Končno poročilo z dopolnitvami

Strokovne podlage za dolgoročni program reševanja problematike "kormorani-ribe" – neodvisna analiza in predlog rešitve

CENTER ZA KARTOGRAFIJO FAVNE IN FLORE

Miklavž na Dravskem polju

oktober 2007

Strokovne podlage za dolgoročni program reševanja problematike "kormorani-ribe" – neodvisna analiza in predlog rešitve

Končno poročilo z dopolnitvami

Izvajalec: **Center za kartografijo favne in flore**
Antoličičeva 1
SI-2204 Miklavž na Dravskem polju

Izdelovalec poročila: **Marijan Govedič, univ.dipl.biol.**

Naročnik: **Ministrstvo za okolje in prostor**
Dunajska 48
SI-1000 Ljubljana

Datum:

30.10.2007

Center za kartografijo favne in flore
Direktor

Mladen Kotarac, univ.dipl.biol.

KAZALO

KAZALO SLIK.....5

POVZETEK 10

2 METODE..... 16

2.1 IZRAČUN ULOVA NA ENOTO RIBOLOVNEGA NAPORA (IZKORIŠČEN RIBOLOVNI DAN) (CPUE – CATCH PER UNIT EFFORT) 19

2.2 POVPREČNA VELIKOST IN POVPREČNA MASA ULOVLJENIH OSEBKOV 22

2.3 VLAGANJA RIB.....25

3. REZULTATI 26

3.1 ANALIZA RAZŠIRJENOSTI OGROŽENIH VRST RIB IN KORMORANOV 26

3.2 STATISTIKA ŠPORTNEGA ULOVA RIB.....37

3.3 ANALIZA ULOVA OGROŽENIH VRST RIB V SLOVENIJI.....43

3.3.1 Platnica (Rutilus pigus) 44

3.3.2 Lipan (Thymallus thymallus).....46

3.3.3 Sulec (Hucho hucho) 51

3.3.4 Soška postrv (Salmo maromatus) 54

3.4 ANALIZA ULOVA PREDATORSKIH VRST RIB V SLOVENIJI.....56

3.4.1 Ščuka (Esox lucius).....56

3.4.2 Som (Silurus glanis).....60

3.5 OSTALE OGROŽENE VRSTE RIB 63

3.5.1 Bolen (Aspius aspius).....63

3.5.2 Grba (Barbus plebejus) 64

3.6 VPLIV LOVA NA VELIKOST RIB 65

4. DRUGI VEČJI DEJAVNIKI, KI OGROŽAJO POPULACIJE SLADKOVODNIH RIB V SLOVENIJI..... 66

4.1. KVALITETA VODE 67

4.1.1. Ploščič (Abramis brama).....74

4.2. VELIKE PREGRADE.....77

4.2.1. Podust (Chondrostoma nasus).....78

4.3 TUJERODNE VRSTE IN VLAGANJA.....85

4.3.1 Šarenka (Oncorhynchus mykiss).....85

5 ZAKLJUČEK..... 87

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

6 PREDLOG NADALJNJIH RAZISKAV 89

7 VIRI ZA POROČILO 90

8 VIRI ZA IZDELAVO KART NASELJENOSTI RIB V SLOVENIJI 92

PRILOGA 1: NEUPOŠTEVANI ALI SPREMENJENI PODATKI ZA NAMENE ANALIZE GLEDE NA IZHODIŠČNE PODATKE IZ RIBIŠKEGA KATASTRA 97

PRILOGA 2: OPISNA STATISTIKA PODATKOV IZ RIBIŠKEGA KATASTRA 99

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

KAZALO SLIK

SLIKA 1: Kartografski prikaz statistike športnega ulova rib na primeru potočne postrvi. 18
SLIKA 2: Primerjava izračuna ulova na ribolovni dan na primeru podusti (modro: koeficient med celotnim ulovom podusti ter celotnim številom izkoriščenih ciprinidnih ribolovnih dni; rdeče: koeficient med celotnim ulovom podusti ter številom izkoriščenih ciprinidnih ribolovnih dni samo v revirjih s podustjo; rožnata: povprečje koeficientov v posameznem revirju med številom ulovljenih podusti in številom izkoriščenih ciprinidnih ribolovnih dni (povprečje povprečnega ulova na ribolovni dan).....19
SLIKA 3: Primer izračuna števila ujetih rib na ribolovni dan za vse posamezne revirje na primeru podusti (različni simboli predstavljajo več kot 130 različnih revirjev).....20
SLIKA 4: Vsota povprečij ulovov na ribolovni dan na primeru podusti – vrste, katere ulov pada.....21
SLIKA 5: Vsota povprečij dnevnih ulovov na ribolovni dan na primeru ploščiča - vrste, katere ulov narašča. 21
SLIKA 6: Izračun povprečne mase na primeru ploščiča po dveh metodah: kot koeficient mase vseh ulovljenih ploščičev in skupnega števila ploščičev (povprečje A) in kot povprečje vseh posameznih povprečnih mas (povprečje povprečij) v posameznem revirju (povprečje B) (s črno sta prikazani linearni regresijski premici). 22
SLIKA 7: Povprečne mase ploščiča v posameznih revirjih (s črno črto je prikazana regresijska premica). 23
SLIKA 8: Povprečne dolžine platnice v posameznih revirjih; (črno: trendna linija med povprečji; rdeče: arbitrarno določena meja izven katere smo preverjali podatke). 24
SLIKA 9: Povprečne dolžine platnice v posameznih revirjih po izločitvi (SLIKA 8) nekaterih podatkov (črno: trendna linija med povprečji; rdeče: zakonsko določena minimalna lovna mera za platnico). 24
SLIKA 10: Razširjenost vrst rib iz Priloge II Direktive o habitatih v Sloveniji (vir: podatkovna zbirka CKFF). 28
SLIKA 11: Razširjenost zavarovanih vrst rib (vrsta in/ali habitat) v Sloveniji (vir: podatkovna zbirka CKFF). 29
SLIKA 12: Število vrst rib z Rdečega seznama v Sloveniji (vir: podatkovna zbirka CKFF). 29
SLIKA 13: Natura 2000 območja z ribami kot kvalifikacijskimi vrstami (Uradni list RS 49/2004). 30
SLIKA 14: Večja prenočišča kormoranov z označenim 20 km radijem, območjem najpogostejših dnevnih migracij na prehranjevališča.....31
SLIKA 15: Povprečno letno število ujetih ciprinidov (zgoraj) in salmonidov (spodaj) v posameznih ribolovnih revirjih v Sloveniji v obdobju 1986-2004 (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 32
SLIKA 16: Povprečen ulov ciprinidov (zgoraj) in salmonidov (spodaj) glede na ribolovni napor (število izkoriščenih ribolovnih dni) v obdobju 1986-2004 (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 33

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

SLIKA 17: Razporejenost vodnih površin v Sloveniji (Vir podatkov za karto: Raba kmetijskih zemljišč (MKGP)). 34
SLIKA 18: Pregled naseljenosti (kg/ha) rib na posameznih lokacijah v Sloveniji (opomba: podatki so združeni iz večine dostopnih študij opravljenih v zadnjih 40 letih in ne odražajo stanja v letu 2006) 35
SLIKA 19: Naseljenost (kg/ha) potočne postrvi (*Salmo trutta*) na posameznih lokacijah v Sloveniji (opomba: podatki so združeni iz večine dostopnih študij opravljenih v zadnjih 40 letih in ne odražajo stanja v letu 2006). 36
Slika 20: Primerjava lovnega napora in ulova rib (podatki od leta 1986 do 2004) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 37
SLIKA 21: Ulov (kg) vseh sladkovodnih rib v Sloveniji v športnem ulovu ribičev (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 38
SLIKA 22: Ulov rib (kg) na ribolovni dan (na grafu sta s črno črto označeni regresijski premici) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 38
Slika 23: Ulov krapovcev (kg) in število izkoriščenih ribolovnih dni (prikazani sta regresijski premici za število izkoriščenih ciprinidnih ribolovnih dni in maso krapovcev brez upoštevanja zelenike. »drugih rib« in krapa) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).....39
SLIKA 24: Ulov krapovcev (število) in število izkoriščenih ribolovnih dni (prikazani sta regresijski premici za število izkoriščenih ciprinidnih ribolovnih dni in maso krapovcev brez upoštevanja zelenike, »drugih rib« in krapa) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).....40
SLIKA 25: Število revirjev v katerih se lovi izbrane tujerodne vrste (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 40
. 40
SLIKA 26: Ulov (kg) izbranih vrst rib v Sloveniji v športnem ulovu ribičev (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije) 41
SLIKA 27: Ulov in vlaganje krapov v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).....42
SLIKA 28: Ulov in vlaganje šarenke v Sloveniji ter primerjava s številom izkoriščenih salmonidnih ribolovnih dni ter ulovom potočne postrvi (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 42
SLIKA 29: Ulov platnice v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 44
Slika 30: Ulov platnice v izbranih revirjih v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 45
SLIKA 31: Ulov lipana v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 46
SLIKA 32: Ulov lipana v Sloveniji (različne barve prikazujejo različne revirje) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 47
SLIKA 33: Primerjava ulova lipana in števila izkoriščenih salmonidnih ribolovnih dni (na sliki sta prikazani regresijski premici za oba parametra) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 47

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

SLIKA 34: Ulov lipana v izbranih revirjih v Sloveniji – model počasnega upadanja (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 48
SLIKA 35: Ulov lipana v izbranih revirjih v Sloveniji – model nenadnega padca ulova (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 49
SLIKA 37: Najvišje (rdeče) in srednje letne (modro) temperature vode na dveh vodomernih postajah (povzeto po Kobold & Sušnik 2003). 49
Slika 36: Naseljenost lipana (kg/ha) v nekaterih vodah v Sloveniji (opomba: podatki so združeni iz večine dostopnih študij opravljenih v zadnjih 40 letih in ne odražajo stanja v letu 2006). 50
SLIKA 38: Ulov sulca v Sloveniji od leta 1986 do 2004 (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 51
SLIKA 39: Ulov sulca v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 52
SLIKA 40: Naseljenost sulca (kg/ha) v Sloveniji (opomba: podatki so združeni iz večine dostopnih študij opravljenih v zadnjih 40 letih in ne odražajo stanja v letu 2006). 53
SLIKA 41: Naseljenost (kg/ha) soške postrvi (opomba: podatki so združeni iz večine dostopnih študij opravljenih v zadnjih 40 letih in ne odražajo stanja v letu 2006). 54
SLIKA 42: Ulov soške postrvi v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 55
SLIKA 43: Ulov ščuke (število osebkov) v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 56
SLIKA 44: Ulov ščuke (število osebkov, masa) v Sloveniji (na sliki sta označeni regresijski premici) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 57
SLIKA 45: Primerjava števila izkoriščenih ribolovnih dni in ulova ščuke (kg) v Sloveniji (opomba: večina RD ribolovne dneve za ščuko vodi kot ciprinidne dneve) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 57
SLIKA 46: Povprečne mase ščuke (kg) v posameznih revirjih (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 58
SLIKA 47: Ulov rib v revirju Krka 4 (Volavški jez – Mršeča vas) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 58
SLIKA 48: Primerjava ulova rib (kg) in števila izkoriščenih ribolovnih dni v revirju Krka 4 (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 59
SLIKA 49: Ulov soma v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 60
SLIKA 50: Ulov soma v izbranih revirjih (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 60
SLIKA 51: Ulov rib v revirju Sava 20 (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 61
SLIKA 52: Primerjava ulova rib in števila izkoriščenih ribolovnih dni v revirju Sava 20 (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 61
SLIKA 53: Ulov bolena v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 63

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

SLIKA 54: Ulov grbe v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 64
SLIKA 55: Povprečne velikosti zelenike v posameznih revirjih (označena je regresijska premica) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).....65
Slika 56: Razporejenost čistilnih naprav v Sloveniji (Vir podatkov: MOP ARSO). 68
SLIKA 57: Količine izpuščene in prečiščene odpadne vode iz industrije in javnih kanalizacijskih sistemov. 69
SLIKA 58: Gostota (potencialnih) onesnaževalcev kot število hišnih številk na enoto površine (zgoraj) ter delež (%) intenzivnih kmetijskih površin v posameznem porečju. ...70
Slika 59: Statistika športnega ulova izbranih vrst rib med Medvodami in izlivom Ljubljanice (podatki so kombinacija Ribiškega katastra in starih zapisnikov ob ocenitvah škod).....71
Slika 60: Ulov ploščiča (*Abramis brama*) dolvodno od Ljubljane (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 73
SLIKA 61: Ulov potočne postrvi (*Salmo trutta*) dolvodno od Ljubljane (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 73
SLIKA 62: Ulov ploščiča (*Abramis brama*) v Sloveniji ter v Gajševskem ter Ledavskem jezeru (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 74
SLIKA 63: Ulov ploščiča (*Abramis brama*) v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 74
Slika 64: Ulov ploščiča v reki Dravi med Dravogradom in Mariborom (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 75
SLIKA 65: Ulov ploščiča (*Abramis brama*) v izbranih revirjih v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 76
SLIKA 66: Ulov lipana, postrvi in podusti na odseku Save med HE Mavčiče (zgrajena 1986) in HE Medvode (zgrajena 1954) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 78
SLIKA 67: Ulov podusti v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 79
SLIKA 68: Število ujetih podusti v izbranih revirjih dolvodno od HE Vrhovo (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 80
SLIKA 69: Število izkoriščenih ciprinidnih ribolovnih dni v izbranih revirjih dolvodno od HE Vrhovo (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 80
SLIKA 70: Število ujetih podusti v izbranih revirjih po Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 81
SLIKA 71: Ulov podusti v Sloveniji (prikazane so tudi regresijske premice za oba parametra) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 81
SLIKA 72: Naseljenost (kg/ha) podusti v Sloveniji (opomba: podatki so združeni iz večine dostopnih študij opravljenih v zadnjih 40 letih in ne odražajo stanja v letu 2006). 82
SLIKA 73: Vsota povprečij ulovov podusti na ribolovni dan (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 83

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

SLIKA 74: Povprečne velikosti ulovljenih podusti v posameznih revirjih (rdeča linija predstavlja lovno mero, vrednosti večje od 50 cm in manjše od 30 cm (zeleni liniji) bi bilo vse potrebno preveriti) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 83

SLIKA 75: Ulov šarenke (v kosih) v Sloveniji (posebej je prikazanih 10 revirjev v katerih je bil skupni ulov (1984-2004) več kot 35.000 kosov, ostalih 233 revirjev pa je združenih v »ostali reviji« (Vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije). 85

SLIKA 76: Delež ulova šarenke in delež revirjev z ujeto šarenko glede na velikostne razrede skupnega ulova šarenke v revirjih (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).....86

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

PRIPOROČEN NAČIN CITIRANJA

Govedič, M., 2007. Strokovne podlage za dolgoročni program reševanja problematike "kormorani-ribe" – neodvisna analiza in predlog rešitve (končno poročilo z dopolnitvami). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 102 str.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

POVZETEK

V študiji je predstavljena neodvisna analiza vpliva kormoranov na populacije ogroženih vrst rib v tekočih vodah. Analize so bile opravljene predvsem na podatkih iz Ribiškega katastra. Podanih je bilo tudi nekaj drugih dejavnikov ki ogrožajo ribe, hkrati pa je bila preverjena uporaba Ribiškega katastra za namene poročanja po Direktivi o habitatih. Projektna naloga ni predvidevala ocenjevanja ali analize vpliva drugih ribojedih ptic ali vidre ter vpliva kormoranov na zaprte sisteme (ribogojne objekte).

V Sloveniji je ogroženih (zavarovanih ali uvrščenih na Rdeči seznam) 55 vrst sladkovodnih rib. Za 31 vrst je RS opredelila posebna varstvena (pSCI) ali Natura 2000 območja, Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah pa določa varovanje habitatov za 46 vrst. Nekaj vrst že uvrščamo med izumrle (npr. saveta, več vrst jesetrov), nekaj pa med lokalno izumrle (npr. blistavec v reki Dravi). Te so izumrle že pred masovnim pojavljanjem kormoranov ali drugih ribojedih ptic, razlog za njihovo izumrtje pa je bil povečini človek s posrednim ali neposrednim uničenjem habitata.

V Sloveniji so vse ribe zaščitene po Zakonu o sladkovodnem ribištvu. Nekatere ščiti tudi Zakon o varstvu narave oziroma Uredba o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah. Ta uredba deli ribe na tiste, za katere je potrebno varstvo vrste in tiste, za katere je potrebno varstvo habitata. Čas lova in velikost lovnih vrst rib sta določena z Odredbo o najmanjših dolžinah lovnih rib in o varstveni dobi lovnih rib, rakov, žab in školjk. Do sedaj je veljalo prepričanje, da so zavarovane le tiste vrste rib, ki so zavarovane po Uredbi o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah. Vendar Zakon o sladkovodnem ribištvu ščiti vse ribe, za ribolovne pa dovoljuje ribolov pod posebnimi pogoji (lovna doba, lovna mera).

Karte razširjenosti ogroženih vrst rib kažejo, da se največje število ogroženih vrst rib pojavlja v spodnjih tokovih večjih rek, predvsem v vzhodni in jugovzhodni Sloveniji. Na teh območjih se pojavlja tudi kormoran v večjem številu. V Sloveniji je danes znanih približno 30 prenočišč kormoranov, ki so bolj ali manj stalna. Večina jih je ob večjih rekah, vendar lahko kormorani zaradi njihove razporejenosti in mobilnosti hipotetično dosežejo vsa potencialna prehranjevališča oziroma vse vode v Sloveniji.

Iz primerjave med razporeditvijo prenočišč kormoranov in ulovom rib sklepamo, da se kormorani razporejajo predvsem na odsekih z večjo količino rib v salmonidnih in ciprinidnih delih rek. Ker je količina razpoložljive hrane neposredno odvisna tudi od površine vodnih teles lahko dolgoročno napovemo, da se bo po izgradnji verige HE na reki Savi povečalo število kormoranov na reki Savi.

Podatki o ulovu skupno vseh rib od leta 1986 do 2004 ne kažejo trenda manjšega ulova ob večanju ribolovnega napora. Upad ulova vseh rib je v statistično značilni korelaciji s številom izkoriščenih ribolovnih dni. Vendar že ulov krapovcev pada hitreje kot pada število izkoriščenih ribolovnih dni. Analiza po vrstah pa kaže sledeče:

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

- močno zmanjšan ulov podusti, lipana, potočne postrvi, grbe, menka ter jegulje
- povečan ulov soma in bolena in tujerodnih vrst (krap, šarenka, amur, tolstolobik)
- zmanjšano število revirjev v katerih je ulovljen lipan in potočna postrv
- večje število revirjev kjer lovijo tujerodne vrste

Kljub temu, da količina podusti v ulovu športnih ribičev hitro upada ni nobenega trdnega dokaza, da bi bil kormoran glavni in prvi razlog za ta upad kot tudi ni dokaza v nasprotno smer. Študij naseljenosti podusti je malo, dolgoročno upadanje populacije podusti pa tako veliko, da bi tudi v primeru dobrih podatkov zelo težko z velikim zaupanjem le tega pripisali samo kormoranom. Lokalno sicer dopuščamo, predvsem v majhnih zaprtih populacijah, ki so izolirane med pregradami (jezovi, HE) da je vpliv kormoranov na podust velik. Zato predlagamo da se na teh odsekih takoj začnejo izvjati študije vpliva kormoranov.

Vsakršni zaključki o (ne)vplivu kormorana na populacijo sulca v Sloveniji so popolnoma prezgodnji. Nujno je potrebno izvesti študije, ki bodo ugotovile številčnost sulca in nosilne kapacitete rek za sulca.

Ulov soške postrvi v nekaterih revirjih narašča, v drugih pa upada. Ulov soške postrvi je predvsem odvisen od minulega dela ribičev, saj v porečju Soče še vedno izvajajo intenzivni program repopulacije soške postrvi. Celoten ulov ki ga izkazuje statistika je rezultat njihovega dela. O neposrednem dokazljivem vplivu kormoranov na soško postrv ne moremo govoriti, lahko pa posplošimo, da pri neselektivnem plenjenju skoraj zanesljivo ujamejo tudi kakšno soško postrv. Odsotnost plenilcev pa lahko samo pospeši naseljevanje soške postrvi, ki bo dolgotrajen, saj ekološko nišo soške postrvi zaseda potočna oziroma križanec med potočno in soško postrvjo. Odsotnost plenilcev pa to zamenjavo lahko samo pospeši.

Iz stabilnega oziroma naraščajočega ulova ščuke in soma sklepamo na stabilnost spodnjih odsekov velikih rek v Sloveniji. Kormoran in plenilske vrste rib si kot kaže zaenkrat ne konkurirajo.

Ulov lipana je od leta 1986, ko je bilo ulovljeno nekaj več kot 20.000 osebkov, upadel na dobrih 2000 osebkov ulovljenih v letu 2004. Zmanjšan ulov se kaže v vseh revirjih. V okviru analiz smo ugotovili, da lahko samo za nekaj populacij lipana z veliko zanesljivostjo zaključimo, da je bil kormoran glavni vzrok za upad populacije lipana. Za nobeno drugo vrsto samo na podlagi podatkov iz Ribiškega katastra ne moremo zaključiti, da je kormoran edini in glavni razlog za upad populacije vrste. Za takšne zaključke so nujno potrebne ihtiološke študije, analize prehrane kormoranov ter ocene velikosti plenjenja kormoranov. Zato zaključujemo, da so zaenkrat edina upravičena območja za plašenje kormoranov območja tistih lipanskih vod, kjer bi se lahko populacije lipana ob odsotnosti

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

kormorana vzdrževale same, ne glede na to ali je potrebno na začetku populaciji pomagati z vlaganji.

Ribiško statistiko je smiselno uporabiti kot pomoč pri poročanju za sulca, mreno, grbo, bolena, lipana, soško postrv in platnico. Za ostale Natura 2000 vrste (kečiga, blistavec, čep, pohra, smrkež) je ribiška statistika neuporabna.

V okviru naloge smo predlagali tudi nekaj dodatnih parametrov, ki bi jih bilo smiselno voditi v Ribiškem katastru (natančna mesta ulova sulca in bolena ter zanju ločene evidence izkoriščenih ribolovnih dni, urediti zajem podatkov o ulovljenih, a izpuščenih ribah še posebej za ogrožene vrste). Predlagali smo tudi dodatne raziskave.

Predloženo »končno poročilo z dopolnitvami« (oktober 2007) v celoti nadomešča »končno poročilo« (november 2006).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

1 UVOD

Center za kartografijo favne in flore je pripravil za naročnika – Ministrstvo za okolje in prostor, strokovne podlage za dolgoročni program reševanja problematike »kormorani-ribe« v Sloveniji.

Namen naloge je priprava utemeljenih, natančnih in strokovnih predlogov ukrepov za ohranitev ogroženih ribjih populacij v tekočih vodah. Pomemben dejavnik zmanjševanja populacij bi naj bili kormorani kot izrazito ribojede ptice.

V poročilu so predstavljeni rezultati primerjave razširjenosti ogroženih ribjih vrst (Natura 2000 vrste), primerjave območij Natura 2000 opredeljenih za ribe, razširjenosti prenočišč kormoranov v Sloveniji ali v bližini državne meje ter rezultati statistik športnega ulova rib Ribiških družin.

Analiza stanja temelji na podatkih o ribah zbranih iz literature (objavljenih in neobjavljenih virov) in analize Ribiškega katastra. Ribiški kataster je zbirka podatkov, ki jo vodi Zavod za ribištvo Slovenije. Podatki se zbirajo v okviru Ribiško gojitvenih načrtov in evidenc o izvrševanju ribiško gojitvenih načrtov.

Za analizo smo uporabili podatke od leta 1986 do leta 2004, ker starejši podatki še niso digitalizirani. Za nekatere analize so bili uporabljeni vsi podatki iz Ribiškega katastra, predvsem za grafične prikaze pa le podatki za revirje na večjih vodotokih, na katerih so kormorani prisotni.

