137(1): 150–174
20. Šoljan, T. (1930b): Brutpflege durch Nestbau bei *Crenilabrus quinque maculatus* Risso, einem adriatischen Lippfisch. *Zeitschr. f. Morph. Ökol. Tiere* 20(1): 132–135.
21. Ter Braak, C. J. F., P. F. M. Verdonschot (1995): Canonical correspondence analysis and related multivariate methods in aquatic ecology. *Aquatic Sciences* 57(3): 255–289
22. Turk, R. (1999): Ocena ranljivosti slovenskega obrežnega pasu in njegova kategorizacija z vidika (ne)dopustnih posegov, dejavnosti in rabe. *Annales, Ser. hist. nat.* 15: 37–50
23. Turk, R., A. Vukovič (1994): Preliminarna inventarizacija in topografija flore in favne morskega dela naravnega rezervata Strunjan. *Annales, Ser. hist. nat.* 4: 101–112
24. Turk, R., M. Orlando-Bonaca, T. Makovec, A. Vukovič, L. Lipej (2002): A topographical survey of habitat types in the area characterized by seagrass meadow of *Posidonia oceanica* in the southern part of the Gulf of Trieste (Northern Adriatic). *Annales, Ser. hist. nat.* 12(2): 191–202
25. Turk, R., M. Orlando-Bonaca, Ž. Dobrajc, L. Lipej (2007): *Cystoseira* communities in the Slovenian coast and their importance for fish fauna. V: *Proceedings of the third Mediterranean symposium on marine vegetation*. Marseilles, 27–29 March 2007. Tunis: UNEP-MAP-RAC-SPA Regional Activity Centre for Specially Protected Areas. Str. 203–208
26. UNEP (1998): Draft classification of marine habitat types for the Mediterranean region. Mediterranean action plan. Meeting of experts on marine habitat types in the Mediterranean region. SPA/RAC, 149/3: Annex I & II.
27. Uredba o habitatnih tipih, Ur. l. RS št. 112/2000
28. Vukovič, A. (1976): Prostorska porazdelitev in dinamika bentoške vegetacije v Piranskem zalivu. *Znanstvena Poročila* 7. 73 str.
29. Vukovič, A. (1980): Asociacije morskih bentoških alg v Piranskem zalivu. *Biološki vestnik* 28(2): 103–124

Martina ORLANDO-BONACA in Lovrenc LIPEJ
Morska biološka postaja, Nacionalni inštitut za biologijo
Fornače 41
SI-6330 Piran, Slovenija
orlando@mbss.org in lipej@mbss.org

Robert TURK
Zavod RS za varstvo narave, Območna enota Piran
Tartinijev trg 12
SI-6330 Piran, Slovenija
robert.turk@zrsvn.si

Barbara OZEBEK
Mošnje 18d
SI-4240 Radovljica, Slovenija
barbaraozebek@yahoo.com

POROČANJE O STANJU OHRANJENOSTI VRST IN HABITATNIH TIPOV PO 17. ČLENU DIREKTIVE O HABITATIH

REPORT ON THE CONSERVATION STATUS OF SPECIES AND HABITAT TYPES UNDER ARTICLE 17 OF THE HABITATS DIRECTIVE

Matej PETKOVŠEK

Prejeto/Received: 5. 2. 2008

Sprejeto/Accepted: 11. 6. 2008

Ključne besede: stanje ohranjenosti, referenčna vrednost, Direktiva o habitatih, poročanje, ohranjanje narave

Key words: conservation status, reference value, Habitats Directive, report, nature conservation

IZVLEČEK

Članice Evropske unije vsakih šest let poročajo Evropski komisiji o stanju ohranjenosti vrst in habitatnih tipov po Direktivi o habitatih. Slovenija poroča o stanju ohranjenosti za 60 habitatnih tipov in 203 vrste v alpski in celinski biogeografski regiji. Največ habitatnih tipov ima končno oceno stanja ohranjenosti »ugodno«, pri večini vrst pa je končna ocena stanja ohranjenosti »nezadostno«. Priprava poročila je spodbudila razmišljanja in razprave glede nekaterih bistvenih znanj o ohranjenosti in ogroženosti vrst in habitatnih tipov v Sloveniji ter doprinesla k spoznanju, da z nepopolnimi podatki in informacijami lahko le grobo ocenjujemo stanje ohranjenosti vrst in habitatnih tipov.

ABSTRACT

Every six years, the EU members report to the European Commission on the conservation status of species and habitat types according to the Habitats Directive. Slovenia reports on conservation status for 60 habitat types and 203 species in the Alpine and continental biogeographical regions. The overall assessment of conservation status is »favourable« for the majority of habitat types, while the overall assessment of conservation status for most species is »inadequate«. The preparation of the report has stimulated various deliberations and debates on some fundamental knowledge regarding the conservation and threat status of species and habitat types in Slovenia and contributed to the cognition that with incomplete data and information the species' and habitat types' conservation status can be assessed only roughly.

Članek temelji na analizi rezultatov izpolnjenih obrazcev strokovnega dela poročila. Pri izpolnjevanju obrazcev so sodelovali: Vesna Cafuta, Matej Demšar, Katarina Denac, Andrej Hudoklin, mag. Matjaž Jež, mag. Martina Kačičnik Jančar, Simona Kaligarič, Irena Kodele Krašna, Tanja Košar, Matej Petkovšek, Sonja Rozman Bizjak, mag. Andreja Škvarč, mag. Robert Turk, Martin Vernik, Damjan Vrčec (vsi Zavod RS za varstvo narave), Marko Bertok, Aljaž Jenič (oba Zavod za ribištvo Slovenije), Marko Jonožović, Miha Marenče, Dragan Matjašič (vsi Zavod za gozdove Slovenije).

1. UVOD

1.1 DIREKTIVA O HABITATIH IN STANJE OHRANJENOSTI VRST IN HABITATNIH TIPOV

Evropska unija svojo politiko ohranjanja narave temelji na dveh direktivah: Direktivi o pticah (Direktiva Sveta z dne 2. aprila 1979 o ohranjanju prosto živečih ptic (79/409/EGS)) in Direktivi o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst). Slednja je bila sprejeta s ciljem prispevati k zagotavljanju biotske raznovrstnosti z ohranjanjem habitatnih tipov in prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst. Direktiva daje pravno podlago za ukrepe, namenjene vzdrževanju ali obnovitvi ugodnega stanja ohranjenosti habitatnih tipov in prosto živečih vrst.

Stanje ohranjenosti habitatnih tipov in vrst se ocenjuje s pomočjo referenčnih vrednosti (European commission 2005). Za oceno stanja ohranjenosti habitatnih tipov in vrst je treba opredeliti referenčne vrednosti za:

- območje razširjenosti vrste oziroma habitatnega tipa (dovolj veliko območje za dolgoročno preživetje vrste oziroma habitatnega tipa, ki vključuje vse ekološke variacije vrste oziroma habitatnega tipa);
- populacijo vrste (minimalna populacija, potrebna za zagotavljanje dolgoročnega preživetja (viabilnosti) vrste);
- površino habitata (minimalna površina habitata vrste, ki zagotavlja dolgoročno preživetje vrste in vključuje tudi površine, potrebne za renaturacijo habitata, kadar površina ni dovolj velika za dolgoročno preživetje vrste).

Stanje ohranjenosti habitatnega tipa Direktiva o habitatih definira kot skupek vplivov, ki delujejo na habitatni tip in njegove značilne vrste. Ugodno je:

- če so njegovo naravno območje razširjenosti in površine, ki jih na tem območju pokriva, stabilne ali se povečujejo;
- če obstajajo in bodo tudi v prihodnosti verjetno obstajale posebne strukture in funkcije, potrebne za njegovo dolgoročno ohranitev;
- če je stanje ohranjenosti njegovih značilnih vrst ugodno.

Direktiva o habitatih opredeljuje stanje ohranjenosti vrste kot skupek vplivov, ki delujejo na posamezno vrsto in lahko dolgoročno vplivajo na razširjenost in številčnost njenih populacij. Stanje je ugodno:

- če podatki o populacijski dinamiki vrste kažejo, da se sama dolgoročno ohranja v svojem naravnem habitatu;
- če se naravno območje razširjenosti vrste ne zmanjšuje in se tudi v prihodnosti verjetno ne bo zmanjšalo;
- če obstaja in bo tudi v prihodnosti verjetno še obstajal dovolj velik habitat za dolgoročno ohranitev populacij vrste.

1.2 POROČANJE O IZVAJANJU OHRANITVENIH UKREPOV PO DIREKTIVI O HABITATIH

Direktiva o habitatih v 17. členu zavezuje države članice Evropske unije k poročanju o stanju ohranjenosti habitatnih tipov iz priloge I in vrst iz prilog II, IV in V. Poroča se tudi o izvedenih ohranitvenih, zakonskih, upravnih in pogodbenih ukrepih, ki ustrezajo ekološkim zahtevam vrst in habitatnih tipov. Poda se vrednotenje vplivov teh ukrepov na stanje ohranjenosti vrst in habitatnih tipov. V poročilu so zajete vse vrste iz prilog Direktive o habitatih in ne le kvalifikacijske vrste območij Natura 2000. Poročilo se nanaša na stanje ohranjenosti na celotnem območju države in ne le v območjih Natura 2000. O stanju ohranjenosti vrst in habitatnih tipov se poroča po posameznih biogeografskih regijah. Namen poročila je prikaz stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov na celotnem območju Evropske unije po posameznih biogeografskih regijah (European commission 2005).

Države članice Evropske unije so prvič poročale leta 2001 za preteklo šestletno obdobje. Članice, ki so k Evropski uniji pristopile leta 2004, med njimi tudi Slovenija, so poročilo prvič pripravile leta 2007. Ker je poročilo 2007 po svoji vsebini v takem obsegu (tabela 1) prvo za vse države članice, se obdobje poročanja ne nanaša le na preteklih šest let, ampak so posamezne države članice obdobje poročanja določile glede na podatke o vrsti oziroma habitatnem tipu.

Tabela 1. Obdobja poročanja po Direktivi o habitatih z glavnimi poudarki poročil (European Commission 2005).

Table 1. Reporting periods per Habitats Directive with the reports' main focus (European Commission 2005).

Obdobje poročanja	Poročila držav članic	Končno poročilo EC	Glavni poudarki poročila
1994–2000	2001	2003/04	Napredek pri vključevanju Direktive o habitatih v nacionalno zakonodajo: napredek pri ustanavljanju omrežja Natura 2000, administrativni vidik.
2001–2006	2007	2008/09	Prvo poročanje o stanju ohranjenosti vrst in naravnih habitatov, ki temelji na razpoložljivih podatkih, ki se primerjajo z referenčnimi vrednostmi.
2007–2012	2013	2014/15	Poročilo o stanju ohranjenosti, ki naj bi temeljilo na sistemu monitoringa. Poročilo naj bi pokazalo uspešnost ukrepov Direktive o habitatih.

Evropska komisija iz prejetih poročil pripravi zbirno poročilo, ki vključuje oceno doseženega napredka in zlasti prispevke Nature 2000 k uresničevanju ciljev direktive. Osnutek zbirnega poročila nato pošlje državam članicam v potrditev. Najkasneje dve leti po predložitvi posameznih poročil držav članic mora Evropska komisija objaviti končno poročilo, ki ga pošlje državam članicam, Evropskemu parlamentu, Svetu in Ekonomsko-socialnemu odboru.

Poročilo o stanju ohranjenosti vrst in habitatnih tipov je za vse države članice javnosti dostopno na spletni strani EIONET-a (<http://cdr.eionet.europa.eu>).

2. PRIPRAVA POROČILA ZA SLOVENIJO V LETU 2007

2.1 BIOGEOGRAFSKE REGIJE IN PODATKI ZA POROČANJE

Slovenija leži v štirih od skupaj desetih biogeografskih regij Evrope (alpski, celinski, panonski in sredozemski). Ker sta deleža slovenskega ozemlja, ki ležita v panonski in sredozemski biogeografski regiji, majhna, je po dogovoru z Evropsko unijo Slovenija vključena le v dve regiji, alpsko in celinsko. Ta poenostavitev ne zmanjša standarda varovanja biotske raznovrstnosti, precej pa poenostavi birokratski del, saj je potrebno sodelovati, pripravljati gradiva in poročati le za dve, namesto za štiri biogeografske regije (Skoberne 2003).

Iz prilog Direktive o habitatih je v Sloveniji prisotnih 60 habitatnih tipov in 203 vrste. Od tega je v alpski regiji 45 habitatnih tipov in 152 vrst, v celinski regiji pa 44 habitatnih tipov in 183 vrst. V poročanju je bilo treba izpolniti 424 obrazcev, od tega 89 za habitatne tipe in 335 za vrste.

Za oceno stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov smo uporabili javno dostopne podatke.

2.2 OBRAZEC ZA POROČANJE – TEKSTUALNI DEL

Poročanje o ohranitvenem stanju vrst in habitatnih tipov je potekalo izključno v elektronski obliki preko spletne strani EIONET (<http://cdr.eionet.europa.eu/si/eu/art17>). Na tej strani so bili pripravljeni obrazci za splošni del poročila in za oceno stanja ohranjenosti posameznih vrst in habitatnih tipov. Poročilo je namreč sestavljeno iz dveh delov.

Obrazec za splošni del poročila je sestavljen iz enajstih poglavij. Podati je treba:

- pravni okvir, iz katerega je razvidno, kako je država članica vključila zahteve Direktive o habitatih v svojo zakonodajo;
- splošne podatke o območjih Natura 2000 (število in površina območij, biogeografske regije);
- podatke o načinih upravljanja z območji Natura 2000 (število načrtov upravljanja, drugih planskih instrumentov ...);
- podatke o ohranitvenih ukrepih in ocene njihovega vpliva na status ohranjenosti;
- podatke o ukrepih za zmanjšanje slabšanja stanja habitatnih tipov in motenj vrst;
- število planov in projektov, za katere je bila izdelana presoja, ter število izravnalnih ukrepov;
- podatke o financiranju (neobvezno);
- podatke o ukrepih za okrepitev ekološke povezanosti omrežja Natura 2000 (neobvezno)
- podatke o ukrepih, sprejetih za vzpostavitev sistema spremljanja stanja;
- podatke o ukrepih za strogo varstvo vrst (European commission 2005).

Drugi, obsežnejši del poročila je sestavljen iz obrazcev za poročanje o stanju ohranjenosti vrst in habitatnih tipov po posameznih biogeografskih regijah.

Obrazec za vrste je sestavljen iz štirih delov. V prvem delu so splošni podatki o vrsti; drugi del zajema podatke o območju razširjenosti vrste (areal), o populaciji, o habitatu vrste ter o

obetih za stanje ohranjenosti vrste in habitatnih tipov; v tretjem delu so referenčne vrednosti; četrti del predstavlja povzetek z ocenami stanja ohranjenosti (tabela 2).

Obrazec za poročanje o stanju ohranjenosti habitatnih tipov je – podobno kot obrazec za vrste – sestavljen iz štirih delov. Razlikuje se v drugem delu, kjer je namesto ocene velikosti populacije in habitata vrste podana ocena površine območja, ki ga pokriva posamezni habitatni tip, seznam značilnih vrst in ocena njihovega stanja. Med končnimi ocenami je v četrtem delu dodana ocena specifičnih struktur in funkcij, vključno z značilnimi vrstami (tabela 2).

Tabela 2. Vsebina obrazca za poročanje o stanju ohranjenosti vrst in habitatnih tipov po Direktivi o habitatih.

Table 2. Reporting format content on the conservation status of species and habitat types according to the Habitats Directive.

Poglavje	Zahtevani podatki
Državna raven	
Koda vrste	
Država članica	
Biogeografske regije v državi	
Območje razširjenosti	– območje razširjenosti po vsej državi (karta)
Raven biogeografske regije	
Biogeografska regija	
Območje razširjenosti	– velikost območja razširjenosti vrste v biogeografski regiji; – datum določitve območja; – kakovost podatkov za določitev območja (dobri, srednji, slabi); – trend velikosti območja razširjenosti (stabilen, neto povečanje v %, neto zmanjšanje v %); – obdobje, za katerega je bil trend določen; – razlogi za trend (neznani, boljše poznavanje oziroma natančnejši podatki, klimatske spremembe, neposreden vpliv človeka, posreden vpliv človeka, naravni procesi, drugo).
Populacija (samo za vrste)	– karta znanih lokalitet; – velikost populacije (podatki ali najboljša ocena) v biogeografski regiji; – datum ocene velikosti populacije; – metoda, uporabljena za oceno (popis, ekstrapolacija iz posameznih vzorčenj, strokovno mnenje); – kakovost podatkov, ki so služili za določitev ocene populacije (dobri, srednji, slabi); – trend spremembe velikosti populacije (stabilen, neto povečanje v %, neto zmanjšanje v %); – obdobje, za katerega je bil trend določen (priporočeno 6 let); – razlogi za trend (neznani, boljše poznavanje oziroma natančnejši podatki, klimatske spremembe, neposreden vpliv človeka, posreden vpliv človeka, naravni procesi, drugo); – glavni pritiski, ki vplivajo na vrsto in/ali njen habitat; – grožnje, ki vplivajo na dolgoročno viabilnost vrste in/ali njenega habitata.

Območje, ki ga pokriva posamezni habitatni tip (samo za habitatne tipe)	– karta območja, pokritega s habitatnim tipom; – velikost območja (podatki ali najboljša ocena) v biogeografski regiji; – datum ocene velikosti območja; – metoda, uporabljena za oceno (popis, ekstrapolacija iz posameznih vzorčenj, strokovno mnenje); – kakovost podatkov, ki so služili za določitev ocene območja (dobri, srednji, slabi); – trend spremembe velikosti območja (stabilen, neto povečanje v %, neto zmanjšanje v %); – obdobje, za katerega je bil trend določen (priporočeno 6 let); – razlogi za trend (neznani, boljše poznavanje oziroma natančnejši podatki, klimatske spremembe, neposreden vpliv človeka, posreden vpliv človeka, naravni procesi, drugo); – glavni pritiski, ki vplivajo na habitatni tip; – grožnje, ki vplivajo na habitatni tip.
Habitat vrste (samo za vrste)	– površina habitata vrste; – datumu določitve površine; – kakovost podatkov, ki so služili za določitev površine habitata (dobri, srednji, slabi); – trend spremembe velikosti habitata (stabilen, neto povečanje v %, neto zmanjšanje v %) – obdobje, za katerega je bil trend določen (priporočeno 6 let); – razlogi za trend (neznani, boljše poznavanje oziroma natančnejši podatki, klimatske spremembe, neposreden vpliv človeka, posreden vpliv človeka, naravni procesi, drugo).
Značilne vrste (samo za habitatne tipe)	– seznam za habitatni tip značilnih vrst in stanje njihove ohranjenosti
Obeti	– ocena o dolgoročni viabilnosti vrste/habitatnega tipa (dobro, nezadostno, slabo)
Raven biogeografske regije	
Referenčne vrednosti	– velikost območja razširjenosti vrste/habitatnega tipa; – velikost populacije (samo za vrste); – značilne vrste (samo za habitatne tipe); – površina habitata vrste/ habitatnega tipa.
Raven biogeografske regije	
Ocene stanja ohranjenosti vrste/habitatnega tipa	– ocena o stanju ohranjenosti območja razširjenosti vrste/habitatnega tipa; – ocena o stanju ohranjenosti populacije/površine habitatnega tipa; – ocena o stanju ohranjenosti habitata vrste/specifičnih struktur in funkcij v habitatnem tipu; – obeti za prihodnost vrste/habitatnega tipa; – končna ocena statusa ohranjenosti vrste/habitatnega tipa, ki se določi na podlagi zgornjih štirih ocen.

Vse ocene so v poročilu podane s štiri stopenjsko lestvico s podstopnjami in prikazane v obliki »semaforne« tabele, kjer:

- zelena barva pomeni ugodno stanje ohranjenosti (favourable FV);
- oranžna barva pomeni nezadostno stanje ohranjenosti (unfavourable-inadequate U1); podstopnja U1+ nezadostno, vendar se izboljšuje, U1– nezadostno in se še slabša;
- rdeča barva pomeni slabo stanje ohranjenosti (unfavourable-bad U2); podstopnja U2+ slabo, vendar se izboljšuje, U2– slabo in se še slabša;
- bela barva pomeni neznano stanje ohranjenosti (unknown XX).

Končna ocena stanja ohranjenosti se pripravi s pomočjo standardiziranih kriterijev na podlagi ocen stanja ohranjenosti in trendov posameznih parametrov (območje razširjenosti, velikost populacije ...).

2.3 OBRAZEC ZA POROČANJE – KARTOGRAFSKI DEL

Za vsako vrsto oziroma habitatni tip smo izdelali karto območja razširjenosti (range map) vrste ali habitatnega tipa in karto znanih lokalitet (distribution map). Obe vrsti kart sta bili izdelani za območje cele Slovenije.

Karte je bilo možno oddati kot datoteke *.shp (ESRI) ali kot odprtokodne datoteke GML. Priprava kart je bila možna neposredno na spletu ali na osebнем računalniku. Karte so se lahko izdelale v katerikoli državni projekciji, vendar je Evropska komisija priporočila uporabo evropskega koordinatnega sistema in projekcije ETRS89 (European Environment Agency 2006). Karte smo pripravili v datotekah *.shp (ESRI) s priporočeno projekcijo.

Metode risanja kart območja razširjenosti so se med vrstami oziroma habitatnimi tipi razlikovale, saj je bil način izrisa prepuščen strokovnjaku, ki je izpolnjeval obrazec za posamezno vrsto oziroma habitatni tip. Uporabili smo naslednje metode:

- minimalni konveksni poligon (najmanjši poligon, ki vsebuje vse lokalitete in katerega noben kot ne presega 180 stopinj);
- minimalni konveksni poligon, izrisan po mejah kvadrantov UTM (večinoma 5 x 5 km²);
- meje, modelirane glede na ekologijo vrste oziroma habitatnega tipa (npr. uporaba geoloških podatkov, reliefa);
- meje ekosistemskih, biogeografskih regij.

Za nekatere vrste smo izdelali tudi karte historičnih območij razširjenosti (historic range map).

Karte znanih lokalitet (distribution map) so podane točkovno, linijsko ali ploskovno. Če je bil del podatkov zelo star in so bile te točke izven območja novejših podatkov, smo izdelali še historične karte razširjenosti (historic distribution map). Pri habitatnih tipih so karte razširjenosti izdelane s poligonskimi podatki, izjema je le habitatni tip jame, kjer so podatki točkovni.

2.4 PRIPRAVLJAVCI POROČILA IN ČASOVNI OKVIR POROČANJA

Za poročilo po 17. členu Direktive o habitatih so zadolžene države članice. V Sloveniji je pripravo poročila prevzelo Ministrstvo RS za okolje in prostor, ki je izpolnilo prvi, splošni del poročila. Strokovni del poročila (obrazce o stanju ohranjenosti vrst in habitatnih tipov) pa je pripravil Zavod RS za varstvo narave v sodelovanju z Zavodom za gozdove Slovenije (za gozdne habitatne tipe, velike zveri in lovne vrste), Zavodom za ribištvo (za rake, piškurje in ribe) in posameznimi strokovnjaki. Ministrstvo RS za okolje in prostor je strokovni del poročila dalo v pregled (revizijo) še zunanjim strokovnjakom, pripravilo pa je tudi javno predstavitev poročila.

Rok za oddajo poročila je bil 20. junij 2007. Ker večina držav članic iz različnih razlogov do tega datuma ni oddala poročila, je Evropska komisija rok za oddajo podaljšala. Slovenija

je zaprosila za podaljšanje roka zaradi pregleda in usklajevanj strokovnega dela poročila z zunanjimi strokovnjaki. Poročilo smo oddali 23. novembra 2007.

Zbirne tabele vsebine obrazcev za poročanje o stanju ohranjenosti vrst in habitatnih tipov, vključno s kartami, so bile v času priprave poročila dostopne javnosti na spletni strani Zavoda RS za varstvo narave, po oddaji pa je celotno poročilo javnosti dostopno na spletnih straneh EIONET-a.

3. PREDSTAVITEV REZULTATOV POROČILA

3.1 STANJE OHRANJENOSTI HABITATNIH TIPOV

V poročilu je podano stanje ohranjenosti za 60 habitatnih tipov v alpskem in celinskem delu biogeografskih regij Slovenije. Število habitatnih tipov v posamezni biogeografski regiji je podano v tabeli 4. Viri podatkov, uporabljenih za pripravo poročila, in ocena njihove kakovosti so podani v tabeli 3.

Tabela 3. Vir in kakovost podatkov, uporabljenih pri ocenjevanju stanja ohranjenosti površine, ki jo pokrivajo habitatni tipi.

Table 3. Source and quality of the data used in the assessment of areas covered by habitat types.

Skupina habitatnih tipov	Vir podatkov			Kakovost podatkov		
	obsežnejše raziskave (%)	ekstrapolacija iz delnih raziskav (%)	mnenje strokovnjaka (%)	dobri (%)	srednji (%)	slabi (%)
morski, obalni in priobalni habitatni tipi (ht1)	0	58	42	25	75	0
habitatni tipi sladkih voda (ht2)	0	64	36	14	50	36
habitatni tipi grmišč in travnišč (ht3)	0	79	21	4	75	21
gozdni habitatni tipi (ht4)	0	100	0	0	100	0
habitatni tipi barij in močvirij (ht5)	0	73	27	9	73	18
habitatni tipi goličav (ht6)	0	67	33	11	67	22
jame (ht7)	0	100	0	0	100	0

Tabela 4. Število habitatnih tipov po skupinah v alpski in celinski regiji ter skupno število obravnavanih habitatnih tipov v Sloveniji.

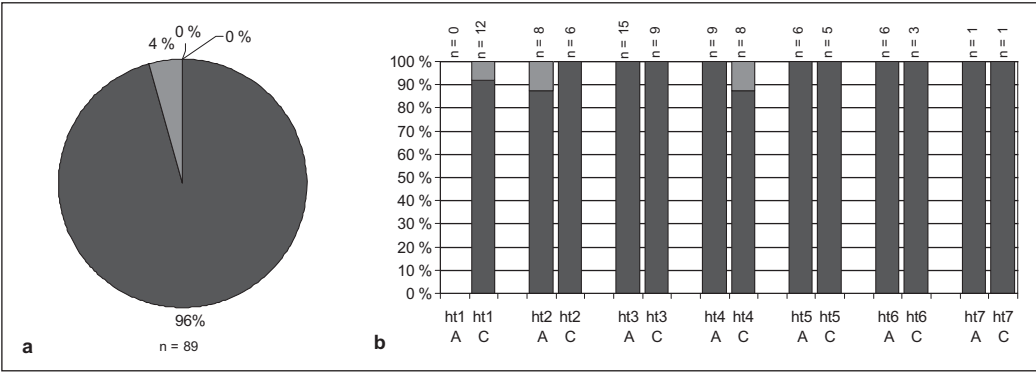
Table 4. Number of habitat types per groups in the Alpine and continental regions, and total number of studied habitat types in Slovenia.

Skupina habitatnih tipov	Alpska regija (št. habitatnih tipov)	Celinska regija (št. habitatnih tipov)	Slovenija (skupno št. obravnavanih habitatnih tipov)
morski, obalni in priobalni habitatni tipi (ht1)	0	12	12
habitatni tipi sladkih voda (ht2)	8	6	9
habitatni tipi grmišč in travnišč (ht3)	15	9	15
gozdni habitatni tipi (ht4)	9	8	11
habitatni tipi barij in močvirij (ht5)	6	5	6
habitatni tipi goličav (ht6)	6	3	6
jame (ht7)	1	1	1
skupno število habitatnih tipov	45	44	60

Slike 1–5 prikazujejo deleže posameznih ocen stanja ohranjenosti za sedem skupin habitatnih tipov. Prikazane so ocene za vse habitatne tipe v obeh biogeografskih regijah skupaj (slike a) ter ocene po skupinah habitatnih tipov v alpski (A) in celinski (C) biogeografski regiji (slike b). Skupine habitatnih tipov so bile povzete po Uredbi o habitatnih tipih (Ur. l. RS 112/2003).