Analize in preglede smo pripravili za izbrane vrste za celotno Slovenijo. Posamezne revirje smo kot celoto vzeli pod drobnogled samo v primerih, ko je katera vrsta v posameznem revirju zelo izstopala. Izbrali smo ogrožene vrste, plenilske, tujerodne in vrste, ki se hitro odzovejo na spremembe habitata. Namen naloge ni bil vzeti drobnogled vse vrste in vse revirje.

Analiza podatkov iz Ribiškega katastra temelji na predpostavkah:

1. *poročanje Ribiških družin (RD), oziroma učinkovitost in natančnost poročanja se nista občutno spremenili od leta 1986 do 2004* (ocenjujemo, da do sprememb pride le v posameznih RD, vendar ne sistematično v vseh RD naenkrat; kvaliteta oziroma vsebina poročanja se je spremenila v vseh poročilih, ko so ukinili skupino »druge ribe«),
2. *RD so poročale o dejanskem ulovu svojih članov,*
3. *poročanje članov RD v evidence RD se bistveno ne razlikuje med RD in znotraj RD med posameznimi leti,*

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

4. *število izkoriščenih ribolovnih dni so RD izračunavale po enaki metodologiji,*
5. *količina ulova rib JE posledica ribolovnega napora (števila izkoriščenih ribolovnih dni), ribolovni napor pa NI posledica količine rib, ki je v ribolovnem revirju* (nasprotne teze ne moremo dokazati ali ovrednotiti, vendar je znano, da se ribiči med seboj obveščajo o prisotnosti oziroma odsotnosti rib ((ne)uspešnemu ribiču sledijo drugi). Tako se v vodah s trenutno več/manj ribami spreminja interes ribičev po ribolovu oziroma ribolovni napor),
6. *ribolovne vrste rib je dovoljeno loviti na enak način v vseh ribiških družinah in enako od leta 1986 do 2004* (le za specifične vrste rib (sulec, lipan) so manjše razlike med RD glede lovnih mer; razlike med nekaterimi RD za posamezne vrste smatramo za izjeme in jih ne upoštevamo),
7. *višina dovoljenega ulova se med leti 1986-2004 ni bistveno spremenila,*
8. *spremembe zakonodaje (sprememba lovne mere) so se odrazile v vseh ribiških družinah enako,*
9. *napake v Ribiškem katastru so nastale zaradi površnosti in ne zaradi načrtnega zavajanja* (očitne napake smo zato smiselno popravili, nekatere podatke pa izločili),
10. *učinkovitost ribolova ene vrste je med posameznimi RD enaka in enaka znotraj iste RD med posameznimi leti* (Ribolovni napor za ujetje osebka iste vrste je posledica pogostnosti vrste v ribolovnem revirju. Razlike med revirji so posledica razlik med zastopanostjo posameznih vrst in ne zaradi različnih preferenc do posamezne vrste v različnih revirjih. Razlike so lahko le zaradi »zaprtja« ali prepovedi lova posameznih vrst),
11. *relativno razmerje med vrstami v ulovu je odraz razmerja vrst v naravi.*

Druge predpostavke za namene analize:

1. *prva pojavljanja kormoranov na posameznih rekah so bila zabeležena* (ne glede na vir in število kormoranov smo upoštevali starejši vir),

2. *selektivnost kormorana je posledica dostopnosti rib in ne toliko njegove preference do posamezne vrste,*

3. *posledice prevelikega lova rib (prelova) bodisi zaradi ribolova ali predacije kormoranov se lahko odrazijo dolgoročno na populaciji rib tudi kot*:
   - kljub povečanemu ribolovnem naporu se ulov rib ne povečuje več,
   - ob nespremenjenih abiotskih dejavnikih se naseljenost rib zmanjša,
   - porušena je velikostna in starostna struktura rib (odsotnost večjih osebkov),
   - zmanjšano območje, kjer je vrsto smiselno loviti,
   - zmanjšano območje naseljenosti vrste.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

2 METODE

Za analize in kartografske prikaze smo uporabili podatke iz Ribiškega katastra ter iz podatkovne zbirke Centra za kartografijo favne in flore.

Iz Ribiškega katastra smo pridobili podatke o ulovu (masa, število) posameznih vrst rib v posameznem revirju v posameznem letu, številu izkoriščenih ribolovnih dni v posameznem revirju v posameznem letu ter podatke o vlaganjih rib v posamezni revir v posameznem letu. Po Zakonu o sladkovodnem ribištvu vodi Ribiški kataster Zavod za ribištvo v okviru javne službe. Podatki so javno dostopni. Ribiške družine morajo po Zakonu o sladkovodnem ribištvu vsakih šest let predložiti Ribiško gojitveni načrt (RGN) Upravnim enotam v potrditev, letno pa potem v Ribiški kataster posredovati podatke o izvrševanju RGN. V poročilu o izvrševanju načrta so med drugim tudi podatki o letnem ulovu (masa, število), vlaganjih ter številu izkoriščenih ribolovnih dni.

V podatkovni zbirki Centra za kartografijo favne in flore so na enem mestu zbrani javno dostopni podatki o razširjenosti rib, še posebej ogroženih vrst ter objavljeni ali drugi javno dostopni podatki o naseljenosti rib v slovenskih vodah. Podatki o naseljenosti izvirajo predvsem iz poročil o inventarizacijah, ki jih je opravil Zavod za ribištvo Slovenije, oziroma njegove predhodne organizacijske oblike. Le nekaj študij je bilo opravljeni s strani drugih inštitucij (npr. Štraus & Krištofič 2004, Jungwirth s sod. 2001), manjšina teh poročil pa je bila dejansko objavljena (Budihna 1984, 1992, Šumer & Jesenšek 2002). Tako je večina podatkov še vedno v internih poročilih Zavoda, obstoječih največ v nekaj izvodih, izmed njih pa so nekatera stara že več kot 30 let.

Večji del teh ihtioloških raziskav je bil opravljen v SZ Sloveniji, povečini v salmonidnih vodah. Od večji rek sta bili inventarizirani le reka Soča in zgornji tok Save do Kresnic. V zadnjih letih potekajo tudi raziskave reke Savinje, Mure in spodnjega toka reke Save.

Iz ribiškega katastra smo pridobili digitalne podatke za obdobje med letoma 1986 in 2004 za 862 revirjev, od tega za 585 revirjev z najmanj enim podatkom o ulovu, podatke o izkoriščenih ribolovnih dnevih samo za 580 revirjev. V teh letih je bil največji kumulativni ulov v Šmartinskem (153 ton) in Ledavskem jezeru (109 ton). V rekah je bil največji ulov v Krki (revir med Mršečo vasjo in izlivom Sušice; 44,7 ton). Za 227 revirjev so v katastru podatki samo o ulovu ciprinidnih vrst, za 140 revirjev so v ulovu samo salmonidne vrste. Vendar podatki niso popolni, za kar nekaj revirjev manjkajo podatki o ulovu v posameznem letu. To je posledica neoddanih ali nepopolnih poročil Ribiških družin (vir: Marko Bertok). Na Zavodu za ribištvo obstajajo tudi starejši podatki, ki jih nismo uporabili, ker še niso digitalizirani.

Podatki iz Ribiškega katastra o ulovu in ribolovnem naporu so uporabni le ob pravilni interpretaciji ter veliki meri pazljivosti. Da jih sploh lahko obdelujemo in interpretiramo, moramo privzeti že v uvodu navedene predpostavke.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Preden začnemo podatke obdelovati, so potrebne logične kontrole kvalitete. Zaradi velikega števila različnih revirjev so klasične statistične metode neučinkovite; npr. odstopanja od povprečij, iskanje zelo velikih ali majhnih vrednosti (npr. podatek o ulovu 10.000 ploščičev v revirju A je lahko pravilen, medtem ko je podatek o ulovu 9555 v revirju B lahko napaka). Zato so mnogo bolj primerne in učinkovite grafične metode prikaza podatkov na kartah, kjer so izstopajoči podatki takoj vidni. Prav tako lahko najdemo Izstopajoče podatke lahko najdemo tudi z izračunavanjem koeficientov (povprečne mase, povprečni ulov, razmerje med vrstami). Takšne metode so zamudne, saj je potrebno hkrati nekatere podatke preveriti in sploh ni nujno, da so napačni. Najpogostejši vzrok teh napak sta zatipkana vrednost pri vnosu podatkov in/ali zamenjava vrednosti med vrstami, ki sta dokaj hitro opazni. Mnogo težje je odkriti zamenjane vrednosti med revirji ali med leti znotraj revirja.

Ob obdelavi podatkov iz Ribiškega katastra smo odkrili nekaj večjih napak. Nekatere vrednosti v ribiškem katastru so toliko odstopale od normalnih, da smo jih spremenili (glej PRILOGO Neupoštevani ali spremenjeni podatki). Za izdelavo posameznih grafov smo na različnih stopnjah obdelave dodatno izločili nekatere podatke, ki jih posebej ne navajamo.

Dodatno težavo je predstavljalo združevanje podatkov zaradi delitve ali združevanja nekaterih ribiških revirjev. Za revirje, ki so bili nekoč združeni in so danes ločeni, smo podatke sešteli ter jih prikazali kot en revir. Enako smo storili za revirje, ki so bili nekoč ločeni (npr. od leta 1986 do 1995 so podatki na območju RD Lendava [šifra 62 za ribiška revirja 91 - Sektor 2 Mura zgoraj (s) in 92 - Sektor 3 Mura spodaj (s), od leta 1996 do 1999 so vsi podatki za revir 96 - Sektor Mura enotni (s), leta 2000 za revir 91 in 92 kot v preteklosti, od leta 2001 do 2004 pa za revirja 6 - Mura II in 16 - Mura III)]. Sumarno so prikazani tudi podatki za reko Kolpo, kjer so podatki za revirja Dol-Žuniči in Žuniči–Krasinec združeni v Dol–Krasinec. Enako še velja za nekaj drugih revirjev (npr. Vipava, Bača).

Število izkoriščenih ribolovnih dni smo izrazili kot lovni napor, kot enoto ribolovnega napora smo določili en ribolovni dan. Podatki so grafično prikazani tudi kot število ulovljenih rib na enoto napora.

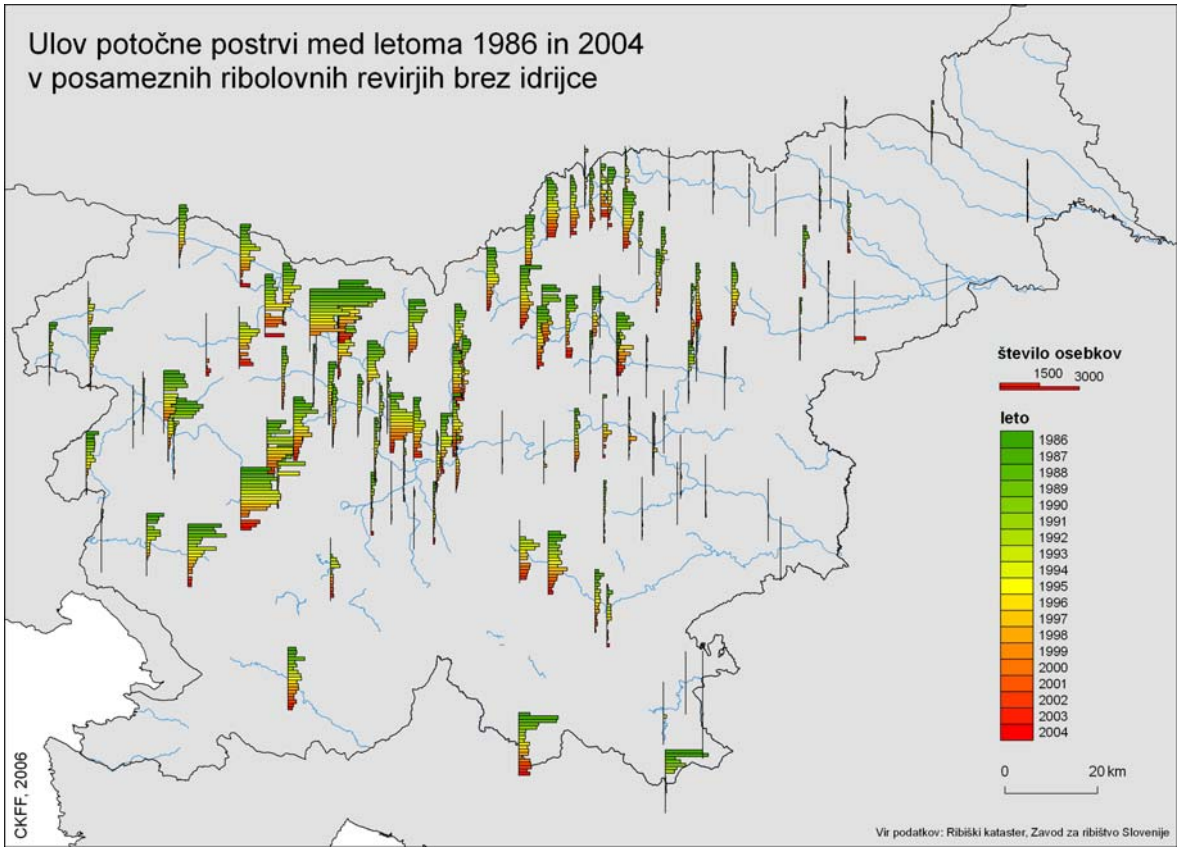
Zaradi različnih napak v katastru in manjkajočih podatkov smo se odločili zgolj za prikaz regresijskih premic (trendne linije), občasno smo izračunali njihovo statistično značilnost. Mnogo bolj pomembno je, da že pri enostavnih statističnih izračunih (povprečje) le-te pravilno uporabimo in interpretiramo, kot da poskušamo dokazati njihovo (ne)značilnost.

Kartografsko prikazujemo 157 večjih revirjev, predvsem na rekah, kjer se vsaj občasno pojavljajo kormorani. Prikazovanje vseh je na enostaven način tehnično nemogoče. Za grafične prikaze in izračune smo zajeli vse podatke.

Karte prikazujejo:

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

1. območje razširjenosti vrste v Sloveniji (opomba: prikazani so samo večji revirji); če posplošimo, lahko sklepamo na značaj vode in na ribji pas,
2. primerjavo ulova med posameznimi revirji (opomba: prikazan je absolutni ulov, revirji pa lahko imajo različno površino),
3. primerjava ulova med revirji v posameznem letu,
4. primerjava ulova v posameznem revirju med leti.



SLIKA 1: Kartografski prikaz statistike športnega ulova rib na primeru potočne postrvi.

Na kartografskih prikazih podatkov iz Ribiškega katastra podajamo zgolj vrednosti ulova, kajti zaradi napak in manjkajočih podatkov prikaz normaliziranih podatkov (ulov na enoto napora) ni mogoč, saj je preveč izstopajočih vrednosti, ki lahko privedejo do napačnih zaključkov. Zato je potrebno gledati karte kot celoto in vzorce v tej celoti in ne iskati izjem na njih, ker so le-te najpogosteje ravno različne napake.

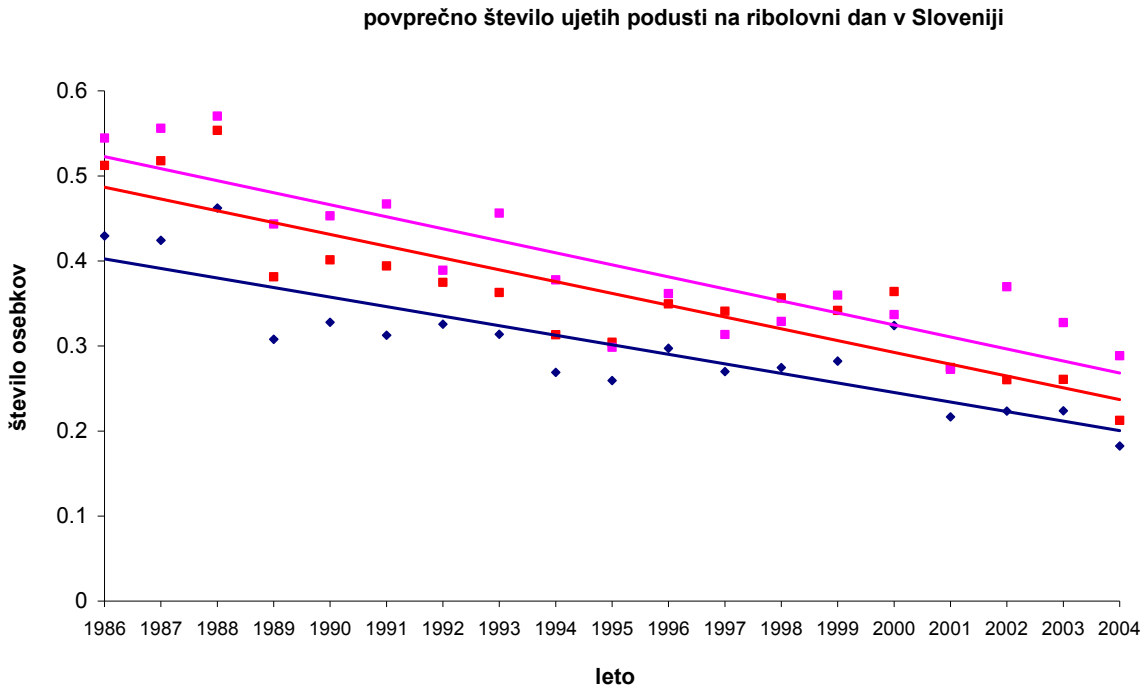
© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

2.1 Izračun ulova na enoto ribolovnega napora (izkoriščen ribolovni dan) (CPUE – catch per unit effort)

Število ulovljenih rib lahko primerjamo med leti in lokacijami, če so lokacije in lovni napor podobni. Ker se lovni napor spreminja med lokacijami in med leti znotraj iste lokacije, moramo to spremembo upoštevati pri interpretaciji podatkov. Naraščanje ali upadanje ulova je lahko posledica zgolj spremenjenega lovnega napora. Zato pri interpretaciji podatkov v ribištvu uporabljamo mero ulova na enoto ribolovnega napora (CPUE) (Maunder et al. 2006).

V ribiškem katastru se zbirajo podatki o ulovu posameznih vrst, podatki o lovnem naporu so združeni v dve skupini: salmonidni ribolovni dnevi in ciprinidni ribolovni dnevi. Zato je primerjava med revirji težja, enostavnejša je med posameznimi leti (SLIKA 2). **Zato je potrebno vse rezultate ulova na enoto ribolovnega napora upoštevati kot relativne vrednosti.** Absolutni so samo rezultati v tistih revirjih, kjer je dovoljeno npr. loviti samo eno vrsto in je lovni napor dejansko usmerjen na eno vrsto.

Vsaj delna normalizacija podatkov je nujna, saj statistika ulova rib v Sloveniji izkazuje splošen upad količine ulovljenih rib in upad števila izkoriščenih ribolovnih dni (glej poglavje Rezultati).



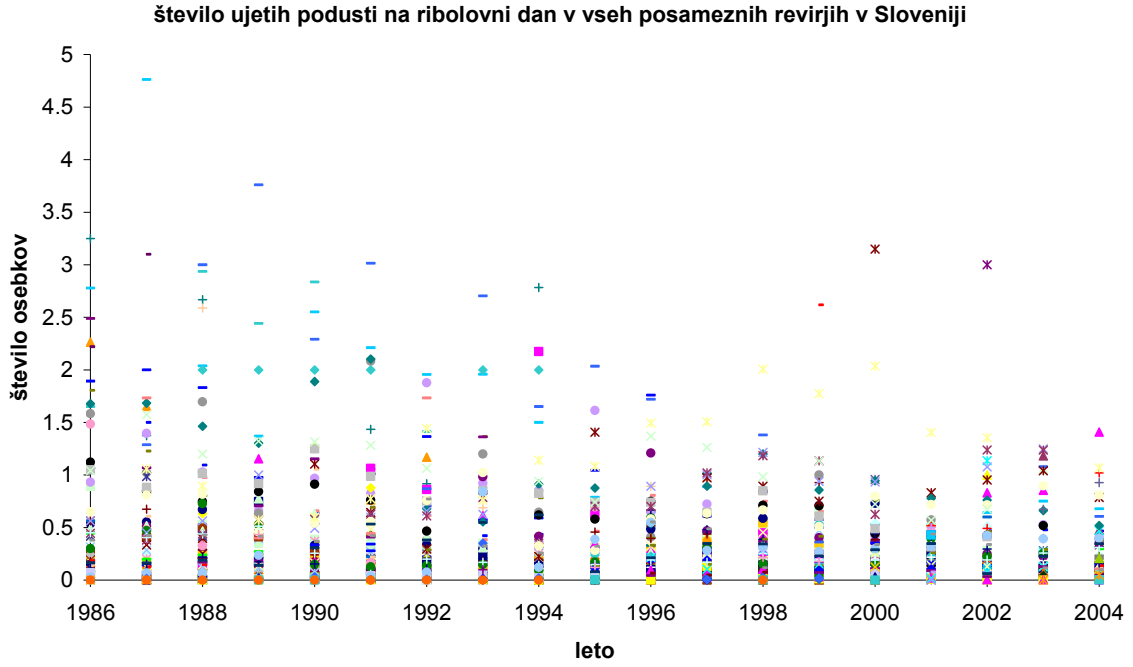
SLIKA 2: Primerjava izračuna ulova na ribolovni dan na primeru podusti (modro: koeficient med celotnim ulovom podusti ter celotnim številom izkoriščenih ciprinidnih ribolovnih dni; rdeče: koeficient med celotnim ulovom podusti ter številom izkoriščenih ciprinidnih ribolovnih dni samo v revirjih s podustjo; rožnata: povprečje koeficientov v posameznem revirju med številom ulovljenih podusti in številom izkoriščenih ciprinidnih ribolovnih dni (povprečje povprečnega ulova na ribolovni dan).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Najbolj enostaven je izračun povprečja za celotno državo iz vseh podatkov, toda na rezultate takšnega enostavnega izračuna močno vpliva razširjenost vrste. Pogostejša je vrsta, manjša je napaka (SLIKA 2, modro). Vendar ta varianta upošteva tudi izkoriščene ribolovne dneve iz revirjev, v katerih se proučevana vrsta ne pojavlja. Zato dobimo kot rezultat navidezno manjši dnevni ulov od dejanskega.

Ker se vrste običajno lovijo le v manjšem delu vseh revirjev, je potrebno vključiti podatke o ribolovnem naporu samo iz teh revirjev (SLIKA 2; rdeče). Toda na rezultat tega izračuna vplivajo podatki iz revirjev, kjer je vrsta redka, izkoriščeno pa veliko število ribolovnih dni.

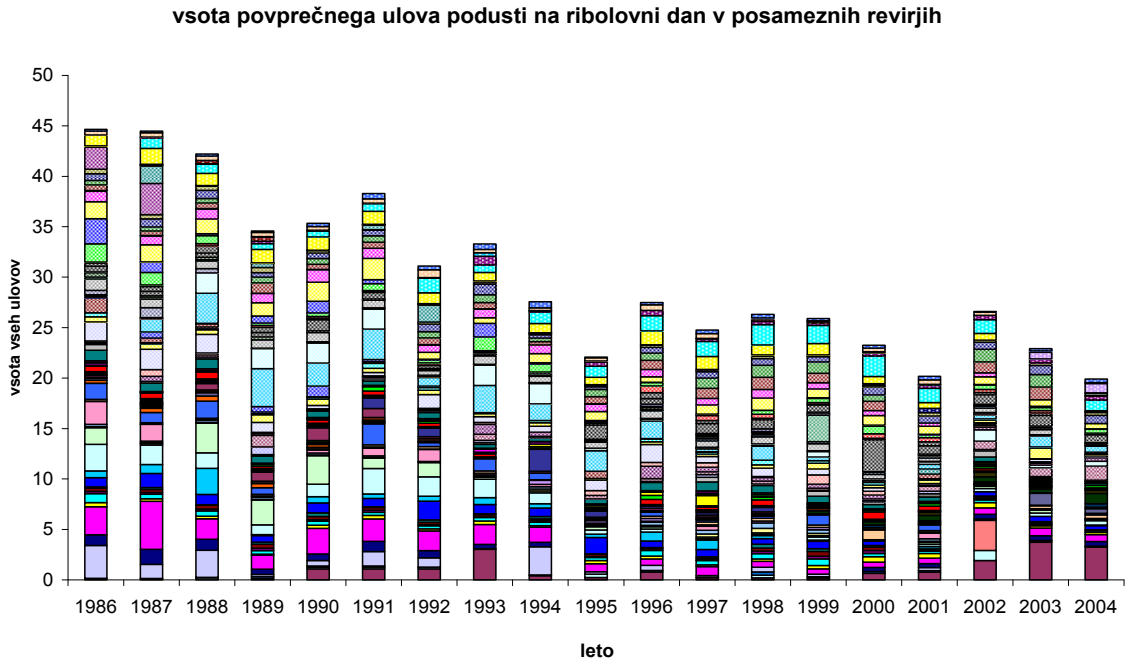
Najpravilnejši je izračun povprečja povprečij vseh revirjev (SLIKA 2; rožnato). Ta izračun je najbolj občutljiv, kajti podatki o ulovu in številu ribolovnih dni morajo biti popolni in brez napak. Vsi manjkajoči ali napačni podatki so takoj opazni. Izstopajoči so vsi tisti revirji, kjer je ujetih le nekaj rib in izkoriščenih zelo veliko ali pa zelo malo število ribolovnih dni (SLIKA 3). To je v Sloveniji pogosto, saj ravno ti ekstremi predstavljajo revirje, kjer so posamezne vrste ujete naključno in so redke v rednem ulovu. Vse te podatke je potrebno ponavadi dodatno preveriti. **Zaradi teh ekstremov smo se odločili podatke prikazati na kartah le kot dejansko število ujetih primerkov v posameznem letu in ne kot število primerkov na enoto ribolovnega napora.**



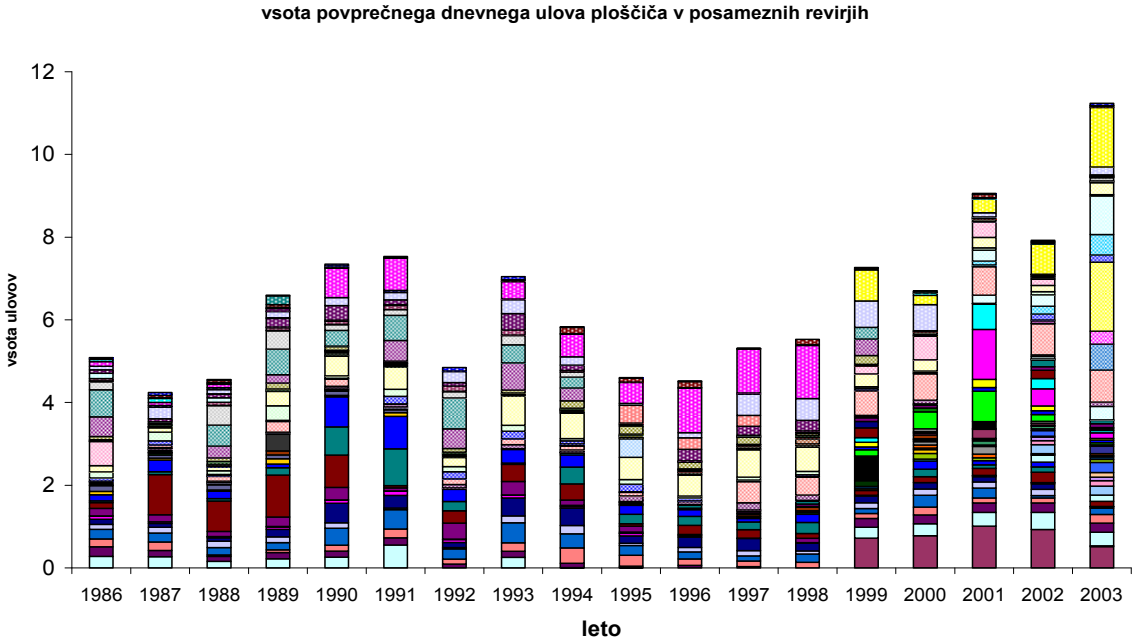
SLIKA 3: Primer izračuna števila ujetih rib na ribolovni dan za vse posamezne revirje na primeru podusti (različni simboli predstavljajo več kot 130 različnih revirjev).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Za grafični prikaz ulova na ribolovni dan smo se odločili prikazati vsoto vseh povprečnih ulovov na ribolovni dan (SLIKI 4 in 5). Grafični prikaz vsot je zelo primeren, saj so podatki o velikem dnevnem ulovu izstopajoči, majhni pa neopazni. Vsota povprečij je primerna za prikaz trendov med leti za posamezno vrsto. Ti so odvisni od njene pogostnosti in razširjenosti (števila revirjev s to vrsto). Prednost prikaza vsote je, da zajame tudi število revirjev in s tem upošteva širjenje/zmanjševanje areala, oziroma je vrsta lovna v različnem številu revirjev.



SLIKA 4: Vsota povprečij ulovov na ribolovni dan na primeru podusti – vrste, katere ulov pada.

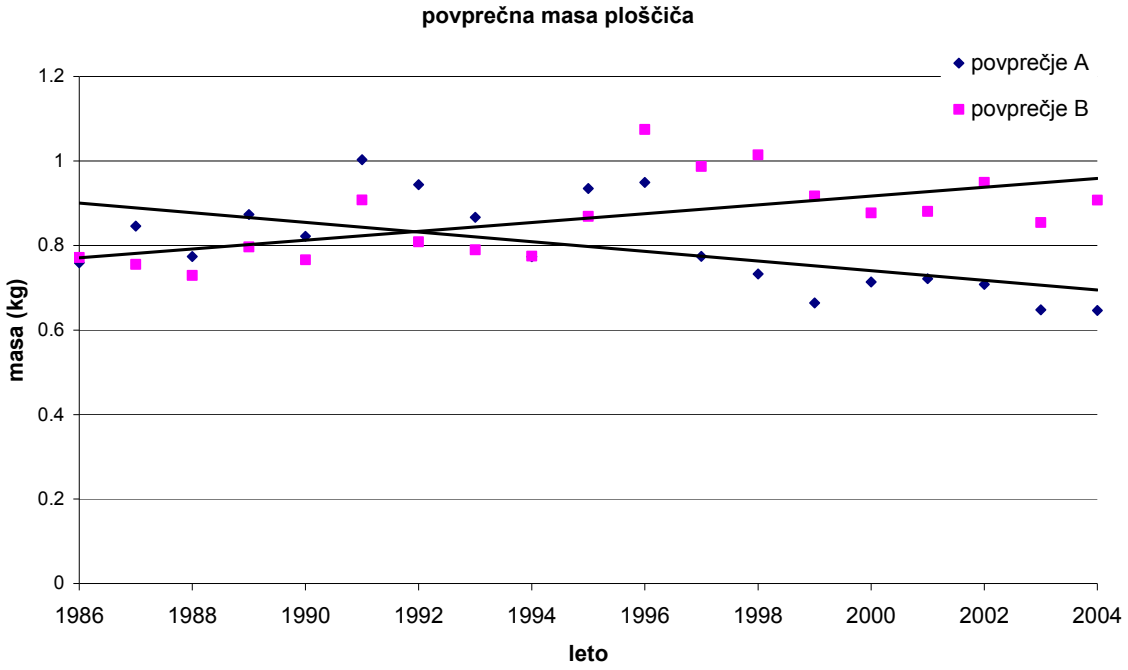


SLIKA 5: Vsota povprečij dnevnih ulovov na ribolovni dan na primeru ploščiča - vrste, katere ulov narašča.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

2.2 POVPREČNA VELIKOST IN POVPREČNA MASA ULOVLJENIH OSEBKOV

V Ribiškem katastru sta za posamezne vrste navedena število in masa ulovljenih osebkov. Iz teh podatkov lahko izračunamo povprečno maso ulovljenega osebka, z uporabo enačbe za pretvorbo med maso in dolžino (Govedič 2001) dobimo povprečno dolžino. Prikaz povprečne dolžine je običajno bolj predstavljiv, kot prikaz povprečne mase. Pri uporabi enotne enačbe sicer predpostavimo, da so v vseh revirjih in mesecih ribe pri isti dolžini enako težke, kar običajno ni res, toda napaka za izračun povprečja za Slovenijo je minimalna. Podobno metodo je uporabil Govedič (2001) pri izračunu dolžin rib v prehrani kormorana.

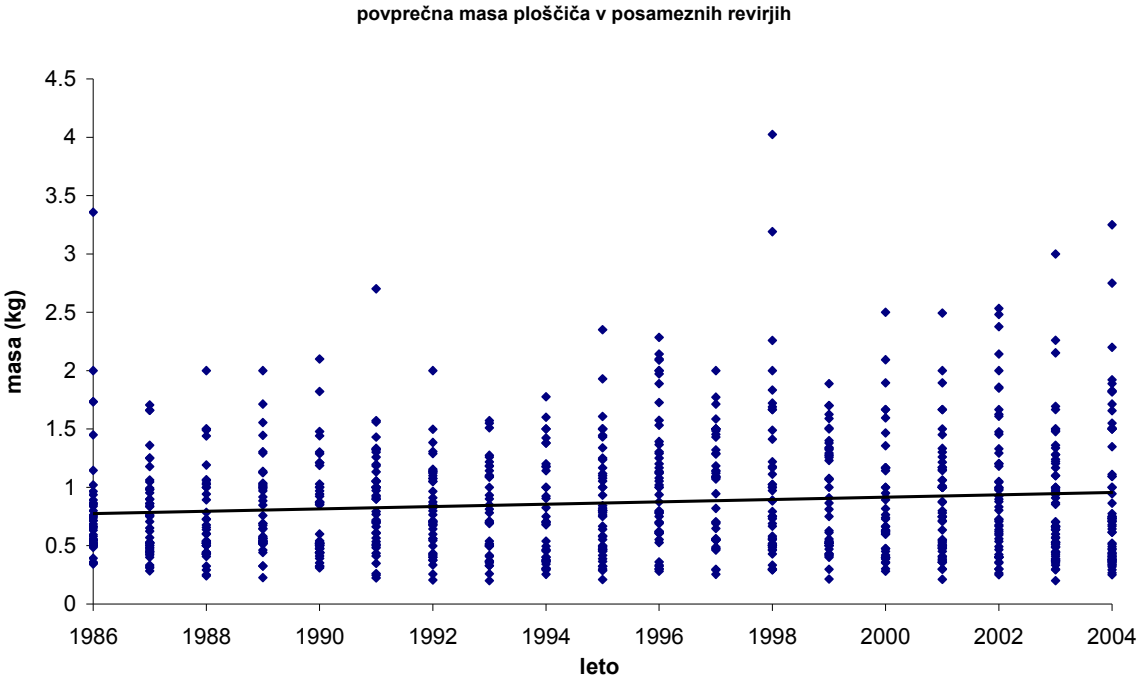


SLIKA 6: Izračun povprečne mase na primeru ploščiča po dveh metodah: kot koeficient mase vseh ulovljenih ploščičev in skupnega števila ploščičev (povprečje A) in kot povprečje vseh posameznih povprečnih mas (povprečje povprečij) v posameznem revirju (povprečje B) (s črno sta prikazani linearni regresijski premici).

Enostavni izračun povprečja (SLIKA 6; povprečje A), v katerem so zaradi neopaznosti upoštevane tudi vse napake, je enostavni koeficient med maso in številom ulovljenih osebkov posamezne vrste. Na primeru ploščiča vidimo, da povprečna velikost ulovljenega ploščiča upada po izračunu po metodi A in narašča po izračunu po metodi B. Tako kot lovni napor vpliva na povprečen ulov na ribolovni dan, je tudi izračunana povprečna velikost ribe odvisna od uporabe statistične metode. V primeru izračuna povprečne mase osebka je vpliv revirjev z velikim količinskim ulovom na celotno povprečje velik. Zato je ustreznejša metoda izračuna povprečja iz povprečij posameznih revirjev (SLIKA 6; povprečje B). Na primeru ploščiča vpliva velik ulov nekoliko manjših ploščičev v Ledavskem in Gajševskem jezeru na celotni statistični izračun. Pri izračunu povprečja

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

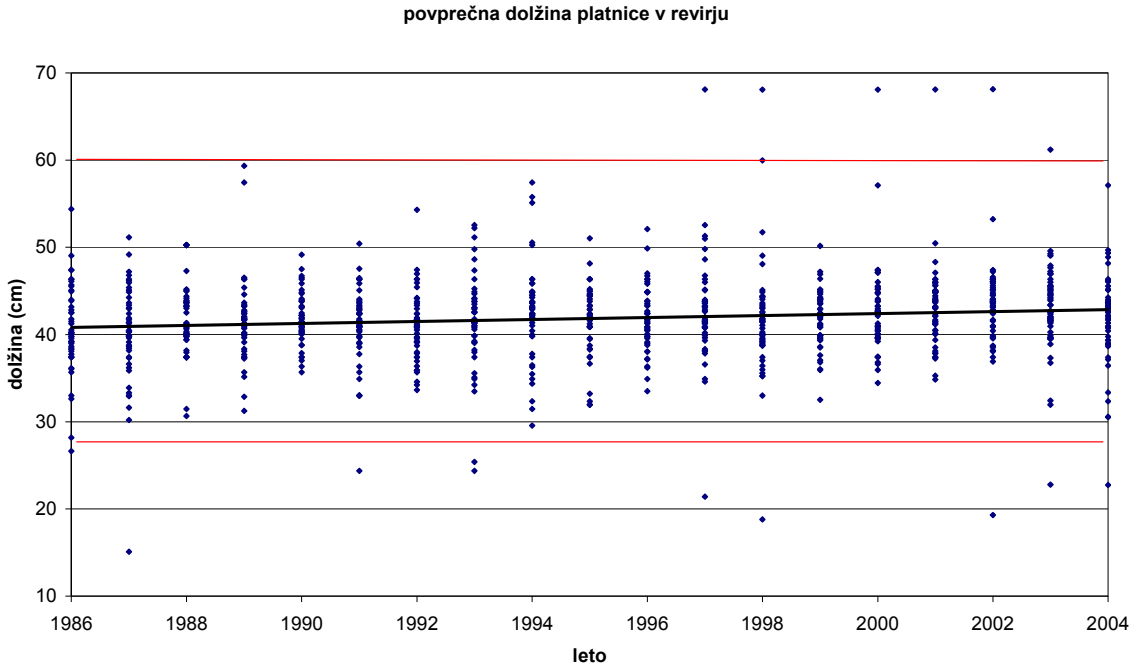
povprečij pa revirje, ne glede na število ulovljenih primerkov v posameznem revirju, izenačimo. Grafično lahko povprečje povprečij prikažemo tudi s prikazom vseh posameznih povprečij v revirjih (SLIKA 7).



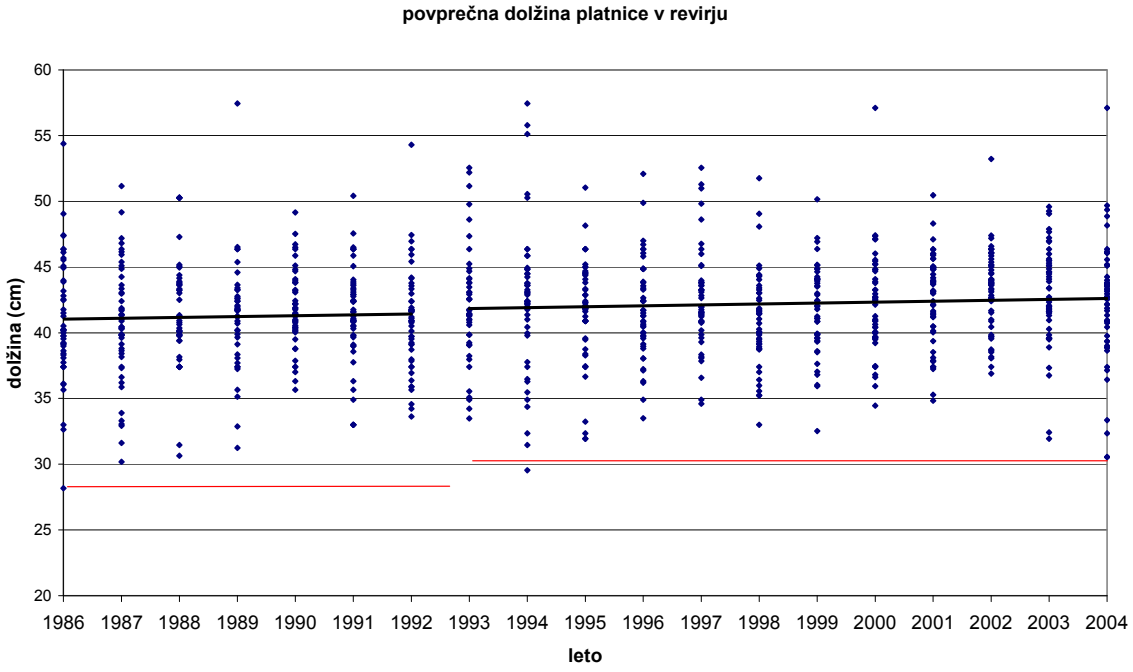
SLIKA 7: Povprečne mase ploščiča v posameznih revirjih (s črno črto je prikazana regresijska premica).

Grafični prikaz je zelo primeren, saj hitro odkrijemo napake, ki bi jih drugače zajeli v izračun (SLIKA 8). Tako smo iz nadaljnje obdelave npr. pri platnici izločili vse podatke za ribe s povprečno velikostjo pod 28 cm (najmanjša lovna mera) in vse podatke za povprečno velikost osebka nad 60 cm. Odločili smo se za izločevanje in ne popravljanje, saj je preveč podatkov, ki bi jih morali preveriti. Napake pogosto nastanejo zaradi napačnih (zatipkanih) vhodnih podatkov, najpogostejše pa so v revirjih z majhnim ulovom.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



SLIKA 8: Povprečne dolžine platnice v posameznih revirjih; (črno: trendna linija med povprečji; rdeče: arbitrarno določena meja izven katere smo preverjali podatke).



SLIKA 9: Povprečne dolžine platnice v posameznih revirjih po izločitvi (SLIKA 8) nekaterih podatkov (črno: trendna linija med povprečji; rdeče: zakonsko določena minimalna lovna mera za platnico).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Pri interpretaciji povprečne velikosti vrste v ulovu, še posebej, če se le ta spreminja, je potrebno zajeti tudi druge vzroke za spremembo. Kot vzrok za povečano velikost osebkov v statistiki se pogosto navaja sprememba zakonodaje. Na primeru platnice je lepo viden počasen, a stalen trend naraščanja povprečne velikosti ribe v ulovu. Le ta se po spremembi zakonodaje ni skokovito spremenila (SLIKA 9). Že pred dvigom najmanjše lovne mere je bila povprečna velikost ulovljenih platnic večja od 40 cm (SLIKA 9). Iz grafa je razvidno, da v zadnjih letih le v nekaj revirjih lovijo platnice povprečno manjše od 35 cm.

2.3 Vlaganja rib

Podatki o vlaganjih za posamezno vrsto se v Ribiškem katastru vodijo glede na velikostni razred vloženih rib oziroma se za ribe, vložene za ribolov (dopolnilno vlaganje, za pod trnek) vodi le masa. Največ vlaganj po velikostnih razredih je pri salmonidnih vrstah, medtem ko se vložki krapovcev (najpogosteje krapa) beležijo kar v masi.

Zaradi takšnih odstopanj smo podatke o različnih velikostnih razredih spravili na skupni imenovalec. Zanesljivih podatkov o smrtnosti za posamezne velikostne razrede za posamezne vrste ni. Zato smo arbitrarno določili koeficiente za izračun dejanskega števila vloženih rib. Deloma smo se pri tem posvetovali z Zavodom za ribištvo (M. Bertok, ustno), saj podobne količnike, a ne enakih, uporabljajo pri načrtovanju vlaganj in kontroli RGN. Izračunane koeficiente smo uporabili za vse vrste. Zavedamo se, da so lahko napačni, a če jih uporabimo za vse vrste, v vseh letih, v vseh revirjih, je relativna primerjava možna.

Za posamezne velikostne razrede smo predpostavili naslednje stopnje naravne smrtnosti do naslednjega velikostnega razreda:

- do 5 cm: 50 %,
- 5,1-9 cm: 40 %,
- 9,1-12 cm: 30 %,
- 12,1 - 20 cm: 10 %,
- >20 cm: 0 %.

Primer izračuna vloženih in potem v nadaljnjih izračunih upoštevanih rib (velikostni razredi so razredi, ki se uporabljajo v RGN):

5 cm	9-12 cm	12 - 15 cm	20-30 cm	dejansko upoštevano kot vloženo
100000				100000x0,5x0,6x0,7x0,9=**18.900**
	100000			100000xx0,7x0,9=**63.000**
		100000		100000x0,9=**90.000**
			100000	**100000**

Pod naravno smrtnost smo upoštevali predvsem kanibalizem in konkurenco v prostoru ter nekaj manj ostale predatorje (ptice (brez čaplje in kormorana), človeka, vidro, sulca in druge ribojede ribe), ki jih je v salmonidnih vodah že itak manj.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

3. REZULTATI

3.1 ANALIZA RAZŠIRJENOSTI OGROŽENIH VRST RIB IN KORMORANOV

V Sloveniji so vse ribe zaščitene po Zakonu o sladkovodnem ribištvu (Ur.l. RS, št. 61/2006). Nekatere ščiti tudi Zakon o varstvu narave oziroma Uredba o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah (Ur. l. RS 46/04, 109/04, 84/05). Ta uredba deli ribe na tiste, za katere je potrebno varstvo vrste in tiste, za katere je potrebno varstvo habitata. Čas lova in velikost lovnih vrst rib sta določena z Odredbo o najmanjših dolžinah lovnih rib in o varstveni dobi lovnih rib, rakov, žab in školjk (Ur.l. RS, št. 14/1993, 20/1993).

Do sedaj je veljalo prepričanje, da so zavarovane le tiste vrste rib, ki so zavarovane po Uredbi o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah. Ribolovne vrste bi naj vsaj delno ščitila Odredba, ki določa za nekatere lovopust in lovno mero. Vendar Zakon o sladkovodnem ribištvu ščiti vse ribe, za ribolovne pa le dovoljuje ribolov pod posebnimi pogoji (lovna doba, lovna mera).

V Sloveniji je ogroženih (zavarovanih ali uvrščenih na Rdeči seznam) 55 vrst sladkovodnih rib. Za 31 vrst je RS opredelila posebna varstvena (pSCI) ali Natura 2000 območja, že citirana Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah pa določa varovanje habitatov za 46 vrst. (TABELA 1).

TABELA 1: Seznam ogroženih vrst rib v Sloveniji.

Rdeči seznam (RS) – Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Ur. l. 82/02)

V – ranljiva vrsta je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, za katere je verjetno, da bodo v bližnji prihodnosti prešle v kategorijo prizadete vrste, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej. Številčnost vrste se je v velikem delu areala zmanjšala oziroma se zmanjšuje. Vrste so zelo občutljive na kakršnekoli spremembe oziroma poseljujejo habitate, ki so na človekove vplive zelo občutljivi;

E - prizadeta vrsta je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, katerih obstanek na območju Republike Slovenije ni verjeten, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej. Številčnost teh vrst se je zmanjšala na kritično stopnjo oziroma njihova številčnost zelo hitro upada v večjem delu areala;

O – vrsta zunaj nevarnosti je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, ki na območju Republike Slovenije niso več ogrožene, vendar pa so pred prenehanjem ogroženosti sodile v eno od kategorij ogroženosti, pri čemer obstaja potencialna možnost ponovne ogroženosti.