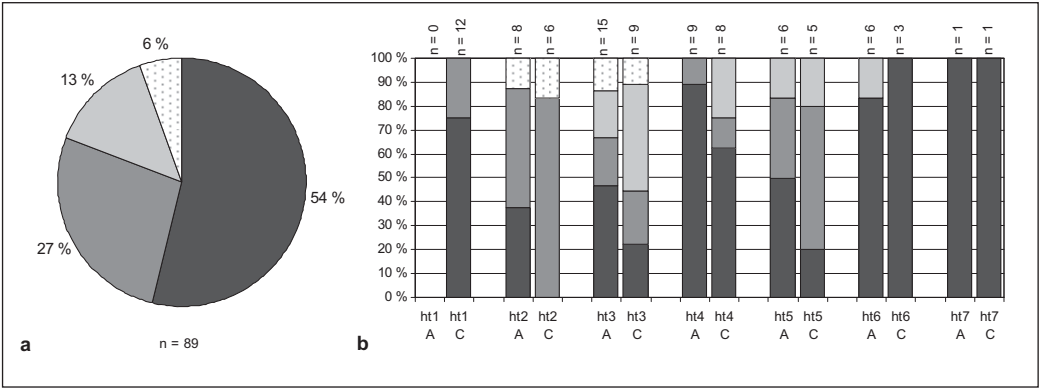
Na vseh slikah so ocene stanja ohranjenosti prikazane kot:

- ugodno stanje ohranjenosti (FV);
- nezadostno stanje ohranjenosti (U1, U1+, U1–);
- slabo stanje ohranjenosti (U2, U2+, U2–);
- stanje ohranjenosti je neznano (XX).

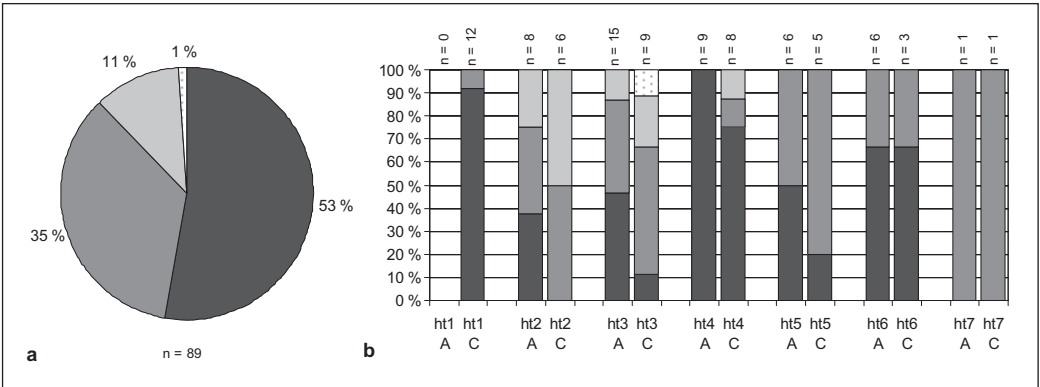


Slika 1. Ocena stanja ohranjenosti območja razširjenosti habitatnih tipov.

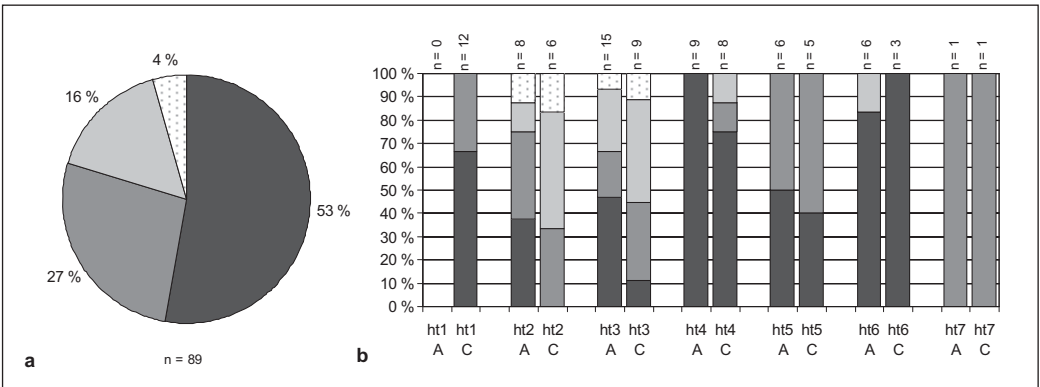
Fig. 1. Conservation status assessment of the habitat types' range.



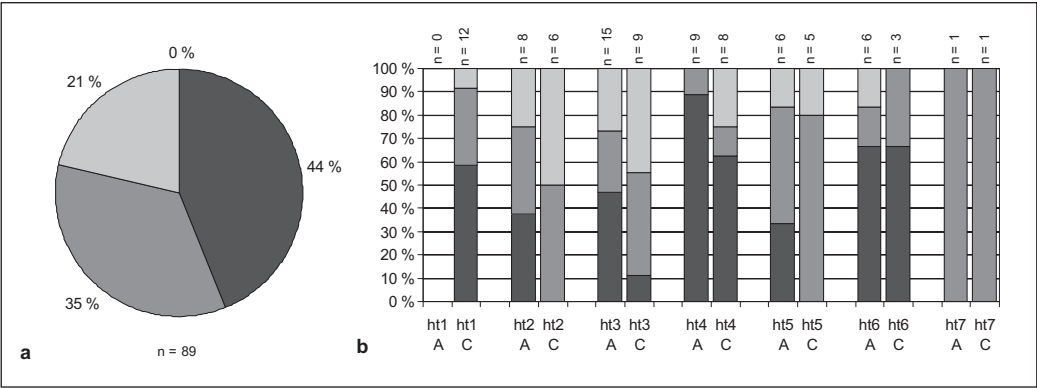
Slika 2. Ocena stanja ohranjenosti površine, ki jo pokrivajo posamezni habitatni tipi.
Fig. 2. Conservation status assessment of the area covered by individual habitat types.



Slika 3. Ocena stanja ohranjenosti specifičnih struktur in funkcij habitatnih tipov.
Fig. 3. Conservation status assessment of habitat types' specific structures and functions.



Slika 4. Ocena obetov za prihodnost za habitatne tipe.
Fig. 4. Assessment of future prospects for habitat types.



Slika 5. Končna ocena stanja ohranjenosti za habitatne tipe.
Fig. 5. Overall assessment of conservation status for habitat types.

3.2 STANJE OHRANJENOSTI VRST

V poročilu je podano stanje ohranjenosti za 203 vrste v alpskem in celinskem delu biogeografskih regij Slovenije. Tabela 6 prikazuje število obravnavanih vrst v posamezni regiji. Viri podatkov, uporabljenih za pripravo poročila, in ocena njihove kakovosti so podani v tabeli 5.

Tabela 5. Vir in kakovost podatkov, uporabljenih pri ocenjevanju vrst.
Table 5. Source and quality of data used in the assessment of species.

Skupina	Vir podatkov			Kakovost podatkov		
	obsežnejše raziskave	ekstrapolacija iz delnih raziskav	mnenje strokovnjaka	dobri	srednji	slabi
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
rastline (V1)	15	32	53	19	35	46
pijavke (V2)	0	0	100	0	0	100
mehkužci (V3)	0	13	87	0	13	87
raki (V4)	0	100	0	0	100	0
kačji pastirji (V5)	0	100	0	0	100	0
kobilice (V2)	0	0	100	0	0	100
metulji (V6)	3	0	97	0	36	64
hrošči (V7)	0	10	90	0	10	90
ribe in piškurji (V8)	4	96	0	10	75	15
dvoživke (V9)	0	27	73	4	54	42
plazilci (V10)	0	0	100	0	0	100
netopirji (V11)	40	0	60	0	4	96
sesalci brez netopirjev (V12)	8	27	65	8	46	46

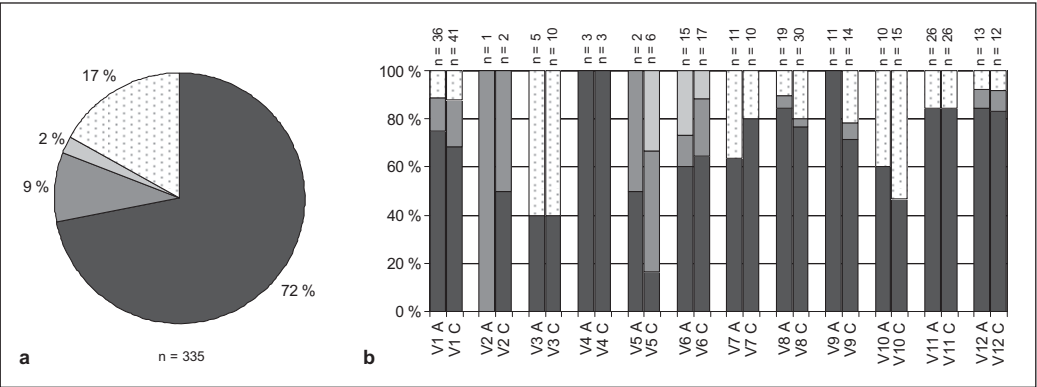
Tabela 6. Število vrst po skupinah v alpski in celinski regiji ter skupno število obravnavanih vrst v Sloveniji.
Table 6. Number of species per groups in the Alpine and continental regions and total number of the studied species in Slovenia.

Skupina	Alpska regija (št. vrst)	Celinska regija (št. vrst)	Slovenija (skupno št. obravnavanih vrst)
rastline (V1)	36	37	47
pijavke (V2)	1	1	1
mehkužci (V3)	5	10	11
raki (V4)	3	3	3
kačji pastirji (V5)	2	6	6
kobilice (V2)	0	1	1
metulji (V6)	15	17	18
hrošči (V7)	11	10	12
ribe in piškurji (V8)	19	30	30
dvoživke (V9)	11	14	15
plazilci (V10)	10	15	17
netopirji (V11)	26	26	26
sesalci brez netopirjev (V12)	13	13	16
skupno število vrst	152	183	203

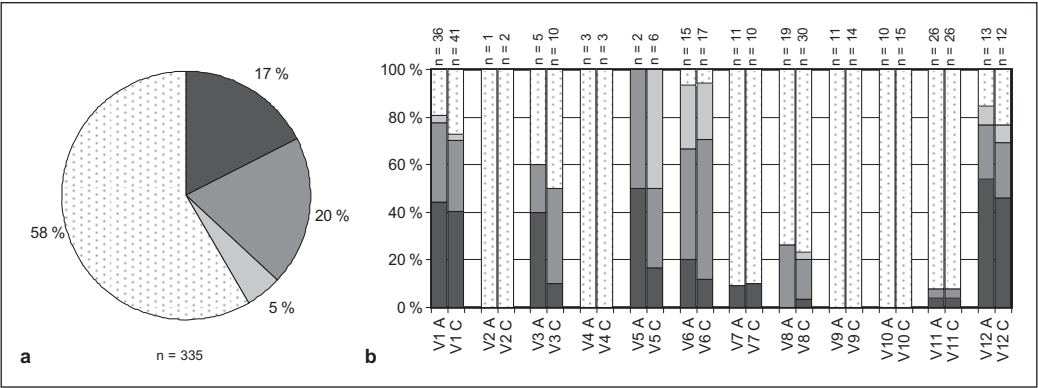
Slike 6–10 prikazujejo deleže posameznih ocen stanja ohranjenosti za dvanajst skupin živalskih in rastlinskih vrst. Prikazane so ocene za vse vrste v obeh biogeografskih regijah skupaj (slike a) ter ocene po skupinah vrst v alpski (A) in celinski (C) biogeografski regiji (slike b).

Na vseh slikah so ocene stanja ohranjenosti prikazane kot:

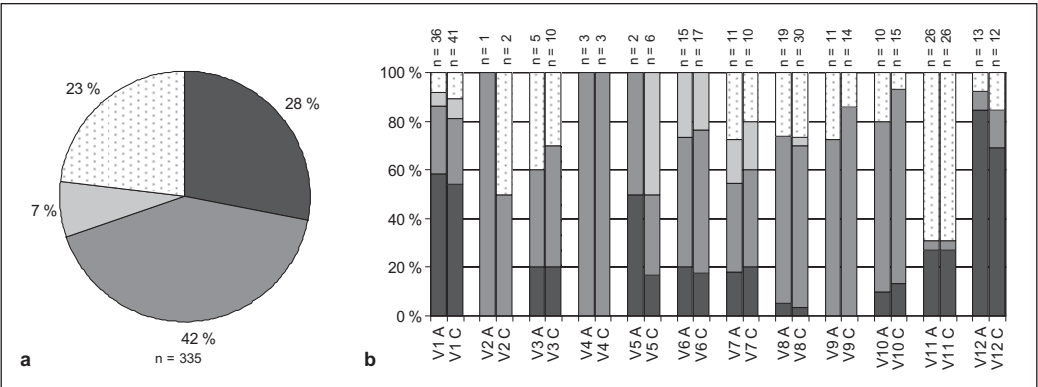
- ugodno stanje ohranjenosti (FV);
- nezadostno stanje ohranjenosti (U1, U1+, U1–);
- slabo stanje ohranjenosti (U2, U2+, U2–);
- stanje ohranjenosti je neznano (XX).



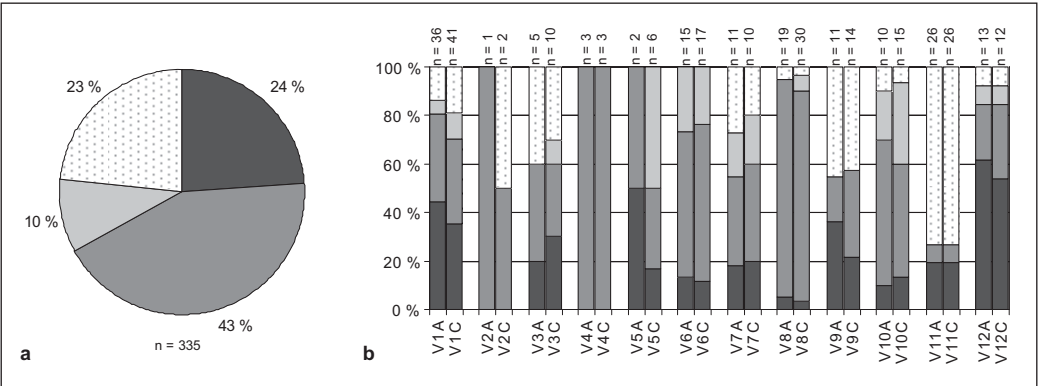
Slika 6. Ocena stanja ohranjenosti območja razširjenosti vrst.
Fig. 6. Conservation status assessment of the species' range.



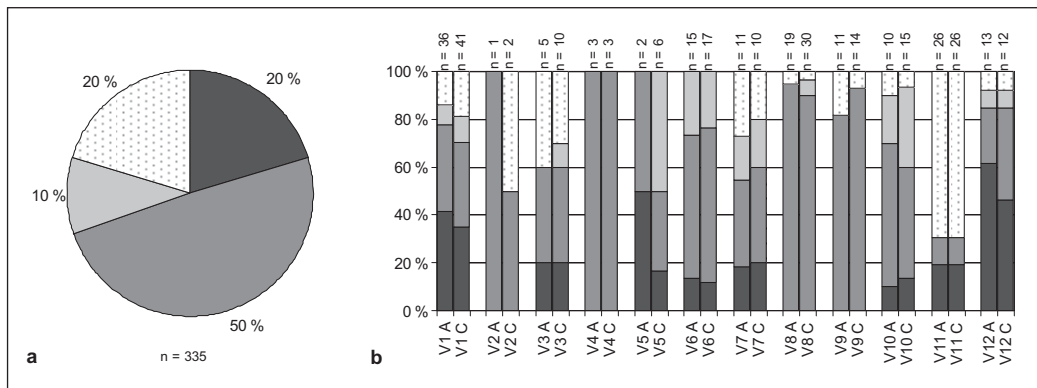
Slika 7. Ocena stanja ohranjenosti populacij vrst.
Fig. 7. Conservation status assessment of the populations of species.



Slika 8. Ocena stanja ohranjenosti habitatov vrst.
Fig. 8. Conservation status assessment of the habitats of species



Slika 9. Ocena obetov za prihodnost za vrste.
Fig. 9. Assessment of the species' future prospects.



Slika 10. Končna ocena stanja ohranjenosti vrst.

Fig. 10. Overall assessment of the species' conservation status.

4. RAZPRAVA

4.1 PRIPRAVA POROČILA

Priprava poročila po 17. členu Direktive o habitatih je bila z izpolnjevanjem 424-ih obrazcev in risanjem 526-ih kart tehnično, organizacijsko in strokovno zahtevna naloga. Ena izmed večjih težav je bila določitev referenčnih vrednosti kot podlage za oceno stanja ohranjenosti vrst oziroma habitatnih tipov. Kakovost podatkov o populacijah in območjih habitatnih tipov, ki so bili uporabljeni za poročanje, je bila za 58 % vrst in 16 % habitatnih tipov ocenjena kot slaba. Ti podatki niso zadostna podlaga za določitev referenčnih vrednosti. Nekateri strokovnjaki bazične biološke stroke trdijo, da je delež slabih podatkov še veliko večji, zato se s številnimi podanimi referenčnimi vrednostmi ne strinjajo. Strokovnjaki s področja naravovarstva, ki so sodelovali pri določanju referenčnih vrednosti, se zavedajo, da so le-te velikokrat le grobi približki in jih bo v bodoče na podlagi podatkov, pridobljenih z novimi raziskavami, potrebno spremeniti. Bojazen, da določena referenčna vrednost za vrsto oziroma habitatni tip in posledično določena ocena stanja ohranjenosti pomeni nespremenljivo dejstvo, je odveč. Iz obrazca za poročanje je jasno razvidno, kako (ne)kakovostni so podatki, na katerih temeljita referenčna vrednost in ocena stanja ohranjenosti. Poleg tega v obrazcu ni treba vpisati številčne referenčne vrednosti, ampak je le-ta lahko podana opisno kot »enaka obstoječemu stanju«, »večja od obstoječega stanja« ali »mnogo večja od obstoječega stanja«. Pri naslednjem poročanju je referenčno vrednost in oceno stanja ohranjenosti mogoče spremeniti tudi na podlagi boljših podatkov, pridobljenih z novimi raziskavami. Zato naravovarstvena stroka podpira bazične raziskave razširjenosti vrst in habitatnih tipov, saj bodo le tako pridobljeni podatki zagotavljali verodostojnejše referenčne vrednosti in ocene stanja ohranjenosti.

Da bo naslednje poročilo, ki ga bo morala Slovenija oddati leta 2013, boljše in popolnejše, bi bilo potrebno čim prej pristopiti k raziskavam in monitoringu vrst in habitatnih tipov. Le-te

morajo biti racionalne in usmerjene tako, da bo podatke mogoče uporabiti za uspešno upravljanje območij Natura 2000. Poleg tega bi bilo potrebno združiti znanje strokovnjakov s področij bazične biologije in naravovarstva že pri pripravi poročila. Vključevanja zunanjih strokovnjakov kot revizorjev strokovnega dela poročila se pri pripravi tega poročila ni izkazalo kot najučinkovitejše, saj ni bilo mogoče zagotoviti sodelovanja vseh potrebnih strokovnjakov.

4.2 OCENE STANJA OHRANJENOSTI VRST IN HABITATNIH TIPOV

4.2.1 Stanje ohranjenosti območij razširjenosti

Območje razširjenosti habitatnega tipa ali vrste zajema poleg dejanskega tudi potencialno območje, kjer bi se vrsta oziroma habitatni tip lahko nahajal. Po ocenah v poročilu je stanje ohranjenosti območij razširjenosti vrst in habitatnih tipov v Sloveniji »ugodno«. Podobno je bilo ugotovljeno tudi v preliminarni analizi Evropske komisije¹, kjer je bilo z oceno »ugodno« ocenjenih skoraj štiri petine obrazcev za habitatne tipe. Slabšanje trenda v Sloveniji je podano za nekatere habitatne tipe iz skupin morskih, obalnih in priobalnih habitatnih tipov ter habitatnih tipov sladkih voda. To je povezano z neposrednimi vplivi in posegi človeka na priobalni pas morja ter v in ob vodotoke.

Nekoliko slabše ocene pri vrstah gredo v Sloveniji predvsem na račun območij razširjenosti metuljev, kačjih pastirjev in deloma rastlin. Kljub temu pa iz poročila izhaja, da je stanje ohranjenosti območij razširjenosti za večino (72 %) vrst »ugodno«. Tudi tu se negativen trend pripisuje predvsem neposrednemu in posrednemu človekovemu vplivu ter naravnim procesom. Poseganje človeka v vodotoke in ekstenzivno gojene travnike ter njihovo uničevanje brez težav povežemo s skupinami vrst, katerih stanje ohranjenosti območij naravne razširjenosti je ocenjeno kot »nezadostno« ali »slabo«.

4.2.2 Stanje ohranjenosti površine habitatnega tipa

V tem sklopu so podane ocene stanja ohranjenosti tistih površin, kjer se habitatni tip dejansko nahaja. Tudi tu prevladuje (54 %) ocena »ugodno«. Vendar so ocene stanja ohranjenosti površin nekaterih habitatnih tipov bolj zaskrbljujoče. Skoraj tretjina ocen v skupini habitatnih tipov travišč in grmišč ima oceno »slabo«. Ta delež bi bil še višji, če bi travišča obravnavali kot samostojno skupino. »Slabo« oziroma »neugodno« so tudi ocene za habitatne tipe sladkih voda in habitatne tipe barij in močvirij. Tako gre visok odstotek ocen »ugodno« predvsem na račun tistih skupin habitatnih tipov, ki za človekove posege v prostor niso tako zanimivi. V Sloveniji je

¹ Preliminarno analizo je na podlagi prejetih poročil iz osmih držav članic (Belgije, Češke, Irske, Latvije, Luksemburga, Nizozemske, Poljske in Švedske) pripravila Evropska komisija oktobra 2007 (<http://circa.europa.eu/>, 2007; MacSharry in sod 2007; Romão in sod 2007; Rubin in Romão 2007). Rezultati analize in primerjave so zgolj informativni in brez večje varstvene vloge. Boljša bi bila primerjava podatkov znotraj posameznih biogeografskih regij, vendar v času priprave članka podatki še niso bili na voljo.

glede na podane ocene trenda pričakovati še nadaljnje zmanjševanje površin nekaterih, že zdaj »slabo« ali »nezadostno« ocenjenih habitatnih tipov. Negativen trend je pričakovati predvsem zaradi neposrednega delovanja človeka, deloma pa tudi zaradi naravnih procesov. Površine drugih, »ugodno« ocenjenih habitatnih tipov pa se bodo še povečevale (npr. zaradi zaraščanja travnikov se bodo širili habitatni tipi grmišč in gozdni habitatni tipi).

4.2.3 Stanje ohranjenosti specifičnih struktur in funkcij habitatnega tipa

V oceni stanja ohranjenosti specifičnih struktur in funkcij habitatnega tipa so podane ocene pripravljene na podlagi podatkov o ohranjenosti naravnih procesov in ohranjenosti geomorfoloških struktur. Po pričakovanjih so te ocene zelo podobne ocenam stanja ohranjenosti površin habitatnih tipov. Oceno »ugodno« imajo predvsem strukture tistih habitatnih tipov, na katere je neposreden vpliv človeka relativno majhen (goličave, grmišča, gozdni habitatni tipi). Po ocenah v poročilu so na območju Slovenije »slabo« oziroma »nezadostno« ohranjene specifične strukture in funkcije habitatnih tipov sladkih voda, barij in močvirij ter travišč. Vzrok je velik neposreden ali posreden vpliv človeka z dejavnostmi in posegi.

4.2.4 Stanje ohranjenosti populacij in habitatov vrst

Zaradi pomanjkljivih podatkov in neznanih referenčnih vrednosti je ocena stanja populacij podana le v 42 % obrazcev. V skupinah rakov, plazilcev in dvoživk so bile za vse vrste podane ocene »neznano«, enaka ocena je bila tudi pri večini vrst hroščev, rib in netopirjev. Visok delež ocen »neznano« je presenetljiv za skupino netopirjev, saj bi na podlagi najintenzivnejših raziskav med vsemi skupinami pričakovali večje število ocen ohranjenosti populacij. Med podanimi ocenami prevladuje ocena »nezadostno«. Ta ocena in ocena »slabo« je bila v večini primerov podana pri vrstah, ki so povezane s travniškimi, barjanskimi in vodnimi habitatnimi tipi (metulji, kačji pastirji, ribe in piškurji). Zaskrbljujoč je tudi trend stanja populacij. Kar tri četrtine podanih trendov za stanje ohranjenosti populacij je ocenjenih kot »negativno«, kar je povezano z uničevanjem habitatov nekaterih vrst.

Ohranjenost habitata je pri večini vrst ocenjena z »nezadostno«. Izjema so sesalci in rastline, pri katerih je stanje ohranjenosti habitata v večini primerov ocenjeno kot »ugodno«. V teh primerih gre večinoma za vrste, vezane na gozdne habitatne tipe in habitatne tipe goličav.

4.2.5 Obeti za prihodnost habitatnih tipov in vrst

Ocene obetov za prihodnost za posamezne skupine habitatnih tipov kažejo, da bodo v Sloveniji še naprej najbolj ogroženi habitatni tipi sladkih voda in travišč. Vzroki za take ocene so grožnje, ki jih za te habitatne tipe predstavljajo neposredni in posredni vplivi človeka ter naravni procesi. Prav naravni procesi (npr. zaraščanje), ki predstavljajo grožnjo za nekatere habitatne tipe travišč, pa ugodno vplivajo na obete drugih habitatnih tipov. Med najugodnejšimi ocenami trendov za habitatne tipe so tako trendi gozdnih habitatnih tipov, habitatnih tipov grmišč in goličav.

Pri vrstah prevladuje ocena obetov za prihodnost »nezadostno«. Glede na ocene obetov je pričakovati najbolj zaskrbljujoče stanje ohranjenosti vrst iz skupin rib in rakov, metuljev, hroščev in plazilcev. To se v veliki meri navezuje tudi na slabe ocene habitatnih tipov, kjer te vrste živijo. Grožnjam, ki so bile opredeljene za habitatne tipe, je dodana še grožnja klimatskih sprememb.

4.2.6 Stanje ohranjenosti habitatnih tipov in vrst

Končna ocena stanja ohranjenosti je povzetek vseh prejšnjih ocen. Na podlagi teh ocen lahko rečemo, da je v Sloveniji najboljše stanje ohranjenosti gozdnih, morskih, obalnih in priobalnih habitatnih tipov ter habitatnih tipov goličav. Glede na to, da je pritisk na območje obale in morja dokaj velik, se zdi ugodna ocena morskih, obalnih in priobalnih habitatnih tipov protislovna. Vendar te ocene temeljijo na dejstvu, da je večina območij s temi habitatnimi tipi zavarovanih in je njihovo dobro stanje dolgoročno zagotovljeno. Na slabo stanje ohranjenosti habitatnih tipov sladkih voda, travišč in grmišč ter barij in močvirij kažejo pritiski in grožnje, ki so bili opredeljeni med podajanjem posameznih ocen. Med njimi so bile najpogostejše aktivnosti človeka povezane s športom in prostim časom, spreminjanjem hidrografskih značilnosti območja, odvažanjem peska in proda iz vodotokov, spreminjanjem in opuščanjem rabe kmetijskih zemljišč ter naravno sukcesijo.

Za razliko od habitatnih tipov, kjer je med ocenami stanja ohranjenosti visok delež (44 %) ocene »ugodno«, ima kar polovica obrazcev pri vrstah končno oceno stanja ohranjenosti »nezadostno«. Kljub temu lahko tudi tu povežemo vrste s slabim stanjem ohranjenosti s habitatnimi tipi, ki imajo prav tako slabo stanje ohranjenosti. V Sloveniji je glede na ocene najbolj zaskrbljujoče stanje rakov, rib, dvoživk, plazilcev, kačjih pastirjev, metuljev in hroščev. Med najpogostejšimi grožnjami in pritiski na vrste so spremembe hidrografskih značilnosti, spremembe rabe kmetijskih zemljišč, urbanizacija ter onesnaževanje in izsuševanje zemljišč. Po podanih ocenah bi lahko sklepali, da je stanje ohranjenosti najboljše pri vrstah iz skupine sesalcev. Vendar se je treba zavedati, da za več kot polovico obrazcev (predvsem za netopirje) ocena ni bila podana. Zato lahko nadaljnje raziskave tudi za to skupino pokažejo povsem drugačno stanje.

5. ZAKLJUČEK

Na podlagi analize Poročila o stanju ohranjenosti vrst in habitatnih tipov po 17. členu Direktive o habitatih ugotavljamo naslednje:

1. Priprava poročila je bila strokovno, tehnično in organizacijsko zahtevna naloga.
2. Metodološko je obrazec poročila pripravljen za poročanje o vrstah in habitatnih tipih tudi z minimalnimi podatki, čeprav si Evropska komisija želi čimbolj popolno poročilo.
3. Dobro pripravljeno poročilo je poleg 'birokratskega' izpolnjevanja obrazca zahtevalo poglobljen razmislek o poznavanju geografske razširjenosti habitatnih tipov, vrst in

njihovih habitatov, o številčnosti populacij, o referenčnih vrednostih ter ugodnem stanju vrst in habitatnih tipov za območje vse Slovenije.

4. V Sloveniji je stanje ohranjenosti najslabše pri habitatnih tipih sladkih voda in habitatnih tipih travnišč. Pri vrstah je stanje ohranjenosti najslabše v skupinah rib, rakov, dvoživk, plazilcev, kačjih pastirjev, metuljev in hroščev.
5. Najboljše je stanje ohranjenosti habitatnih tipov gozdov in goličav, med vrstami pa je največji odstotek z ugodno oceno stanja ohranjenosti pri vrstah iz skupin sesalcev in rastlin.
6. Obeti za prihodnost kažejo še nadaljnje slabšanje stanja ohranjenosti tistih habitatnih tipov in vrst, ki so že zdaj ocenjeni z najslabšo oceno.
7. Glavne grožnje in pritiski, ki so vir negativnega trenda stanja ohranjenosti habitatnih tipov in vrst, izhajajo iz neposrednega ali posrednega vpliva človeka in naravnih procesov.
8. Poleg kakovosti samega poročila je pomembno odkrivanje vrzeli v poznavanju vrst in habitatnih tipov. Z nepopolnimi podatki in informacijami se lahko le grobo ocenjuje stanje ohranjenosti vrst in habitatnih tipov v naravi.
9. Za izboljšanje prihodnjega poročila, predvsem pa za učinkovitejše ohranjanje biotske raznovrstnosti, mora Slovenija čim prej pristopiti k raziskavam in monitoringu vrst ter habitatnih tipov, ki pa morajo biti racionalne in usmerjene tako, da bo podatke mogoče uporabiti za uspešno upravljanje območij Natura 2000.

6. SUMMARY

The Habitats Directive obliges EU member states to monitor as well as to report to the European Commission on the conservation status of habitat types from Annex I and species from Annexes II, IV and V. We are obliged to report on the conservation status of species and habitat types in the entire territory of Slovenia per separate biogeographical regions. The conservation status of species and habitat types is an indicator of survival probability by separate species and separate habitats in the present time and in the future and is expressed as a sum of several factors. To assess conservation status of habitat types and species we had to specify favourable reference values for the species' and habitat types' ranges, population sizes and areas of favourable habitats.

The report on the species' and habitat types' conservation status, which is made up of general part and reporting formats for separate species and habitat types, has been sent on in electronic form through EIONET website (<http://cdr.eionet.europa.eu>).

Slovenia reported on 60 habitat types and 203 species in the Alpine and biogeographical region. 424 formats were filled in, 89 of them for habitat types and 335 for species. For each habitat type and species, range and distribution maps were made as well. To assess the species' and habitat types' conservation status, publicly accessible data were used.

With the most extensive part of the report, prepared by the Institute of the Republic of Slovenia for Nature Conservation in cooperation with the Slovenia Forest Service, Fisheries

Research Institute of Slovenia and on the basis of consultations with experts, we wished to assess the conservation status of various parameters: the species' and habitat types' range, the species' habitats, the areas covered by habitat types, population sizes, and habitat types' specific structures and functions. Furthermore, the trend of habitat types' and species' conservation status was assessed. As an assemblage of all previous assessments, an overall assessment of conservation status was made. As far as habitat types are concerned, 44% of them were marked 'favourable', 28% 'inadequate', and 16% 'bad'. In 5% of the formats, no assessment was made. Concerning the species, the mark 'favourable' was given only in one fifth of the formats, in 48% the mark was 'inadequate', in 11% 'bad'. In 21% of the formats, no assessment was made. The conservation status in Slovenia is the worst in habitat types of fresh waters and certain grasslands, the best in forest habitat types and barren land habitat types. Regarding the species, the conservation status is apparently the worst in the group of fishes, crustaceans and butterflies.

The preparation of the report was a demanding task, both technically and organisationally. We had to evaluate the species' and habitat types' recent status, main pressures, as well as real and potential threats, and then to determine, on these basis, the trends of species' and habitat types' conservation status. One of the more significant results of the project's preparation is detecting gaps in the knowledge of species and habitat types, as well as cognition that through incomplete data and information the conservation status of species and habitat types can be assessed in nature only roughly. The quality of the report will be in the foreground during the ensuing report, when the assessments of conservation status are to be made on the basis of implemented monitoring.

7. LITERATURA

1. Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. OJ L 2006. 22.7.1992.
2. Council Directive of 2 April 1979 on the conservation of wild birds (79/409/EEC) (2004). Consolidated text. Official Publications of the European Communities. Str. 26.
3. European Commission (2005): Assessment, monitoring and reporting of conservation status – Preparing the 2001–2007 report under Article 17 of the Habitats Directive. Note to the Habitats Committee. Brussels. Str. 10. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=573058&lan=fi> (15.11.2007).
4. European Environment Agency (2006): Guide to geographical data and maps. EEA operational guidelines, version 2.0: 55 pp. <http://www.eionet.eu.int/gis> (12.01.2007)
5. <http://www.eeb.org/activities/biodiversity/documents/EEBN2000potentialreportFINAL.pdf> (12.11.2007).
6. MacSharry, B., C. Romão, D. Evans, G. Loiš, I. Maxim, Z. Sipkova (2007): Overview of deliveries and very preliminary issues and findings. http://circa.europa.eu/Public/irc/env/habitats/library?l=/habitats_committee/meetings_in_2007/meeting_october/ppt-presentations&vm=detailed&sb=Title (8.1.2008).
7. Romão, C., D. Evans, I. Maxim (2007): Assessing Conservation Status for a Biogeographical Region. European Topic Centre on Biological Diversity. <http://circa.europa.eu/Public/irc/env/>

- habitats/library?l=/habitats_committee/meetings_in_2007/meeting_october/ppt-presentations&vm=detailed&sb=Title (8.1.2008).
8. Rubin, A., C. Romão (2007): Article 17 Composite Report. European Topic Centre on Biological Diversity and DG Environment. http://circa.europa.eu/Public/irc/env/habitats/library?l=/habitats_committee/meetings_in_2007/meeting_october/ppt-presentations&vm=detailed&sb=Title (8.1.2008).
 9. Skoberne, P. (2003): Natura 2000 – del vseevropskega ekološkega omrežja. V: Krajčič D. (ur.): Gozdarska politika zavarovanih območij: zbornik ob posvetovanju. Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje za gozdarstvo. Ljubljana. Str. 65–78.
 10. Uredba o habitatnih tipih. Ur. l. RS 112/03

HUMAN KLEPTOPARASITISM ON EURASIAN LYNX (*LYNX LYNX* L.) IN SLOVENIA AND NORWAY

KLEPTOPARAZITIZEM S STRANI ČLOVEKA PRI EVRAZIJSKEM RISU (*Lynx lynx* L.) V SLOVENIJI IN NA NORVEŠKEM

Miha KROFEL, Ivan KOS, John LINNELL, John ODDEN, Ivonne TEURLINGS

Prejeto/Received: 11. 4. 2008

Sprejeto/Accepted: 11. 6. 2008

Ključne besede: kleptoparazitizem, človek, mrhovinarji, evrazijski ris, *Lynx lynx*, Slovenija, Norveška

Key words: kleptoparasitism, human, scavenging, Eurasian lynx, *Lynx lynx*, Slovenia, Norway

ABSTRACT

Throughout their evolution, humans have scavenged the remains of prey killed by large carnivores. Such human kleptoparasitism is still occurring nowadays, however, the reasons for it today are more diverse than the simple acquisition of food. The phenomenon is very poorly documented and most of the data available come for Africa and Asia. In this paper we present data of human kleptoparasitism on kills made by Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in two contrasting regions of Europe, Slovenia and Norway, gathered from different sources. Due to their relatively small size and prolonged consumption process, Eurasian lynx is particularly vulnerable to human kleptoparasitism. The collected data suggest that people relatively often find prey remains of lynx in both countries. While in Norway they normally leave it at the kill site, in Slovenia they usually remove it and thereby prevent the lynx from finishing their consumption of the prey. Reasons for removal include their use for human or dog food, use as a bait for attracting other carnivores, to get authorities to do autopsy, to 'clean the environment', or to get 'revenge' on the lynx. We assume that although the extent of human kleptoparasitism is not such that it could lead to starvation of individual lynx, it probably increases the predation rate of lynx, which in turn leads to greater energy expenditure sustained during hunting and may also increase the conflicts with hunters due to higher pressure on game species.

IZVLEČEK

Z ostanki plena velikih zveri se ljudje in njihovi predniki hranijo že od pliocena dalje. Takšen kleptoparazitizem s strani človeka se pojavlja še danes, čeprav ni več nujno povezan s prilastitvijo mesa kot hrane. V literaturi je ta pojav zelo slabo dokumentiran, večina podatkov pa je na voljo za območje Afrike in Azije. V prispevku smo iz različnih virov zbrali podatke o kleptoparazitizmu s strani človeka pri evrazijskem risu (*Lynx lynx*) v Sloveniji in na Norveškem. Zaradi relativno majhne velikosti in podaljšanega časa konzumacije plena je evrazijski ris še posebej dovzeten za kleptoparazitizem s strani človeka. Zbrani podatki nakazujejo, da v obeh državah ljudje relativno pogosto najdejo ostanke risovega plena. Medtem ko najden plen na Norveškem večinoma pustijo na mestu uplenitve, ga v Sloveniji pogosto odstranijo in s tem risu preprečijo nadaljnjo konzumacijo. Razlogi za odstranitev plena so različni - od uporabe za prehrano psov ali ljudi, do uporabe za vabo za druge zveri, ali preprosto zato, da »očistijo« okolje ali v želji po maščevanju risu. Čeprav kleptoparazitizem s strani človeka verjetno ni tako pogost, da bi lahko vodil do stradanja posameznih

risov, menimo, da vpliva na povečanje stopnje plenjenja. Zaradi tega se na eni strani poveča poraba energije potrebna za lov in verjetnost poškodbe, po drugi strani pa se lahko zaradi večjega pritiska na divjad poveča tudi konfliktnost z lovci.

1. INTRODUCTION

Carrion resources are extensively used by both specialized and opportunistic vertebrate scavengers (DeVault et al. 2003). Besides scavenging on animals that die from other causes, scavengers often feed on the remains of prey killed by predators when these are available. This kind of exploitive competitive interaction is known as kleptoparasitism, in which scavengers negatively affect the predator by reducing the degree of utilization of prey that were killed by the predator (Hunter et al. 2006). For many mammal communities the extent of kleptoparasitism is still a poorly understood phenomenon. Most data are available from African savannas, where several studies on exploitive competition between large carnivores were conducted (e.g. Carbone et al. 1997, Honer et al. 2002, Hunter et al. 2006). The existing data indicate that the energetic costs of prey loss can be significant for some species (Gorman et al. 1998).

Although there is still much debate over the importance of scavenging behaviour in human evolution during the Pliocene and Pleistocene, archaeological data suggest that early humans more or less regularly scavenged on prey remains of large carnivores and that they may have even confronted large felids in order to obtain meat (Domínguez-Rodrigo 2002). Contemporary reports of scavenging on the prey remains of large felids, such as lions (*Panthera leo*), leopards (*Panthera pardus*) and tigers (*Panthera tigris*), in developing countries suggest that kleptoparasitism by humans is still present in Africa and Asia (Sunquist et Sunquist 1989, Treves et Naughton-Treves 1999, Shoe et al. submitted). It has even been suggested that human kleptoparasitism was a major factor in the decline of endangered Asiatic lion (*Panthera leo persica*) in Gir forest in India (Sunquist et Sunquist 1989).

The Eurasian lynx (*Lynx lynx*) is a solitary, medium-sized felid (16–27 kg for adults) that mainly hunts smaller ungulate species and normally returns to the carcass for several days until the meat of prey is totally consumed (Kos et al. 2005). Owing to this prolonged consumption process, Eurasian lynx are particularly vulnerable to kleptoparasitism by vertebrate scavengers, including people. Due to the small size of Eurasian lynx, when compared to species in the genus *Panthera* or *Puma*, there is practically no risk of attack on humans, which would make scavenging on lynx kills easier. However, since much of the distribution range of Eurasian lynx includes developed countries, there is probably less need to acquire food for human nutrition in this way.

In the published literature very little information is available about kleptoparasitism by humans on Eurasian lynx. So far, no data have been published from either Slovenia or Norway. In the present article we tried to gather as much data as possible on the cases of removal of lynx kills by humans in Slovenia and Norway in order to estimate the possible effects of human kleptoparasitism on this rare species, to determine the possible motives for

removing the carcasses, and to make a comparison between the situations in the two countries that differ considerably in ecological and socio-economic situations.

2. METHODS

Data on cases of the removal of lynx prey remains by humans were collected in the field through the inspection of the lynx kill sites, video monitoring using remote infra-red video system, surveying tracks in the snow, and visits to the persons who removed the carcasses. Lynx kill sites were located either using VHF or GPS-GSM telemetry of lynx, snow-tracking of lynx, from information on prey remains found by other people, and as coincidental finds during fieldwork. In Slovenia, data were also gathered through interviews with hunters and foresters, as part of our inquiries about lynx predation. However, since many people were not willing to admit that they have removed the carcass, usually the information about the finding and removal of the carcass was received by a third person not directly involved in the removing. In Norway, data was also available from a study on scavenger activity at simulated lynx kills. A remote video system with infra-red light was used to monitor roe deer carcasses that were randomly placed during all seasons in the boreal forest-farmland matrix in SE Norway in 2002 and 2003.

In addition, we tried to estimate the amount of ungulates killed by carnivores and potentially removed by people with the use of data on prey remains found by hunters in individual regional hunting grounds (»lovsko upravljalska območja«) in Slovenia gathered by the Slovenian Forestry Service (Zavod za gozdove Slovenije 2006a, 2006b, 2007a, 2007b). In order to get a better idea of possible effects on individual animal, we calculated the number of prey remains found per lynx living in the area. Since not much reliable information is available on lynx densities in Slovenia, we used figures from studies in Switzerland, where densities were estimated at one lynx per 106 km² (Breitenmoser et al. 1993). This number is probably higher than current densities of lynx in Slovenia, so it is possible that effects of human kleptoparasitism of prey remains on individual lynx are stronger.

3. RESULTS

3.1 SLOVENIA

3.1.1 Video monitoring of prey remains

We monitored scavenger activity on prey remains of Eurasian lynx at 6 kill sites during all seasons in 2007 and 2008. None of these six kill sites were found by people at the time when lynx were visiting their prey.

3.1.2 Anecdotal observations

We present 7 cases of people removing the remains of lynx prey, for which we were able to get information. Some of these are based on personal communication by hunters, and were not confirmed in the field.

- On May 25, 2002, hunters found female roe deer (*Capreolus capreolus*) killed by an uncollared lynx near Ribnica (S Slovenia, UTM VL76) and removed it to a brown bear (*Ursus arctos*) feeding site to be used as bait (source: personal communication with the hunter).
- On March 10, 2004, hunters found female roe deer killed by an uncollared lynx near Ribnica (S Slovenia, UTM VL76) and removed it to a brown bear feeding site to be used as bait (source: personal communication with the hunter).
- On January 13, 2006, prey remains were found by local hunters above Srednja Kanomlja near the town of Idrija (W Slovenia, UTM VL29). A male roe deer was killed in the morning by an uncollared Eurasian lynx, which was also observed next to the prey by hunters around 3 p.m. After two days, our research team was informed about the carcass and one of the authors (M.K.) went to the field to collect samples and recorded characteristics of the kill site. At the location it was observed that the whole carcass had been removed. With the help of a local hunter it was determined that another hunter took the prey remains to his home. This person was visited and he told us that he had taken the carcass to feed his dogs with it. He also gave us samples from the carcass for analysis.
- On March 30, 2006, hunters found a male roe deer killed by an uncollared lynx near Tolmin (W Slovenia, UTM VM01) and removed it from kill site. The carcass was seen the next day by one of the authors (I.K.) in a cold-storage chamber of the local hunting club, where it was cleaned and ready to be used for food. After some discussions, the body was taken back to the kill site, but the lynx did not return to feed.
- In May 2007, a roe deer killed by uncollared lynx was found by hunters on Mt. Nanos near Postojna (Central Slovenia, UTM VL27) and removed from kill site (source: personal communication with the hunter).
- In June 2007, a roe deer killed by an uncollared lynx was found by hunters near Koritnice in the Pivka Valley (S Slovenia, UTM VL45) and removed from kill site (source: personal communication with the hunter).
- In November 2007, lynx prey remains were found near Draga in Kočevska (S Slovenia, UTM VL75) and were taken to a brown bear feeding site to be used as bait (source: personal communication with the hunter).

We also observed a case of removal of prey remains by humans on a kill made by grey wolves (*Canis lupus*). On March 15, 2005, one of the authors (M.K.) was snow-tracking a pack of wolves on Menišija plateau above Borovnica (Central Slovenia, UTM VL58). Near a place called Pekel, the remains of a red deer (*Cervus elaphus*) killed by wolves were found. From the tracks in the snow it was determined that humans dragged the carcass to the car and drove it away.

3.1.3 Estimation of the amount of prey remains found by people in Slovenia

According to the reports presented by Slovenia Forestry Service, the number of carcasses of ungulates killed by carnivores and found by hunters in regional hunting areas covering the approximate lynx distribution range in Slovenia for a period of 5 years was: 520 roe deer, 1145 red deer, and 9 chamois (*Rupicapra rupicapra*) (Zavod za gozdove Slovenije 2006a, 2006b, 2007a, 2007b). The available data do not include information about the species of carnivore that killed the animal.

From data on lynx densities and the sizes of each regional hunting area we can calculate the number of prey remains found annually by hunters per lynx living in the area. The results for each of the four regional hunting areas are presented in Table 1. The highest numbers of prey remains were found in the Kočevsko – Belokranjsko and Notranjsko hunting grounds. For roe deer, most prey remains were found in the Notranjsko hunting grounds.

Table 1: Numbers of three species of ungulates killed by carnivores and found by hunters in four regional hunting grounds. The figures were calculated to correspond to the number of found carcasses per lynx per year under the assumption that lynx densities correspond to one lynx per 106 km².

Tabela 1: Število trupel treh vrst parkljarjev, ki so jih uplenile zveri in so jih našli lovci v štirih lovsko upravljaljskih območjih. Vrednosti so bile preračunane tako, da ustrezajo številu ostankov najdenega plena na enega risa ob predvidevanju, da gostota znaša 1 ris / 106 km².

Regional hunting ground / Lovsko upravljalno območje	Area of hunting grounds [ha] / Lovna površina [ha]	No. of prey remains found by hunters per lynx per year / Št. letno najdenih ostankov plena zveri na risa		
		roe deer / srnjad	red deer / jelenjad	chamois / gams
Kočevsko–Belokranjsko	203 120	7.1	43.1	0.1
Notranjsko	142 143	22.5	23.4	0.2
Zahodno visoko kraško	154 696	2.5	0.2	0.3
Primorsko	133 162	3.7	0.2	0.0

3.2 NORWAY

3.2.1 Video monitoring of simulated prey remains

From 29 carcasses of roe deer killed in traffic and placed in the forest as simulated lynx kills, four (14%) carcasses were found by local people during the first seven days (corresponding to the period when lynx might use a kill). None of the carcasses were removed.

3.2.2 Observations of human presence at lynx kill sites

A total of 225 ungulates killed by lynx were found between 1995 and 2007 in SE Norway by systematic snow-tracking or radio-telemetry during a lynx-roe deer ecology study. Based on the tracks in snow and personal communication, we have detected that at least 70 (31%) of the prey remains were discovered by people. It has to be noted that the majority of these observations took place during winter time, when prey remains are more easily discovered by

people due to the lynx tracks in snow leading to the kill site. Most of the carcasses were found during lynx hunting in February and March, and when lynx killed roe deer close to houses. None of these 70 carcasses found by local people were subsequently removed.

In addition to the 225 prey remains found using unbiased methods concerning discovery by local people, we received information from the public of about 180 more lynx kills found by local people. From these, at least 12 carcasses (5%) were removed:

- In February 1995, a roe deer carcass killed by an uncollared lynx was removed by a local hunter in Hedmark County to be used as a bait for red fox (*Vulpes vulpes*) hunting (source: personal communication with the hunter).
- In March 1995, a roe deer carcass killed by an uncollared lynx was removed by a local hunter in Hedmark County to be used as a bait for red fox hunting (source: personal communication with the hunter).
- In December 1996, a roe deer killed by an uncollared lynx was removed by a local hunter in Hedmark County. He expressed the desire to get »revenge« on the lynx for killing a valued game species; he felt that by removing the carcass the lynx would be denied the benefit of the kill (source: personal communication with the hunter).
- In December 2002 and January 2003, 3 lynx-killed roe deer were removed by a local hunter in Akershus County. He expressed the desire to get »revenge« on the lynx for killing a valued game species (source: personal communication with the hunter).
- In August 2005, a lynx-killed roe deer was removed by local hunters in Østfold County. They removed it to get an autopsy by local managers in order to ascertain who was the predator and also expressed that they wanted to 'clean' the environment (source: personal communication with the hunter).
- In March 2007, a roe deer killed by a young radio collared male lynx was removed by local managers in order to 'clean' the environment.
- In October 2007, 2 roe deer killed by a young radio collared male lynx were removed by local managers in order to 'clean' the environment.
- In December 2007, a roe deer was removed by a local hunter in Akershus County to be used as a bait for red fox hunting (source: personal communication with the hunter).

4. DISCUSSION AND CONSERVATION IMPLICATIONS

While the motivation for human kleptoparasitism on felids in Africa is usually the acquisition of meat for human consumption (Treves et Naughton-Treves 1999), the reasons for removal of prey remains of Eurasian lynx in Slovenia and Norway appear to be more diverse. It also seems that the percentage of lynx kills removed by people differs substantially in different regions.

According to the data presented above, it appears that in Slovenia the carcass is usually removed when people come upon an animal recently killed by lynx or other carnivores. The meat is used as food for dogs or even for humans or transferred to the feeding place for brown

bears as bait. We were also told that the carcasses had been removed and buried at another place in order to 'clean' the environment. Unfortunately, it is hard to estimate the frequency of cases of human kleptoparasitism on lynx in Slovenia, since the sample size of video monitored prey remains is too low. Some indications may be gained from the numbers of wild game killed by carnivores, which were found by hunters. According to the available statistics, these numbers appear to be relatively high, but unfortunately these data do not contain the information of the species of predator, so it is not possible to know what proportion of these carcasses were lynx prey. Also it is impossible to estimate what proportion of prey remains found were actually removed during the period that lynx would have been consuming them. The main prey of lynx in Slovenia is roe deer (Krofel 2006), while the wolf selects mostly red deer (Adamič et al. 2004). From this we may assume that in the Notranjska hunting ground where 22.5 roe deer killed by carnivores are found by hunters per lynx per year, there is the highest number of lynx prey remains potentially removed by people. However, the data do provide an indication that humans find a lot of carnivore kills. Due to veterinary regulation and in order not to attract bears to human settlements, the carcasses found in proximity of villages or roads are supposed to be removed and destroyed.

For Norway, the available data indicate that a relatively high proportion of lynx kills are found by people at least in the southern and central part of the country. In contrast to the situation in Slovenia, in Norway it appears that only a small proportion of carcasses found by people are also removed from the kill site. However, it must be noted that sometimes just the presence of people at the kill site might deter lynx from returning to continue with consumption even if the carcass is not removed or otherwise disturbed (J. Linnell, M. Krofel et I. Kos, personal observations). For example in Norway, on 94% of lynx kills that were not found by people, >75% of the edible biomass was consumed. In contrast, only 27% of those that were found by people (but not removed) were utilized to the same extent (Øvrum 2000). This indicates that lynx are often reluctant to return to kills that have been disturbed by people.

A very limited amount of data concerning the removal of Eurasian lynx prey remains by people is available for other countries. In Białowieża Forest in Poland, from 214 carcasses monitored (approximately a third of them were prey remains from lynx and wolves) 10 per cent were scavenged by people, in most cases for trophy skulls of male ungulates and in two cases for meat (Selva 2004). For Switzerland, Jobin et al. (2000) reported that 2% of lynx kills were removed by humans. These prey remains were usually removed and destroyed only when they were close to human settlements or frequently used roads (F. Zimmermann, pers. comm.). For other countries, as far as we know, no published data are available on the frequencies of people finding prey remains, although we conducted a survey among our colleagues to obtain some anecdotes and impressions. In Croatia and Slovakia it seems that the situation is similar to Slovenia, as people usually remove the prey remains whenever they find them (V. Slijepčević et T. Pataky, pers. comm.). In Croatia, hunters usually transfer lynx prey remains to the brown bear feeding sites (V. Slijepčević, pers. comm.). In NE Italy, hunters often remove lynx kills, as they are obliged to transfer them to the regional forestry service (S. Filacorda, pers. comm.).

Due to the relatively large size of their prey, the process of consumption by lynx can take a considerable amount of time, even up to a week (Jobin et al. 2000, Krofel et al. 2006). If the carcass is removed by people before the lynx has finished with its consumption, lynx would have to search for new prey sooner than if the carcass had not been removed. This will lead to higher kill rates and consequently increase their energetic requirements as well as the probability of injuries sustained during hunting. The upper limit beyond which lynx are able to compensate for the losses with increased predation rate is not known.

On the basis of available information it appears that kleptoparasitism by people is not so extensive that it could lead to starvation of individual lynx (although it may have stronger effects on females with dependent kittens), but in areas where the removal of prey remains is frequent (e. g. in Slovenia, Croatia, and Slovakia), it may substantially affect lynx predation rates. This in turn increases the probability of injury sustained during hunting and may also increase conflicts with local hunters, due to higher predation pressure on game species. This could potentially increase hunters' antagonism towards lynx, which in turn could potentially lead to increased rates of illegal killing of lynx. The possible mitigation actions include education of local people, especially wildlife managers and hunters, of the effects which carcass removal can have on large predators (and also scavengers), as it is usually in their interest to keep the predation rate of large carnivores as low as possible.

5. POVZETEK

Kleptoparazitizem je oblika medvrstne ali znotrajvrstne interakcije, pri kateri osebek ukrade že prisvojeno hrano drugemu osebk, ki je v njeno pridobitev vložil energijo. Človek in njegovi predniki se že od pliocena prehranjujejo z mrhovino, med drugim tudi z ostanki plena velikih zverí. Obstaja več poročil, ki nakazujejo, da se kleptoparazitizem s strani človeka še danes bolj ali manj redno pojavlja v Afriki in Aziji, čeprav ni več nujno povezan samo s prilastitvijo mesa kot hrane. Precej manj podatkov kot za ti dve območji je na voljo za območje Evrope. Zaradi relativno majhne velikosti in podaljšanega časa konzumacije plena je največja evropska mačka – evrazijski ris (*Lynx lynx*) – še posebej dovzeten za kleptoparazitizem s strani človeka. V prispevku smo iz različnih virov zbrali podatke o tem pojavu v Sloveniji in na Norveškem, da bi ocenili vpliv kleptoparazitizma s strani človeka na to zavarovano živalsko vrsto, določili motive za odstranjevanje ostankov plena in naredili primerjavo situacije v obeh državah.

Podatke smo zbirali s pomočjo video nadzora risovega plena preko avtomatske infrardeče kamere, s pregledovanjem mest, kjer so risi uplenili svoj plen, s pomočjo sledenja v snegu, preko analize podatkov o odkritih izgubah na divjadi ter preko pogovorov z lokalnim prebivalstvom. Izkazalo se je, da ljudje relativno pogosto najdejo ostanke risovega plena tako v Sloveniji kot na Norveškem. Za Notranjsko lovsko upravljalno območje smo na primer ocenili, da je letno na posameznega risa najdenih okoli 22.5 ostankov srnjadi, ki so jih uplenile zverí (volk, medved in ris skupaj). Bolj natančni podatki so na voljo za Norveško, kjer so

ljudje našli 13,8 % simuliranih ostankov risovega plena, ki so bili nadzorovani s pomočjo video kamere, in približno 32 % ostankov plena, ki smo jih večinoma v zimskem času našli s pomočjo sledenja v snegu ali radio-telemetrije.

Na Norveškem ljudje, ki najdejo plen, truplo večinoma pustijo na mestu uplenitve, saj ni bilo odstranjeno nobeno izmed 254 trupel spremljanih z video kamero ali preko sledov v snegu (vsaj 74 so jih ljudje našli). Poudariti pa je potrebno, da je lahko dovolj že sama prisotnost ljudi ob plenu, da se ris ne vrne več k ostankom plena. Od nadaljnjih 180 ostankov risovega plena, za katere smo izvedeli od lokalnega prebivalstva v južnem delu Norveške, jih je bilo odstranjenih okoli 5 %. V Sloveniji je stanje precej drugačno, saj so ljudje odstranili večino najdenih ostankov risovega plena, za katere smo dobili informacijo o tem, kaj se je zgodilo po odkritju ostankov plena. Na podlagi komuniciranja z raziskovalci iz drugih evropskih držav do podobnih razlik kot med Slovenijo in Norveško prihaja tudi v ostalih delih Evrope. Glavni razlogi za odstranitev plena v Sloveniji je uporaba mesa za prehrano psov ali ljudi ter uporaba za vabo za druge zveri (odvoz na mrhovišča). Zaradi veterinarskih predpisov in preprečevanja zadrževanja medveda v bližini človeških bivališč naj bi ostanke trupel najdenih v bližini naselij ali cest odpeljali v sežigalnico, vendar za sedaj še nismo dobili podatka, da bi se to zgodilo tudi s kakšnim risovim plenom. Na Norveškem ostanke plena večinoma odstranijo 1.) zaradi uporabe trupla kot vabe za lov na lisice, 2.) zaradi zanimanja, da bi kasneje odkrili, kdo je uplenil žival, 3.) iz maščevanja do risa ali 4.) ker želijo »očistiti« okolje. Slednje se pojavlja predvsem, kadar ostanke plena najdejo v bližini naselij ali cest.