FFH – Direktiva o habitatih (Direktiva Sveta Evrope 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst) (Priloga II – Živalske in rastlinske vrste v interesu skupnosti, za ohranjanje katerih je treba določiti posebna ohranitvena območja; Priloga IV – Živalske in rastlinske vrste v interesu skupnosti, ki jih je treba strogo varovati); Priloga V - Živalske in rastlinske vrste v interesu pri katerih za odvzem iz narave in izkoriščanje lahko veljajo ukrepi upravljanja .

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

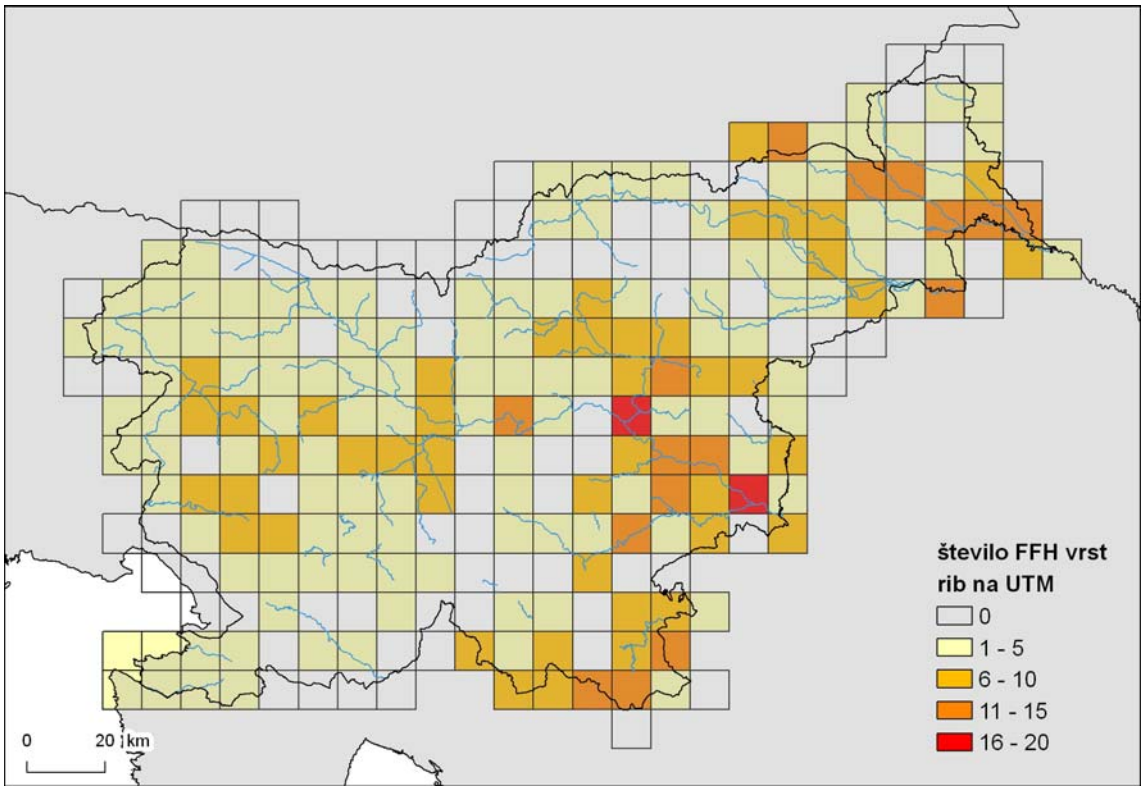
Uredba - Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Ur. l. RS 46/04, 109/04, 84/05).

V – varstvo osebkov vrste, ki je domorodna na ozemlju Republike Slovenije, H - varstvo habitata vrste, ki je domorodna na ozemlju Republike Slovenije.

Latinsko ime	Slovensko ime	RS	FFH	Uredba
Abramis ballerus	kosalj	R		H
Abramis sapa	črnooka	R		H
Acipenser naccarii	jadranski jeseter	E		V
Acipenser ruthenus	kečiga	R	V	V, H
Acipenser sturio	atlantski jeseter	E		V
Alburnus alborella	primorska belica	O1	II	H
Alosa fallax	čepa	R	II, V	
Anguilla anguilla	jegulja	Ex?		V, H
Aspius aspius	bolen	E	II, V	H
Barbus balcanicus	pohra		II, V	H
Barbus barbus	mrena	E	V	H
Barbus caninus	mrenič		II, V	H
Barbus plebejus	grba	E	II, V	H
Chalcalburnus chalcoides	pegunica	E	II	V, H
Chondrostoma genei	primorska podust	Ex	II	V, H
Chondrostoma nasus	podust	E		H
Chondrostoma soetta	saveta	Ex	II	V, H
Cobitis bilineata	primorska nežica	E	II	V, H
Cobitis elongata	velika nežica	E	II	V, H
Cobitis elongatoides	navadna nežica	V	II	V, H
Coregonus lavaretus	*ozimica*		*V*	
Cottus gobio	kapelj	V	II	H
Esox lucius	ščuka	V		H
Gasterosteus aculeatus	zet	R		V, H
Gobio albipinnatus	beloplavuti globoček	V	II	V, H
Gobio kessleri	keslerjev globoček	V	II	V, H
Gobio uranoscopus	zvezdogled	V	II	H
Gymnocephalus baloni	grbasti okun	E	II, IV	V, H
Gymnocephalus cernuus	navadni okun	O1		H
Gymnocephalus schraetser	smrkež	E	II, V	V, H
Hucho hucho	sulec	E	II, V	H
Leucaspius delineatus	belica	Ex?		V, H
Leuciscus idus	jez	E		H
Leuciscus leuciscus	klenič	E		H
Lota lota	menek	E		H
Misgurnus fossilis	činklja	E	II	H

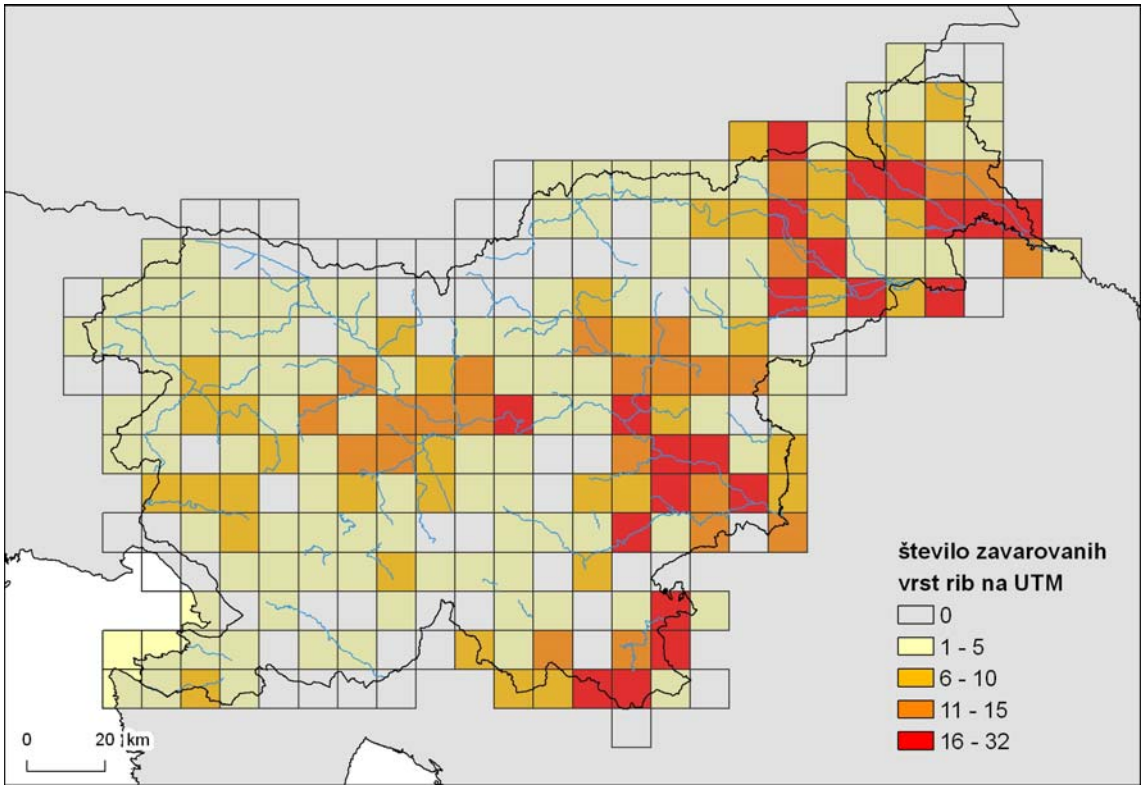
© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Latinsko ime	Slovensko ime	RS	FFH	Uredba
Padogobius martensi	potočni glavoč	O1		V, H
Pelecus cultratus	sabljarka	R	II, V	V, H
Rhodeus amarus	pezdirk	E	II	H
Rutilus aula	mazenica	E	II	V, H
Rutilus pigus	platnica	E	II, V	H
Sabanejewia balcanica	zlata nežica	E	II	H
Salmo marmoratus	soška postrv	E	II	H
Salmo trutta	postrv	E		
Silurus glanis	pravi som	V		
Telestes souffia	blistavec	E	II	V, H
Telestes muticellus	primorski blistavec	E	II	V, H
Thymallus thymallus	lipan	V	V	
Tinca tinca	linj	E		
Umbra krameri	velika senčica	V	II	V, H
Zingel streber	upiravec	E	II	H
Zingel zingel	čep	E	II, V	H

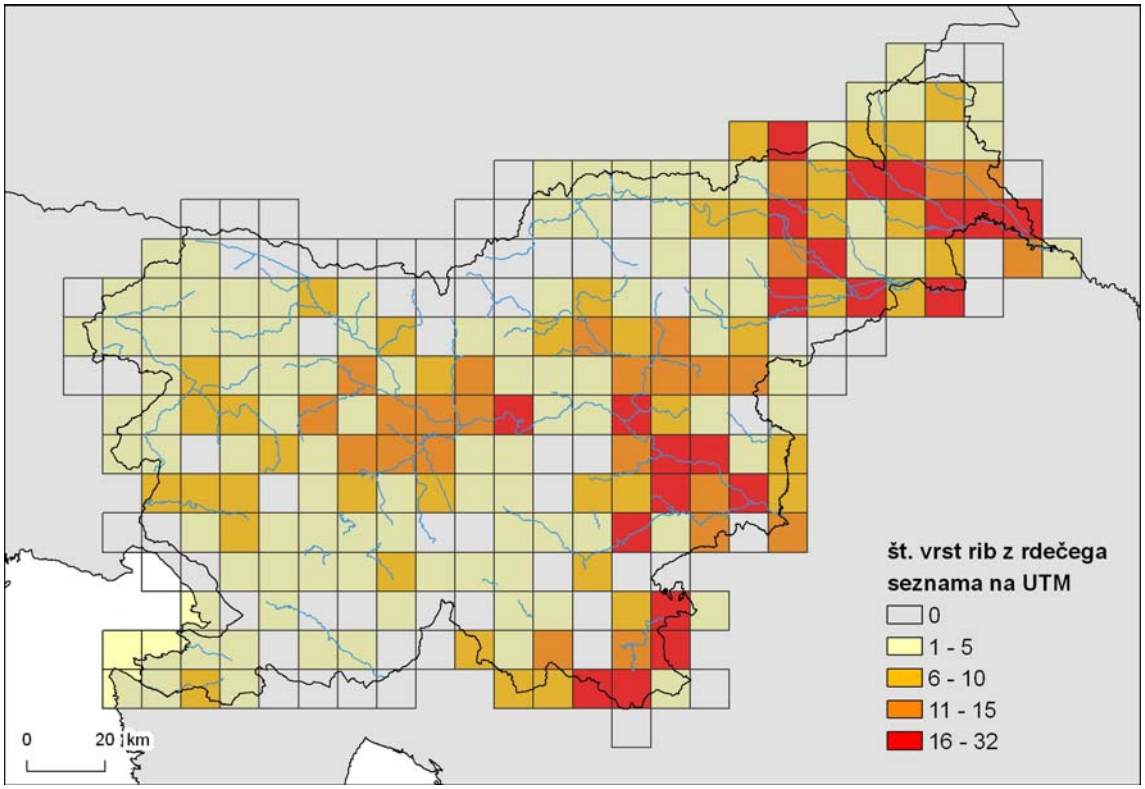


SLIKA 10: Razširjenost vrst rib iz Priloge II Direktive o habitatih v Sloveniji (vir: podatkovna zbirka CKFF).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



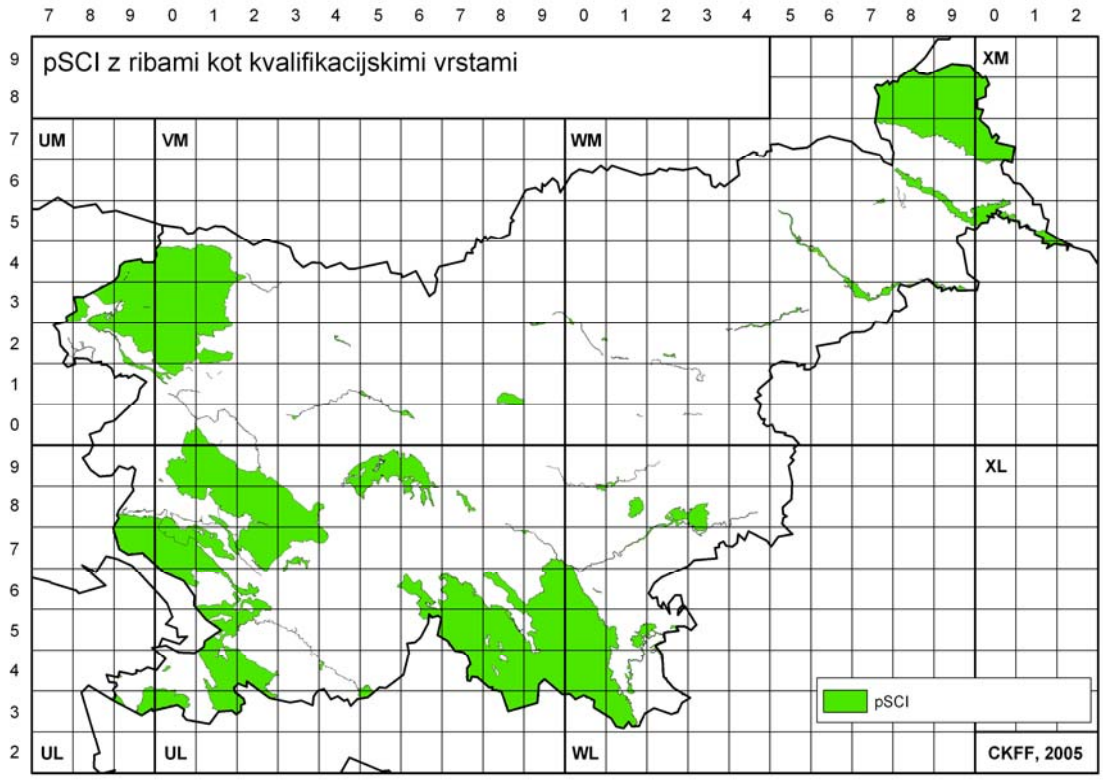
SLIKA 11: Razširjenost zavarovanih vrst rib (vrsta in/ali habitat) v Sloveniji (vir: podatkovna zbirka CKFF).



SLIKA 12: Število vrst rib z Rdečega seznama v Sloveniji (vir: podatkovna zbirka CKFF).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Razširjenost ogroženih vrst rib (SLIKE 10,11,12) se le deloma ujema z območji Natura 2000 za ribe (SLIKA 13). Opazno je odstopanje na območju spodnjega toka reke Save in zgornjega toka reke Mure. Obe območji sta bili, v okviru izdelave strokovnih podlag, predlagani za vključitev v to evropsko ekološko omrežje (Bertok s sod. 2003).



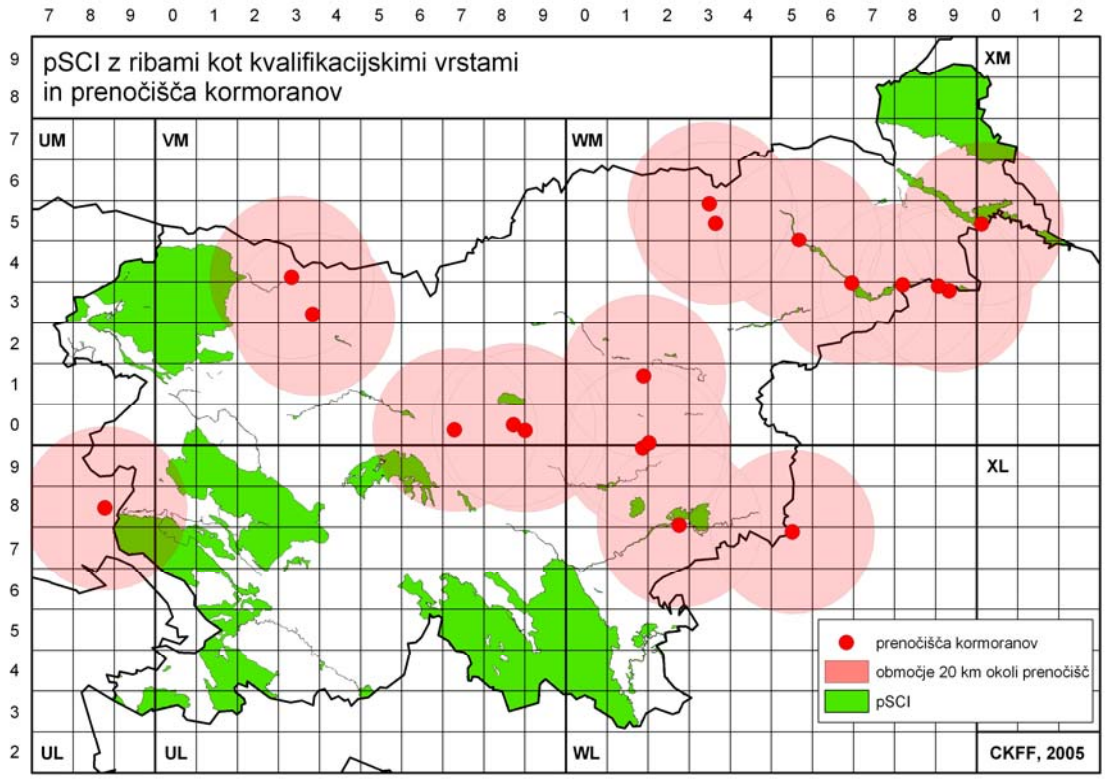
SLIKA 13: Natura 2000 območja z ribami kot kvalifikacijskimi vrstami (Uradni list RS 49/2004).

Vse tri karte razširjenosti ogroženih vrst rib (SLIKE 10,11,12) kažejo, da se največje število ogroženih vrst rib pojavlja v spodnjih tokovih večjih rek, predvsem v vzhodni in jugovzhodni Sloveniji. Na teh območjih se pojavlja tudi kormoran v večjem številu (Jančar & Kmecl 2005). Razlog za večjo pestrost ogroženih vrst rib v spodnjih tokovih rek pripisujemo velikosti vodnih teles in večji pestrosti habitatov.

V Sloveniji je danes znanih približno 30 prenočišč kormoranov, ki so bolj ali manj stalna (SLIKA 14). Večina jih je ob večjih rekah, vendar lahko zaradi njihove razporejenosti kormorani hipotetično dosežejo vsa potencialna prehranjevališča oziroma vse vode v Sloveniji. Pri tem upoštevamo tudi prenočišča v sosednjih državah, enako kot je potrebno upoštevati, da se kormorani, ki prenočujejo v Sloveniji, prehranjujejo tudi izven naših meja. Eno izmed takšnih znanih prenočišč je pri izlivu Vipave v reko Sočo v Italiji, od koder kormorani letijo na prehranjevališča v zgornji tok reke Soče in Vipave (SLIKA 14).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Največ kormoranov prenočuje na reki Dravi, ki je zaradi prezimujočih ptic vključno s kormoranom tudi opredeljena kot posebno varstveno območje (Natura 2000) za prezimujoče vodne ptice (Jančar & Kmecl 2005). Kormorani prenočujejo in se prehranjuje tudi v drugih območjih, ki so pomembna za ptice in v območjih, ki so pomembna za ribe.



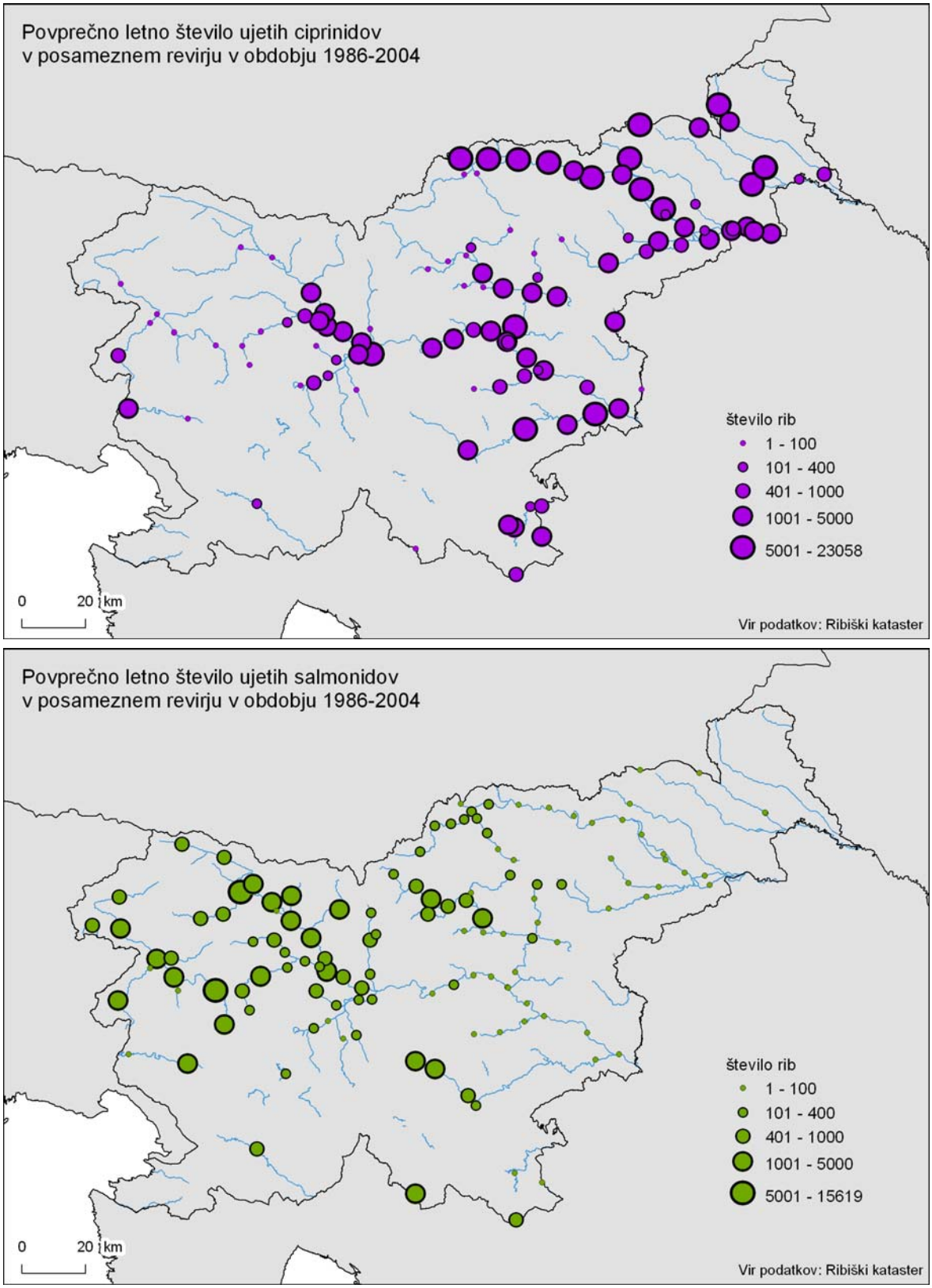
SLIKA 14: Večja prenočišča kormoranov z označenim 20 km radijem, območjem najpogostejših dnevnih migracij na prehranjevališča.