Ker se risi običajno vračajo k istemu plenu več dni, odstranitev trupla pomeni direktno izgubo hrane za risa. Zaradi tega mora naslednji plen ujeti prej, kot bi ga sicer, da si zagotovi nemoteno oskrbo s hrano. Zaradi tega se poveča stopnja plenjenja, kar poveča potrebe po energiji, zaradi povečanja števila poskusov lova pa poveča možnost poškodb. Zaenkrat še ni znana zgornja meja, do katere so risi sposobni kompenzirati izgube plena s povečanjem stopnje plenjenja. Na podlagi zbranih podatkov menimo, da kleptoparazitizem s strani človeka ni tolikšen, da bi lahko privedel do stradanja posameznih osebkov, bi pa lahko, vsaj v Sloveniji, pomembno vplival na stopnjo plenjenja. S povečanjem stopnje plenjenja divjadi se poveča tudi njena konfliktnost z vidika lovcev, kar lahko privede do povečanja ilegalnega odstrela. Eden izmed možnih varstvenih ukrepov bi bil izobraževanje lokalnega prebivalstva, predvsem upravljalcev lovišč, lovcev in gozdarjev, o vplivu odstranjevanja trupel na plenilce in mrhovinarje. Predvidevamo, da bi imelo to pozitivne učinke, saj je večinoma v njihovem interesu, da ostane stopnja plenjenja plenilcev čim nižja.

6. ACKNOWLEDGEMENTS

We are thankful to Štefan Jug, Edvard Krašna, Vinko Medved, and Nives Pagon for their help in collecting the data from Slovenia presented in this paper. We are also grateful to Dr. Stefano Filacorda, Tibor Pataky, Vedran Slijepčević, and Dr Fridolin Zimmermann for the information about the situation in other countries. The Slovenian research was financed partly

by EU funds through INTERREG IIIA Slovenia/Hungary/Croatia Neighbourhood Programme. The Norwegian research was funded by the Norwegian Directorate for Nature Management, the Research Council of Norway and the Norwegian Institute for Nature Research.

7. LITERATURE

1. Adamič, M., K. Jerina, J. Zafran, A. Marinčič (2004): Izhodišča za oblikovanje strategije ohranitvenega upravljanja s populacijo volka (*Canis lupus* L.) v Sloveniji. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 30 pp.
2. Breitenmoser, U., P. Kaczensky, M. Dötterer, Ch. Breitenmoser-Würsten, S. Capt, F. Bernhart, M. Liberek (1993): Spatial organization and recruitment of lynx (*Lynx lynx*) in a re-introduced population in the Swiss Jura Mountains. *Journal of Zoology, London*, 231: 449–464.
3. Carbone, C., J.T. Du Toit, I.J. Gordon (1997): Feeding success in African wild dogs: does kleptoparasitism by spotted hyenas influence hunting group size? *Journal of Animal Ecology*, 66: 318–326.
4. DeVault, T. L., O.E. Rhodes, J.A. Shivik (2003): Scavenging by vertebrates: behavioral, ecological, and evolutionary perspectives on an important energy transfer pathway in terrestrial ecosystems. *Oikos*, 102: 225–234.
5. Domínguez-Rodrigo, M. (2002): Hunting and scavenging by early humans: the state of the debate. *Journal of World Prehistory*, 16 (1): 1–54.
6. Gorman, M.L., M.G. Mills, J.P. Raath, J.R. Speakman (1998): High hunting costs make African wild dogs vulnerable to kleptoparasitism by hyenas. *Nature*, 391: 479–481.
7. Honer, O.P., B. Wachter, M.L. East, H. Hofer (2002): The response of spotted hyenas to long-term changes in prey populations: functional response and interspecific kleptoparasitism. *Journal of Animal Ecology*, 71: 236–246.
8. Hunter, J.S., S.M. Durant, T.M. Caro (2006): Patterns of scavenger arrival at cheetah kills in Serengeti National Park Tanzania. *African Journal of Ecology* 45 (3): 275–281.
9. Jobin, A., P. Molinari, U. Breitenmoser (2000): Prey spectrum, prey preference and consumption rates of Eurasian lynx in the Swiss Jura Mountains. *Acta Theriologica*, 45 (2): 243–252.
10. Kos, I., H. Potočnik, T. Skrbinšek, A. Skrbinšek Majić, M. Jonozovič, M. Krofel (2005): Ris v Sloveniji: strokovna izhodišča za varstvo in upravljanje. 2. dopolnjena izd. Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 272 pp.
11. Krofel, M. (2006): Plenjenje in prehranjevanje evrazijskega risa (*Lynx lynx*) na območju dinarskega kraka v Sloveniji. Dipl. delo. Oddelek za biologijo, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 100 pp.
12. Krofel, M., H. Potočnik, T. Skrbinšek, I. Kos (2006): Spremljanje gibanja in predacije risa (*Lynx lynx*) na območju Menišije in Logaške planote. *Veterinarske novice*, 32 (1–2): 11–17.
13. Selva, N. (2004): The role of scavenging in the predator community of Białowieża Primeval Forest (Poland). Doktorska disertacija. Mammal Research Institute, Białowieża, 202 pp.
14. Shoe, M., H.H. de Iongh, B.M. Croes (submitted): Human kleptoparasitism on lions in Bénoué National Park, North Cameroon. *African Journal of Ecology*.
15. Sunquist, M. E., F. C. Sunquist (1989): Ecological constraints on predation by large felids. In: John L. Gittleman (ed.): *Carnivore Behaviour, Ecology, and Evolution*. Cornell University Press, New York, 620 pp.
16. Treves, A., L. Naughton-Treves (1999): Risk and opportunity for humans coexisting with large carnivores. *Journal of Human Evolution*, 36: 275–282.
17. Zavod za gozdove Slovenije (2006a): Letni lovsko upravljalni načrt za 4. Notranjsko lovsko upravljalno območje za leto 2006. Zavod za gozdove, Postojna, 48 pp.

18. Zavod za gozdove Slovenije (2006b): Letni lovsko upravljalški načrt Zahodno visoko kraškega lovsko upravljalškega območja za leto 2006. Zavod za gozdove, Tolmin, 43 pp.
19. Zavod za gozdove Slovenije (2007a): Letni lovsko upravljalški načrt za 3. Kočevsko – Belokranjsko lovsko upravljalško območje za leto 2007. Zavod za gozdove, Kočevje, 41 pp.
20. Zavod za gozdove Slovenije (2007b): Letni lovsko upravljalški načrt za 5. Primorsko lovsko upravljalško območje za leto 2007. Zavod za gozdove, Sežana, 45 pp.
21. Øvrum, L. (2000): At the scene of the crime; lynx handling of prey in Hedmark. Magistrsko delo. Norwegian University for Science and Technology, Trondheim, 34 pp.

Miha KROFEL in Ivan KOS
Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
Večna pot 111
SI-1000 Ljubljana, Slovenija
miha.krofel@gmail.com, ivan.kos@bf.uni-lj.si

John LINNELL
Norwegian Institute for Nature Research
Tungasletta 2
N-7485 Trondheim, Norway
john.linnell@nina.no

John ODDEN
Norwegian Institute for Nature Research
Gaustadalléen 21
N-0349 Oslo, Norway
john.odden@nina.no

Ivonne TEURLINGS
Resource Ecology Group, Wageningen University
Droevendaalsesteeg 3a
NL-6708 PB Wageningen, Netherlands
ivonne.teurlings@home.nl

PREGRADNI OBJEKTI NA POREČJU REKE SORE – VPLIV NA MIGRACIJO RIB IN EKOLOŠKO SPREJEMLJIV PRETOK

DAMS AND WEIRS IN THE SORA RIVER BASIN – IMPACTS ON FISH MIGRATION AND ECOLOGICALLY ACCEPTABLE FLOW

Miha NAGLIČ, Vesna JURAN

Prejeto/Received: 8. 5. 2008

Sprejeto/Accepted: 11. 6. 2008

Ključne besede: migracija rib, ribje steze, ekološko sprejemljiv pretok, pregradni objekti, odvzem vode, male hidroelektrarne

Key words: fish migration, fish passes, ecologically acceptable flow, dams, water abstraction, small-scale hydro plants

IZVLEČEK

Migracija rib in ohranjen življenjski prostor vodotokov omogočata vrstno pestrost rib in genetsko pestrost njihovih populacij. Pregradni objekti lahko prekinajo prehodnost vodotoka in onemogočijo migracijo rib. Utrjevanje brežin in ekološko nesprejemljiv pretok, zaradi odvzema vode za delovanje malih hidroelektrarn, uničujeta specifične rečne mikrohabitate (plitvine, tolmane, zajede). V juniju in juliju 2007 smo izvedli popis pregradnih objektov na vodotokih z naravovarstvenim statusom porečja reke Sore. Evidentirali smo 98 objektov, ki se razlikujejo glede na tip (prag, jez), prehodnost za ribe, prisotnost ribje steze in zagotavljanje ekološko sprejemljivega pretoka pod pregrado. Poljanska Sora in Sora sta v primerjavi s Selško Soro manj regulirani in bolj vodnati, zato bi bilo v prihodnosti lažje ponovno vzpostaviti prehodnost in ekološko sprejemljiv pretok. Selška Sora je zaradi hudourniškega značaja bolj regulirana in energetske izkoriščena. Za uspešno migracijo rib in ponovno vzpostavitev ustreznega življenjskega prostora za vodne organizme bi bile potrebne velike spremembe.

ABSTRACT

Fish migration and well preserved watercourse habitats enable species diversity of fishes as well as genetic diversity of their populations. Dams and weirs may interrupt the flow of a watercourse and render fish migration impossible. Consolidation of banks and ecologically unacceptable flow due to water abstraction for the purpose of small-scale hydro plants destroy the specific riverine microhabitats (shoals, pools, notches). In June and July 2007, a survey of dams and weirs on watercourses with nature-conservancy status in the Sora catchment was carried out. 98 facilities of this kind were registered, differing between each other in their type (cascade, dam), passability for fish, presence of fishpasses, and implementation of ecologically acceptable flow below dam. In comparison with the Selška Sora, the Poljanska Sora and Sora rivers are less regulated and with higher water flow levels, which is the reason why it would be easier, in the future, to reinstate the passability and ecologically acceptable flow. Owing to its torrential character, the Selška Sora is more regulated and exploited in terms of power production. For a successful migration of fishes and reinstatement of a suitable habitat for water organisms, some major changes would need to be made.

1. UVOD

Na porečju reke Sore je bilo z urejanjem in energetsko izrabo degradiranih ali uničenih veliko delov vodotokov. Veliki posegi, kot so urejanje hudourniških izvirnih delov, gradnje jezov, pragov in obrežnih zidov, utrjevanje struge, zasipanje meandrirajočih ravninskih delov in izsuševanje obrežnih mokrišč, so prekinili prehodnost vodotokov in degradirali življenjski prostor rib.

Raziskave smo se lotili z namenom, da ugotovimo vpliv pregradnih objektov na rečni ekosistem porečja reke Sore. Pri tem smo se osredotočili na naravovarstveno pomembne vodotoke z ogroženimi vrstami organizmov, za katere je pomembna prehodnost pregradnih objektov ter zagotavljanje ekološko sprejemljivega pretoka ob delovanju malih hidroelektrarn (mHE).

1.1 PREGRADNI OBJEKTI

Pregradni objekti so prečne gradbene konstrukcije, ki so zgrajene na celotni širini reke z namenom utrditve brežin in struge vodotoka, regulacije vodnega toka in/ali izrabe vodne energije. Poznamo več različnih tipov pregradnih objektov, ki se razlikujejo v konstrukciji in velikosti oziroma višinski razliki v vodostaju pod in nad pregrado. To vpliva na morfologijo in zveznost vodotoka ter na hidrološki režim.

V postopek za pridobitev gradbenega dovoljenja za gradnjo pregradnega objekta je Zavod RS za varstvo narave vključen z izdelavo strokovnega mnenja.

1.1.1 Tipi pregrad (povzeto po Mikoš 2000)

1.1.1.1 Stopnje (drče in pragovi)

Stopnje so prečni gradbeni objekti z naklonom okrog 10 %, s katerimi urejamo vodotoke z večjimi lokalnimi padci dna struge. Stopnje so lahko izvedene kot togi gradbeni objekti (betonske drče, obbetonirani kamniti bloki) ali pa kot nepovezane stopnje iz posameznih kamnitih blokov, ki ob pravilni izvedbi ne ovirajo prehoda rib. Toge betonske drče so običajno gladke, nepovezane drče pa hrapave. Stopnje predstavljajo zvezen prehod med pregradnimi objekti in nizkimi pragovi in so učinkovite samo, če so vodotesne in je dosežen popoln preliv.

1.1.1.2 Nizki pragovi

Z nizkimi pragovi utrdimo dno struge z relativno nizkimi prečnimi objekti (do nekaj 10 cm), ki se vrstijo na relativno majhnih razdaljah. Popoln preliv z erozijskim tolmunom pod pragom in strugo z zmanjšanim padcem med nizkimi pragovi nastopa samo še pri nizkih pretokih. Pri nastopu visokih voda nastane valoviti tok. Izvedemo jih lahko z uporabo lesa (oblec ali večjih hlodov) in kamna. Poleg lesa se uporablja tudi železne traverze za utrditev večjih kamnov in palvis košare (vreče iz jeklene mreže, ki se napolnijo s prodniki).

1.1.1.3 Jezovi

Na jezui se vodni tok prosto prelija v obliki navpičnega vodnega curka. Do pretvorbe vodne energije pride pod pregradnim objektom v podslapju (izgrajenem umirjevalnem bazenu) ali

v erozijskem tolmenu, ki se oblikuje v obstoječem dnu struge pod pregradnim objektom. Zaključni prag na koncu podslapja zadržuje spodnjo vodo na določeni višini.

1.2 VPLIV PREGRADNIH OBJEKTOV NA REČNI EKOSISTEM (POVZETO PO POVŽ 2004)

Izgradnja pregrad, za katerimi nastanejo zaježitvena jezera, povzroči vrsto sprememb v vodnem in obvodnem prostoru.

1.2.1 Sprememba habitata

Rečni habitat se za pregrado spremeni v jezerskega. Posledično se spremeni vrstni sestav ribje združbe. Pri nekaterih vrstah se populacije takoj zmanjšajo ali celo izginejo. Ob ojezeritvi voda preplavi rečne brežine in plitvine, kjer je talna biomasa največja in talne ribe ostanejo brez hrane.

Ob energetski rabi, pri kateri je voda po ceveh ali odprtih kanalih speljana do strojnice, se zaradi zmanjšanih vodnih količin v glavni strugi spremeni hidrologija in posledično ribji habitat dolvodno od pregrade. Predvsem se zmanjša življenjski prostor ob kritično nizkih vodostajih. Zelo se zmanjšajo ali celo izginejo s hrano bogati, plitvejši in toplejši predeli z mirno vodo, kjer se zadržujejo predvsem zarod in mladice. Pregrade zadržujejo vodo v spomladanskih viških, zato se število visokih vod v reki pod pregradami zmanjša.

1.2.2 Sprememba temperatura vode

Ribje vrste so prilagojene na določene dnevne, sezonske in letne temperaturne razmere v vodotokih. Visoke pregrade imajo različne izpuste vode in vplivajo na temperaturni režim vodotoka. Pri talnih izpustih so dolvodne poletne temperature vode nižje, zimske pa višje od temperatur pred zaježitvijo. Gorvodne spremembe se kažejo s toplejšo poletno površinsko vodo. Sprememba temperaturnega režima vode po zaježitvi je za temperaturno občutljive ribje vrste lahko usodna.

1.2.3 Zakasneli vplivi

Včasih se posledice vplivov na vodni živelj pojavijo šele po nekaj letih. Določene vrste rib ne izginejo takoj. Velikost populacij počasi upada vse do popolnega izginotja. Dejavniki, ki zelo vpliva na ribe v reguliranih delih pod in nad pregradami, je plenilstvo ali kompeticija z vrstami rib, ki so bolje prilagojene na novonastale pogoje.

1.2.4 Prekinitev migracijskih poti

Ena izmed glavnih posledic gradnje pregradnih objektov je prekinitev prehodnosti vodotoka in s tem migracijskih poti rib. Migratorne ribe so v glavnih fazah življenjskega cikla (reprodukcija, razvoj zaroda in mladice, rast in spolna zrelost) evolucijsko prilagojene na življenje v različnih mikrohabitatih (Larinier 2000). Za ohranjanje velikosti populacije je pomembna migracija med njimi (Zitek in Schmutz). Poznamo več različnih migracij: dnevne migracije, sezonske migracije, drstne migracije, migracija mladice, selitve zaradi prehranjevanja in iskanja zatočišč v obdobju visokih voda, naseljevanje novih območij, ponovno naseljevanje območij (Zitek in Schmutz). Vzrok za večino migracij je iskanje hrane, prostora za razmnoževanje ali prostora za prezimovanje. Drst lahko poteka kar tam, kjer se ribe zadržujejo vse življenje (kot na primer globoček, kapelj, babica ipd.) ali pa se selijo na krajše in daljše razdalje po vodotoku navzgor in navzdol in iščejo ustrezna mesta za drst (kot na primer sulec, podust ipd.) (Povž in Sket 1990). Fragmentacija vodotoka vodi v povečanje umrljivosti, zmanjšanje velikosti, vrstne in genetske raznolikosti populacij ter izumrtje vrst (Zitek in Schmutz).

1.3 RIBJE STEZE

S pojmom ribje steze označujemo konstrukcije na ali ob pregradnih objektih, ki omogočajo migracijo rib preko pregradnih objektov. Z biološkega vidika bi bil bolj primeren izraz prehodi oz. steze za vodne organizme, vendar je izraz ribje steze bolj v uporabi, saj so se steze v preteklosti načrtovale zgolj za ribe. V prihodnje bi bilo potrebno raziskati migracijo vseh vodnih organizmov. Kot navaja Povž (2005), zahteva načrtovanje ribjih stez zelo veliko interdisciplinarnega znanja in izkušenj iz biologije, gradbeništva in hidrotehnike.

Zakon o sladkovodnem ribištvu (Ur. l. RS 61/2006) določa, da mora investitor zaradi prehajanja rib čez grajene objekte v vodah pri gradnji in drugih posegih na območju ribiškega okoliša zagotoviti ustrezen prehod za ribe, katerega funkcionalnost zagotavlja lastnik oz. najemnik objekta. Pri pregradnih objektih, ki nimajo ribje steze, bo mogoče zahtevati postavitev ribje steze kot pogoj za podaljšanje vodnega dovoljenja oz. koncesijske pogodbe.

Glede na konstrukcijo pregradnih objektov, značilnosti vodotoka in ciljnih vrst rib, ki naj bi ribjo stezo uporabljale, poznamo več različnih tipov ribjih stez. Pri izbiri primernega tipa ribje steze moramo upoštevati vedenjske vzorce ciljnih vrst rib ter hidrološke in okoljske parametre. Funkcionalnost ribje steze je tesno povezana s količino vode, hitrostjo in značilnostmi toka v ribji stezi. Hitrost mora biti prilagojena plavalnim sposobnostim in obnašanju rib. Nekatere vrste so zelo občutljive na režim pretoka in njegove značilnosti: višinska razlika med bazeni, aeracija in turbulenca, prisotnost velikih vrtincev, premajhna oz. prevelika hitrost vode itd. Poleg hidroloških faktorjev so pomembni še okoljski parametri: stopnja raztopljenega kisika, temperatura vode, hrup, svetloba, smrad. Za učinkovitost ribje steze je pomembna umestitev vhoda in izhoda iz ribje steze. Edini aktivni dražljaj, ki ribe vodi proti vhodu v ribjo stezo, je vodni tok iz ribje steze (privlačnostni tok); tega pa ne sme ovirati kroženje ali zastajanje vode, ki nastane ob prelivu vode preko pregrade ob izpustnih kanalih ali ob delovanju turbin. Izhod

iz ribje steze ne sme biti postavljen v hitro tekočem delu ob izpustnem kanalu ali jezu, kjer obstaja verjetnost, da ribo odnese nazaj dolvodno, prav tako ne v mirujočo ali krožečo vodo, kjer se riba lahko ujame in izgubi orientacijo (Larinier 2000).

1.3.1 Tipi ribjih stez (povzeto po FAO&DVWK 2002)

1.3.1.1 Rečna drča

Rečna drča ima razgibano površino in se razteza preko celotne širine reke. Običajno je zgrajena iz velikih skal z raznoliko razporeditvijo v več slojih. Ob primerni izvedbi in naklonu je prehodna v obe smeri za vse vrste vodnih organizmov.

1.3.1.2 Obhodni kanal

Obhodni kanal je namenjen prehodu rib okoli pregrade in posnema naravne lastnosti reke. Funkcija obhodnega kanala je predvsem omogočanje prehoda mimo pregrade, obenem pa je tudi nadomestitev dela vodotoka, ki je bil izgubljen s pregrado (Larinier 2000). Ob pravilni izvedbi lahko omogoča prehod vsem vrstam rib in je edina ribja steza, ki ribam omogoča, da se izogonejo zajezenemu delu reke gorvodno od jezu.

1.3.1.3 Ribja drča

Ribja drča je hrapava drča, vgrajena v konstrukcijo jezu. Površina mora biti razgibana z večjimi skalami, ki preprečujejo turbulenco in zmanjšujejo hitrost toka. Ob primernem naklonu je prehodna v obe smeri za številne ribje vrste.

1.3.1.4 Bazenski tip steze

Steza je zgrajena iz več zaporednih bazenov, ki ribam na posameznih delih steze omogočajo počitek in zagotavljajo ustrezno zmanjšanje vodne energije (Larinier 2000). Prečne stene med bazeni imajo izmenjujoče, nasproti ležeče odprtine v spodnjem in zgornjem kotu. Konstrukcija steze se lahko prilagodi plavalnim sposobnostim rib, zato je primerna za mnogo vrst rib.

1.3.1.5 Bazeni z ozkimi prehodi

Steza je podobna bazenskemu tipu steze, le da imajo prečne stene med bazeni ozke vertikalne odprtine po celoti višini. Je učinkovit tip steze, ki je primeren za vse vrste rib in ob vzpostavitvi stalnega substrata na dnu tudi za bentos.

1.3.1.6 Denil

Denil je lesen ali betonski kanal, razdeljen s pregradnimi stenami v obliki črke U, ki so postavljene pod kotom 45° proti toku in zmanjšujejo hitrost pretoka. Glede na trenutno poznavanje je taka ribja steza manj primerna za slabe plavalce in majhne ribe; bentos preko nje ne more prehajati.

1.3.1.7 Ribje dvigalo

Ribje dvigalo je dvižna naprava s transportno komoro, ki prenese ribe gorvodno. Ob dvižnem kanalu je nameščen spremljajoči kanal za vodni tok, ki privlači ribe in jih pripelje na mesto, kjer se zajamejo v transportno komoro. Primerna so za salmonidne vrste in vrste s slabimi plavalnimi sposobnostmi. Manj primerna so za ribe, živeče pri dnu, in majhne ribe. Niso primerna za bentos in ne omogočajo dolvodne migracije rib.

1.4 IZRABA VODNE ENERGIJE

1.4.1 Male hidroelektrarne in ekološko sprejemljivi pretok

Na podlagi Zakona o vodah (Ur. l. RS 67/2002, 110/2002) je potrebno za proizvodnjo električne energije v hidroelektrarni, ki bo priključena na javno električno omrežje, pridobiti koncesijo. Za hidroelektrarno, ki ne bo neposredno priključena na javno električno omrežje, je potrebno vodno dovoljenje.

V postopek za pridobitev koncesije je Zavod RS za varstvo narave vključen z izdelavo naravovarstvenih smernic, pri izdaji vodnega dovoljenja pa z izdelavo strokovnega mnenja.

Zakon o vodah (Ur. l. RS 67/2002, 110/2002) in Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o vodah (Ur. l. RS 57/2008) določata, da je ekološko sprejemljivi pretok (Q_{es}) količina vode, ki ob dovoljeni rabi ne poslabšuje stanja vode oziroma ne preprečuje njenega izboljšanja ter ohranja zgradbo in delovanje vodnega in obvodnega ekosistema. V vodnem dovoljenju oziroma v koncesijskem aktu se na podlagi predpisane metodologije določi Q_{es} , način njegovega spremljanja in poročanja. Q_{es} mora biti zagotovljen v vseh letnih obdobjih. Spremljanje Q_{es} mora zagotavljati imetnik vodne pravice. Že podeljene vodne pravice je potrebno določbam zakona prilagoditi v petih letih.

Kljub zakonskim določilom vlada ni sprejela metodologije za določitev Q_{es} . Posledica tega so težave pri določanju Q_{es} pri podeljevanju vodnega dovoljenja in koncesij za mHE.

Postavitev mHE obsega gradnjo zajetja, cevovoda, strojnice in izpusta, kar običajno pomeni poseganje v strugo in brežine vodotoka ter prekinitev migracijskih poti rib. Med delovanjem mHE prihaja do odvzema vode, kar lahko ogrozi Q_{es} v strugi vodotoka od zajetja do izpusta. Posledice neupoštevanja Q_{es} so zmanjšana raznolikost struge, izginjanje specifičnih habitatov (drstišč), sprememba temperature vode, pomanjkanje kisika in ustrezne hrane ter upad vrstne in genetske raznolikosti vodnih organizmov.

Na podlagi Zakona o vodah (Ur. l. RS 67/2002, 110/2002) in Zakona o spremembah in dopolnitvah zakona o vodah (Ur. l. RS 57/2008) se lahko imetniku vodne pravice z odločbo pristojnega inšpektorja odvzame vodno dovoljenje ali koncesijo, če krši predpise, ki se nanašajo na namen, obseg ali na pogoje rabe vode, ki jih je pri izvajanju vodne pravice dolžan upoštevati.

2. OBMOČJE RAZISKAVE

2.1 OPIS VODOTOKOV

Popis pregradnih objektov je obsegal porečje reke Sore z glavnima krakoma, Poljansko in Selško Soro s pritoki, in manjši odsek Save med Medvodami in Brodom. Poljanska in Selška Sora se v Škofji Loki združita v Soro, ki se v Medvodah izlije v Savo. Poljanska Sora izvira vzhodno od Rovt na nadmorski višini 680 m, na prehodu alpskega v dinarski svet. Od izvira do Škofje Loke se struga zniža za približno 340 m. Reka napravi 43,1 km dolgo pot,

površina porečja znaša 328 km² in je za 45 % večja od porečja Selške Sore, ki znaša 224 km². Selška Sora ima dva izvira: nad Sorico na nadmorski višini 904 m in pod Petrovim Brdom pod Poreznom (Zadnja Sora). Selška dolina je strmejša kot Poljanska dolina, in sicer je med izvirom v Sorici in sotočjem v Škofji Loki 575 m višinske razlike in 33,6 km dolžine po strugi vodotoka. Sora ima na 9,4 km dolgi poti po ravnem Sorškem polju od Škofje Loke do Medvod miren tok z značajem ravninske reke (Planina 1972).

2.2 RIBE

Po podatkih Zavoda za ribištvo Slovenije je v glavnih vodotokih obravnavanega območja 25 vrst rib, 1 rak in 1 obloustka (Tabela 1).

Tabela 1: Pregled vrst v glavnih vodotokih raziskanega območja (Zavod za ribištvo Slovenije 2007).
Table 1: Survey of the species occurring in the major watercourses of the studied area (Zavod za ribištvo Slovenije 2007).

	Poljanska Sora	Selška Sora	Sora
Ribe			
potočna postrv	X	X	X
šarenka	X	X	X
lipan	X	X	X
sulec	X	X	X
klen	X	X	X
pisanec	X	X	X
pohra	X	X	X
kapelj	X	X	X
navadna nežica	X		
mrena	X	X	X
podust	X	X	X
potočna zlatovščica	X		
blistavec	X	X	X
križanec soška – potočna p.		X	
velika nežica	X		X
globoček zvezdogled	X		
babica	X		X
navadni golobček	X	X	X
pisanka	X	X	X
zlata nežica			X
bolen			X
rdečeoka			X
platnica			X
krap gojeni			X
potočna zlatovščica	X		
Obloustke			
donavski potočni piškur	X		X
Raki			
navadni koščak	X	X	X

Najbolj znani migranti so sulec (*Hucho hucho*), podust (*Chondrostoma nasus*) in mrena (*Barbus barbus*), ki se, kot navajata Zitek in Schmutz, selijo na razdalji med 30 in 300 km. Ostale vrste rib migrirajo na razdalji krajši od 30 km.

2.3 NARAVOVARSTVENI STATUS

Območja, ki imajo s predpisi na področju ohranjanja narave poseben status in se v več primerih tudi prekrivajo, so na porečju reke Sore naslednja:

2.3.1 Območja naravnih vrednot

Na obravnavanem območju imajo vsi glavni vodotoki porečja Sore in večina pritokov status naravne vrednote.

2.3.2 Območja Natura 2000

Posebno varstveno območje Poljanska Sora Log–Škofja loka

Posebno varstveno območje Poljanska Sora Log–Škofja loka (koda: SI3000237), obsega Poljansko Soro od Hotavelj do Škofje Loke:

- **kvalifikacijske vrste:** sulec, blistavec, pohra, nežica, kapelj, mali podkovnjak.
- **habitatni tipi:**
 - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka) (*Alnus glutinosa* in *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)).
 - Alpske reke in lesnata vegetacija s sivo vrbo (*Salix eleagnos*) vzdolž njihovih bregov.
 - Alpske reke in zelnata vegetacija vzdolž njihovih bregov.

Posebno varstveno območje Sora Škofja Loka–jez Goričane

Posebno varstveno območje Sora Škofja Loka–jez Goričane (koda: SI3000155), ki obsega Soro od sotočja v Škofji Loki do jez v Goričanah:

- **kvalifikacijske vrste:** sulec, blistavec, zlata nežica, kapelj, potočni piškur.
- **habitatni tipi:**
 - Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (mehkolesna loka) (*Alnus glutinosa* in *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)).
 - Alpske reke in lesnata vegetacija s sivo vrbo (*Salix eleagnos*) vzdolž njihovih bregov.
 - Alpske reke in zelnata vegetacija vzdolž njihovih bregov.

2.3.3 Ekološko pomembna območja

Poljanska Sora (koda: 36100), ki obsega Poljansko Soro od Hotavelj do Škofje Loke.

Sora (koda: 35300), ki obsega Soro od sotočja v Škofji Loki do jez v Goričanah.

3. METODE DELA

Pripravili smo popisni list za popis pregradnih objektov in oceno njihovega vpliva na prehodnost vodotoka in Q_{es} (Slika 1).

RD:	Revir:	Ime vodotoka:	Status:	Datum
Brežina L	nizkorasle zeli/lazeče trave ☐	grmovje ☐	posamezna/ skupine dreves ☐	
(10 m pas) D	sklenjen sestoj dreves ☐	kamnomet ☐	lomljenec ☐	betonski zid ☐
Raba zemljišč L	nizkorasle zeli/lazeče trave ☐	grmovje ☐	posamezna/ skupine dreves ☐	
(znotraj 50m) D	sklenjen sestoj dreves ☐	kamnomet ☐	lomljenec ☐	betonski zid ☐
Raba zemljišč L	travnik ☐	njiva ☐	gozd ☐	naselje ☐
(znotraj 50m) D	travnik ☐	njiva ☐	gozd ☐	naselja ☐
Vrste rib	sulec ☐	potočna postrv ☐	šarenka ☐	lipan ☐
	podust ☐	klen ☐	mrena ☐	
ostalo:				
Pregrada	X:	Y:		
Tip pregrade:	jez ☐	prag ☐	drča ☐	naravna ☐
Dolžina (m):	Širina (m):		Višina (m):	
Material:	lomljenec ☐	traverze ☐	les ☐	beton ☐
Raba vode	DA ☐	NE ☐	Vračanje vode:	DA ☐
Tip preliwa:	prost ☐	kombiniran (zapornice) ☐	drugo (tirolsko zajetje, cevovod):	
Namen rabe	regulacija ☐	energetika ☐	ribogojstvo ☐	namakanje ☐
Stanje:	dobro ☐	zadovoljivo ☐	slabo ☐	zelo slabo ☐
Vodostaj (m)			Vpliv pregrade (m)	
nad pregrado:	pod pregrado:		gorvodno:	dolvodno:
Ekološko sprejemljiv pretok	DA	NE	Opombe:	
Prehodnost	DA		NE	
Ribja steza	prisotna: ☐			
Tip:	ni prisotna ☐			
	drča ☐	ribja drča ☐	bazenski ☐	denil ☐
	obhodni kanal ☐			
Dolžina (m):	Širina (m):		Višina (m):	
Material:	lomljenec ☐	les ☐	beton ☐	kamnomet ☐
Delovanje:	dobro ☐	zadovoljivo ☐	slabo ☐	ne deluje ☐
Opombe:				

Slika 1: Vzorec popisnega lista za pregradne objekte na vodotokih.

Fig. 1: Sample of survey sheet for dams and weirs on the studied watercourses.

Terensko delo je potekalo v juniju in juliju 2007. Na terenu smo v sodelovanju z ribiči posameznih ribiških družin pregledali območje in popisali pregrade, ribje steze in mHE. Vse pregradne objekte smo popisali predvsem na glavnih vodotokih Poljanska Sora, Selška Sora in Sora. Na pritokih smo popis omejili predvsem na večje pregradne objekte, ki služijo kot zajetja za delovanje mHE. Kot jez smo označili pregradni objekt, ki je presegal višino 0,5 m in/ali je služil izrabi vodne energije. Prag smo označili kot pregradni objekt, ki ni presegal višine 0,5 m, in v nekaterih primerih skupino enakih pragov na krajši razdalji. Kot ribje steze smo evidentirali konstrukcije, ki se bile nepoškodovane oziroma so vsaj deloma omogočale prehodnost. Nefunkcionalne ostanke nekdanj prisotnih ribjih stez smo zabeležili v Opombah pri popisu pregradnih objektov.

Glede na nedorečenost metodologije za določanje ekološko sprejemljivega pretoka je ocena Q_{es} temeljila na stanju v času ogleda in izkušenj ribičev.

4. REZULTATI

Na porečju reke Sore in na Savi od Medvod do Broda smo evidentirali 98 pregradnih objektov, ki se razlikujejo glede na tip pregradnega objekta, prehodnost za ribe, prisotnost ribje steze in zagotavljanje ekološko sprejemljivega pretoka (Tabela 2, slika 2)

Tabela 2: Pregled števila pragov, drč in jezov, njihove prehodnosti za vodne organizme, izpolnjevanje ekološko sprejemljivega pretoka in prisotnosti ribje steze.

Table 2: An overview of the number of cascades, chutes and dams, their passability for water organisms, implementation of ecologically acceptable flow and presence of fishpass.

Tip pregrade		Prehodnost			Qes		Tip ribje steze		
Porečje		skupaj	prehoden	neprehoden	zagotovljen	ni zagotovljen	bazenski	ribja drča	denil
Poljanska S.	drča, prag	24	24	0	24	0	0	0	0
	jez	22	3	19	16	6	2	0	0
Selška S.	drča, prag	18	18	0	18	0	0	0	0
	jez	24	1	23	12	12	1	0	1
Sora	drča, prag	6	6	0	6	0	1	1	0
	jez	2	0	2	2	0	0	0	0
Sava	drča, prag	0	0	0	0	0	0	0	0
	jez	2	2	0	2	0	0	1	0
SKUPNO		98	54	44	80	18	5	2	1

Za ribe neprehodni objekti:

na Poljanski Sori si od Škofje Loke proti izvirnemu delu sledijo:

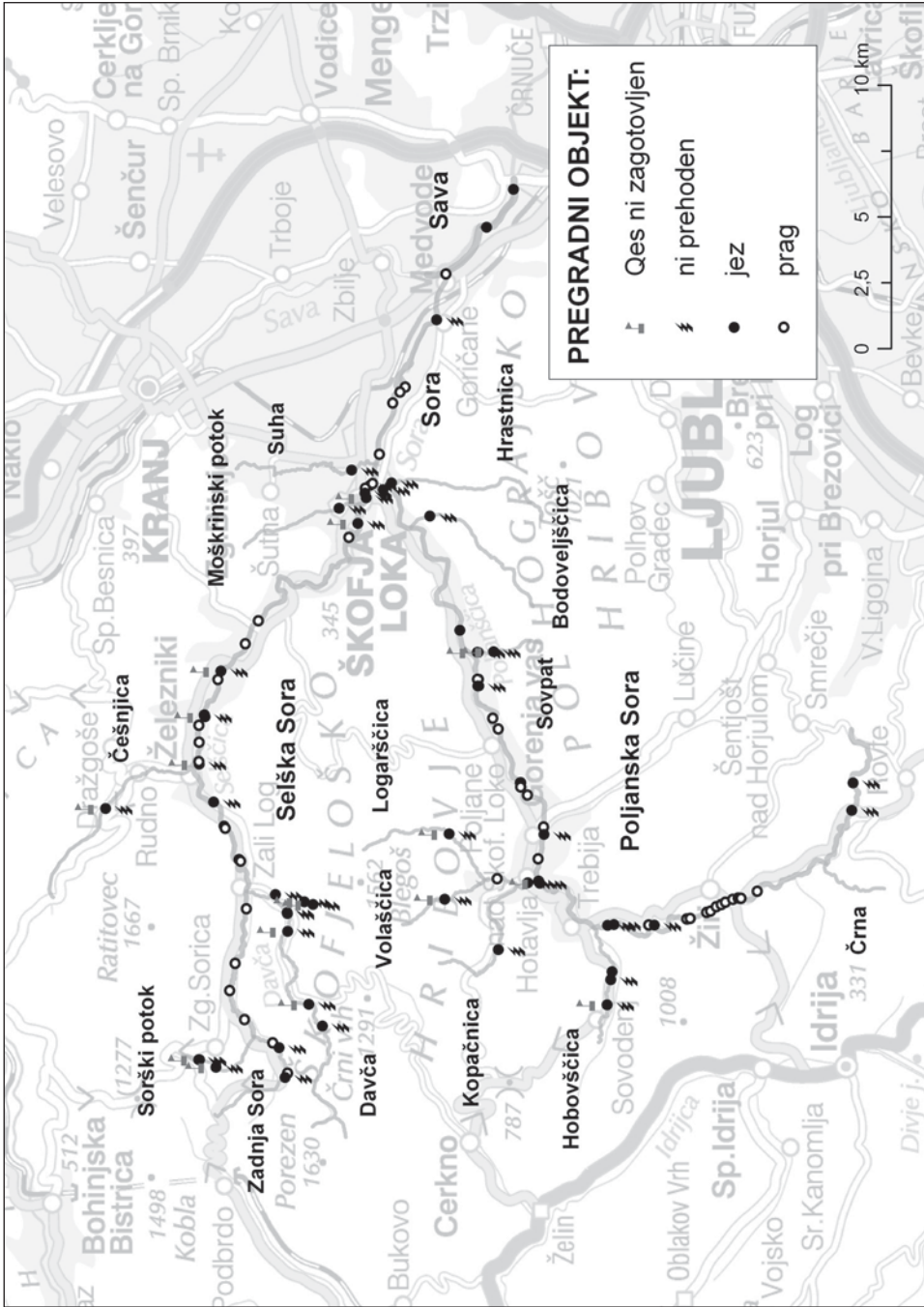
1. Puštalski oz. kopališki jez v Škofji Loki; ima slabo funkcionalno ribjo stezo.
2. Krnišnikov jez na Logu; vidni ostanki ribje steze, sedaj težko prehodni.
3. Jez Koreninovec v Gorenji vasi; vidni ostanki ribje steze, sedaj težko prehodni.
4. mHE Demšar na Hotavljah; jez brez ribje steze, neprehodni.
5. Jez na Fužinah; brez ribje steze, težko prehodni.
6. mHE Fužine; ob jezu vidni ostanki ribje steze, neprehodni.
7. Poljanškov jez na Selu pri Žireh; brez ribje steze, neprehodni.

na Selški Sori si od Škofje Loke proti izvirnemu delu sledijo:

1. Okornov jez v Škofji Loki; ima slabo funkcionalno ribjo stezo, težko prehodni.
2. Šeširjev jez v Škofji Loki; ima slabo funkcionalno ribjo stezo, težko prehodni.
3. mHE Košir v Škofji Loki; jez brez ribje steze, neprehodni.
4. mHE Podlubnik v Škofji Loki; jez brez ribje steze, neprehodni.
5. mHE Lavtar v Dolenji vasi; jez brez ribje steze, neprehodni.
6. mHE Podzavernik v Selcih; jez brez ribje steze, neprehodni.
7. mHE Alples v Železnikih; jez brez ribje steze, neprehodni.
8. mHE Niko v Železnikih; jez z nefunkcionalno ribjo stezo, neprehodni.
9. Jez pri Matiju nad Zalim Logom; brez ribje steze, neprehodni.
10. Jez Zgaga pod Petrovim Brdom; brez ribje steze, neprehodni.

na Sori od Škofje Loke do Medvod:

1. mHE Goričane v Medvodah; ribja steza na jezu v zelo slabem stanju, neprehodni.



Slika 2: Prikaz lokacij in tipov pregradnih objektov, njihove prehodnosti za vodne organizme in izpolnjevanje ekološko sprejemljivega pretoka.
 Fig. 2: An overview of localities and sites of the dams and weirs, their passability for water organisms and implementation of ecologically acceptable flow.

4.1 PREDSTAVITEV PREGRAD Z RIBJIMI STEZAMI NA GLAVNIH VODOTOKIH

4.1.1 Okornov jez

Okornov jez nad sotočjem Selške in Poljanske Sore v Škofji Loki z višino 1,5 m otežuje migracijo rib med Soro in Selško Soro. Leta 2001 zgrajena ribja steza bazenskega tipa na levi strani jez (Slika 3) je neprimerne konstrukcije in onemogoča uspešno prečkanje pregradnega objekta. Pomanjkljiv je vhod v stezo, ki je previsok in preozek, zato ribam omogoča vstop v stezo le ob visokih vodostajih reke. Prevelik naklon steze povzroča preveliko turbulenco, ki otežuje uspešnost prehajanja med bazeni.

4.1.2. Šeširjev jez

Obnovljen Šeširjev jez iz leta 1985 z višino 2,7 m pregrajuje Selško Soro v Škofji Loki. Podobno kot pri Okornovem jezu je na levem robu slabo delujoča ribja steza bazenskega tipa (Slika 4). Vhod je predaleč od glavnega toka, steza ima previsok vhodni prag in prestrm naklon.



Slika 3: Ribja steza ob Okornovem jezu.
Fig. 3: Fishpass along the Okorn dam.



Slika 4: Ribja steza ob Šeširjevem jezu.
Fig. 4: Fishpass along the Šešir dam.

4.1.3 mHE Goričane

Jez mHE Goričane z višino okoli 3 m predstavlja nepremostljivo oviro za vodne organizme, ki migrirajo med Savo in Soro. Na levem bregu je odvzem vode za delovanje mHE. Ob rekonstrukciji jez leta 1963 je bila zgrajena ribja steza (Slika 5), ki je po navedbah ribičev tudi delovala. V času ogleda je bila steza v zelo slabem stanju. Odstranjene so bile železne rešetke, ki so pokrivalo stezo in preprečevale plenjenje, delno je bila porušena konstrukcija steze in vhod v ribjo stezo.



Slika 5: Ribja steza na jezu mHE Goričane.
Fig. 5: Fishpass on the Goričane small-scale hydro plant.



Slika 6: Ribja steza na Puštalskem jezu.
Fig. 6: Fishpass on the Puštal dam.

4.1.4 Puštalski oz. kopališki jez

Puštalski oz. kopališki jez je bil obnovljen ob koncu devetdesetih let kot dvostopenjski leseni kašni jez s širino 140 m in z višino okoli 2 m. Na levem bregu je odvzem vode za proizvodnjo električne energije. Ob obnovitvi je bila zgrajena ribja steza bazenskega tipa, ki je vgrajena v notranjo konstrukcijo jeza (Slika 6). Ribja steza slabo deluje, ker je vhod predaleč od glavnega toka oz. je ustvarjen prešibak privlačnostni tok za ribe in ker ima prevelik naklon. V času ogleda je bila na izhodu nameščena deska, ki je dodatno oteževala migracijo rib.

4.1.5 mHE Niko

Jez na Selški Sori v Železnikih, višine 5 m in širine 40 m, služi kot zajetje za mHE Niko. Ob jezu dolvodno vodi 300 m dolg kanal, ob katerem so včasih delovali kovačija, mlin in žaga. Od kanala naprej vodi cevovod v dolžini 400 m do strojnice mHE. Na jezu je zgrajena ribja steza tipa denil (Slika 7). Steza ima dobro postavljen vhod. Ob primernem pretoku skozi stezo se vzpostavi dober privlačnostni tok za ribe. Steza je predolga (18 m) in nima vmesnih bazenov za počitek, zato je slabo funkcionalna.

4.1.6 Prag pri knjižnici v Medvodah

Prag pri knjižnici v Medvodah je bil zgrajen leta 1983 nad sotočjem Sore v Savo. Na sredini ima iz večjih kamnitih lomljencev zgrajeno ribjo drčo širine 4 m in dolžine 25 m (Slika 8), ki domnevno omogoča migracijo rib med Savo in Soro.



Slika 7: Ribja steza na jezcu za mHE Niko.

Fig. 7: Fishpass on the dam for Niko small-scale hydro plant.



Slika 8: Ribja steza na pragu v Medvodah.

Fig. 8: Fishpass on the cascade in Medvode.

4.1.7 mHE Brod

Jez mHE Brod je bil obnovljen leta 1979; ob kajakaški stezi je bila zgrajena nefunkcionalna ribja steza, ki so jo kasneje zalili z betonom. Leta 1991 je bil jez ponovno obnovljen in v prelomu jezcu je bila zgrajena funkcionalna ribja drča (Koračin M., 1994).

4.2 PREDSTAVITEV NEKATERIH PREGRAD Z OSTANKI OZIROMA BREZ RIBJIH STEZ NA GLAVNIH VODOTOKIH

4.2.1 Male hidroelektrarne na Selški Sori

mHE Košir, mHE Podlubnik, mHE Lavtar, mHE Podzavernik in mHE Alples, ki si sledijo od Škofje Loke do Železnikov, s svojimi zajetji v obliki jezov brez ribjih stez predstavljajo nepremostljivo oviro za ribe. Med zajetjem nad jezom in izpustom v času nizkih pretokov ni zagotovljen ekološko sprejemljiv pretok.

4.2.2 Krnišnikov jez

Krnišnikov jez na Poljanski Sori pri Logu nad Škofjo Loko z višino 1,5 m predstavlja težko premostljivo oviro za ribe. V preteklosti sta na desnem bregu delovala žaga in mlin, katerih ostanki so vidni še danes. Na jezcu je vidna zasnova ribje steze, ki je bila bazenskega tipa in domnevno nikoli ni bila funkcionalna. Glavni nepravilnosti sta bili premajhna širina glede na celotno širino jezcu, kar je posledično ustvarjalo prešibak privlačnostni tok, ter prevelik naklon s prevelikimi stopnjami med bazeni, ki so oteževale prehod rib. Na skrajno levem robu jezcu je jez dvostopenjski, kar domnevno ob višjih vodostajih delno omogoča migracijo rib.

4.2.3 Jez Koreninovec

Dvostopenjski jez Koreninovec na Poljanski Sori v Gorenji vasi z višino 2 m onemogoča migracijo rib. Na desni strani jezua je videti zasnovano ribje steze bazenskega tipa z odstranjenimi lesenimi prečnimi preprekami, ki so ločevale bazene. Steza je bila nefunkcionalna iz enakih razlogov kot pri Krnišnikovem jezua.

4.2.4 mHE Fužine

Jez mHE Fužine na Poljanski Sori je bil zgrajen v letih 1983–84 in nato obnovljen leta 1992. Nad jezom z višino 7 m in širino 50 m je odvzem vode, ki je nato speljana po cevovodu dolžine okoli 1000 m do strojnice. Po ocenah upravljavec Elektro Ljubljana, d. d., zagotavlja ekološko sprejemljiv pretok. Ostanke ribje steze bazenskega tipa, ki je po navedbah ribičev tudi delovala, so vidni na desni strani jezua. V času ogleda je bila steza skoraj v celoti porušena, tako da jez predstavlja nepremostljivo oviro.

4.3 PREDSTAVITEV NEKATERIH mHE, KI NE ZAGOTAVLJAJO EKOLOŠKO SPREJEMLJIVEGA PRETOKA

Opisana sta le najbolj kritična primera na pritokih Selške Sore, kjer je gradnja in delovanje mHE popolnoma spremenila morfološke in hidrološke lastnosti vodotoka. Gradnja zajetja pri mHE Davča 1 (Slika 9) in mHE Fari potok (Slika 10) je obsegala betonsko utrditev dna struge in brežin vodotoka ter prekinitev migracijskih poti. Pri izkoriščanju vode za pridobivanje električne energije se običajno ne zagotavlja Q_{es} , posledica česar je suha struga dolvodno od zajetja.



Slika 9: mHE Davča 1

Fig. 9: The Davča 1 small-scale power plant



Slika 10: mHE Fari potok

Fig. 10: The Fari potok small-scale power plant

5. DISKUSIJA IN ZAKLJUČKI

Na obravnavanem območju smo evidentirali 98 pregradnih objektov (Tabela 2, slika 2), od tega 50 jezov, 47 pragov in 1 rečno drčo. Število jezov in pragov na Poljanski in Selški Sori je skoraj enako, kljub temu, da je površina porečja Poljanske Sore za približno polovico večja od porečja Selške Sore. Vzrok je v večjem strmcu in bolj hudourniškem značaju Selške Sore, kar zahteva večje število pregrad na krajši razdalji za učinkovito regulacijo toka. Večji strmec omogoča boljše možnosti za izrabo vodne energije, kar se na terenu kaže kot večje število zajetij za mHE. Na Sori je zaradi nižinskega značaja reke malo pregradnih objektov. Večje število pregrad na glavnih vodotokih se pojavlja v naseljih; zgrajene so bile ob regulaciji vodnega toka za zagotavljanje poplavne varnosti in so obenem tudi zajetje za mHE.

Z vidika naravovarstva je bolj primerna gradnja pragov in drč, ki predstavljajo manjši poseg v strugo in brežine vodotoka in ne prekinjajo zveznosti vodotoka. Ob primerni gradnji z uporabo naravnih materialov predstavljajo naravovarstveno sprejemljivo rešitev. Gradnja jezov pomeni negativen poseg v vodotok, zato je z naravovarstvenega vidika nezaželena. Jezovi, ko presežejo kritično višino glede na plavalne sposobnosti rib, predstavljajo nepremostljivo oviro in prekinejo migracijske poti.

Slabo prehodnih oz. neprehodnih za ribe je 44 pregradnih objektov, ki so v vseh primerih jezovi. Evidentirali smo osem ribjih stez, izmed katerih sta domnevno funkcionalni smo dve (Slika 2). Na Selški Sori je bilo zgrajenih deset jezov, izmed katerih imajo samo trije ribjo stezo. Na Poljanski Sori je – kljub temu, da je za četrtno daljša od Selške Sore – manj jezov. Med osmimi jezovi je slabo oz. neprehodnih sedem, od katerih imajo štirje ribjo stezo oz. vsaj ostanke le-te. Prehoden je Petruzov jez, ki je v zelo slabem stanju in ravno to stanje je izboljšalo možnosti za migracijo. Na Sori je samo en jez, kar sovпада z nižinskim značajem reke, ki pa ima nefunkcionalno ribjo stezo v zelo slabem stanju.

Obstoječe ribje steze na porečju Sore ne posnemajo naravnih značilnosti vodotoka in so zato tudi neučinkovite. Prevladujejo navpični kanali bazenskega tipa, ki so običajno betonske konstrukcije z notranjimi preprekami. Za vse je značilno, da so prekratke oziroma imajo prevelik naklon s previsoki stopnjami med bazeni, kar v najboljšem primeru omogoča prehod le najboljšim plavalcem. Problematična je tudi umestitev in majhen pretok preko steze, kar sta glavna razloga za pomanjkljivo privlačnost stez, tako da ribe vhoda v stezo ne najdejo. Na nekaterih jezovih so vidni še zgolj ostanki oz. zasnova nekdanj obstoječih ribjih stez, za kar je krivo slabo vzdrževanje upravljavcev.

Najbolj optimalna rešitev za vzpostavitev prehodnosti vodotokov je odstranitev pregrad, ki pa je v večini primerov zaradi interesov regulacije vodnega toka in izrabe vodne energije težko izvedljiva. Druga možnost je rekonstrukcija pregradnega objekta na način, da se zniža višina obstoječe pregrade oziroma, da se zgradi več nižjih pragov na krajši razdalji ali da se zgradi drčo. Nižje pregrade omogočajo bolj enostavno izvedbo in dobro funkcionalnost ribjih stez. Tretja rešitev je izgradnja ribje steze na obstoječem pregradnem objektu.

Za obstoječe jezove na Poljanski Sori z višino med 1,5 m in 3,5 m bi bila najbolj primerna tipa ribje steze obhodni kanal in drča. Najbolj problematičen je jez mHE Fužine nad Trebijo, ki z višino okoli 7 m in z zelo malo prostora ob samem jezju predstavlja zelo zahtevno iskanje

ustrezne rešitve za zagotovitev uspešne migracije rib. Glede na višino in utesnjenost jezu ni realnih možnosti za uporabo enega od zgoraj naštetih tipov ribjih stez. Na desni strani jezu so vidni ostanki ribje steze bazenskega tipa, ki jo je sestavljal betonski kanal s stopnjami iz betonskih preprek. Tudi v prihodnje je rešitev verjetno v podobnem tipu ribje steze na desni strani jezu, ki mora imeti ustrezen naklon ter večje bazene za počitek rib. Podobne tipe ribje steze bi bilo potrebno uporabiti pri vzpostavitvi prehodnosti Selške Sore, saj zaradi utesnjenosti ni veliko možnosti za ribje steze z bolj naravnim izgledom.

Glede na trenutno stanje in izkušnje ribičev smo evidentirali vsaj 18 objektov, ki ne zagotavljajo ekološko sprejemljivega pretoka. Na porečju Poljanske Sore je zaradi mHE Stanonik, mHE Krmelj, mHE Tratnik, mHE Volaka, mHE Peternelj stanje najbolj problematično na pritokih. Na Poljanski Sori je občasno suh jez pri mHE Demšar na Hotavljah. Najbolj kritično stanje zaradi neustreznega Q_{es} je na porečju Selške Sore, posebej na pritokih, kjer predvsem mHE Davča 1, mHE Davča 2, mHE Fari potok in mHE Loje ob nizkem vodostaju v poletnem času s cevovodi poberejo večino oziroma vso vodo, kar ima uničujoče posledice na daljši razdalji za celoten rečni ekosistem. Problematične so tudi mHE Podlubnik in mHE Podzavrenik ter mHE Alples na Selški Sori.

V Sloveniji še ni opravljene raziskave o funkcionalnosti posameznih ribjih stez, zato bi jo bilo potrebno čim prej izvesti in pripraviti predlog ukrepov za izboljšanje stanja. Nesprejemljivo delovanje mHE je posledica nespoštovanja zakonskih določil, saj smo na terenu zabeležili nekaj primerov kršenja koncesijskih pogodb, posledica česar so bile suhe struge pod jezovi mHE. Za ureditev stanja bi bilo potrebno sprejeti metodologijo za določanje ekološko sprejemljivega pretoka, vzpostaviti učinkovito spremljanje stanja na terenu in izvajati sankcije v primeru kršitev.

Poljanska Sora in Sora sta v primerjavi s Selško Soro manj regulirani in bolj vodnati, zato bi bilo lažje zagotoviti prehodnost rib in ekološko sprejemljiv pretok (Q_{es}) ob delovanju mHE. Poljanska Sora ima v primerjavi s Selško Soro za tretjino več vode in v izvirnem delu bolj ohranjen in primeren habitat za drst migratornih vrst rib. Selška Sora je zaradi hudourniškega značaja bolj regulirana in energetsko izrabljena, zato bi bilo za vzpostavitev prehodnosti in zagotavljanje Q_{es} potrebno veliko spremeniti.

6. SUMMARY

In June and July 2007, a survey of 98 dams and weirs was carried out on watercourses with nature-conservancy status in the catchment of the Sora river with emphasis on the passability for water organisms and implementation of ecologically acceptable flow.