Iz primerjave razširjenosti prenočišč in pSCI z ribami kot kvalifikacijskimi vrstami lahko zaključimo, da se na večini teh območij pojavljajo in prehranjujejo tudi kormorani.

Največ kormoranov je v Sloveniji na ciprinidnih delih večjih rek v pasu mrene in na akumulacijskih jezerih. Predvsem v porečju Savinje, zgornjem toku reke Save in Soče se kormorani prehranjujejo tudi v pasu lipana in postrvi. Pojavljanje kormoranov ravno v salmonidnih delih rek je bilo v zadnjih letih predmet številnih polemik.

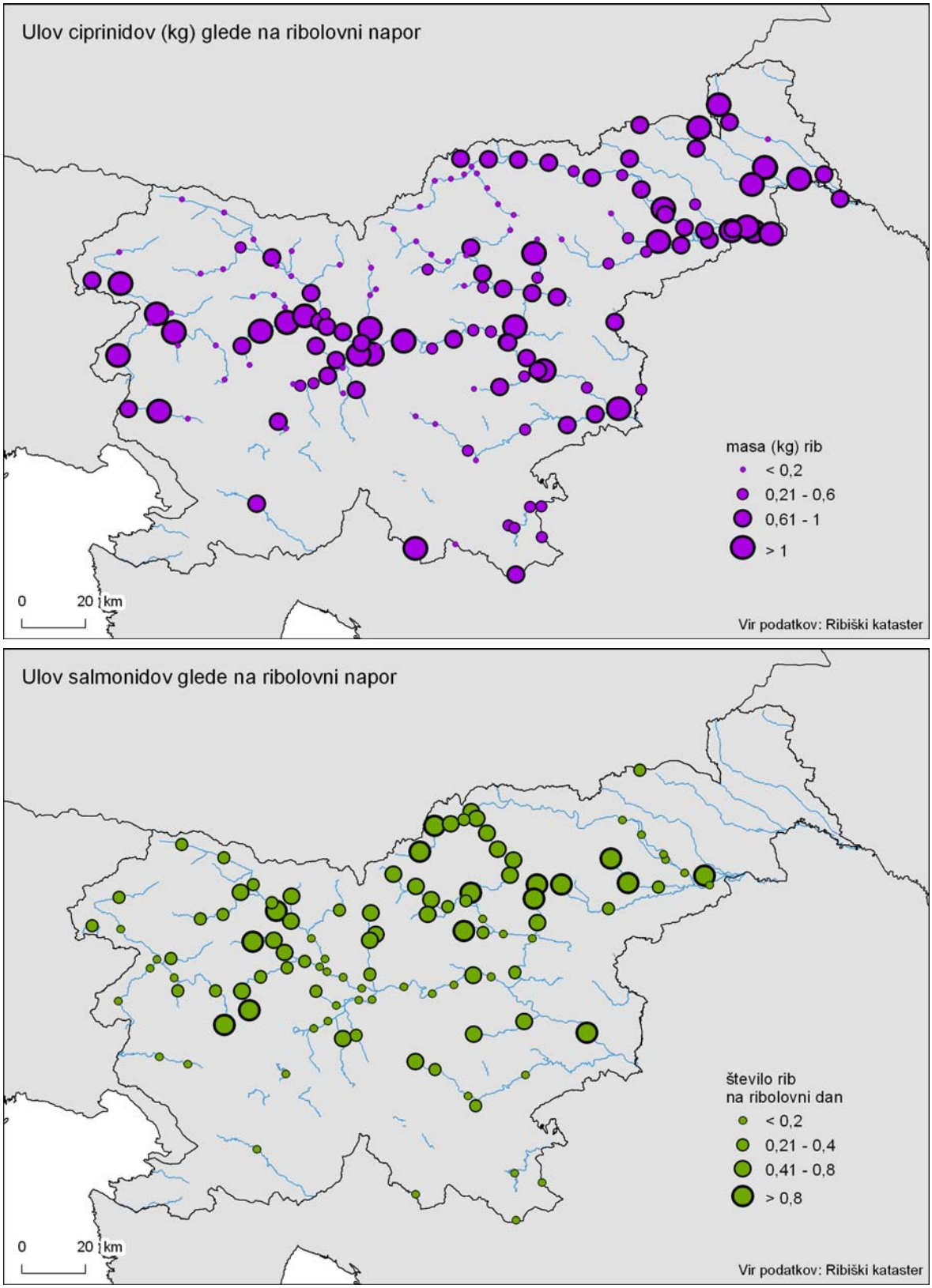
Razloge za pojavljanje kormoranov lahko razložimo s prisotnostjo in dostopnostjo hrane. Odseki rek, kjer se pojavljajo kormorani imajo glede na statistiko ribolova tudi največ rib (SLIKA 15).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



SLIKA 15: Povprečno letno število ujetih ciprinidov (zgoraj) in salmonidov (spodaj) v posameznih ribolovnih revirjih v Sloveniji v obdobju 1986-2004 (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



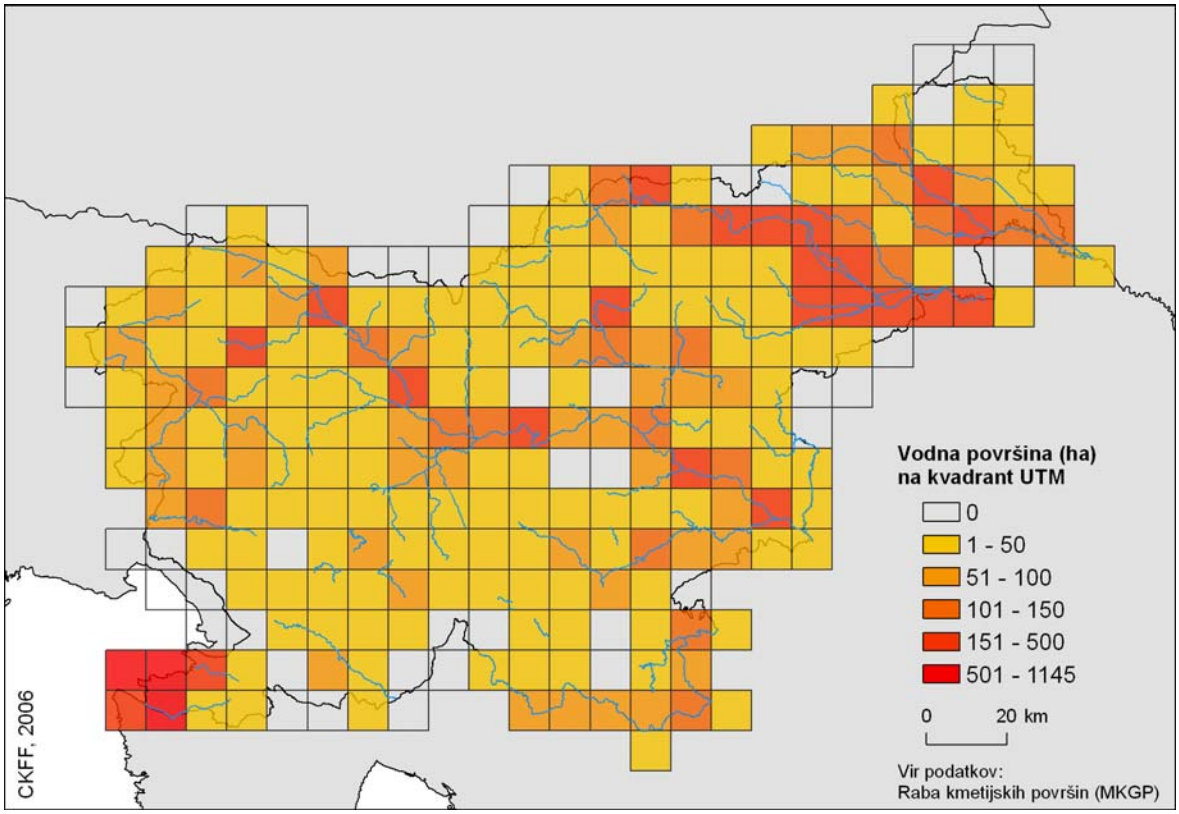
SLIKA 16: Povprečen ulov ciprinidov (zgoraj) in salmonidov (spodaj) glede na ribolovni napor (število izkoriščenih ribolovnih dni) v obdobju 1986-2004 (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Območja z večjim število ujetih rib (SLIKA 15) sovpadajo z območji večjega ulova na enoto ribolovnega napora (SLIKA 16).

Iz primerjave med razporeditvijo prenočišč kormoranov (SLIKA 14) in ulovom rib (SLIKI 15, 16), za katerega sklepamo da odraža stanje rib na posameznih odsekih vidimo, da se kormorani razporejajo predvsem na odsekih z večjo količino rib v salmonidnih in ciprinidnih delih rek.

Količina razpoložljive hrane je neposredno odvisna tudi od površine vodnih teles. Iz SLIKE 17 je razvidno, da je največ kormoranov na območjih z največ vodnimi površinami (Drava Dravograd – Maribor 1000 ha). Dolgoročno lahko zato napovemo, da se bo po izgradnji verige HE na reki Savi povečalo število kormoranov na reki Savi.



SLIKA 17: Razporejenost vodnih površin v Sloveniji (Vir podatkov za karto: Raba kmetijskih zemljišč (MKGP)).

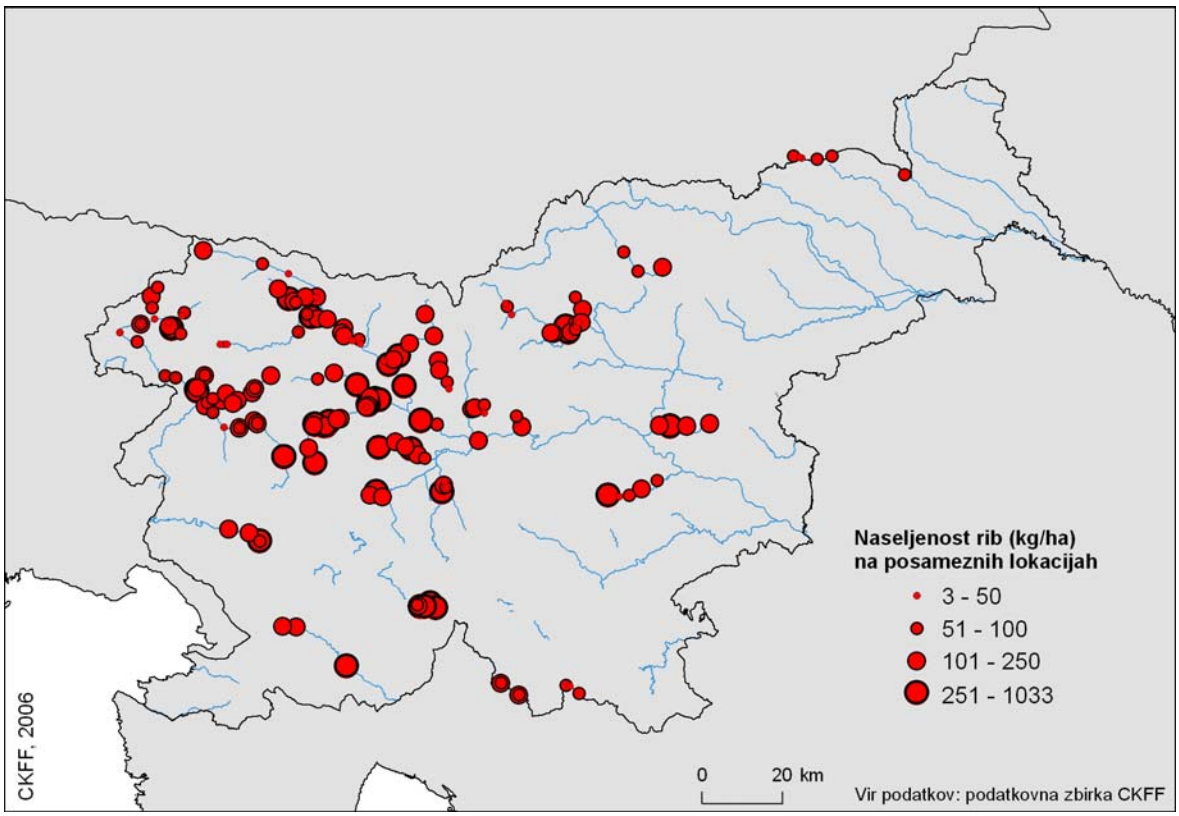
S parametrom površine vodnega telesa in ulovom rib lahko pojasnimo večino večjih zgostitev kormoranov v Sloveniji. Površina vodnega telesa je tisti parameter, ki skupaj s podatkom o naseljenosti rib definira količino razpoložljive hrane. Vendar to sklepamo zgolj iz statistike športnega ulova rib. Podatkov o naseljenosti rib je premalo, so stari in niso prostorsko enakomerno razporejeni (SLIKA 18). Podatkov o produkciji/prirastku je še manj.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Za natančne analize in zaključke vpliva kormoranov in/ali drugih dejavnikov na ribe bi potrebovali podatke o naseljenosti in produkciji. Večina inventarizacij je bila opravljena v preteklih 40 letih predvsem v salmonidnih revirjih. Študij v ciprinidnih delih rek, kjer se kormorani največ prehranjujejo, je premalo.

Prav tako manjkajo podatki o dejanskem številu lovnih/prehranjevalnih dni kormoranov. Predloge za izračun in terensko delo je podal Kmecl (2006).

Na večjih vodah, kjer se pretežno pojavljajo kormorani, z izjemo reke Soče (do 100 kg/ha) in krajšega odseka reke Save naseljenost rib ni poznana. Pred 25 leti je bila naseljenost rib v reki Savi med Jesenicami in Kresnicami v povprečju 150-200 kg/ha (Budihna 1982). Zato moramo za večino velikih vodotokov v Sloveniji uporabiti podatke iz statistike športnega ribolova za analize vpliva kormoranov na populacije rib.

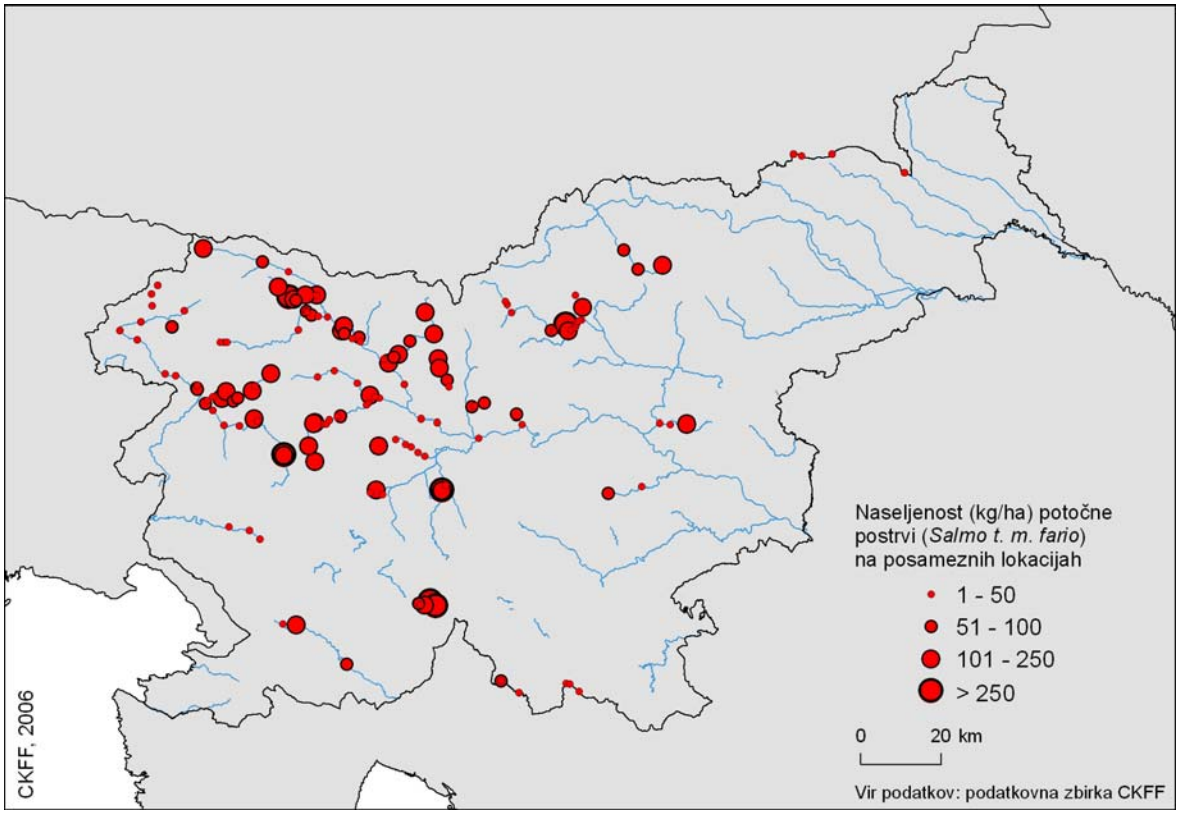


SLIKA 18: Pregled naseljenosti (kg/ha) rib na posameznih lokacijah v Sloveniji (opomba: podatki so združeni iz večine dostopnih študij opravljenih v zadnjih 40 letih in ne odražajo stanja v letu 2006)

Kormorani se občasno prehranjujejo tudi na manjših pritokih, predvsem salmonidnih odsekih rek (npr. Dreta, Kamniška Bistrica, Bohinjka, Tržiška Bistrica) ter v zgornjih, salmonidnih odsekih večjih rek (Sava, Soča, Savinja). Površine teh odsekov so manjše,

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

običajno 50 – 100 ha (npr. Dreta 50 ha, Kokra 55 ha, Sava Bohinjka 101,5 ha, Sava Dolinka do akumulacije Moste 130 ha). Naseljenost z ribami je lahko velika. V Sloveniji je zgornjih tokih teh rek potočna postrv prevladujoča vrsta z običajno naseljenostjo do 150 kg/ha (SLIKA 19). Pojavljanje kormoranov na teh odsekih je najverjetneje pogojeno z dostopnostjo in možnostjo prenočevanja v bližini.

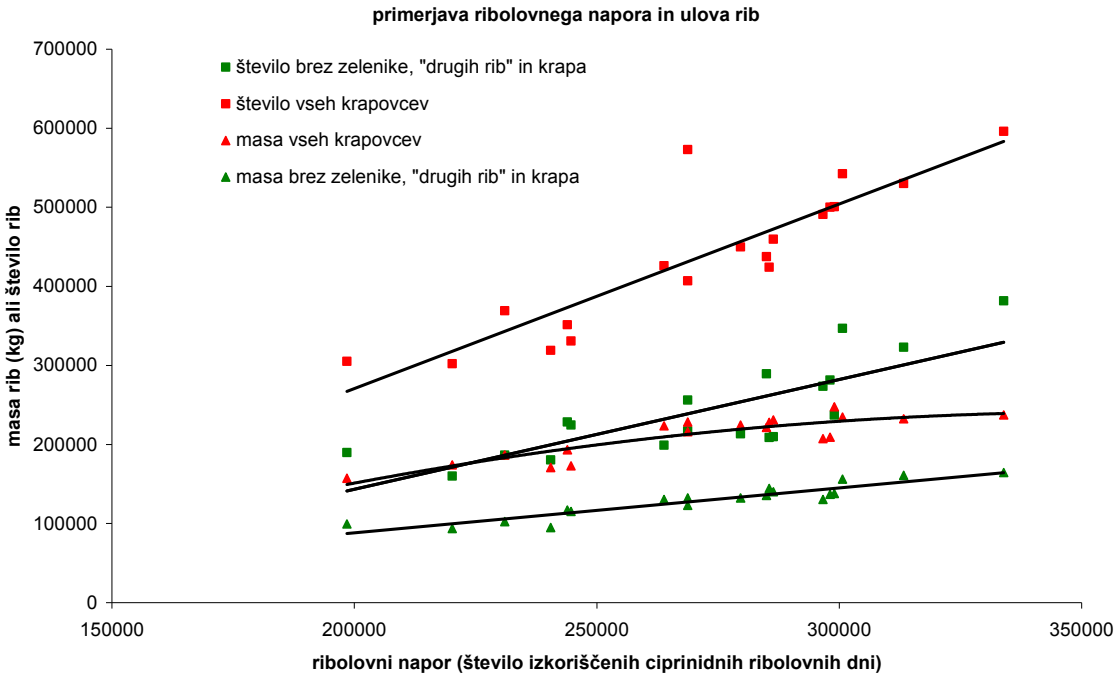


SLIKA 19: Naseljenost (kg/ha) potočne postrvi (*Salmo trutta*) na posameznih lokacijah v Sloveniji (opomba: podatki so združeni iz večine dostopnih študij opravljenih v zadnjih 40 letih in ne odražajo stanja v letu 2006).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

3.2 STATISTIKA ŠPORTNEGA ULOVA RIB

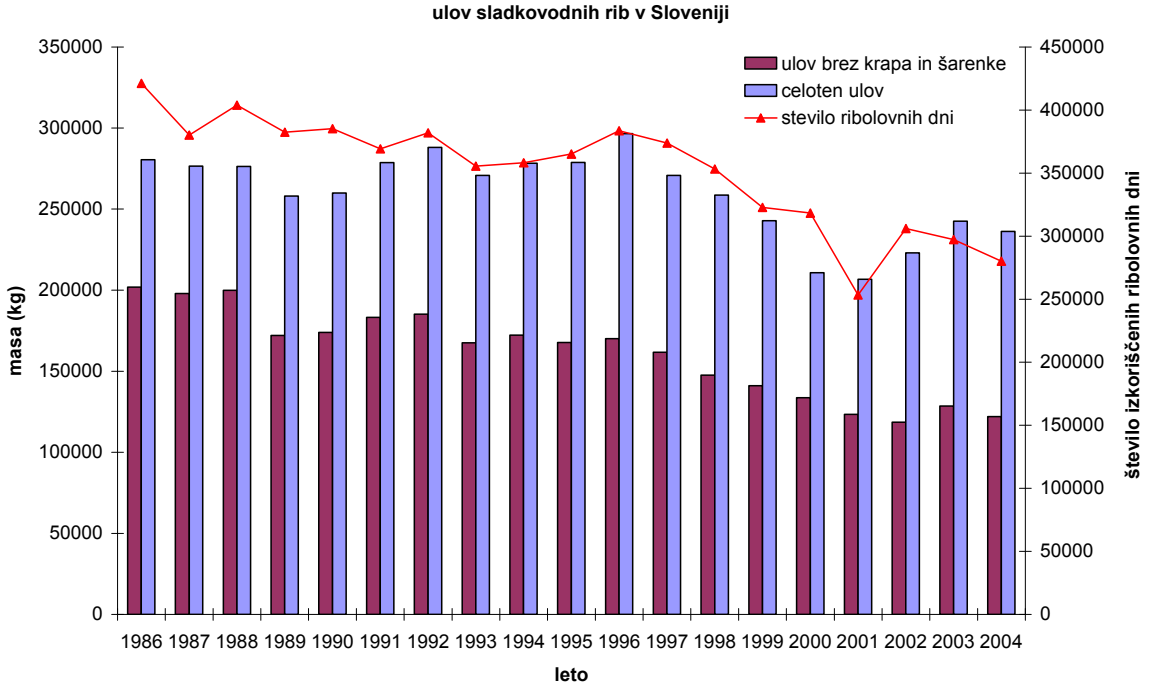
Prekomerni izlov postaja tudi na rekah najpogostejši razlog za upadanje populacij rib (Allan et al. 2005). Ta se lahko odrazi kot enak ali manjši ulov rib ob večanju ribolovnega napora in/ali pa kot ulov povprečno manjših osebkov. To v povprečju za slovenske reke ne velja (SLIKA 20, PRILOGA 2). Podatki o ulovu od leta 1986 do 2004 ne kažejo trenda manjšega ulova ob večanju ribolovnega napora (SLIKA 20). Le nekaj vrst rib (zelenika, ploščič) so leta 2004 lovili v povprečju manjše kot leta 1986 (PRILOGA 2).