During the breeding season, the various fish species – the best known in the Sora catchment being the Danube Salmon, the Nase Carp and the Common Barbel – migrate from the Sava river to the original parts of the Sora, where they spawn in shallow shingle tracts. Other fish species migrate, in their search of food, hideouts from predators and sanctuaries from swollen waters, at shorter distances. By building fishpasses, we can partly mitigate the dams' and weirs' negative impacts and enable fishes to migrate.

The insurmountable obstacle for water organisms in the Sora catchment are the 44 dams not equipped with fishpasses. Six of the eight existing fishpasses do not enable fish to pass them owing to their inadequate construction and maintenance. For fish migration, reconstruction of dams and weirs or building of fishpasses would be required.

In 18 cases, the functioning of small-scale hydro plants means – apart from pressures exerted on the watercourses during the plant construction itself – an ecologically unacceptable flow downstream from the water supply capture and in some cases even an utterly dry bed. Thus a methodology for the stipulation of ecologically acceptable flow, implementation of effective monitoring of the water as well as enactment of sanctions in cases when the rules are violated should be introduced.

7. ZAHVALA

Za pomoč in napotke pri raziskovanju problematike pregradnih objektov in recenzijo dela se zahvaljujem Marku Bertoku iz Zavoda za ribištvo Slovenije. Na terenu so mi bili v veliko pomoč ribiči, ki so z mano delili čas in izkušnje, in sicer: Matevž Pogačnik iz RD Železniki, Stane Demšar iz RD Visoko, Jože Trojar iz RD Sora, Stane Vehar iz RD Žiri in Jože Šimrl iz RD Medvode. Za posredovanje podatkov o stanju pregradnih objektov se zahvaljujem Vodnogospodarskemu podjetju Kranj (VGP Kranj, d.d.).

8. LITERATURA

1. Zitek, A., S. Schmutz: Efficiency of nature like fishpasses and their role for the integrity of running waters. http://www.esha.be/fileadmin/esha_files/documents/workshops/vienna/efficiency_of_fish_ladders.pdf
2. Elektro Ljubljana, d.d. <http://www.elektro-ljubljana.si>
3. FAO&DVWK (2002): Fish passes – Design, dimensions and monitoring. Food and Agriculture Organization of United Nations in arrangement with Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e. V. Rome. str. 31–103, 119
4. Koračin, M. (1994): Vloga kadrovske funkcije Ribiške zveze Slovenije pri ohranjanju okolja. Diplomsko delo. Univerza v Mariboru, Fak. za org. vede. 82 str.
5. Larinier, M. (2000): Dams and fish migration. Institut de Mecanique des Fluides. Toulouse. France World Commission on Dams Environmental Issues, Dams and Fish Migration. Final Draft
6. Mikoš, M. (2000): Urejanje vodotokov, skripta. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Ljubljana. str. 173–179
7. Planina, F. (1972): Škofja Loka s Poljansko in Selško dolino. Mladinska knjiga. Ljubljana.
8. Povž, M., B. Sket (1990): Naše sladkovodne ribe. Mladinska knjiga. Ljubljana. 47 str.
9. Povž, M. (2004): Ihtioliološke raziskave Save od HE Vrhovo do JE Krško. Zavod za ribištvo Slovenije. II–IV
10. Povž, M. (2005): Presekane tisočletne selitvene poti. <http://www.pozitivke.net/article.php/20050417192607392/print>
11. Zakon o sladkovodnem ribištvu. Ur. l. RS 61/2006
12. Zakon o vodah. Ur. l. RS 67/02, 110/02

13. Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o vodah. ZV-1A, Ur. l. RS 57/08
14. Zavoda za ribištvo Slovenije (2007): neobjavljeni podatki

Miha NAGLIČ in Vesna JURAN
Zavod RS za varstvo narave, OE Ljubljana
Cankarjeva 10
SI-1000 Ljubljana, Slovenija
miha.naglic@zrsvn.si
vesna.juran@zrsvn.si

ZASNOVA GEOGRAFSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA ZA UPRAVLJANJE Z NARAVOVARSTVENIMI PODATKI

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM SCHEME FOR NATURE CONSERVATION DATA HANDLING

Tilen SMOLNIKAR, Martina KAČIČNIK JANČAR

Prejeto/ Received: 6. 6. 2008

Sprejeto/ Accepted: 11. 6. 2008

Ključne besede: zbirka podatkov, podatkovni model, geografski informacijski sistem, varstvo narave
Key words: data collection, data model, geographic information system, nature conservation

IZVLEČEK

Prispevek opisuje postopek izdelave novega geografskega informacijskega sistema za upravljanje z naravovarstvenimi podatki (dostopen na spletni strani www.naravovarstveni-atlas.si), ki je potekala po metodi obrnjenega inženirstva. Pripravili smo tudi aplikacijo STRUP, s katero smo analizirali strukturo obstoječih podatkovnih zbirk.

Analiza delovnih procesov je potrdila vsestransko povezanost med organizacijami ZRSVN, ARSO in MOP, kar utemeljuje smotnost obstoja enega samega informacijskega sistema za upravljanje z naravovarstvenimi podatki v državi. Določili smo pravila izdelave podatkovnega modela, ki dopušča prihodnje dogradnje, in izdelali pregledovalnike za intranet in internet.

ABSTRACT

A new geographic information system for nature conservation data handling has been drawn up, accessible to the public on www.naravovarstveni-atlas.si. The construction of this geographic information system was carried out according to the inverse engineering method. The STRUP application was prepared, through which an analysis of the structure of the existing data collections was implemented.

The analysis of work processes confirmed the all-round interconnections between the Institute of the Republic of Slovenia for Nature Conservation and the national Environment Agency and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, which substantiates the rationality of the existence of a single information system for nature conservation data handling in the country. Rules as to the making of the data model were stipulated, which allows for any future upgrading. Furthermore, viewers for the Intranet and Internet were made.

1. UVOD

Zakon o ohranjanju narave ZON-UPB2 (Ur. l. RS 96/2004) deli pristojnost vodenja naravovarstvenih podatkov med Agencijo Republike Slovenije za okolje (ARSO) kot organom v sestavi Ministrstva za okolje in prostor (MOP) in Zavod Republike Slovenije za varstvo narave (ZRSVN). Podrobnejši predpisi o vodenju podatkov še niso sprejeti.

ARSO vodi evidenco območij, ki so pomembna za ohranjanje biotske raznovrstnosti (evidenca), to je območij Natura 2000 (N2k) in ekološko pomembnih območij (EPO), ter register

naravnih vrednot (register), ki vključuje tudi zavarovana območja (34. in 39. člen ZON-UPB2). Podatki, ki jih vodi, izhajajo neposredno iz sprejetih predpisov ali pa so zbrani po predpisanem postopku (Berginc in sod. 2007). ZRSVN po 117. členu ZON-UPB2 evidentira, vrednoti in spremlja stanje naravnih vrednot in biotske raznovrstnosti ter upravlja strokovne podatke. Del teh podatkov predstavlja dopolnitev podatkov, vključenih v evidenco in register.

V zadnjih desetletjih sta se količina in raznovrstnost naravovarstvenih podatkov precej povečali. Razvoj sistemov za urejanje in vzdrževanje podatkov tem spremembam ni ustrezno sledil. Na ZRSVN smo oblikovali delovne zbirke v MS Accessu za strokovne podatke o naravnih vrednotah (NV) in EPO. Atributne podatke o N2k smo vodili v MS Accessovi zbirki Cntrysi, ki jo je predpisala Evropska Komisija. ARSO je vodila podatke o zavarovanih območjih (ZO) z aplikacijama v ESRI ArcView 3.1 in MS Access, podatke iz registra in evidence pa je prikazovala javnosti prek spletnega pregledovalnika z imenom Naravovarstveni atlas. ZRSVN je s projektom LIFE III »Natura 2000 v Sloveniji – upravljavski modeli in informacijski sistem« začel s postopno vzpostavitvijo novega geografskega informacijskega sistema. Zaradi racionalizacije delovnih procesov, zmanjševanja stroškov, odprave ločenega vodenja podatkov in združevanja znanja se je v projekt vključila tudi ARSO. Geografski informacijski sistem je izdelal Ljubljanski urbanistični zavod (LUZ). Članek podaja rezultate v projektu opravljenih analiz podatkov in delovnih procesov ter opisuje izhodišča in postopke, uporabljene pri novi ureditvi podatkov. V projektu je bil izdelan tudi nov uporabniški vmesnik, ki je dostopen na spletni strani www.naravovarstveni-atlas.si. Izdelek je povsem nadomestil stari Naravovarstveni atlas, zaradi prepoznavnosti pa je ohranil isto ime.

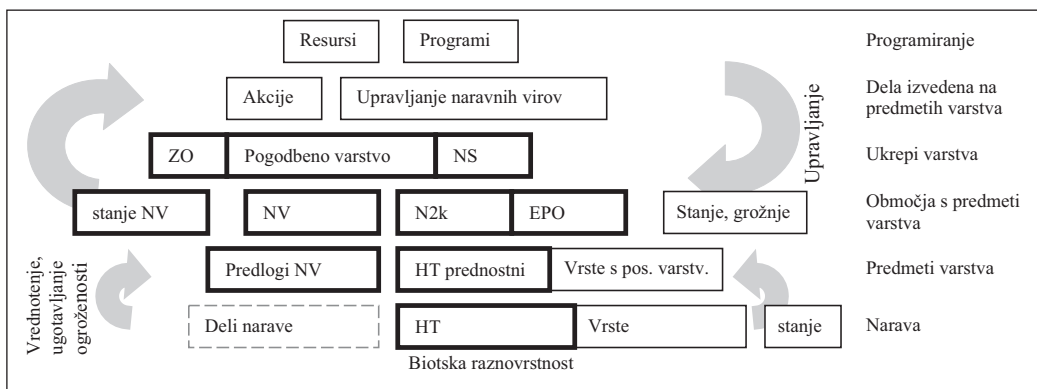
2. STRUKTURIRANJE NARAVOVARSTVENIH PODATKOV

Predmeti varstva narave so naravne vrednote, to so deli narave, ki imajo vrednostne lastnosti, in biotska raznovrstnost, ki vključuje rastlinske in živalske vrste, genski material in ekosisteme (Berginc in sod. 2007). Pri naravnih vrednotah se pred prvim zajemom podatkov za geografski informacijski sistem že izvede postopek vrednotenja delov narave. Biotska raznovrstnost se obravnava na nivoju ekosistemov, kjer se podatki zajemajo s kartiranjem habitatnih tipov (HT), in na nivoju vrst, kjer se beležijo njihova nahajališča. Oba zajema podatkov izvajajo predvsem zunanje znanstvenoraziskovalne in strokovne organizacije. V procesu ugotavljanja ogroženosti se določijo vrste, ki se jim poleg splošnega namenja še posebno varstvo (Berginc in sod. 2007, 51), in habitatni tipi, ki se prednostno ohranjajo v ugodnem stanju (Uredba o habitatnih tipih Ur. l. RS 112/2003).

Pravni akti opredeljujejo dele narave z vrednostnimi lastnostmi in območja, pomembna za ohranjanje biotske raznovrstnosti, kot so območja NV, EPO in N2k, na katerih so že predpisane določene omejitve in usmeritve. Varstvo narave se izvaja tudi z neposrednimi (zavarovana območja, pogodbeno varstvo) in posrednimi ukrepi varstva (naravovarstvene smernice (NS)). Ukrepe varstva dopolnjujejo podatki o izvedenih vzdrževalnih in obnovitvenih delih (akcije), ki se izvajajo v okviru redne dejavnosti ZRSVN in v okviru projektov, ter upravljanje z naravnimi viri, kjer so ti obenem tudi predmeti varstva narave.

Za ugotavljanje ogroženosti sestavin biotske raznovrstnosti so potrebni podatki o njihovem stanju. Za načrtovanje ukrepov varstva in akcij pa poleg podatkov o stanju potrebujemo še podatke o grožnjah ter o učinkih že izvedenih ukrepov varstva in akcij. Priključiti jim je treba še podatke o razpoložljivih finančnih in kadrovskih virih in podatke o programih dela.

Geografski informacijski sistem je v prvi fazi vzpostavitve zajel le del podatkov (slika 1). Kriteriji izbora so bili predvsem naslednji: količina razpoložljivih podatkov, prečiščena in stabilna podrobna struktura podatkov, pogostost uporabe podatkov v delovnem procesu ZRSVN.



Slika 1: Struktura naravovarstvenih podatkov. Podatki v krepko izrisanih okvirjih so bili zajeti v prvo fazo izgradnje geografskega informacijskega sistema.

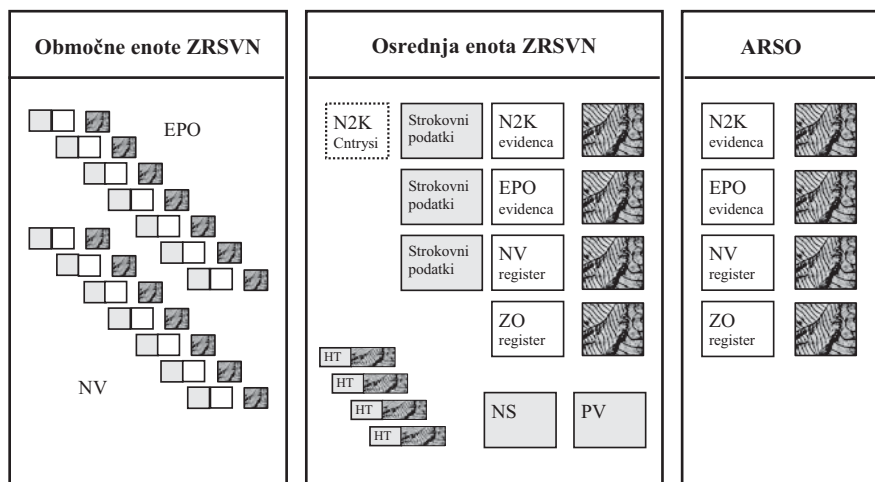
Fig. 1: Nature conservation data structure. The data shown in bold frames were encompassed in the first development phase of the geographic information system.

3. IZHODIŠČNO STANJE ZBIRK PODATKOV

V nadaljevanju obravnavamo samo podatke, ki so bili vključeni v prvo fazo izgradnje geografskega informacijskega sistema. Območja NV, N2k in EPO se lahko med seboj delno prekrivajo tako geografsko kot tudi vsebinsko. Vsa območja smo na ZRSVN in ARSO vodili v štirih nepovezanih zbirkah atributnih podatkov (slika 2). Grafični del podatkov je bil povsod voden ločeno. Podatki iz evidence in registra so se v obeh organizacijah podvajali. Protokol izmenjave podatkov ob spremembah med organizacijama ni bil vzpostavljen. ZRSVN je za območja NV, N2k in EPO vodil še dodatne strokovne podatke, za območja N2k pa tudi zbirko podatkov Cntrysi. Zbirke podatkov za NV in EPO, na katerih je bilo delo intenzivnejše, sta bili dodatno razdeljeni na sedem delov, in sicer zaradi organiziranosti ZRSVN v sedem območnih enot, prepočasne povezave s centralnim strežnikom ter nezmožnosti sočasnega urejanja podatkov z različnih lokacij.

Podatke o habitatnih tipih je ZRSVN hranil ločeno po območjih kartiranj habitatnih tipov. Šifranti za različna območja kartiranja niso bili enotni. Podatki o naravovarstvenih smernicah in pogodbenem varstvu so vključevali samo atributni del, shranjen v obliki posameznih datotek, urejenih na strežniku. Pri podatkih o pogodbenem varstvu (PV) je bilo mogoče grafični del vzpostaviti iz atributnih podatkov, pri podatkih o NS pa je bilo treba sistem vodenja grafičnega dela podatkov šele uvesti.

Takšno stanje podatkov je povzročalo številne težave. Pojavljale so se različne verzije podatkov med organizacijama in med območnimi enotami ZRSVN. Vzdrževanje podatkov je bilo zaradi njihove neustrezne organiziranosti zahtevnejše in časovno bolj potratno. Pred analizami strokovnih podatkov na nivoju Slovenije smo morali združevati posamezne dele podatkovnih zbirk za NV in EPO. Ob spremembah pravnih aktov pa je bilo treba izvesti obsežno preverjanje in posodabljanje podatkov. Otežena je bila tudi priprava mnenj, soglasij in poročil.

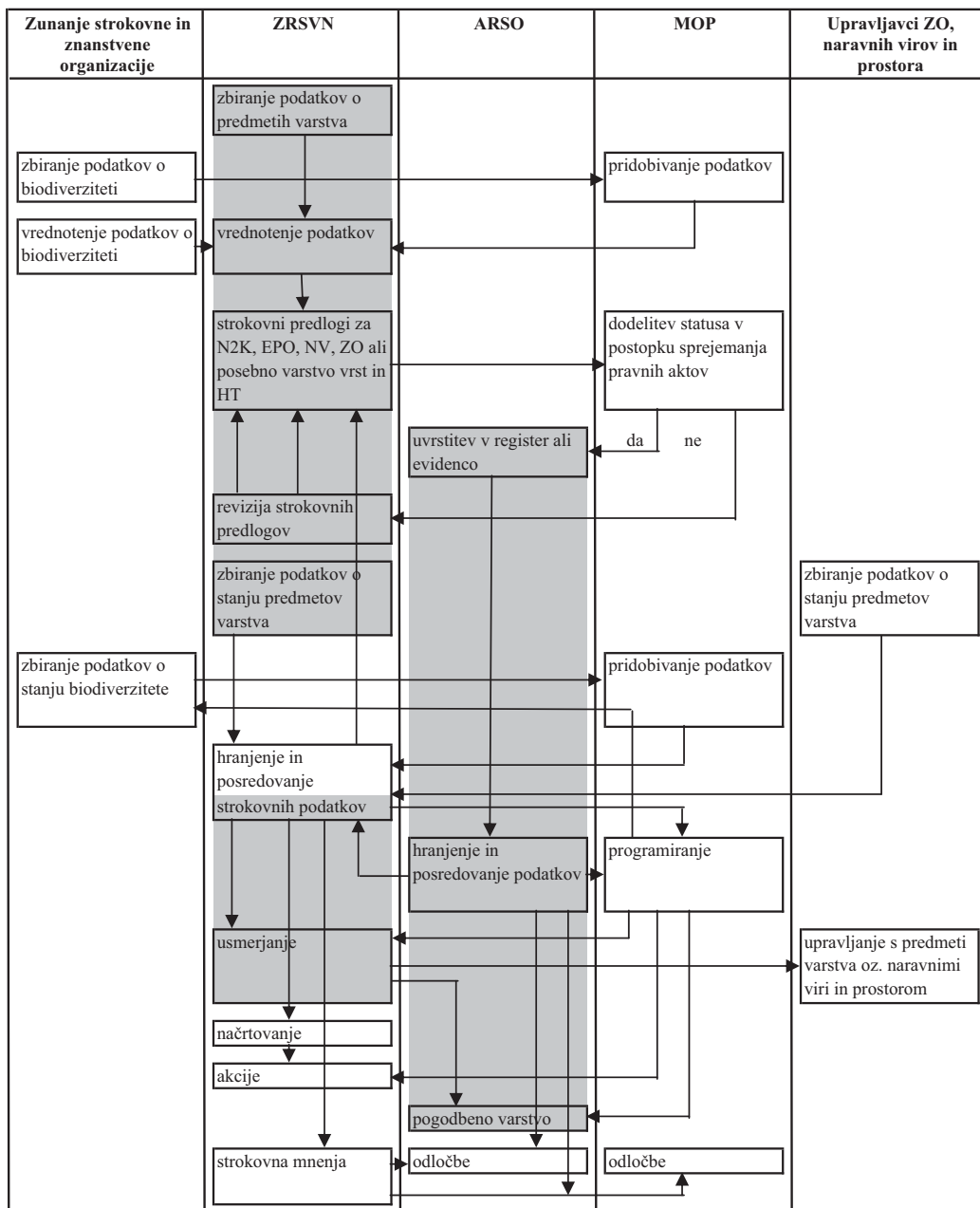


Slika 2: Izhodiščno stanje podatkov. □ podatki iz evidence in registra, ■ strokovni podatki, ▨ grafični podatki.

Fig 2: Initial position of the data. □ data from official evidences, ■ professional data, ▨ graphical data.

4. MODEL DELOVNIH PROCESOV

Na področju varstva narave delujejo predvsem MOP kot pripravljavec politike, strategij, programov in zakonodaje, ARSO kot upravna organizacija in ZRSVN kot strokovna organizacija, ki pokriva tudi izvedbo na terenu. Kot pomembnejši proizvajalci in uporabniki podatkov nastopajo tudi zunanje strokovne in znanstvene organizacije, upravljavci zavarovanih območij, naravnih virov in prostora. Da bi lahko ustrezno organizirali podatke v podatkovni zbirki, smo preučili povezanost delovnih procesov med organizacijami (slika 3). Upoštevali smo najpomembnejše delovne procese: evidentiranje in vrednotenje narave, dodeljevanje pravnih statusov, spremljanje stanja, usmerjanje z izdajanjem naravovarstvenih smernic, programiranje varstva narave, izvajanje vzdrževalnih in obnovitvenih del na predmetih varstva, pripravo strokovnih mnenj in odločb ter pogodbeno varstvo. Za posamezne predmete varstva oziroma območja sicer veljajo majhna odstopanja od osnovnega modela, ki smo jih upoštevali pri podrobni organizaciji posameznega sklopa podatkov.



Slika 3: Prepletenost delovnih procesov med organizacijami. Sivo območje je zajeto v geografski informacijski sistem, predstavljen v članku.

Fig. 3: Interaction of work processes between separate organisations, with the grey-coloured areas encompassed in the information system presented in this paper.

5. OSNOVNA IZHODIŠČA NOVE UREDITVE PODATKOV

Osnovna izhodišča zasnove in izgradnje novega informacijskega sistema so predstavljala:

- pravila dobre prakse, ki jih mora izpolnjevati geografski informacijski sistem in so neodvisna od konkretnih podatkov (Ariadne Training 2005, Šumrada 2005a, 2005b);
- naše, z leti pridobljene izkušnje;
- zahteve uporabnikov.

5.1 ARHITEKTURA GEOGRAFSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Informacijski sistem smo zasnovali tako, da arhitektura sistema izpolnjuje naslednje zahteve: povezljivost, prilagodljivost, možnost nadgradnje – stabilnost, transparentnost, dosegljivost in medopravilnost. Sistem je zasnovan tako, da je povezljiv z drugimi obstoječimi aplikacijami in zbirkami podatkov; dosegljiv je na spletu s spletnim brkljalnikom. Geografski informacijski sistem omogoča dodajanje podatkov drugih organizacij prek spletnih servisov ali s kopiranjem podatkov v zbirko podatkov. Zasnovan je modularno, tako da ga bo v prihodnosti možno nadgraditi z morebitnimi dodatnimi podatkovnimi sklopi. Uporabniške vmesnike je možno enostavno prilagoditi različnim tipom uporabnikov oziroma delovnim nalogam.

5.2 LASTNOSTI GEOGRAFSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA

- vodi se ga centralno;
- podatki v geografskem informacijskem sistemu so grafični in atributni ter shranjeni v skupno podatkovno zbirko;
- nameščen je na ARSO – zbirka podatkov Oracle 10g Spatial Enterprise z dodatkom Oracle Spatial, nad katero je strežnik ArcSDE 9.1 za vnos grafičnih podatkov na platformi Linux RedHat Advanced Server. Aplikativni strežnik je Oracle IAS 10g, verzija 10.1.2.0.2. Grafični vmesnik deluje na osnovi tehnologije ArcIMS 9.x (GIS spletni strežnik). Dostop do aplikativnega strežnika je prek nevidnega proxy strežnika;
- vektorski in rastrski podatki so dostopni preko strežnika ArcSDE;
- delovanje v intranet/internet okolju;
- ima modularno zgradbo in s tem nudi ustrezno hrbtenico za izgradnjo bodočega celovitega slovenskega naravovarstvenega informacijskega sistema;
- sestavljen je iz produkcijskega, distribucijskega in testnega okolja;
- sestavljen je iz enotnega spletnega grafičnega vmesnika za pregledovanje in urejanje podatkov, ki se glede potrebnih funkcionalnosti prilagaja posameznim podatkovnim sklopom;
- uporabljajo ga zaposleni na ZRSVN, ARSO in MOP ter zunanji uporabniki: javnost, inštitucije in nevladne organizacije;
- različni uporabniki imajo različne pravice pri dostopu do podatkov in delu z njimi;
- geografski informacijski sistem vključuje tudi podatke, ki jih upravljajo druge inštitucije.

6. POSTOPEK IZDELAVE NOVE ZBIRKE PODATKOV

6.1 ANALIZA

V razvojno-življenjskem ciklusu informacijskega sistema sta pomembna in možna dva različna metodološka pristopa k njegovi izvedbi, in sicer (Kvamme in sod. 1997):

- normalno napredujoče razvojno inženirstvo in
- t.i. obrnjeno inženirstvo.

Razvojno inženirstvo proizvede nov sistem ter izhaja iz začetnih postavk in danosti. Obrnjeno inženirstvo pa ravno nasprotno izhaja iz sistema, ki obstaja in deluje. Temelji na vnovičnem strukturiranju problemskega področja in ponovitvi razvojnega inženirskega procesa. Obrnjeno inženirstvo je dejansko nasproten proces izdelavi želenih vmesnih rezultatov razvojnega inženirstva (Kvamme in sod. 1997). Pri izgradnji opisanega geografskega informacijskega sistema smo uporabili metodo obrnjenega inženirstva.

Za podrobno analizo zbirk in pravic uporabnikov smo razvili aplikacijo STRUP (STRUktura Podatkov), in sicer z orodjem MS Access s pomočjo dodatnih funkcionalnosti, izdelanih v programskem okolju Visual Basic.

Prek aplikacije smo popisali vse tabele in podatkovna polja v obstoječih zbirkah podatkov.

LUZ je aplikacijo STRUP napolnil s tehničnimi podatki o obstoječih poljih in tabelah, ZRSVN pa je podatke opremil z vsebinskimi opisi in predlogi za spremembe. Uporabili smo jo tudi za popis novih polj in tabel. Popisali smo 98 tabel in vsa polja v tabelah. 51 tabel smo uporabili tudi v novem podatkovnem modelu, vsebine drugih tabel pa zaradi podvajanja podatkov nismo prenesli v nov podatkovni model.

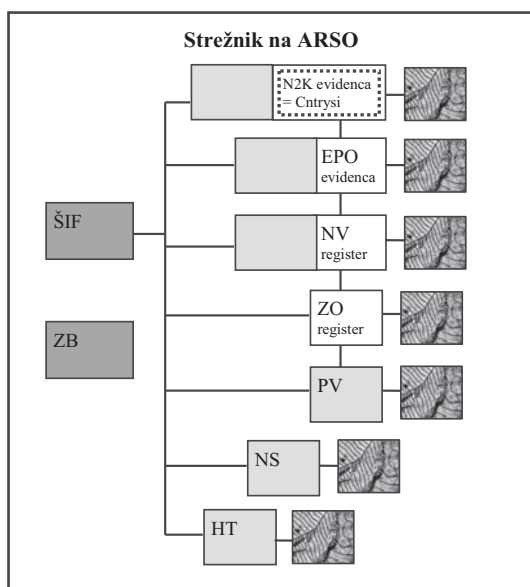
6.2 IZDELAVA PODATKOVNEGA MODELA

Vhodni podatki za načrtovanje novega podatkovnega modela so bili podatki, zbrani v aplikaciji STRUP. Pred načrtovanjem nove podatkovne strukture smo oblikovali naslednja pravila načrtovanja:

- Zaradi preglednosti strukture podatkovne zbirke naj podatki ostanejo organizirani v sedem obstoječih podatkovnih sklopov (NV, N2k, EPO, ZO, HT, PV, NS).
- Tabele, ki med seboj povezujejo več podatkovnih sklopov, in skupni šifranti (ŠIF) se organizirajo posebej. Isto velja za tako imenovane zunanje baze (ZB), to je podatke zunanjih organizacij, ki bodo periodično posodobljeni (digitalni katastrski načrt, hišne številke, ipd.).
- Zaradi medsebojnega ločevanja vsebinsko različnih podatkov in omejevanja dostopa različnim tipom uporabnikov do podatkov, se za vsak podatkovni sklop v zbirki podatkov Oracle izdela samostojen uporabnik (USER).
- Tabele in polja se strukturirajo in poimenujejo po pravilih. Izjema so tabele Cntrysi podatkovnega sklopa N2k, katerim strukturo in poimenovanje predpisuje Evropska Komisija, ter tabele sklopa zunanje baze, na katere ravno tako ne moremo vplivati.