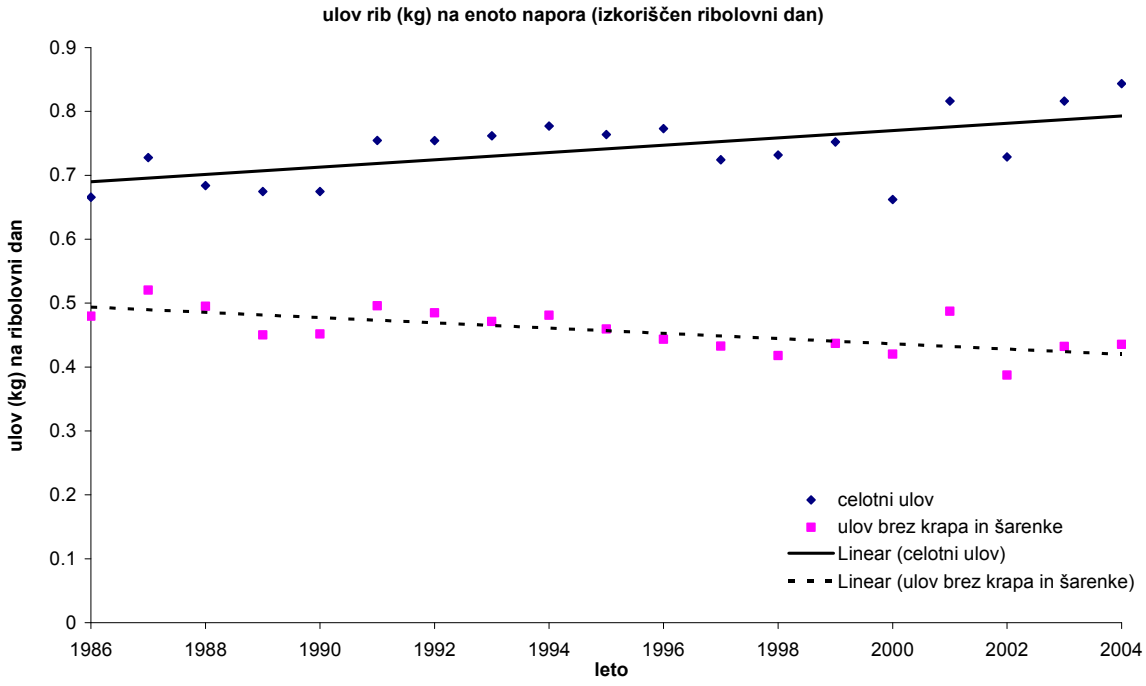
Slika 20: Primerjava lovnega napora in ulova rib (podatki od leta 1986 do 2004) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

V Sloveniji zadnjih 20 let celoten ulov rib konstantno upada (SLIKA 21, PRILOGA 2). Upad ulova je v statistično značilni korelaciji s številom izkoriščenih ribolovnih dni, tako za celotni ulov ($p<0,05$ $R^2=0,71$), kot za celotni ulov brez krapa in šarenke ($p<0,05$ $R^2=0,85$) (SLIKA 21). Upad ulova rib in števila ribolovnih dni najbolje pojasni linearna regresija. Število izkoriščenih ribolovnih dni upada za 6910 dni/leto ($p<0,05$ $R^2=0,77$), celotni ulov za 3175 kg/leto ($p<0,05$ $R^2=0,47$), celotni ulov brez krapa in šarenke za 4620 kg/leto ($p<0,05$ $R^2=0,92$). Za izračun brez krapa in šarenke smo se odločili, ker ti vrsti največ vlagajo in je ulov odvisen od količine vloženih rib. Ob upoštevanju lovnega napora celotni ulov (kg/dan) realno narašča, pada pa dnevni ulov brez upoštevanja šarenke in krapa (SLIKA 22).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



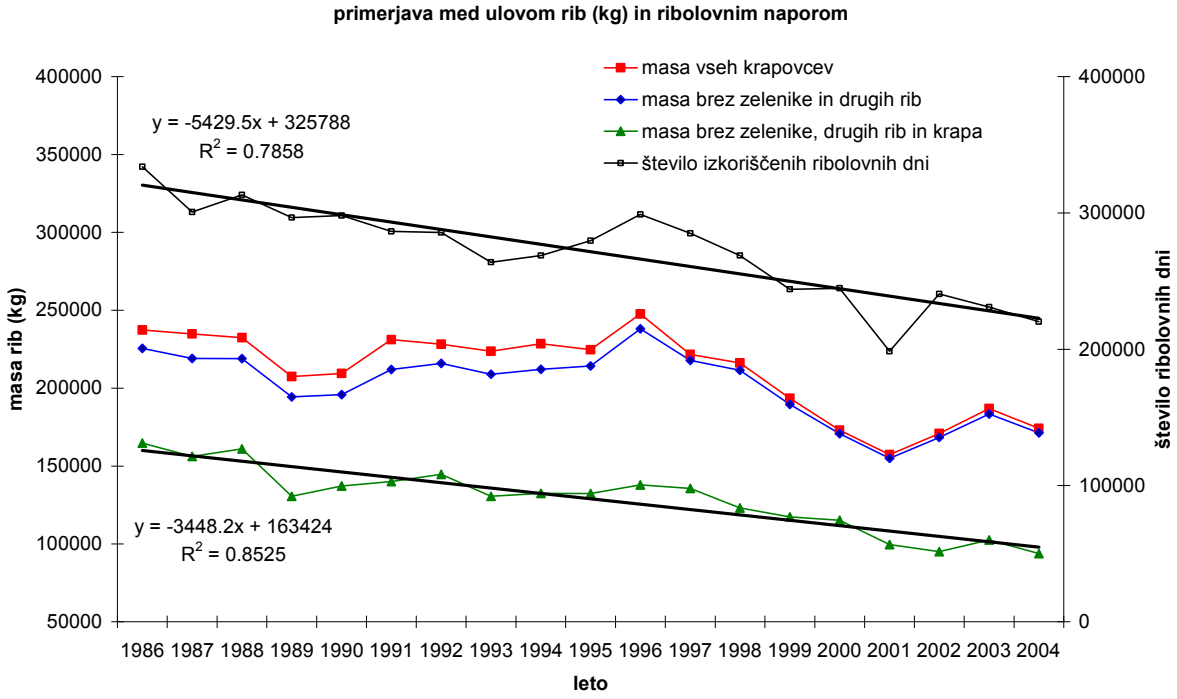
SLIKA 21: Ulov (kg) vseh sladkovodnih rib v Sloveniji v športnem ulovu ribičev (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).



SLIKA 22: Ulov rib (kg) na ribolovni dan (na grafu sta s črno črto označeni regresijski premici) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

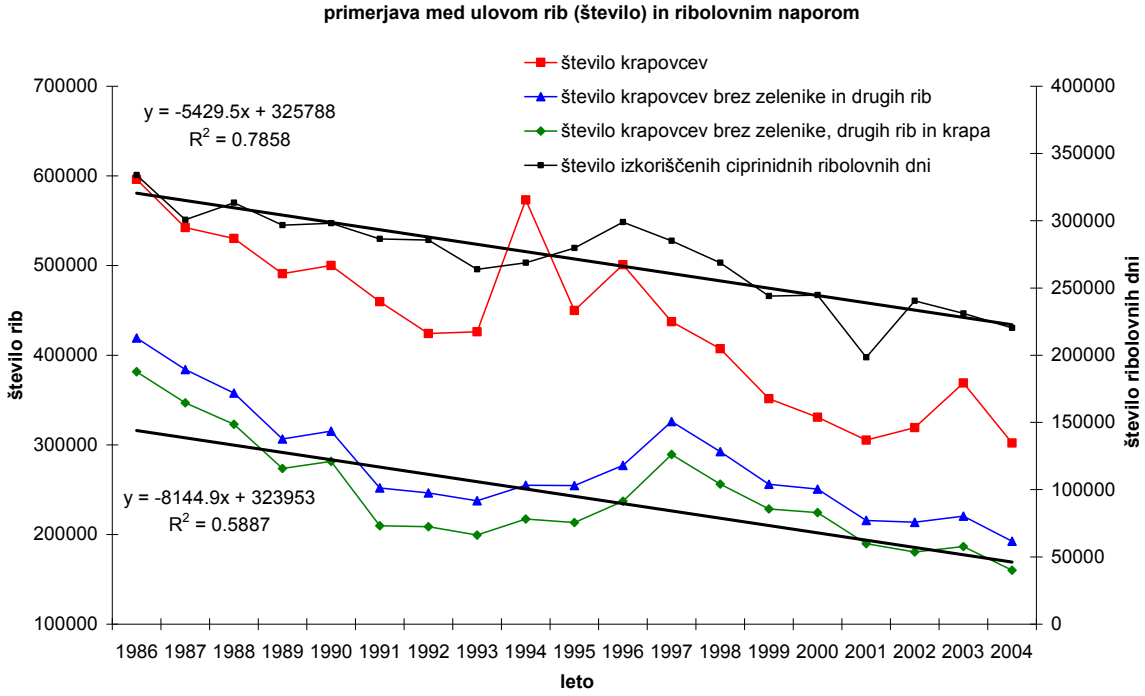
Ker so v ulovu povprečno večji osebki (PRILOGa 2) je potrebno upoštevati tudi število osebkov. Zaradi sprememb v vodenju statistike, smo pri številčnem ulovu krapovcev ločeno preverili korelacijo brez upoštevanja krapa in drugih manjših vrst rib (SLIKA 23).



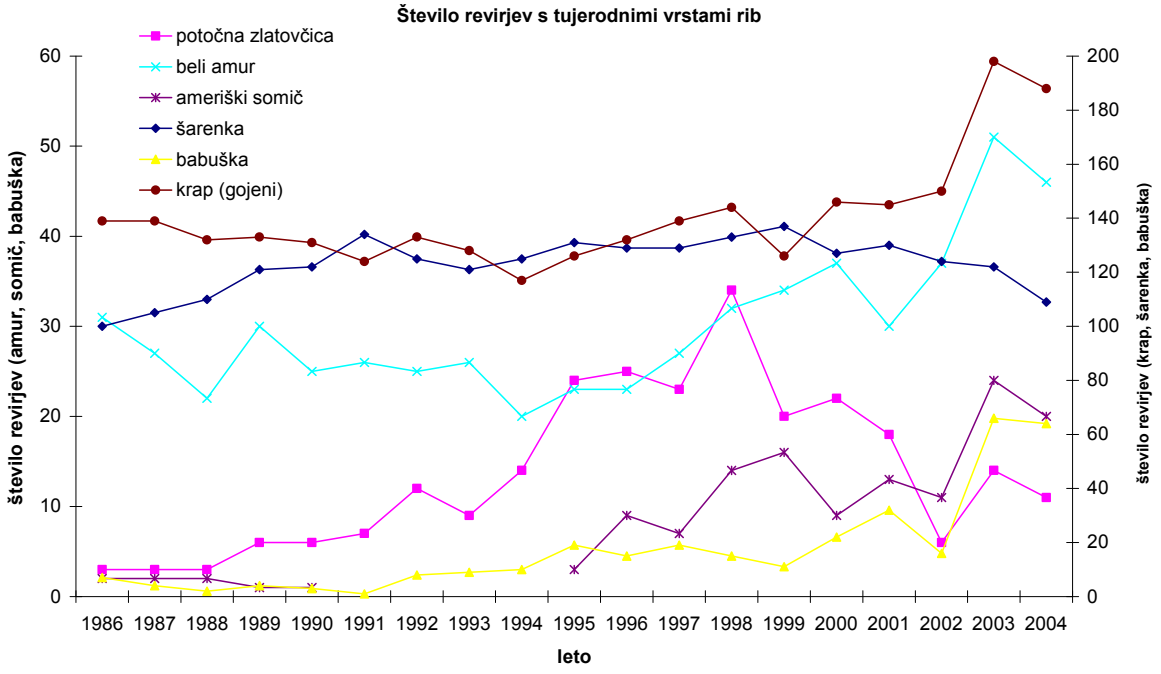
Slika 23: Ulov krapovcev (kg) in število izkoriščenih ribolovnih dni (prikazani sta regresijski premici za število izkoriščenih ciprinidnih ribolovnih dni in maso krapovcev brez upoštevanja zelenike. »drugih rib« in krapa) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

Masa ulovljenih krapovcev brez upoštevanja krapa, drugih rib in zelenike počasneje pada (3448 kg/leto), kot pada število ribolovnih dni (5430 dni/leto). To je posledica predvsem naraščanja povprečne velikosti ulovljenih rib. Če upoštevamo številčnost ulovljenih krapovcev, ulov pada hitreje (8150 osebkov/leto), kot pada število izkoriščenih ribolovnih dni (SLIKA 24). Razlike med posameznimi leti so predvsem posledica zmanjšanega ulova. Število revirjev, v katerih se lovi določeno ribjo vrsto, se ni bistveno spremenilo. Očiten je padec pri lipanu in potočni postrvi (PRILOGA 2) ter naraščanje števila revirjev v katerih se lovijo tujerodne vrste rib (SLIKA 25). Pri tujerodnih vrstah preseneča predvsem širjenje po letu 2000. Zaradi večjega števila revirjev s krapom je posledično večji tudi ulov krapov (SLIKA 25, 26).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



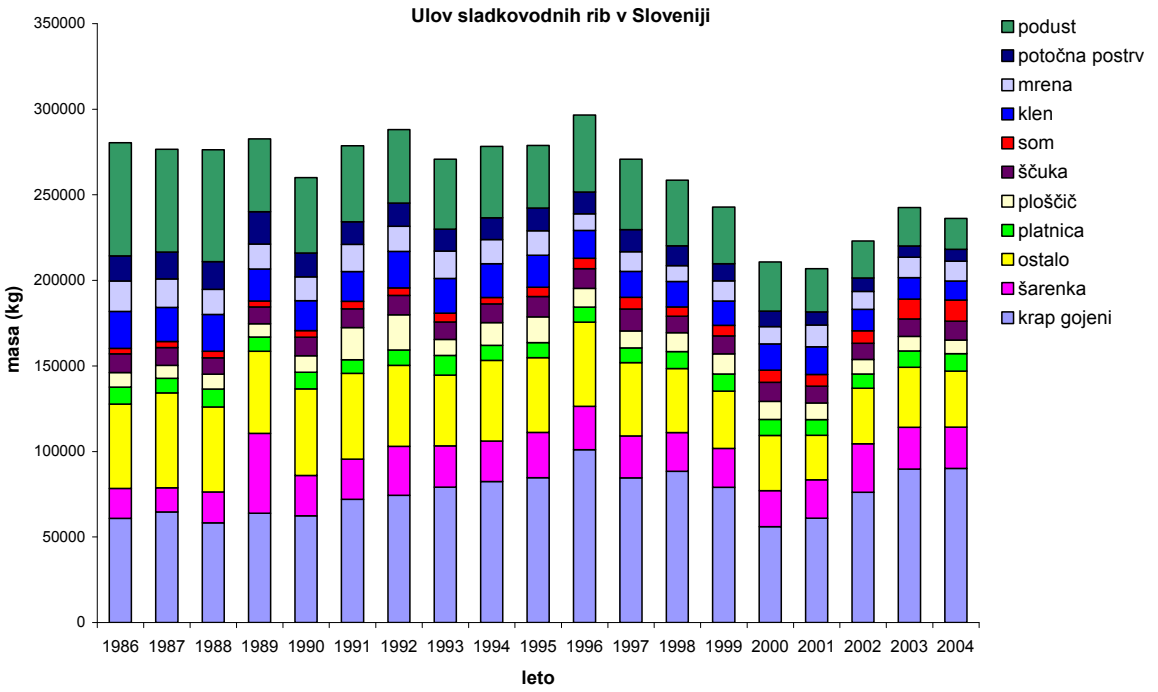
SLIKA 24: Ulov krapovcev (število) in število izkoriščenih ribolovnih dni (prikazani sta regresijski premici za število izkoriščenih ciprinidnih ribolovnih dni in maso krapovcev brez upoštevanja zelenike, »drugih rib« in krapa) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).



SLIKA 25: Število revirjev v katerih se lovi izbrane tujerodne vrste (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



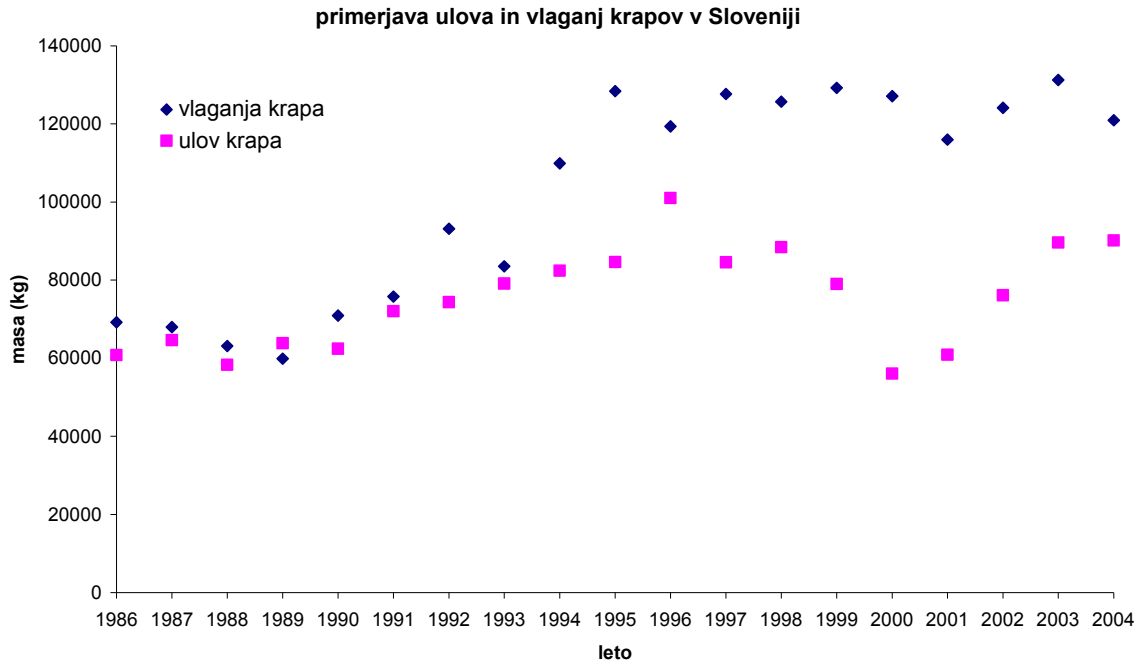
SLIKA 26: Ulov (kg) izbranih vrst rib v Sloveniji v športnem ulovu ribičev (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije)

Iz podatkov (PRILOGA 2) v ribiškem katastru najbolj izstopajo naslednji podatki:

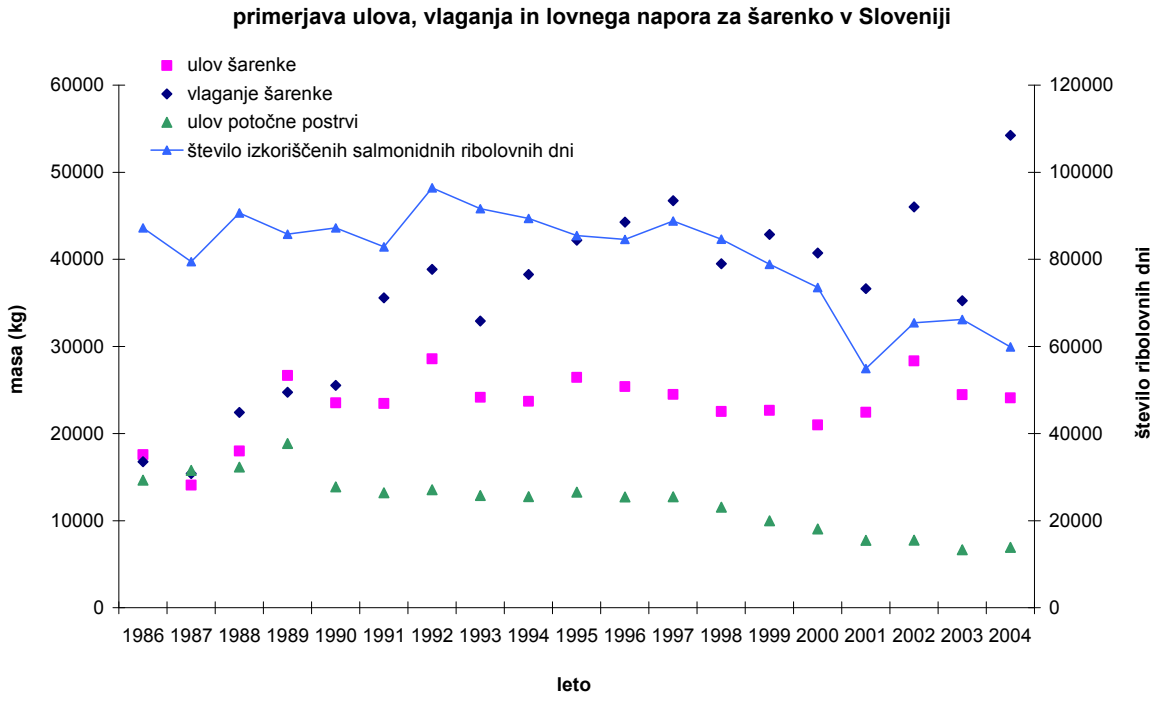
- močno zmanjšan ulov podusti, lipana, potočne postrvi, grbe, menka ter jegulje (SLIKA 26)
- povečan ulov soma in bolena (velja tudi za vse tujerodne vrste, ki jih posebej ne obravnavamo) (SLIKA 26)
- zmanjšano število revirjev v katerih je ulovljen lipan
- zmanjšana povprečna velikost zelenike in ploščiča (vse ostale vrste so bile leta 2004 v povprečju večje kot leta 1986)

Naraščanje ulova šarenke in krapa je povezano z večjim vlaganjem. Pri krapu do leta 1993, pri šarenki pa do leta 1990 je bilo vlaganje približno izenačeno z ulovom (SLIKI 27, 28). Po tem letu so vlaganja krapov približno za 50 ton letno večja od ulova. Tako je bilo v zadnjih desetih letih vloženih 500 ton krapov več, kot jih je bilo ulovljenih. Prav tako večje je vlaganje šarenke glede na ulov, ki pa realno narašča, saj število izkoriščenih ribolovnih dni pada.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



SLIKA 27: Ulov in vlaganje krapov v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).



SLIKA 28: Ulov in vlaganje šarenke v Sloveniji ter primerjava s številom izkoriščenih salmonidnih ribolovnih dni ter ulovom potočne postrvi (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

3.3 ANALIZA ULOVA OGROŽENIH VRST RIB V SLOVENIJI

Ker je večina vrst rib v Sloveniji ogroženih, se bomo v tem poglavju osredotočili na izbrane vrste rib (PRILOGA 2) s Priloge II in V Direktive o habitatih. Republika Slovenija mora vsakih šest let Evropski komisiji poročati o stanju teh vrst v Sloveniji.

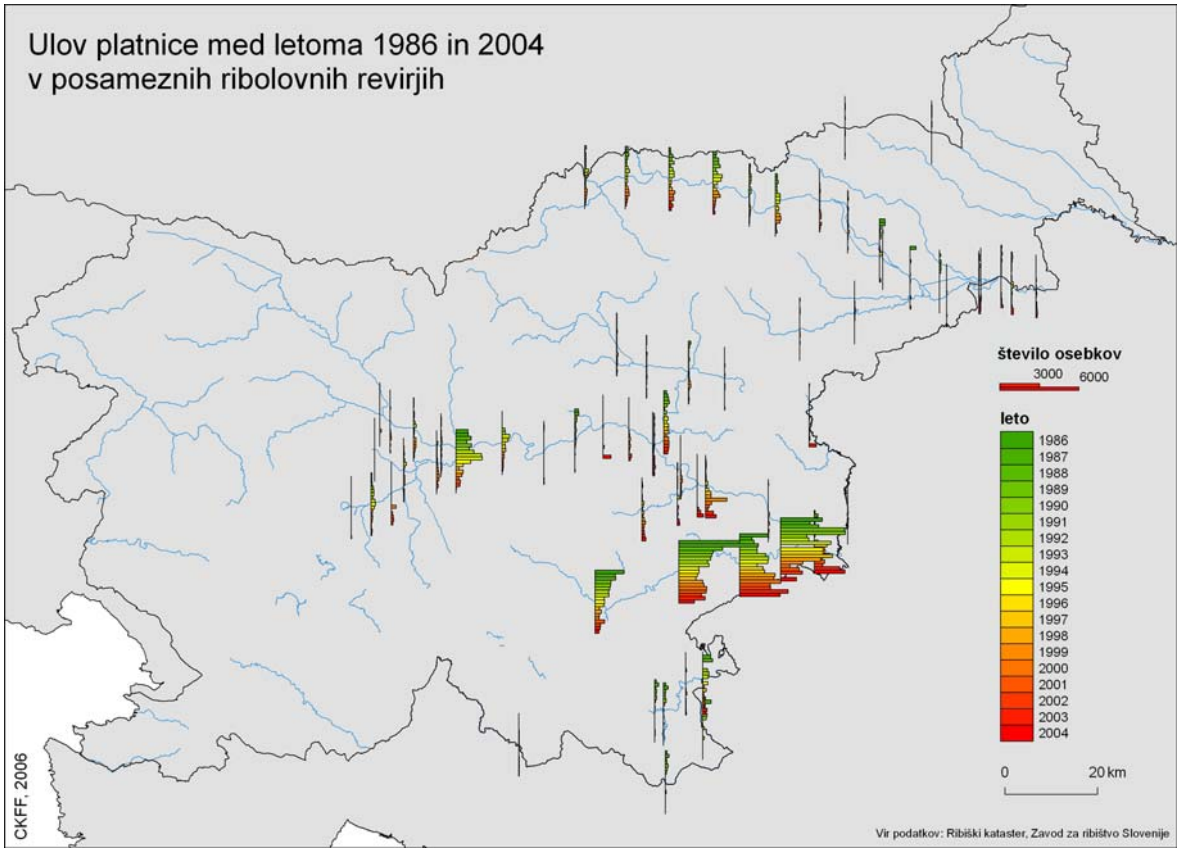
Ribiško statistiko je smiselno uporabiti kot pomoč pri poročanju za sulca, mreno, grbo, bolena, lipana, soško postrv in platnico za katere je zbranih dovolj podatkov. Za ostale Natura 2000 vrste (kečiga, blistavec, čep, pohra, smrkež) je ribiška statistika neuporabna saj je podatkov premalo. Nekatere izmed teh vrst danes niso več lovne (TABELA 2). Zato podatki za te vrste ne odražajo njihovega stanja v naravi.

TABELA 2: Podatki o ulovu nekaterih Natura 2000 vrst v Ribiškem katastru.

vrsta	Leto	Število ulovljenih osebkov	Ime revirja	Zgornja meja	Spodnja meja
čep	1986	2	Sava-do 1996 (s)	viadukt v Tohi	izliv Črnega potoka
čep	1998	96	Drava 4	HE Vuhred	HE Ožbolt
pohra	1998	27	Sava 16	Viadukt v Tohi	HE Vrhovo
pohra	2000	59	Sava 18	Črni potok	Izliv Blanščice
pohra	2001	1	Kolpa 4	Jez pri Krasincu	Državna meja Hrvaška
pohra	2001	4	Drava 3	HE Vuzenica	HE Vuhred
pohra	2001	11	Ložnica-vzhodna	Pristava	izliv v Hudinjo
pohra	2003	15	Krka 4	Volavški jez	most v Mršeči vasi
smrkež	1995	66	Drava 8 (stara D.)	most za Malečnik	Šmartinski brod
smrkež	1995	402	Drava 7	Mariborski otok	jez v Melju
kečiga	1991	1	Mura Levi br.	brod Krog	brod Gibina
blistavec	1986	266	Sava 14	Potiorek	Doležalek
blistavec	1986	399	Sava 10	Železniški most Črnuče	Izliv Ljubljanice
blistavec	1986	536	Sava 9	Tacenski most	Železniški most Črnuče
blistavec	1987	217	Sava 10	Železniški most Črnuče	Izliv Ljubljanice
blistavec	1987	418	Sava 9	Tacenski most	Železniški most Črnuče
blistavec	1988	176	Sava 10	Železniški most Črnuče	Izliv Ljubljanice
blistavec	1988	328	Sava 9	Tacenski most	Železniški most Črnuče
blistavec	1989	219	Sava 10	Železniški most Črnuče	Izliv Ljubljanice
blistavec	1989	356	Sava 9	Tacenski most	Železniški most Črnuče
blistavec	1997	437	Sava 9	Tacenski most	Železniški most Črnuče
blistavec	1997	1400	Sava 10	Železniški most Črnuče	Izliv Ljubljanice

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

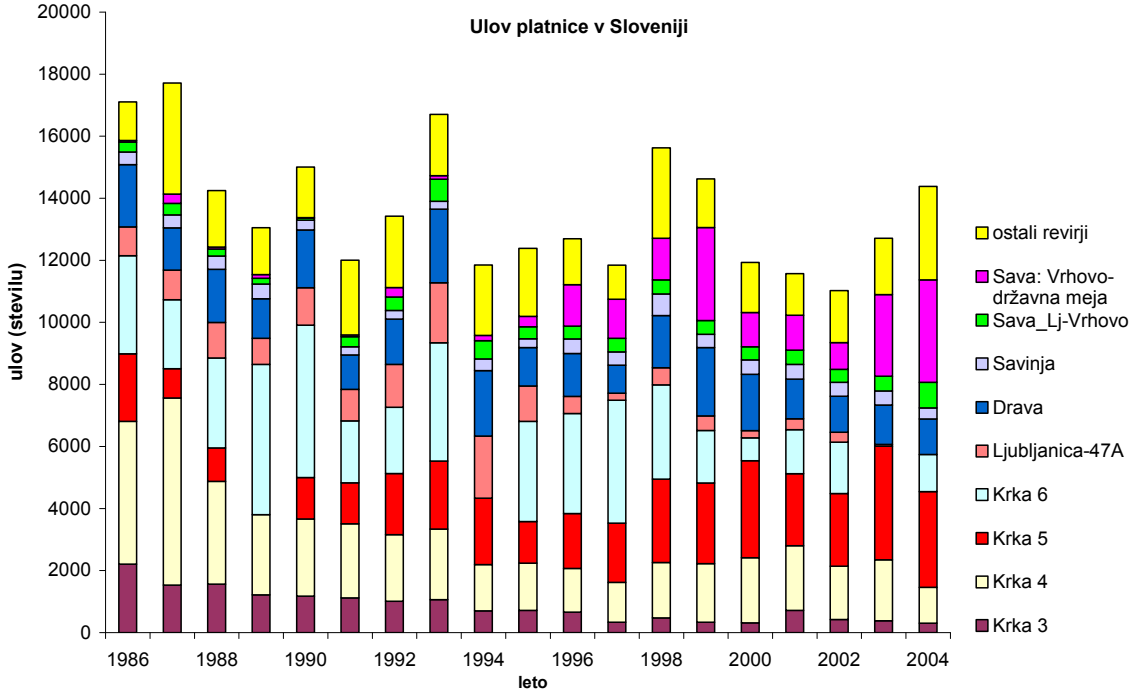
3.3.1 Platnica (Rutilus pigus)



SLIKA 29: Ulov platnice v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

Ulov platnice je v Sloveniji od leta 1986 do 2004 upadel s 17100 na 14300 ulovljenih rib (SLIKA 30). Ta sprememba je manjša kot upad števila ribolovnih dni. Tako je ulov platnice 0,13 osebka/ribolovni dan večji glede na 0,06 osebka/dan v letu 1986. Več kot 50 % vseh platnic je ulovljenih v reki Krki (SLIKI 29, 30). Lokalno so razmere nekoliko drugačne. Ulov platnice upada v zgornjem toku reke Krke, narašča v revirju Krka 5 (Mršeča vas – izliv Sušice), upade pred izlivom v reko Krko, ter ponovno porast v reki Savi dolvodno od izliva reke Krke (SLIKA 29). Porast v ulovu platnice v reki Savi lahko najverjetneje pripišemo ugodni drsti v reki Krki in Mirni, saj je ulov večji ravno na odsekih Save pri izlivih Mirne in Krke (SLIKA 29). Povprečna velikost ulovljene platnice je 41 cm, število revirjev s platnico se bistveno ni spremenilo. Kljub temu, da platnica upada v revirjih, kjer se pojavljajo kormorani (Ljubljanica, Krka), ravno povečan ulov v drugih odsekih reke Krke in v Savi onemogoča, da bi enostavno zaključili, da je upad ulova platnice v nekaterih odsekih rek izključno posledica plenjenja kormoranov.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



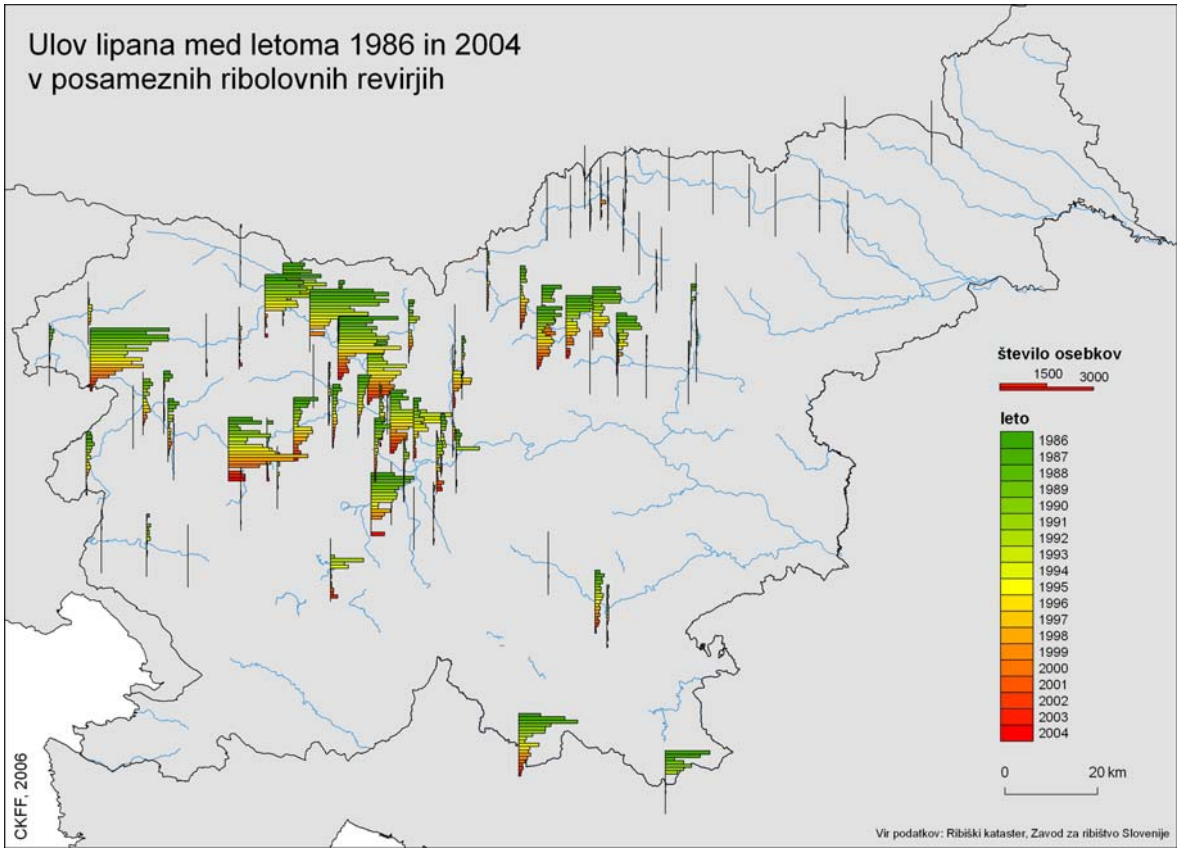
Slika 30: Ulov platnice v izbranih revirjih v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

Z naravovarstvenega stališča je populacija platnice v reki Krki najpomembnejša. Platnica je tam predlagana kot kvalifikacijska vrsta. Zato bo v prihodnje potrebno raziskati predvsem premike platnic med reko Savo ter Krko in Mirno. Ribiški ulov je edina informacija o stanju platnice v reki Dravi. Ulov v Dravi predstavlja 10 % ulova v Sloveniji. Te podatke je treba preveriti in bi bilo s stališča varstva vrste smiselno razmisliti o razglasitvi platnice kot kvalifikacijske vrste tudi za zgornji tok reke Drave.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

3.3.2 Lipan (Thymallus thymallus)

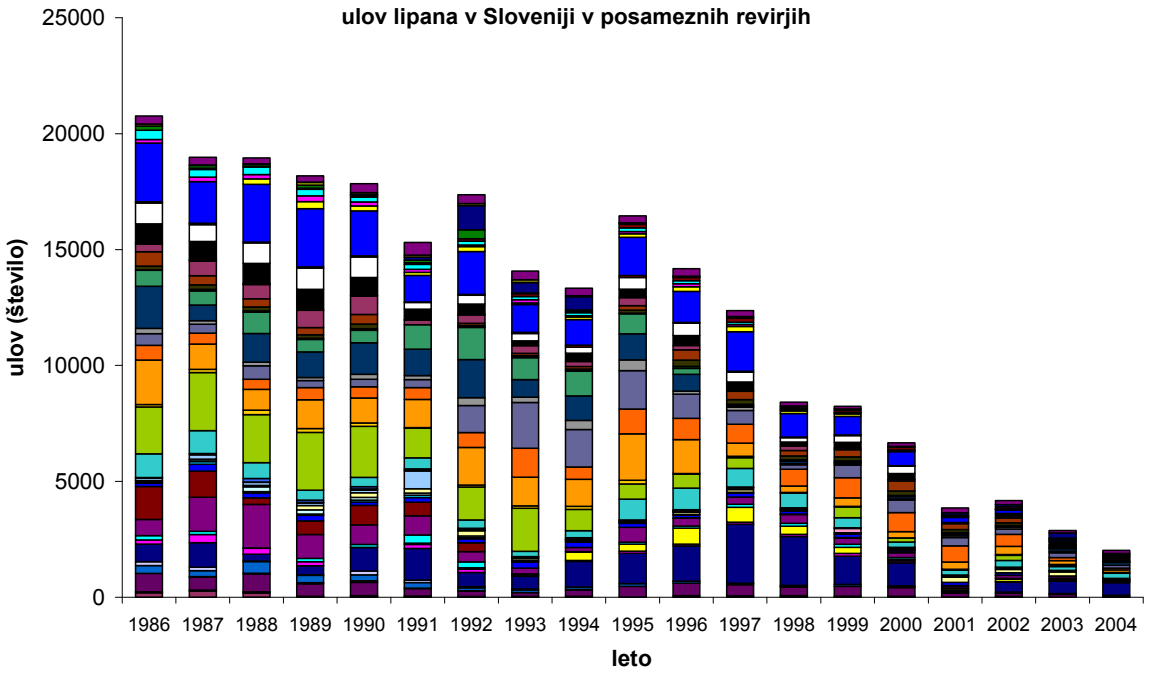
Ulov lipana je od leta 1986, ko je bilo ulovljeno nekaj več kot 20.000 osebkov, upadel na dobrih 2000 osebkov ulovljenih v letu 2004 (SLIKI 31, 32). Zmanjšan ulov se kaže v vseh revirjih. Upada tudi število revirjev z lipanom kot ribolovno vrsto.



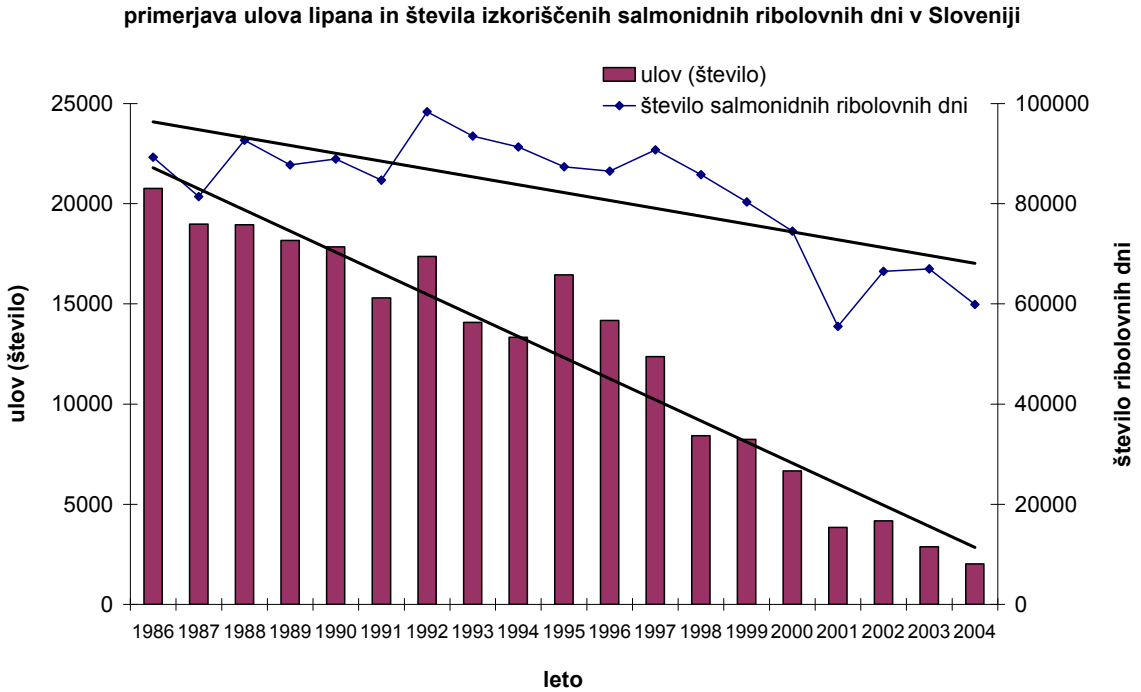
SLIKA 31: Ulov lipana v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

Ob upoštevanju ribolovnega napora je bilo ulovljeno leta 1986 0,23 osebka/dan in leta 2004 0,03 osebka/dan. Iz SLIKE 31 pa lahko razberemo dva vzorca/modela upadanja ulova lipana (nenadni upad po letu 1996, dolgoročno upadanje).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

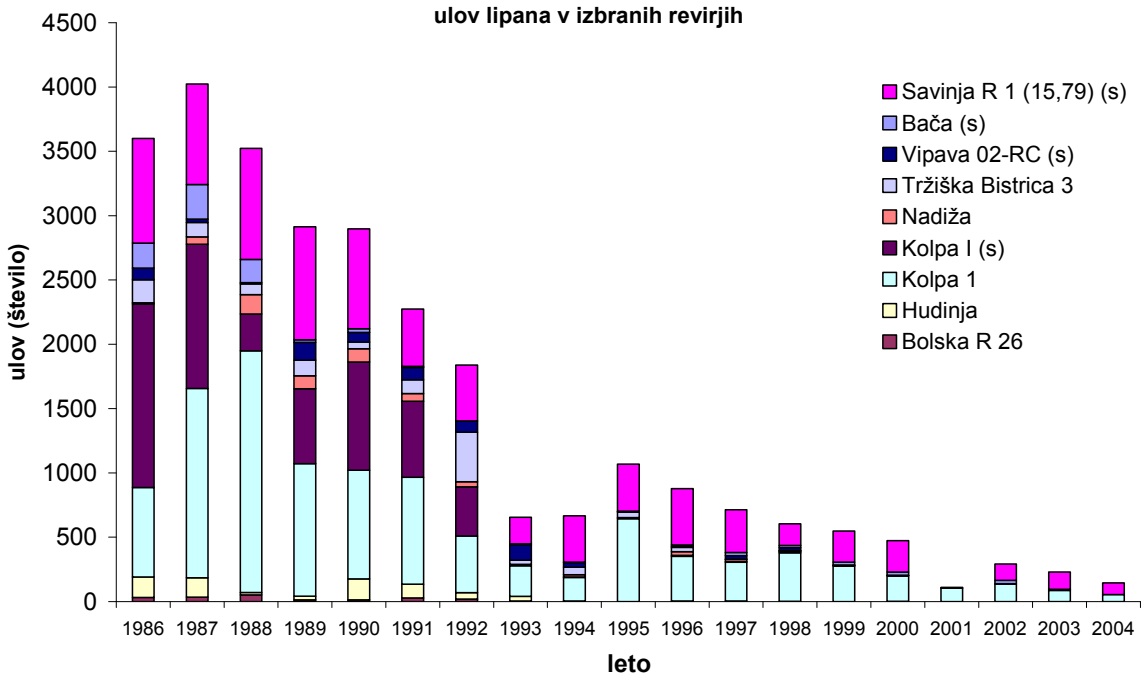


SLIKA 32: Ulov lipana v Sloveniji (različne barve prikazujejo različne revirje) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).



SLIKA 33: Primerjava ulova lipana in števila izkoriščenih salmonidnih ribolovnih dni (na sliki sta prikazani regresijski premici za oba parametra) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

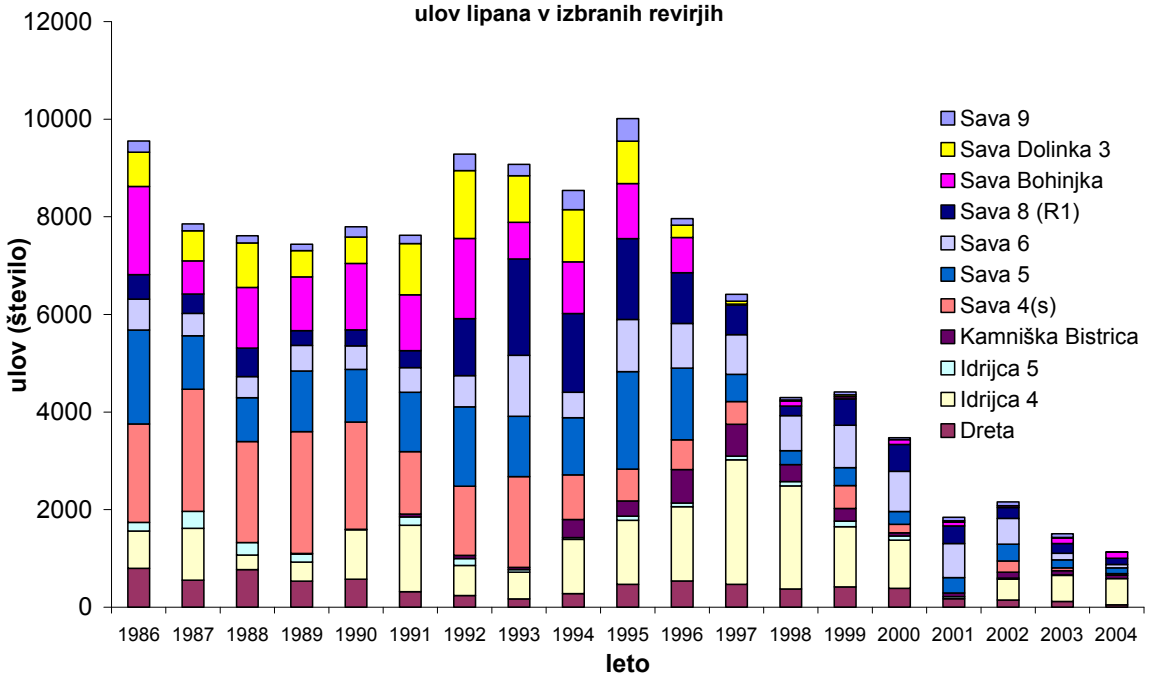


SLIKA 34: Ulov lipana v izbranih revirjih v Sloveniji – model počasnega upadanja (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

SLIKA 34 prikazuje revirje, kjer ulov lipana upada počasi skozi daljše časovno obdobje. Ulov lipana je začel upadati še preden pojavom kormoranov. Kormorani so se tako naprimer na Savinji pojavili v zimi 1995/1996. Zato menimo, da celotni upad lipana v ribolovu v spodnjem toku Savinje (SLIKA 31) in njenih pritokih (Bolska, Hudinja, Gračnica) ne moremo pripisati zgolj kormoranu. Na Kolpi so se kormorani pojavili v zimi 1992/93, večje jate v zimi 1995/1996. Tudi na Soči so se kormorani pojavili po letu 1997, ulov lipana v reki Nadiži pa je padel na minimum še preden so se pojavili kormorani. Zato z veliko verjetnostjo zaključujemo, da v teh vodah kormoran ni bil glavni in/ali edini razlog za upad populacije lipana. Ne izključujemo pa možnosti da je prispeval k upadu. Vzroke bo potrebno iskati v drugih dejavnikih.