- Tabele so glede na tip razporejene v štiri kategorije: grafične, atributne, šifranti in relacijske.
- Tabele v podatkovni zbirki se poimenujejo na sledeč način: IMESKLOPA.IMETABELE (npr.: ZO.ATR_ZO).
- Ime tabele se vedno začne s predpono (ATR-atributna, GRF-grafična, SFN-šifrant, RTN-relacijska), ki pove, v katero kategorijo spada tabela in je od imena tabele ločena z vezajem. Grafične tabele imajo na koncu za imenom dodano pripono glede na vrsto grafike (PNT-točka, PLL-linija, PLG-poligon), ki je od imena ločena z vezajem.
- Vsi grafični sloji vsebujejo samo enoličen identifikator polja (ID). Atributni podatki so zapisani v različnih relacijsko povezanih atributnih tabelah.
- Zaradi različnih pravic uporabnikov se za namen distribucije podatkov različnim tipom uporabnikov v podatkovni zbirki izdelajo t.i. materializirani prikazi, ki se iz obstoječih podatkov izdelajo samodejno.

Novi podatkovni model (slika 4) je v celoti odpravil pomanjkljivosti izhodiščnega stanja podatkov. Zbirka podatkov je bila izdelana avtomatsko na podlagi podatkov, ki so bili vneseni v aplikacijo STRUP. Struktura podatkovne zbirke se je med fazo prenosa podatkov v nov sistem le minimalno spremenila oziroma dopolnila.



Slika 4: Poenostavljena shema novega podatkovnega modela. □ podatki iz evidence in registra, □ strokovni podatki, ■ šifranti in podatki zunanjih baz, ▨ grafični podatki.

Fig. 4: Simplified scheme of the new data model. □ data from official evidences, □ professional data, ■ code lists and data from external bases, ▨ graphical data.

6.3 PRENOS PODATKOV

Podatke iz obstoječih podatkovnih zbirk smo v nov podatkovni model prenesli po posameznih podatkovnih sklopih. Nekateri podatki iz izhodiščnih podatkovnih sklopov so bili preneseni v podatkovni sklop nivo projekta in združeni v skupne podatkovne tabele. Nekateri podatki so se v novo podatkovno strukturo prepisali avtomatsko, neposredno s pomočjo aplikacije STRUP, večino podatkov pa smo prenesli ročno. Največ težav sta povzročala izgradnja skupnih šifrantov in povezovanje obstoječih podatkov z na novo nastalimi šifranti. Težavna je bilo tudi kontrola kakovosti pretvorbe podatkov.

Vse pretvorbe podatkov smo opravili v zbirkah podatkov MS Access. Končno verzijo podatkovne strukture in podatkov smo prenesli v zbirko podatkov ESRI ArcSDE.

6.4 UPORABNIŠKI VMESNIKI

Kljub temu, da velik del geografskega informacijskega sistema predstavljata strojna in programska oprema, so za končne uporabnike geografskega informacijskega sistema pomembni predvsem uporabniški vmesniki, preko katerih izvajajo želene operacije. Te operacije lahko v ozadju izvajata katerikoli programska in strojna oprema, ki sta dovolj hitri in učinkoviti ter s čim manj napakami v delovanju. To lastnost geografskega informacijskega sistema je omogočila uvedba spletne platforme Nukleus, ki jo je razvilo podjetje LUZ, d.d.

Platforma Nukleus za svoje delovanje uporablja že obstoječo programsko opremo, hkrati pa omogoča nadgradnjo obstoječih funkcionalnosti, dodajanje novih funkcionalnosti in pa hitrejše delovanje obstoječe programske opreme. Zaradi obsežnosti, kompleksnosti in specifičnosti podatkov je bilo izdelanih osem internih spletnih uporabniških vmesnikov, dostopnih z gesli. Za javnost smo pripravili štiri uporabniške vmesnike, ki pokrivajo tematske sklope N2k, EPO, NV in ZO. Omogočajo pregledovanje javno dostopnih podatkov.

Poleg spletne programske opreme se za zahtevnejše operacije uporablja tudi namizna programska oprema, ki dostopa do istih podatkov kot spletna aplikacija.

7. ZAKLJUČEK

Urejanje in vzdrževanje naravovarstvenih podatkov je oddaljeno od konkretnih naravovarstvenih posegov in prizadevanj na terenu. Učinki tega »pisarniškega dela« niso neposredno vidni. Vendar pa gre za pomemben segment pri zagotavljanju učinkovitega delovanja celotnega sistema varstva narave.

Analiza naravovarstvenih podatkov je pokazala, da imajo kompleksno in hierarhično strukturo. Različni sklopi podatkov so vsebinsko povezani, prihaja tudi do prostorskih prekrivanj. Podatki so se zbirali skozi več desetletij v razvijajočem se sistemu varstva narave. To se odraža tudi na njihovi podrobni strukturi, ki je pri nekaterih sklopih podatkov dobro definirana in stabilna, pri drugih pa se podrobna struktura podatkov šele oblikuje.

Analiza delovnih procesov je pokazala vsestransko povezanost med tremi organizacijami: ZRSVN, ARSO in MOP. Vse tri organizacije uporabljajo isti osnovni nabor podatkov.

ZRSVN in ARSO sta v projektu izgradnje skupnega geografskega informacijskega sistema presegla običajno delovanje v okviru posamezne organizacije ter povezala znanje in izkušnje, kakor tudi programsko in strojno opremo. Rezultat projekta predstavlja delujoč geografski informacijski sistem z imenom Naravovarstveni atlas. Poudariti moramo, da je to eden prvih geografskih informacijskih sistemov, ki omogočajo spletno urejanje grafike in atributov hkrati.

Projekt je spodbudil ureditev in poenotenje podatkov tako v strokovnem kot v informacijskem smislu z odstranitvijo neustreznih podvojitev, zastarelih varnostnih kopij, atributov brez ustreznega pomena. Nova organizacija podatkov je odprta za nadaljnje dograjevanje. Delovni procesi, povezani z analizami, urejanjem in iskanjem podatkov, so se poenostavili in sistematizirali. Zmanjšala se je verjetnost napak, izvirajočih iz neustreznega hranjenja in organizacije podatkov. Platforma Nukleus je na ARSO omogočila tudi postavitev novega Atlasa okolja.

8. SUMMARY

In the last few decades, the quantity and diversity of nature conservation data have increased a great deal. The data were kept mostly in MS Access work collections which, however, no longer provided for an undisturbed flow of work processes. The Institute of the Republic of Slovenia for Nature Conservation as a producer and the Environment Agency of Slovenia as a distributor of the data have surpassed the functioning within the framework of separate organisations and opted for a gradual development, in the LIFE III 'Nature 2000 in Slovenia – management models and information system' project, of a joint geographic information system for the sphere of nature conservation, now accessible at www.naravovarstveni-atlas.si.

An analysis of the data and work processes has been carried out. Encompassed in the geographic information system were the data with well filtered and stable data structure, which are regularly used in the work processes implemented at the Institute for Nature Conservation and at the Environment Agency. During the analysis, the following work processes were taken into consideration: evidence keeping and evaluation, allotment of legal statuses, status monitoring, guidance through issuing various guidelines, nature conservation programming, implementation of maintenance and reconstruction work on the objects of conservation, preparation of expert opinions and decrees, and contract protection. Among the Institute for Nature Conservation, the Environment Agency and the Ministry of the Environment and Spatial Planning, an all-round exchange of the same basic collection of data exists. The joint geographic information system will thus greatly contribute to the rationalisation and simplification of these work processes, to the reduction of costs, and to the elimination of errors owing to the separate data keeping.

The new geographic information system is one of the first geographic information systems that enable website editing of the graphics and attributes at the same time. The system was constructed in accordance with the inverse engineering method. The constructed geographic information system excels due to the fact that it is interconnectible, adaptable, upgradeable,

stable, transparent, accessible and interfunctional. For the analysis of the existing data collections, the special STRUP application was developed. The new data collection was made automatically on the basis of the data in the STRUP application. For the making of user interfaces, the Nucleus platform developed by LUZ d.d. was used.

9. ZAHVALA

Snov za članek izhaja iz projekta LIFE III »Natura 2000 v Sloveniji – upravljavski modeli in informacijski sistem«. Za njegovo uspešno izvedbo se je predano trudila vrsta sodelavcev, predvsem pa Roberto Degan, Mirjam Galičič, Sonja Likar in Aleš Veršič.

10. LITERATURA

1. Ariadne Training (2005): UML Applied-Object oriented analysis and design using the UML. www.ariadnetraining.co.uk. 235. str.
2. Berginc, M., J. Kremesec – Jevšenak, J. Vidic (2007): Sistem varstva narave v Sloveniji. Ministrstvo za okolje in prostor. Ljubljana. 128. str.
3. Kvamme, K., K. Oštir-Sedej, Z. Stančič, R. Šumrada (1997): Geografski informacijski sistemi. ZRC SAZU. Ljubljana. 476 str.
4. Šumrada, R. (2005a): Tehnologija GIS. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Ljubljana. 330 str.
5. Šumrada, R. (2005b): Strukture podatkov in prostorske analize. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Ljubljana. 284 str.
6. Uredba o habitatnih tipih. Ur. l. RS 112/2003
7. Zakon o ohranjanju narave uradno prečiščeno besedilo (ZON-UPB2). Ur. l. RS 96/2004

Tilen SMOLNIKAR
Ljubljanski urbanistični zavod d.d.
Verovškova ulica 64
SI-1000 Ljubljana, Slovenija
tilen.smolnikar@luz.si

Martina KAČIČNIK JANČAR
Zavod RS za varstvo narave
Dunajska 22
SI-1000 Ljubljana, Slovenija
martina.kacicnik-jancar@zrsvn.si

NARAVOVARSTVENO VREDNOTENJE STRUNJANSKEGA KLIFA

NATURE-CONSERVANCY EVALUATION OF THE STRUNJAN CLIFF

Barbara VIDMAR

Prejeto/Received: 23. 1. 2008

Sprejeto/Accepted: 11. 9. 2008

Ključne besede: klif, strategije preživetja rastlin, habitatni tip, biotska pestrost, varstvo narave

Key words: cliff, plant survival strategy, habitat type, biodiversity, nature conservation

IZVLEČEK

Prispevek opisuje in poglobljeno vrednoti pojav flišnih obmorskih klifov med Izolo in Strunjanom na osnovi znanih dejstev, najnovejših ekoloških raziskav, kartiranja habitatnih tipov in zgodovinskih arhivskih virov. V njem so podani rezultati naravovarstvenega vrednotenja in utemeljena kompleksnost varstvenih statusov. Raznolika struktura klifa (razpoke, previsi, police, jarki ...) in s tem povezana pestrost habitatov rastlinskih in živalskih vrst ter veliko število tipološko različnih, prvobitnih habitatnih tipov pričajo o veliki biotski pestrosti tega območja na ravni vrst in ekosistemov.

ABSTRACT

The paper describes the phenomenon of coastal flysch cliffs between Izola and Strunjan and presents their indepth evaluation on the basis of the already known facts, the latest ecological research, habitat types mapping, and historical archival sources. Furthermore, the results of nature-conservancy evaluation and the well substantiated complexity of conservation statuses are given. The diverse structure of the cliff (rifts, overhanging rocks, ledges, ditches, etc.), with it associated diversity of habitats of plant and animal species, and a series of typologically diverse primary habitat types speak of high biodiversity in this area at the species and ecosystem levels.

1. UVOD

Preučevano območje obsega klif Strunjanskega polotoka, ki se zajeda v Tržaški zaliv med rtom Kane pri Izoli in Strunjanskim zalivom, vključno z njegovim neposrednim zaledjem do slemena. Izredna prvobitnost narave in specifično življenjsko okolje na prednji prosti in strmi površini klifa sta bila osnovna povoda za raziskavo. Med Izolo in Strunjanom se namreč razteza najdaljši del naravno ohranjene morske obale v Tržaškem zalivu (Križan in Svetličič 1985). Na kratki razdalji se stikajo trije povsem naravno ohranjeni ekosistemi: morje, skalne stene in gozd. Našo pozornost je vzbudil tudi gozd na polotoku Ronek na robu klifa, za katerega smo domnevali, da nikoli ni bil spremenjen v kmetijske namene. Zanimalo nas je, kako lahko nekatere rastline uspevajo na skoraj navpičnem in golem čelu klifa. Območje smo želeli celostno naravovarstveno ovrednotiti, tako na osnovi zgoščenosti izjemnih naravnih

pojavnost na majhnem območju, kot tudi biotske pestrosti območja. Izhajali smo iz raziskav svetovnih klifov, ki dokazujejo, da klifi k biodiverziteti regij prispevajo mnogo več, kot bi glede na njihovo površino pričakovali (Larson in sod. 1999).

Večina domačih raziskav poudarja izjemen naravovarstven pomen žive in nežive narave Strunjanskega klifa. Že Gams (1970) severno obalo Strunjanskega polotoka predstavi kot tipičen primer klifa in fenomen ohranjene narave v sicer spremenjeni Slovenski Istri. Pavlovec (1965) opisuje gube in manjše prelome med Izolo in Strunjanom. Križan in Svetličič (1985) med najbolj očitnimi posebnostmi omenjata zveržene plasti na rtu Kane, visoki klif, sigo, naravno prodnato plažo, Bele skale, abrazijski spodmol, erozijsko grapo, ulegnino pred Mesečevim zalivom, rt Ronek, skale poleg Križa, Mesečev zaliv in rtič Strunjan. Območje je posebej zanimivo za biologe in geologe in je bilo priljubljena lokacija za raziskovalne tabore. Na enem izmed njih so odkrili edino slovensko avtohtono rastišče mirte in jagodičnice (Wraber 1972a, 1972b), ki sta tipični predstavnici prave sredozemske vedno zelene vegetacije (makije) v submediteranskem prostoru.

Larson in sod. (1999) navajajo, da so klife po svetu redko preučevali z vidika vegetacije in jih niso obravnavali kot pomemben ali zanimiv habitatni tip. Prve ekološke raziskave rastlinstva slovenskih flišnih klifov opisuje Vidmar (2006), ki klif vrednoti tudi kot posebno rastišče za nekatere rastlinske vrste. Raziskave so pokazale, katere rastlinske vrste kolonizirajo gole in strme površine čela klifa in kakšne so njihove strategije preživetja. Raziskave ekologije rastlin, kartiranje habitatnih tipov, fitocenološke raziskave gozdnih združb in pregled zgodovine rabe tal so podlaga za poglobljeno in kompleksno naravovarstveno vrednotenje območja, ki ga predstavljamo v prispevku.

Slovenski klifi so pod okriljem različnih območij varovani kot naravne vrednote, ekološko pomembna območja in območja Natura 2000. Obenem pa so klifi tudi zavarovani. Debeli rtič je za naravni spomenik razglašen s sedaj zastarelim občinskim odlokom (Ur. objave Primorskih novic št. 33, 1991), medtem ko Strunjanski klif danes varuje državna Uredba o Krajinskem parku Strunjan (Ur. l. RS 107/2004), ki ožje območje klifa še dodatno razglaša za naravni rezervat.

2. OPIS KLIFA

2.1 GEOLOŠKE IN GEOMORFOLOŠKE DANOSTI

Celoten Piranski polotok, katerega del je tudi Strunjanski polotok, je zgrajen iz fliša eocenske starosti (Križan in Turk 1988). Fliš je sestavljen iz več različnih kamnin, ki so nastajale s postopnim usedanjem sedimentov v morje zaradi erozije ob dviganju gorstev. Zaporedoma si sledijo debelostrnate kamnine (konglomerat ali breča), peščenjak in laporovec. Proti eroziji so bolj odporni konglomerati in peščenjaki, ki zato navadno izstopajo iz flišne stene (Pavšič 1998). Križan in Turk (1988) kot pomembne elemente, ki dajejo pečat morfologiji pokrajine, omenjata pravilno menjajoče se plasti laporja in peščenjaka ter tudi do okoli dva metra debele, trde apnenčeve plasti. Prepadne stene klifa prekinjajo erozijske grape, na vznožju klifa pa je tam, kjer se na nivoju morske gladine vleče plast odpornega

konglomerata, razvita abrazijska terasa – prodnata plaža. Na rtih se abrazijska terasa zoži; v teh točkah je delovanje morja na flišno steno najmočnejše in oblikuje značilne abrazijske spodmole. Križan in Turk (1988) povzemata številne geomorfološke posebnosti na ožjem območju Strunjanskega klifa od rta Kane, preko Belih skal, spodmolov in Mesečevega zaliva do rta Strunjan. Vse to so danes naravne vrednote državnega pomena.

Strunjanski klif je geološko in geomorfološko heterogen, zato lahko pričakujemo tudi pestre ekološke razmere.

Na klifih zelo dinamično potekajo tudi naravni procesi, povezani pretežno z morsko in kopensko erozijo. Posebej pomembni so morski erozijski procesi. S tem, ko morje z vznožja klifa odnaša odpadli material, preprečuje, da bi se pobočje z njim postopoma prekrilo, postalo položnejše in se počasi zaraslo z vegetacijo (Radinja 1973). Zaradi odpadanja materiala in spodjedanja baze klifa prihaja do pojava umikanja klifov. Povsod tam, kjer je med klifom in morjem stik prekinjen, se začne zaraščanje klifa oziroma njegovo spreminjanje v zaraščeno pobočje (Žumer 1990). Pri flišnih klifih govorimo o paralelnem umikanju čela klifov (Larson in sod. 1999). Furlani (2003) navaja, da bi se zaradi tega pojava območje med Debelim in Tankim rtičem lahko izravnalo v sto do tisoč letih. Ta pojav je bistvenega pomena za razvoj in obstoj rastlinskih združb na klifu.

2.2 FLORA IN VEGETACIJA

Območje raziskave uvrščamo v submediteransko fitogeografsko območje, ki pa izkazuje tudi pravi mediteranski značaj. Slovensko Istro v večini pokriva tretji pas² submediteranske vegetacije ki ga gradi združba gabrovca in ojstrice (*Seslerio autumnalis-Ostryetum carpinifoliae*) (Wraber 1967). Danes ga imenujemo *Ostryo – Quercetum pubescentis* (Dakskobler, ustno). V popisih gozdnih združb na rtu Ronek in popisih vegetacije na čelu klifa, ki so bili opravljeni z namenom ugotavljanja zakonitosti oblikovanja združb in njihove prvobitnosti (Vidmar 2006), je evidentiranih 60 travniških, gozdnih in grmovnih vrst. Fitocenološke popise reliktnih³ gozdnih združb na rtu Ronek zaznamuje skromna prisotnost puhastega hrasta in obilica cera, kar lahko pojasnimo s severno lego in razmeroma vlažnimi tlemi (Vidmar 2006). Sicer je posebnost strunjanskih gozdnih združb ta, da v podrasti submediteranske združbe najdemo veliko pravih mediteranskih vrst, kot so *Rubia peregrina*, *Osyris alba*, *Laurus nobilis*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens* in druge. Zato vegetacijo na

² Wraber M (1968) obravnava štiri višinske vegetacijske pasove po naslednjem zaporedju:

1. Evmediteranska zimzelena vegetacija hrasta črnike (*Orno-Quercetum ilicis*) kot klimaksna vegetacija, ki v Slovenskem Primorju ni razvita (makija).
2. Vegetacija kraškega gabra (*Carpinetum orientalis croaticum*) je slabo razvita in omejena na ožji obmorski pas, poleg tega pa je povečini uničena in zato ne daje vtisa klimatozonalne vegetacije.
3. Pas, ki ga gradi združba gabrovca in ojstrice (*Seslerio autumnalis-Ostryetum carpinifoliae*), je mogočno razvit in pokriva največji del slovenskega apnenčastega območja do nadmorske višine 600–700 m.
4. Združba bukve in ojstrice (*Seslerio autumnalis-Fagetum*), ki se pojavlja na slovenskem ozemlju precej razkosano in zato ne dela vtisa klimatozonalne vegetacije.

³ Imenujemo jih reliktni, ker je iz proučenih zgodovinskih virov razvidno, da je bil na rtu Ronek gozd že leta 1804 (Rajšp in Trpin 1997) oziroma 1818 (Catasto franceschino 1991).

rtu Ronek Kaligarič (1990) označuje kot »poseben tip evmediteranske vegetacije«, kateri naj bi vpliv tople apnenčaste podlage nadomeščala izredno ugodna lega in bližina morja. Kljub temu, da polotok Ronek ni apnenčast, ampak flišnat, najdemo na njegovem pobočju nekakšen ostanek prave mediteranske makije. Tukaj uspevata dve mediteranski grmovni vrsti mirta (*Myrtus communis*) in jagodičnica (*Arbutus unedo*) (Kaligarič 1990). Wraber (1971) utemeljuje, da sta se zasadili po naravni poti in da gre za novo severno mejo teh vrst.

Na območju se torej soočajo mediteranski (bližina morja, zavetje) in submediteranski vplivi (fliš, severna lega).

Zelo pester je tudi vertikalni pregled klifa. Od vznožja do zgornjega roba se zvrsti več različnih vegetacijskih enot, začenši s halofitnimi združbami na kamniti podlagi, preko fragmentov travniških in gozdnih združb na čelu klifa do gozda na zgornjem robu klifa.

Najbolj specifične razmere za uspevanje rastlin so na prednji prosti površini klifa ali na čelu klifa. Pomanjkanje prsti, hranilnih snovi, prostora za ukoreninjanje, večja izpostavljenost vetru, delovanje sile gravitacije, izrazita erozija, ostrejša zimske mikroklimatske razmere in vpliv slanega pršenja v spodnjem delu klifa so dejavniki, ki pri rastlinah bodisi preprečujejo primarno produkcijo (stres) bodisi uničujejo že nastalo biomaso (motnja). Na čelu klifa se pionirsko pojavlja naslednjih šest vrst: pokončna stoklasa (*Bromus erectus*), gredljasti trpotec (*Plantago holostium*), ozkolistna lakota (*Galium corradifolium*), rumeni katanec (*Reseda lutea*), avstrijski gadnjak (*Scorzonera austriaca*) in dlakavi gadnjak (*Scorzonera villosa*) (Vidmar 2006). Nobena izmed ugotovljenih vrst ni za klife specializirana vrsta, ampak so vse značilne za lokalno travniško združbo. Meritve morfološko anatomskih značilnosti rastlin (Cornelissen in sod. 2003) – to so sveža in suha nadzemna biomasa listov in cvetov, podzemna biomasa, dolžina in premer korenin, višina rastlin, strukturno funkcionalne značilnosti lista (dolžina lista, širina lista, površina) – so pokazale, da se rastline po Grimovi ekologiji (Grime 1979, Grime 2002) večinoma uvrščajo v skupino rastlin, ki so odporne na stresne razmere in jih lahko imenujemo prenašalke stresa (S tip rastlin). Pokazatelji stresnih razmer na klifu so na primer odporni, dolgoživi listi, debele in goste korenine za boljše prodiranje v substrat ter razvita sposobnost vegetativnega razmnoževanja in iskanja dobrin (Vidmar 2006). Vendar stresne razmere ne veljajo povsod na klifu. Prednja površina klifa je razčlenjena s policami, spodmoli in razpokami, ponekod jo prekinjajo erozijski jarki in žlebovi. Taka razčlenjenost ponekod omogoča zadrževanje prsti in s tem razvoj travniških, grmovnih in celo zaplat gozdnih združb. Dodaten dejavnik je še paralelno umikanje čela klifa, ki ga opisuje Furlani (2003). Lahko se zgodi, da se določen del klifa skupaj z vegetacijo odtrga in pade ob vznožje. Tako se ponovno vzpostavi gola površina in proces kolonizacije se prične od začetka s posameznimi pionirskimi rastlinami preko travniških in grmovnih do gozdnih združb. Ta pojav imenujemo ciklična sukcesija vegetacije (Vidmar 2006).

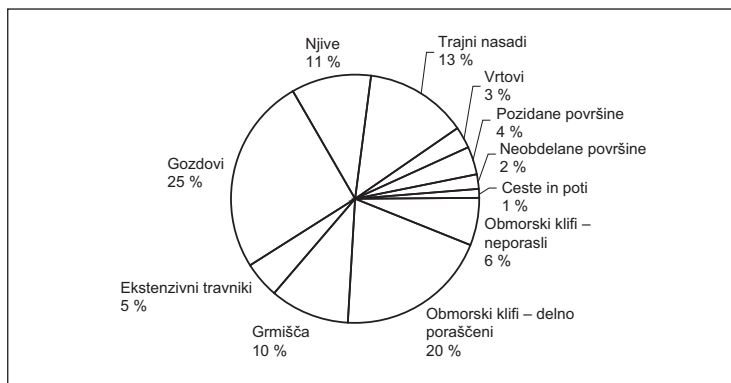
2.3 HABITATNI TIPI

Na 65 hektarjih območja klifa je v skladu s pri nas veljavno tipologijo habitatnih tipov (Jogan in sod. 2004) evidentiranih osemindvajset habitatnih tipov oziroma njihovih kombinacij (Vidmar 2006), ki pripadajo štirim zbirnim skupinam: obalni in priobalni habitatni tipi, grmišča

in travišča, gozdovi ter kmetijska in kulturna krajina. Klifi (18.221 Sredozemski obmorski klifi v območju delovanja valov in pršca) se skupaj s travniki (34.7531S1 Submediteransko-ilirski polsuhi ekstenzivni travniki na flišu), ki se razvijejo na globljih tleh v toplih in vlažnih razmerah, uvrščajo med prednostne habitatne tipe v slovenskem (Uredba o habitatnih tipih Ur. l. RS 112/2003) in evropskem merilu (Council Directive 92/43/EEC OJ L 2006. 22.7.1992). Gozdovi (41.7 Toploljubna in primorska hrastovja) pa so prednostni »le« v slovenskem merilu. Na območju so tipična še submediteranska listopadna grmišča z neavtohtono, a v krajinski sliki zelo udomačeno žuko (*Spartium junceum*) ter zimzelenima mirto in jagodičnico.

Gozd na rtu Ronek je omenjen že v jožefinskem vojaškem zemljevidu iz leta 1804 (Rajšp in Trpin 1997). Njegova prvobitnost je očitna predvsem na mestih, kjer ni vidnih kulturnih teras. V gozdnih sestojih, ki so nastali na opuščenih kmetijskih površinah, se pojavljata kanela (*Arundo donax*) in alepski bor (*Pinus halepensis*) (pogozdovanje), mestoma še obmorski bor (*Pinus pinaster*) in pinijska (*Pinus pinea*). Ponekod odkrijemo v drevesne krošnje vzpenjajočo se vinsko trto, kar jasno kaže, da so bile tu v preteklosti kulturne površine.

Prednostni habitatni tipi pokrivajo 56 % proučevane površine (slika 1). Klifom in prvobitnemu gozdu pripisujemo najvišjo naravovarstveno vrednost po prvobitnosti narave, sledijo preostali gozd in travišča, kulturne in urbanizirane površine. Najviše vrednoteni habitatni tipi po prvobitnosti narave zavzemajo 51 % površine obravnavanega območja.



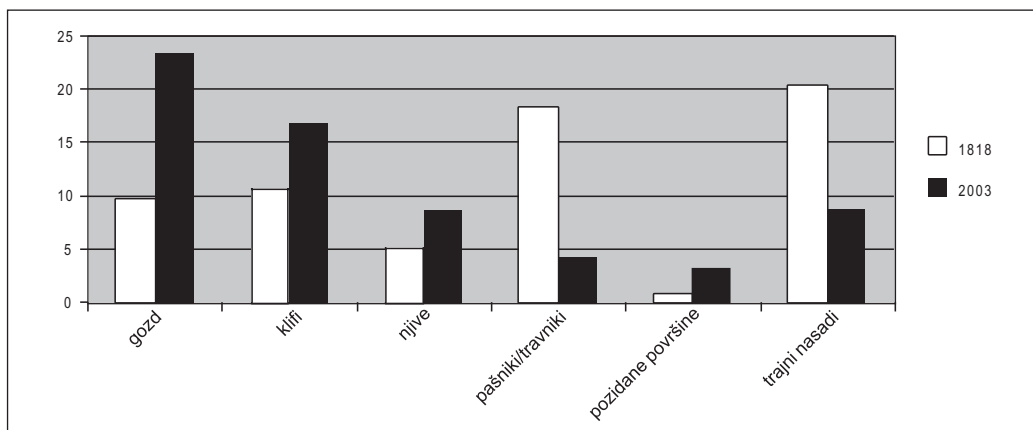
Slika 1: Deleži površin zbirnih habitatnih tipov na preučevanem območju (Vidmar 2006).

Fig. 1: Surface area proportions of cumulative habitat types in the studies area (Vidmar 2006).

2.4 ZGODOVINA RABE TAL

Primerjava rabe tal iz leta 2003 z digitaliziranim franciscejskim katastrom iz let 1818–1874 (Catasto franceschino 1991) je pokazala velik porast gozdnih površin od leta 1818 do 2003 (slika 2). Gre za pojav zaraščanja opuščenih kmetijskih površin, ki ga omenja že Wraber (1973). Manjše gozdne zaplate so se preko nekdanjih pašnikov in trajnih nasadov povezale med seboj v enoten pas gozda, ki se razteza od vzhodnega dela preučevanega območja pa vse do največje prvobitne gozdne površine na rtu Ronek. Gozd se postopoma še danes veča na račun zaraščanja nekdanjega pašnika. Porast površine klifa do današnjih časov

lahko deloma pripišemo nenatančnemu popisovanju za pobiranje davkov nezanimivih golih površin. Možno pa je tudi, da so bile leta 1818 na površinah klifa še pašne površine. Njiv je bilo leta 1818 malo, saj so vse rodovitne površine poraščali trajni nasadi. V času nastajanja franciscejskega katastra je bilo torej bolj razvito pridelovanje oljk in trt ter pašništvo, danes pa so se te površine delno zarasle. Pašništvo je povsem izginilo, medtem ko se – predvsem v zadnjih letih – na novo zasaja vse več oljčnih nasadov. Površina pozidanih površin je sicer petkratno narasla, vendar še vedno prekriva manjši odstotek območja (3 hektarje).



Slika 2: Primerjava rabe tal na preučevanem območju med letoma 1818 in 2003 (Vidmar 2006).

Fig. 2: Comparison of land use in the studied area between 1818 and 2003 (Vidmar 2006).

2.5 VARSTVENI STATUSI

Preučevano območje je varovano na podlagi različnih pravnih predpisov (tabela 1).

Tabela 1: Pregled območij z naravovarstvenim statusom na preučevanem območju.

Table 1: An overview of the areas with conservation status in the studied area.

Varstveni status	Ime, številka območja	Oznaka ali opis. Zvrst. Pomen.	Predpis
naravna vrednota	Strunjanski klif, 306	Klif med rtom Kane in Strunjanskimi solinami. Geomorfološka, ekosistemska in botanična zvrst. Državni pomen.	Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot (Ur. l. RS 111/2004)
naravna vrednota	Strunjan – abrazijski spodmol, 1608	Abrazijski spodmol v flišnem klifu pri Strunjanu. Geomorfološka zvrst. Državni pomen.	Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot (Ur. l. RS 111/2004)
naravna vrednota	Kane, 1610	Profil flišnih plasti na rtu Kane. Geomorfološka in geološka zvrst. Državni pomen.	Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot (Ur. l. RS 111/2004)
naravna vrednota	Bele skale, 1612	Nahajališče kamnotvornih foraminifer pri Strunjanu. Geomorfološka in geološka zvrst. Državni pomen.	Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot (Ur. l. RS 111/2004)

Varstveni status	Ime, številka območja	Oznaka ali opis. Zvrst. Pomen.	Predpis
naravna vrednota	Zaliv svetega Križa, 1613	Zaliv s flišnim klifom in podvodnim travnikom kolenčaste cimodoceje (<i>Cymodocea nodosa</i>). Hidrološka, geološka, geomorfološka, botanična, ekosistemska zvrst. Državni pomen.	Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot (Ur. l. RS 111/2004)
naravna vrednota	Strunjan – rt, 1614	Rt s slikovito nagubanimi in prelomljenimi plastmi fliša pri Strunjanu. Geomorfološka in geološka zvrst. Državni pomen.	Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot (Ur. l. RS 111/2004)
naravna vrednota	Simonov zaliv – nahajališče fosilov, 4338	Fosilni sledovi aktivnosti organizmov zahodno od Simonovega zaliva. Geološka zvrst. Lokalni pomen.	Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot (Ur. l. RS 111/2004)
naravna vrednota	Strunjan – rt Ronek, 4808	Rastišče navadne jagodičnice in navadne mirte pri rtu Ronek. Botanična zvrst. Državni pomen.	Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot (Ur. l. RS 111/2004)
naravna vrednota	Strunjan – rt Ronek – podvodni greben, 4809	Algarna zarast pri rtu Ronek (sega neposredno do obravnavanega območja). Ekosistemska zvrst. Državni pomen.	Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot, (Ur. l. RS 111/2004)
ekološko pomembno območje	Strunjanski klif, 78800	Flišni klif in obrežno morje med Strunjanom in Simonovim zalivom, z veliko pestrostjo habitatnih tipov, od morskih travnikov s cimodocejo in zostero ter združb s cistoziro, s kameno koralo, do submediteranske in mediteranske vegetacije na klifu; habitat ogroženih vrst – morski datelj, leščur idr.	Uredba o ekološko pomembnih območjih (Ur. l. RS 48/2004)
ekološko pomembno območje	Morje in morsko obrežje, 70000	Najsevernejši del Sredozemskega morja z veliko pestrostjo habitatnih tipov od odprtega morja do habitatnih tipov muljevitega in trdnega morskega dna ter prepletom borealnih in sredozemskih rastlinskih in živalskih vrst. Glede na ogrožene vrste in habitatne tipe je na obravnavanem območju pomembno predvsem območje od rta Kane do rta Ronek (združbe s cistoziro, travniki morske trave, kamena koral, leščur, morski konjiček).	Uredba o ekološko pomembnih območjih (Ur. l. RS 48/2004)
potencialno posebno ohranitveno območje	Med Izolo in Strunjanom – klif, SI30000249	Kvalifikacijska habitatna tipa: 1240 Porasli obmorski klifi sredozemskih obal z endemičnimi vrstami rodu <i>Limonium</i> 1210 Združbe enoletnic na obalnem drobirju	Uredba o posebnih varstvenih območjih, območjih Natura (Ur. l. RS 49/2004, 110/2004)
zavarovano območje	Naravni rezervat Strunjan, 306	Območje obsega klif Strunjanskega polotoka s pripadajočim 200 m pasom morja. Odlikujejo ga predvsem edinstvene flišne stene, značilni erozijski pojavi, ohranjena avtohtona submediteranska vegetacija ter naravna razmere na obeh straneh obrežne črte.	Uredba o Krajinskem parku Strunjan (Ur. l. RS 107/2004)
zavarovano območje	Krajinski park Strunjan, 314	Obsega širše območje Strunjanskega polotoka z nekaj kilometri aktivnega klifa, kmetijskimi terasami, laguno in solinami je izjemnega pomena zaradi svojih geoloških, geomorfoloških, florističnih in krajinskih značilnosti. Znotraj območja so opredeljene številne naravne vrednote in tudi objekti kulturne dediščine.	Uredba o Krajinskem parku Strunjan (Ur. l. RS 107/2004)

3. NARAVOVARSTVENO VREDNOTENJE

3.1 METODA

Območje Strunjanskega klifa je bilo naravovarstveno vrednoteno že v sedemdesetih letih preteklega tisočletja. Tako je bilo v *Inventarju najpomembnejše naravne dediščine Slovenije* (1976) območje klifa zaradi svoje prvobitne narave ter florističnih in favnističnih posebnosti kopnega in morskega dela predlagano za naravni rezervat v okviru širšega območja krajinskega parka. Kasneje je v strokovnih osnovah za razglasitev naravnih znamenitosti v Občini Piran (1987) celotno območje Strunjanskega polotoka, predvsem nekaj kilometrov nedotaknjenega klifa s svojim kopnim in podvodnim delom, predstavljeno kot naravna znamenitost izjemnega geomorfološkega, petrografskega, florističnega in favnističnega pomena. Vrednotenje je predvsem temeljilo na splošnem poznavanju območja, brez natančnega prostorskega poznavanja habitatnih tipov in poglobljenega vrednotenja posameznih delov narave. Tako so se vzpostavili tudi varstveni statusi.

V prispevku predstavljamo vrednotenje lastnosti narave po predpisanih merilih, ki jih navaja Zakon o ohranjanju narave (Ur. l. RS 22/2004) – izjemnost, tipičnost, kompleksna povezanost, ohranjenost, redkost, ekosistemska pomembnost, znanstvenoraziskovalna pomembnost, pričevalna pomembnost, mednarodna pomembnost – in so podrobno predstavljena v *Inventarju najpomembnejše naravne dediščine Slovenije* (1976).

Pri poglobljenem vrednotenju smo posebej obravnavali biotsko pestrost območja. Pri tem smo se opirali na spisek ogroženih rastlinskih vrst, narejen na podlagi izvedenih fitocenoloških popisov (Vidmar 2006). Na osnovi predhodno opravljenega kartiranja habitatnih tipov (Vidmar 2006) je bilo mogoče vrednotiti območje na nivoju posameznega habitatnega tipa. Evidentirane habitatne tipe smo ovrednotili po naravni ohranjenosti (prvobitnost) in po pomembnosti glede na njihov status po Uredbi o habitatnih tipih (Ur. l. RS 112/2003).

3.2 VREDNOTENJE POSAMEZNIH DELOV NARAVE

Strunjanski klif

Predstavlja tipičen primer riaške obale (polotoki in globoki zalivi), ki je značilna za Slovenijo, in tipičen primer klifa z abrazijsko teraso, prednjo prosto strmo skalno površino in zgornjim robom (**tipičnost**). Njegova **izjemnost** se kaže v dimenzijah, saj je najvišji klif na slovenski obali. Flišni klifi so redek pojav na obali Jadranskega morja, še posebej na zahodni, ki je pretežno peščena (**redkost**). V neposredni bližini se v funkcionalno celoto na geografsko zaključenem območju povezujejo morski ekosistem z obalo, strme skalne stene in gozd (**kompleksna povezanost**). Gre za del narave, na katerega je človek zelo malo vplival in ga spreminjal; je najbolj ohranjen del slovenske obale, kjer nemoteno potekajo geološki procesi (**ohranjenost**). Klif je **ekosistemsko pomemben**; pomen biotske pestrosti se kaže v popisih vegetacije (raznolikost vrst), habitatnem kartiranju (raznolikost habitatnih tipov) in v prisotnosti številnih redkih in ranljivih, pa tudi zavarovanih, rastlinskih in živalskih vrst.

Strunjanski klif je priljubljena lokacija za različne raziskave in ima kot tak **znanstvenoraziskovalno pomembnost**. Na Strunjanskem klifu namreč lahko opazujemo

številne naravne pojave in procese, ki dokazujejo geološko preteklost slovenske obale. Zelo nazorno prikazuje nastajanje fliša, klifov, polotokov in zalivov, pa tudi bolj obširne pojave, kot je na primer umikanje morja. Ponuja pa tudi veliko možnosti odkrivanja še neraziskane geološke preteklosti slovenske obale. Območje ima tudi poseben **pričevalni pomen**, povezan s kulturnimi dogodki iz preteklosti, predvsem s ljudskim izročilom o prikazovanju Marije mornarjem, zaradi česar je na tem mestu romarska pot.

Strunjan – abrazijski spodmol

Gre za **izjemne** dimenzije spodmola na Slovenski obali in za **tipično** izoblikovan spodmol.

Kane

Zavite flišne plasti so **izjemne** oblike, kakršne srečamo **redko** tudi v evropskem merilu. Profil je **znanstvenoraziskovalno pomemben**, saj nazorno predstavlja tektonska premikanja in njihove posledice v obliki izmenjujočih se zavitih in ravnih geoloških flišnih plasti.

Bele skale

Edini naravni primer večjega grupiranja skalnih gmot odlomljenega turbidita tik ob slovenski obali, ki se kot posledica delovanja morskih valov (**redkost**) brez človekovega vpliva (**ohranjenost**) pojavljajo raztreseno v morju v neposredni bližini izrazitega rta Belih skal. Tu je **izjemno** bogato nahajališče številnih vrst foraminifer (16 rodov), ki so sestavni del brečastih apnencev.

Zaliv svetega Križa

Izjemne flišne stene po velikosti, izjemno obsežen podvodni travnik kolenčaste cimodoceje in pestrost vrst podvodnega travnika. Travniki so življenjski prostor številnih, tudi ogroženih živalskih vrst, kot sta na primer morski konjiček, leščur idr. Trdno dno Mesečevega zaliva je tudi življenjski prostor ogroženega morskega datlja (*Lithophaga lithophaga*). Zato ga ovrednotimo kot **ekosistemsko pomembnega**.

Strunjan – rt

Prelomi na rtu Strunjan so **izjemnih** oblik in velikosti (mikroprelomi). Rt je tudi popolnoma naravno **ohranjen** brez človekovih vplivov.

Simonov zaliv – nahajališče fosilov

Izjemno bogato nahajališče številnih vrst foraminifer (16 rodov), ki so sestavni del brečastih apnencev. Poleg foraminifer so tu tudi ostanki bodic morskih ježkov in ostrakodov. Med njimi najdemo pogoste rodove (npr. *Globigerina*), pa tudi redke in **ohranjene** fosile v obliki sledov lazenja morskih organizmov, kar je v flišnih skladih prava **redkost**.

Strunjan – rt Ronek

Uspevanje mirte in jagodičnice na rtu Ronek v Strunjanu označujemo kot disjunktno (razkosano, nepovezano), kar se nanaša na njun areal. Jagodičnica tu dosega tudi absolutno severno mejo razširjenosti, v makiji na devinskih klifih je namreč ne najdemo več. Obe vrsti pa sta na tem območju holocenska relikta (ostanka toplejših dob). Območje je **ekosistemsko pomembno**.

Strunjan – rt Ronek – podvodni greben

Gre za podvodno nadaljevanje rta Ronek v morje do globine desetih metrov. Greben porašča gosta zarast alg. Na njem se v edinstvenem zaporedju pojavljajo različne talne združbe (**izjemnost**), vezane na vrsto iz rodu *Cystozira*. Trdno dno pred rtom Ronek je tudi

življenjski prostor ogrožene in zavarovane vrste morskega datlja (*Lithophaga lithophaga*). Zaradi raznolikosti habitatov in vrst ter prisotnosti ogroženih, pretežno živalskih vrst je območje **ekosistemsko pomembno**.

Ugotavljamo, da se vrednost Strunjanskega klifa odraža tudi v številu uporabljenih meril za njegovo vrednotenje. Uporabili smo vseh osem predpisanih meril, medtem ko smo za ostale uporabili le eno do tri merila (tabela 2).

Tabela 2: Pregled meril, uporabljenih na posameznem delu raziskovanega območja.

Table 2: An overview of the criteria used in separate parts of the studied area.

Naravna vrednota – ime	izjemnost	tipičnost	kompleksna povezanost	ohranjenost	redkost	ekosistemska pomembnost	znanstveno-raziskovalna pomembnost	pričevalna pomembnost
Strunjanski klif	+	+	+	+	+	+	+	+
Strunjan – abrazijski spodmol	+	+						
Kane	+				+		+	
Bele skale	+			+	+			
Zaliv svetega Križa	+					+		
Strunjan – rt						+		
Simonov zaliv – nahajališče fosilov	+			+	+			
Strunjan – rt Ronek	+					+		
Strunjan – rt Ronek – podvodni greben	+					+		

3.3 VREDNOTENJE OBMOČJA Z VIDIKA BIODIVERZITETE

Na raziskanem območju se na majhnem območju srečamo z morjem, skalnimi stenami in gozdom, to je s tremi popolnoma naravnimi ekosistemi, povsem različnega značaja. Tako prepoznana visoka biotska raznovrstnost preučevanega območja je bila osnova za njegovo uvrstitev med ekološko pomembna območja in posebna varstvena območja. Z opravljenimi raziskavami habitatnih tipov in vrst smo potrdili izjemno biotsko pestrost in upravičenost pravnega varstva območja na osnovi različnih predpisov.

Pregled statusa evidentiranih rastlinskih vrst je pokazal, da ena tretjina vrst (19 od 60) sodi med ogrožene (tabela 3). Dve vrsti sodita v kategorijo prizadetih vrst, to je vrst, ki bodo na ozemlju Slovenije izginile, če bodo dejavniki ogrožanja delovali naprej. Ta dejstva še poudarijo pomen območja z vidika biotske pestrosti.

Rezultati ekoloških raziskav čela klifa so še dodatni pokazatelji velikega pomena klifa z vidika biodiverzitete. Specifične ekološke razmere na čelu klifa ustvarjajo posebno rastišče za nekatere rastlinske vrste, ki uporabljajo strategijo odpornosti na stres z vsemi prilagoditvami na ekstremne situacije preživetja. Razgibana struktura čela klifa ustvarja mozaik habitatnih tipov, ko se na mikrolokacijah zvrstijo gole površine, travniške, grmovne in gozdne združbe ali vsaj njihove zaplate. Tu opazujemo tudi redek pojav – ciklično sukcesijo vegetacije, ki do sedaj še ni bila opisana.

Edinstveno situacijo, ko ena poleg druge uspevajo rastline z nasprotujočimi si ekološkimi zahtevami (Nuzzo 1995, Larson in sod. 1999), srečamo tudi čelu Strunjanskega klifa. Na kratki razdalji enega metra najdemo tako vlagoljubne rastline (*Phragmites australis*, *Molinia arundinacea*), kot tudi na sušo prilagojene primerke evmediteranskih vrst (jagodičnica, mirta, žuka). Na vznožju klifa je razvita tudi halofitna vegetacija na skalni podlagi. Vznožje klifa obliva morje, njegov zgornji rob pa zarašča dvesto let star gozd. Na kratki razdalji osemdesetih metrov od vznožja do zgornjega roba klifa lahko najdemo skorajda »Slovenijo v malem« – od morja, preko goličav do gozdov.

Vsebinska in količinska pokazatelja visoke biodiverzitete na ekosistemski ravni sta veliko število habitatnih tipov (28) iz štirih tipoloških skupin na majhni površini (65 ha) in dejstvo, da prednostni habitatni tipi pokrivajo več kot polovico površine (slika 1). Izračun, da le 7 % območja prekrivajo urbanizirane površine z najmanjšo stopnjo prvobitnosti, in ugotovitev, da najbolj prvobitni klifi in gozdovi skupaj zavzemajo dobro polovico, pa nazorno dokazujeta, da ima preučevano območje večinoma prvobitni značaj narave.

Tabela 3: Ogrožene rastlinske vrste na proučevanem območju.

Table 3: Endangered plant species in the studied area.

Vrsta	Kategorija ogroženosti
<i>Amanita ovoidea</i>	Z
<i>Aegilops triuncalis</i>	R
<i>Arbutus unedo</i>	V
<i>Catapodium rigidum</i>	R
<i>Centranthus ruber</i>	R
<i>Cephalanthera damasonium</i>	V
<i>Cakile maritima</i>	E
<i>Gymnadenia conopsea</i>	V
<i>Himantoglossum adriaticum</i>	V
<i>Inula crithmoides</i>	V
<i>Linum nodiflorum</i>	R
<i>Myrtus communis</i>	V
<i>Ononis reclinata</i>	E
<i>Orchis morio</i>	V
<i>Ophrys sphegodes</i>	V
<i>Ophrys holoserica</i>	V
<i>Orchis militaris</i>	V
<i>Orchis purpurea</i>	V
<i>Orchis simia</i>	V
<i>Orchis tridentata</i>	V
<i>Serapias vomeracea</i>	V
<i>Smilax aspera</i>	V

Legenda:

Z zavarovana vrsta glive po Uredbi o zavarovanju samoniklih gliv (Ur. l. RS 38/1994, 44/1995, 30/1996 in 57/1998).

Kategorije ogroženosti rastlinskih vrst (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, Ur. l. RS 82/2002):

E (endangered): prizadeta vrsta

V (vulnerable): ranljiva vrsta

R (rare): redka vrsta

O biodiverziteti na klifu torej govorimo v zvezi s pestrostjo vrst (vrstna biodiverziteteta), prisotnostjo ogroženih vrst in z vidika specifičnih razmer, ki pogojujejo posebne prilagoditve nekaterih rastlinskih vrst. Govorimo tudi o mozaičnosti klifa po prisotnosti različnih združb in opisujemo sobivanje ekološko povsem različnih rastlin v neposredni bližini. Zaradi vsega povedanega lahko sklepamo na visoko alfa (α) in beta (β) diverzitetu,⁴ kar pomeni, da je biodiverziteteta na ravni vrste večplastna. Biodiverziteteta na ekosistemski ravni dokazuje velika raznolikost habitatnih tipov, ki imajo za ohranjanje narave večinoma prednostni značaj.

Biodiverziteteta se odraža v genetski raznovrstnosti organizmov (npr. genetska diverziteteta v populaciji medveda), v različnosti vrst živih bitij (npr. vrstna diverziteteta v listopadnem gozdu) in v raznovrstnosti sistemov, ki jih organizmi sestavljajo (npr. ekosistemska diverziteteta v slovenski krajini) (Kryštufek 1999). Po tej definiciji lahko zaključimo, da smo s poglobljenim naravovarstvenim vrednotenjem dokazali biotsko raznovrstnost na dveh ravneh, to je na ravni vrst in ekosistemov.

4. SUMMARY

Some four kilometres long and in places up to eighty metres high cliff between Izola and Strunjan is rich with numerous morphological features and with its very specific vegetation. Namely, in the undergrowth of sub-Mediterranean forest genuine Mediterranean species are known to thrive, whereas in a part of Ronek peninsula even a fragment of Mediterranean macchia with myrtle and arbutus has developed in the past.

The basic reasons to carry out the research were the primary nature of the studied area and the specific habitat at the head of the cliff. We wished to evaluate the area integrally in nature-conservancy terms, although not only on the basis of concentrated specific natural phenomena in this small area, but also from the aspect of its biodiversity.

By evaluating separate parts of nature according to the prescribed standards, the status of nine valuable natural features was substantiated. The most outstanding in terms of the applied standards is no doubt the cliff itself. The inventories of plant species and their threat status, the latest ecological research carried out at the head of the cliff, the mapping of habitat types and their evaluation, and the insights as to the history of land use as well as some well known facts constituted the groundwork for an indepth evaluation of the studied area from the aspect of its biodiversity.

The large number of recorded plant species, a third of which are endangered, speaks of high biodiversity at the species level. On the bare parts of the cliff's head, where severe ecological conditions prevail, certain plant species resistant to stress thrive individually, while in their immediate vicinity certain grass and forest associations have developed. This part of the cliff is marked with mosaic-like distribution of habitat types as well as by the exceptional fact that plants with utterly contrasting ecological requirement grow close by. The additional dynamic

⁴ α diverziteteta (točkovna diverziteteta) opisuje število vrst na majhnem prostoru v isti združbi; β biodiverziteteta je sprememba v sestavi vrst med dvema bližnjima združbama; opisuje razliko v številu vrst med habitatni (Kryštufek 1999).

character of the cliff is reflected by the cyclic succession of the vegetation. The high number of different habitat types in a small area, their primary character and their priory status speak of biological diversity at the ecosystem level.

5. VIRI

1. Catasto franceschino. Mappe (secc. XIX–XX). Inventario (1991). Mariacarla Triadan (Ur.). Archivio di Stato di Trieste. IV str.
2. Cornelissen, J.H.C., S. Lavorel, E. Garnier, S. Diaz, N. Buchmann, D.E. Gurvich, P.B. Reich, H. Steege, H.D. Morgan, M.G.A. van der Heijden, J.G. Pausas, H. Poorter (2003): A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide. *Australian Journal of Botany* 51: 335–380
3. Council Directive 92/43/EEC OJ L 2006. 22.7.1992
4. Furlani, S. (2003): Aspetti geomorfologici della valle di S. Bartolomeo, di Punta Grossa e di Punta Sottile. V: Quanto vale la costa di Muggia: la parola agli esperti. *Okrogla miza*, Milje, 25. januar 2003. Società di studi Nettuno (10.2.2004).
<http://www.nettunoricerche.it/publicazioni.htm> (7.5.2005)
http://www.uni-hohenheim.de/biostress/Expert-System/csr_tutorial.ppt (15.02.2005)
5. Gams, I. (1970): Severna obala Strunjanskega polotoka. *Proteus* 33(2): 56–62
6. Grime, J.P. (1979): *Plant Strategies and Vegetation processes*. 1. izd. Chichester, John Wiley and Sons. 417 str.
7. Grime, J.P. (2002): *Plant Strategies, Vegetation processes and Ecosystem properties* Chichester. 2. izd. Chichester, John Wiley and Sons. 417 str.
8. Jogan, N. (ur.) (2004): *Habitatni tipi Slovenije 2004*, Republika Slovenija, Ministrstvo za okolje prostor in energijo, Agencija Republike Slovenije za okolje. 64 str.
9. Inventar najpomembnejše naravne dediščine Slovenije (1976): Peterlin, S. (ur.). Zavod SR Slovenije za spomeniško varstvo. Ljubljana. 859 str.
10. Kaligarič, M. (1990): Botanična podlaga za naravovarstveno vrednotenje slovenske Istre. *Varstvo narave* 16: 17–44
11. Kryštufek, B. (1999): *Osnove varstvene biologije*. Tehniška založba Slovenije. Ljubljana. 155 str.
12. Križan, B., B. Svetličič (1985). *Slovenska obala: predstavitev naravne dediščine in naravovarstvena ocena stanja: izvleček iz elaborata*. Zavod SR Slovenije za varstvo naravne in kulturne dediščine, Medobčinski zavod za spomeniško varstvo Piran. Ljubljana, Piran. 10 str.
13. Križan, B., R. Turk (1988): *Posebne strokovne podlage in smernice za varstvo naravne in kulturne dediščine za izdelavo Prostorskih ureditvenih pogojev za območje Strunjana – planska enota ZT 1/5*. Medobčinski zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine Piran. Piran. 24 str.
14. Larson, D., U. Matthes, P. Kelly (1999): *Cliff ecology: pattern and process in cliff ecosystems*. Cambridge University Press. Cambridge. 340 str.
15. Nuzzo, V. A. (1995): Effects of rock climbing on cliff goldenrod (*Solidago sciapila* Steele) in northwest Illinois. *American Midland Naturalist* 133: 229–241
16. Odlok o razglasitvi naravnega spomenika Debeli rtič. Uradne objave Primorskih novic 33/1991.
17. Pavlovec, R. (1965): Sprehod na fliš. *Proteus* 28(4/5): 97–101
18. Pavšič, J. (1998): Fliš, značilnost Slovenskega Primorja. *Naravoslovna solnica* 3(1): 4–7
19. Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Ur. l. RS 82/2002
20. Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot. Ur. l. RS št. 111/2004.
21. Radinja, D. (1973): Prispevek k spoznavanju recentnega abrazijskega reliefa na primeru strunjanske obale. V: *Mednarodni mladinski raziskovalni tabori 1971–1972*. Republiški koordinacijski odbor gibanja »Znanost mladini«. Ljubljana. 286 str.

22. Rajšp, V., D. Trpin (1997): Slovenija na vojaškem zemljevidu 1763–1787 (1804) Opisi 3. zvezek in kartografsko gradivo. Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti in Arhiv Republike Slovenije. Ljubljana 240 str. in 43 zvd.
23. Stokovne osnove za razglasitev naravnih znamenitostih v občini Piran (1987). D. Biščak, B. Guštin, B. Križan, M. Ravnik, A. Sodnik, R. Turk (ur.). Medobčinski zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine Piran. Piran. 43 str.
24. Uredba o ekološko pomembnih območjih. Ur. l. RS 48/2004
25. Uredba o habitatnih tipih. Ur. l. RS 112/2003
26. Uredba o krajinskem parku Strunjan. Ur. l. RS 107/2004
27. Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Ur. l. RS 49/2004, 110/2004
28. Uredba o zavarovanju samoniklih gliv. Ur. l. RS 38/1994, 44/1995, 30/1996 in 57/1998
29. Vidmar, B. (2006): Botanično in naravovarstveno vrednotenje območja obmorskih flišnih klifov med Izolo in Strunjanom. Magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta. Ljubljana. 174 str.
30. Zakon o ohranjanju narave uradno prečiščeno besedilo (ZON-UPB1). Ur. l. RS 22/2002
31. Wraber, M. (1967): Kratek prikaz vegetacijske odeje v slovenski Istri. *Proteus* 30(4): 182–188
32. Wraber, T. (1971): Jagodičnica (*Arbutus unedo*) na Strunjanskem polotoku. *Proteus* 34(4): 178–180.
33. Wraber, T. (1972a): Mirta na Strunjanskem polotoku. *Proteus* 35(1): 26–27
34. Wraber, T. (1972b): *Arbutus unedo* L. in *Myrtus communis* L. v slovenski Istri. *Biološki vestnik* 20: 127–133
35. Wraber, T. (1973): Gradivo za Floro Strunjana. V: Mednarodni mladinski raziskovalni tabori 1971–1972. Ploj T., Prvinšek L. (ur.). Republiški koordinacijski odbor gibanja »Znanost mladini«. Ljubljana. str. 139–162
36. Žumer, J. (1990): Recentni razvoj klifov na obalah Istrske Slovenije. V: Geomorfologija in geoekologija. 5. znanstveno posvetovanje geomorfologov Jugoslavije, Krško 18.–23. junija. Znanstvenoraziskovalni center SAZU. Ljubljana. str. 143–148.

Barbara VIDMAR

Zavod RS za varstvo narave, OE Piran

Tartinijev trg 12

SI-6330 Piran, Slovenija

barbara.vidmar@zrsvn.si