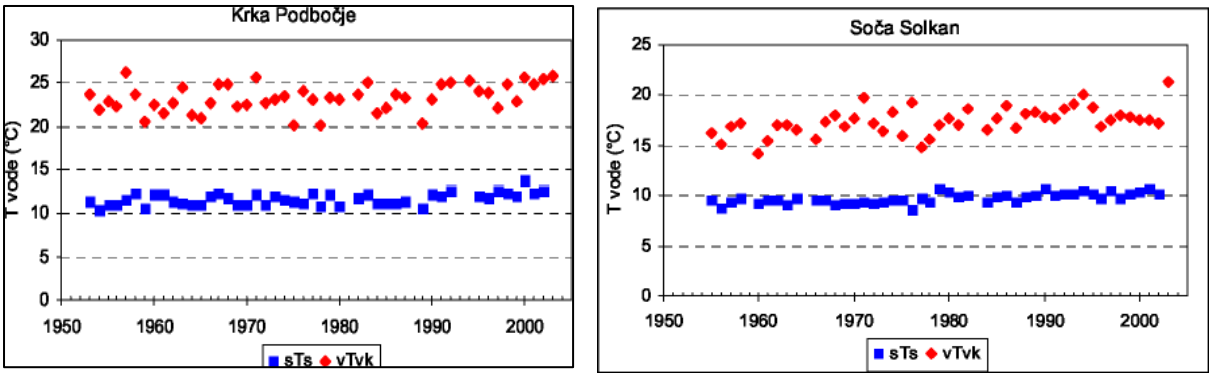
V drugem modelu upadanju (SLIKA 35) ulova lipana, pa je le ta bil enak do leta 1996, potem pa je ulov naglo upadel. Menimo da je glavni razlog za ta upad kormoran, ni pa nujno da je to edini vzrok. Zato z veliko verjetnostjo ocenjujemo, da je najmanj v teh vodotokih upad ulova lipana posledica prisotnosti kormoranov. Na Zbiljskem jezeru so bili kormorani prvič opaženi leta 1992, gorvodno na območju Save Bohinjke in Dolinke v zimi 1993/1994 (povzeto po Govedič 2001). Še posebej lahko vzrok za upad pripišemo kormoranu v nekaterih sorazmerno težje dostopnih in izoliranih vodotokih (Dreta, Sava Bohinjka). Upad populacije lipana v Savi Bohinjki je s podatki iz elektroizlova in s sicer precej pomanjkljivo statistično obdelavo potrdila že Budihna (1998). Kljub temu, da je naseljenost lipana bila poznana za kar nekaj vodotokov (SLIKA 36), pa niso bile izvedene nobene druge študije analize naseljenosti lipana, ki bi potrdile ali ovrgle vpliv kormorana na populacijo lipana.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



SLIKA 35: Ulov lipana v izbranih revirjih v Sloveniji – model nenadnega padca ulova (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

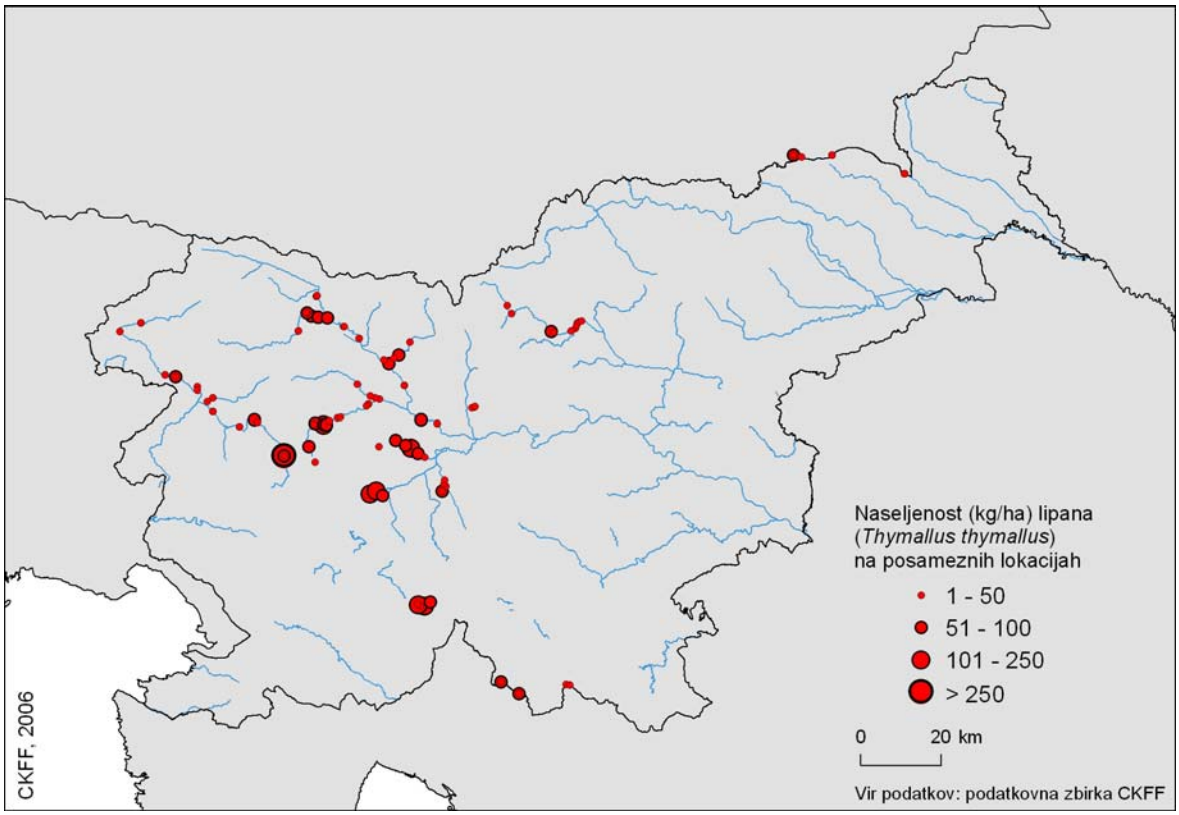
Eden izmed dejavnikov, ki verjetno že vpliva, še močneje pa bo vplival na razširjenost rib je temperatura. Voda v Slovenskih rekah se v poletnih mesecih segreje do vedno višjih temperatur. Tako so najvišje temperature vode v letu 2003 v glavnem beležili v avgustu. Na avtomatskih merilnih postajah so izmerili v Krki v Podbočju 28,3°C, v Ljubljanici v Mostah 25,8°C, v Savinji v Velikem Širju 27,2°C, v Soči v Solkanu 21,9°C, v Muri v Gornji Radgoni pa v juliju 26,6°C (povzeto po Kobold & Sušnik 2003). Ravno spremembe v temperaturi vode bi lahko bile eden izmed razlogov za izginjanje lipana. V Sloveniji se je v preteklosti v vodah, kjer so bile poletne temperature nad 18°C, začela pojavljati furunkuloza (Budihna s sod. 1993). V Savi Bohinjki se do leta 1993 ni pojavila, dokumentirani so bili večji pogini lipanov v reki Kolpi, kar je bil verjetno glavni razlog za upad lipana v reki Kolpi pred pojavom kormoranov.



SLIKA 37: Najvišje (rdeče) in srednje letne (modro) temperature vode na dveh vodomernih postajah (povzeto po Kobold & Sušnik 2003).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Lipan je ena izmed vrst rib, za katero imajo RD različno minimalno lovno mero. Nekatere RD so namreč dvignile lovno mero z zakonskih 30 cm (Sava Radovljica, Dreta, Savinja) na 35 (Kolpa) ali pa celo na 40 cm (Soča, Lepena, Koritnica, Sava Bohinjka). V prihodnje bi bilo smiselno preveriti argumente, ki jih imajo RD in po potrebi spremembe uvesti v celi državi. Budihna s sod. (1993) je namreč ugotovila, da se lipan pri dolžini 30 cm drsti le enkrat, kar pa je za kratkoživo vrsto (običajno živi 5-8 let) zelo pomembno.

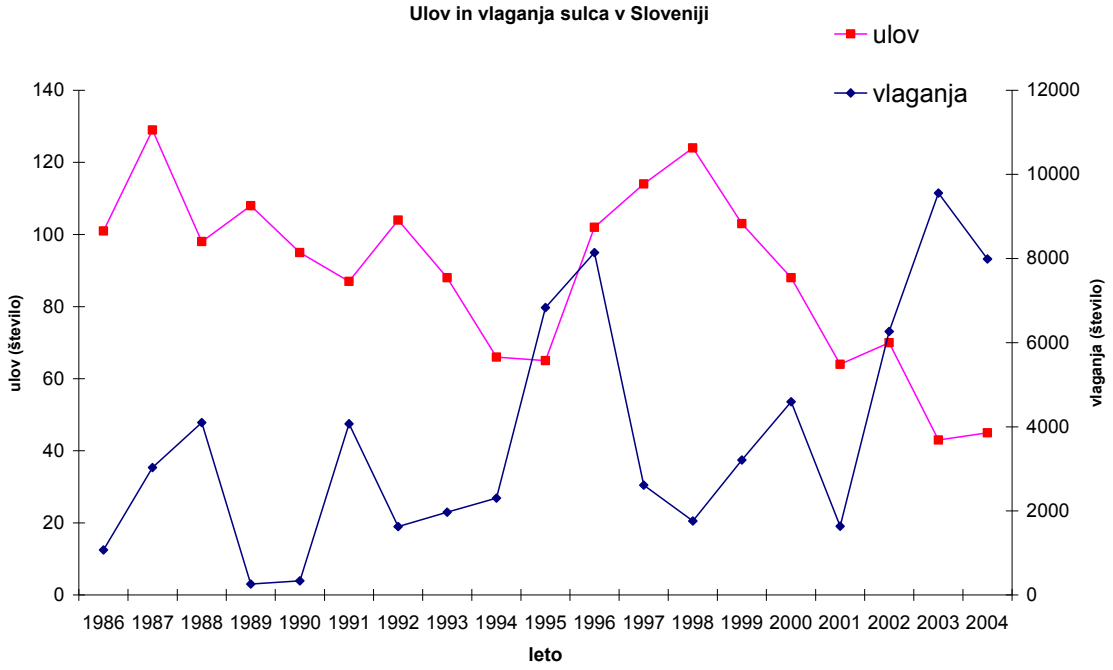


Slika 36: Naseljenost lipana (kg/ha) v nekaterih vodah v Sloveniji (opomba: podatki so združeni iz večine dostopnih študij opravljenih v zadnjih 40 letih in ne odražajo stanja v letu 2006).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

3.3.3 Sulec (Hucho hucho)

Ulov sulca v Sloveniji pada. V reki Dravi dolvodno od Maribora je bil nekoč pogost, danes je zelo redek. Munda (1925) ga navaja kot pogostega za reko Savo vse do Litije.



SLIKA 38: Ulov sulca v Sloveniji od leta 1986 do 2004 (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

Največji upad ulova sulca je od leta 1988 do 2004, ko se je ulov zmanjšal na 50 % prvotnega. Nekoč je bil sulec pogost predvsem na meji med mrenskim in lipanskim pasom, kjer se je hranil s podustjo, danes pa je pogost v lipanskem in postrvjem pasu (SLIKA 39). Delno je lahko to posledica tudi sprememb temperature vode. Ravno temperatura bi lahko bila razlog, da je sulec zelo redek v reki Dravi. Hkrati pa je sulec trofejna vrsta z veliko lovno mero. Zato so številni sulci po ulovu vrnjeni v vode, teh pa statistika ne beleži.

V podatkih Ribiškega katastra vidimo največjo pomanjkljivost, da se podatki o ribolovnih dnevih za sulca ne zbirajo ločeno. S stališča monitoringa bi to bilo nujno, poleg natančnega beleženja kraja ulova in beleženja ulovljenih, a izpuščenih sulcev.

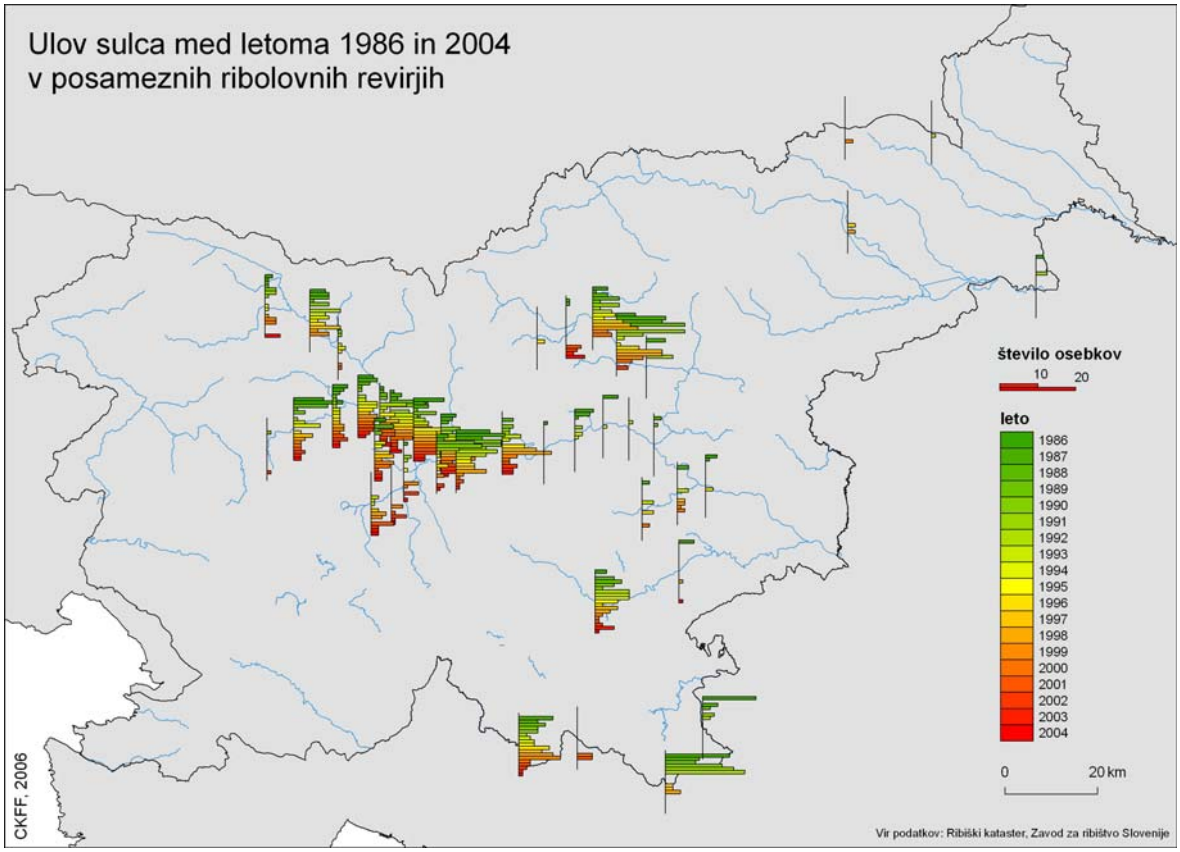
Po informacijah RZS (Koračin, ustno) pa večina RD zelo natančno beleži informacije o ulovu sulcev. Pri tem mnoge zapisujejo ne samo podatke o številu odvzetih primerkov, pač pa tudi vsebino želodca, število dovolilnic in še marsikaj drugega, kar se jim zdi

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

pomembno. Zato menimo, da je s stališča monitoringa potrebno te podatke zbirati in obdelovati tudi centralno za celotno Slovenijo.

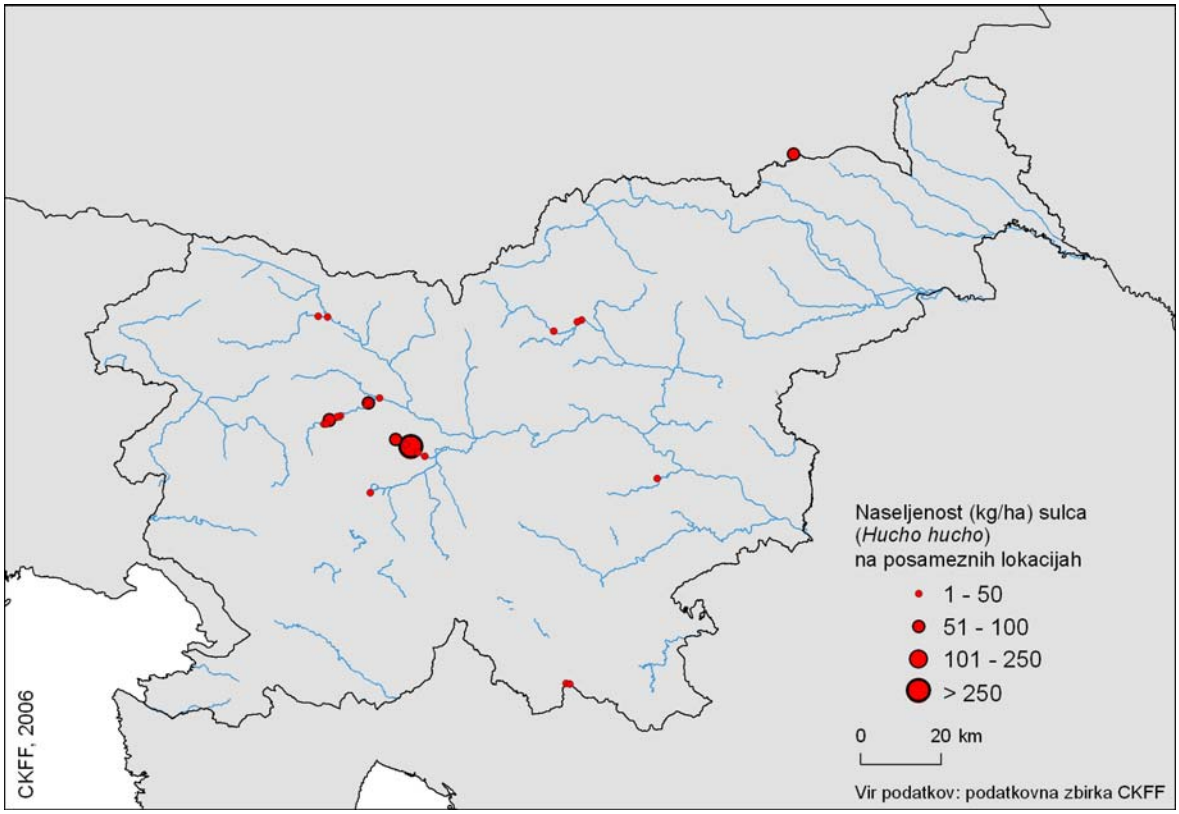
Do sedaj ni bila opravljena nobena študija, ki bi posebej obravnavala naseljenost sulca. Večina podatkov je rezultat običajnih inventarizacij (SLIKA 40). Na SLIKI 38 je viden porast ulova sulca dve leti po večjih vlaganjih. Vendar to ni nujno vzorčno-posledična zveza. V preteklosti je bilo v RGN pravilo (praksa), da je potrebno za vsakega ulovljenega sulca vložiti 100 majhnih sulčkov. Nekatere RD, če tudi so imele naravno drst sulca, pa si tega finančno niso mogle privoščiti in zato sulca niso lovili.

Vsakršni zaključki o (ne)vplivu kormorana na populacijo sulca v Sloveniji so popolnoma prezgodnji. Nujno je potrebno izvesti študije, ki bodo ugotovile številčnost sulca in nosilne kapacitete rek za sulca. V zadnjih letih glede na prejšnja leta RD vlagajo vedno večje sulce. Zato bi bilo smotrno razmisliti, tudi o projektu markiranja izpuščenih sulcev. Tako bi zbrali tudi podatke o njihovem (ne)razširjanju glede na mesta izpustov.



SLIKA 39: Ulov sulca v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



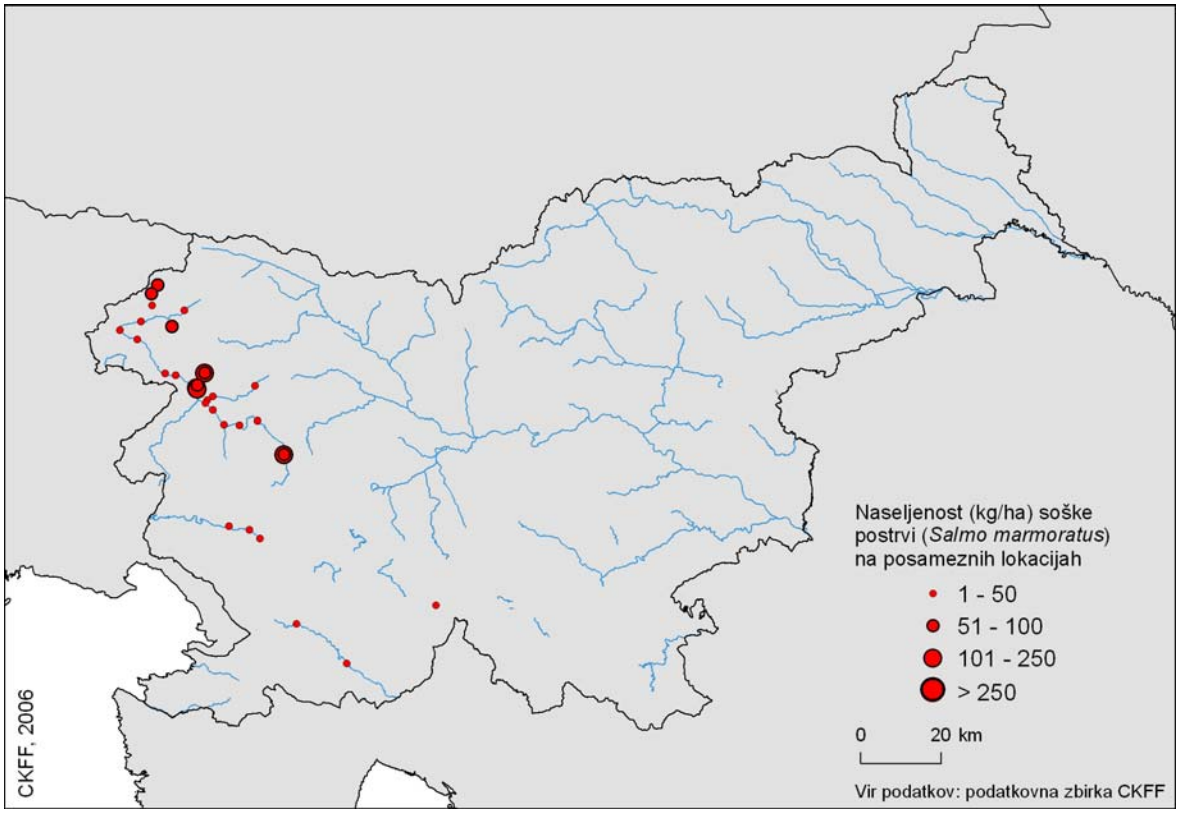
SLIKA 40: Naseljenost sulca (kg/ha) v Sloveniji (opomba: podatki so združeni iz večine dostopnih študij opravljenih v zadnjih 40 letih in ne odražajo stanja v letu 2006).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

3.3.4 Soška postrv (Salmo maromatus)

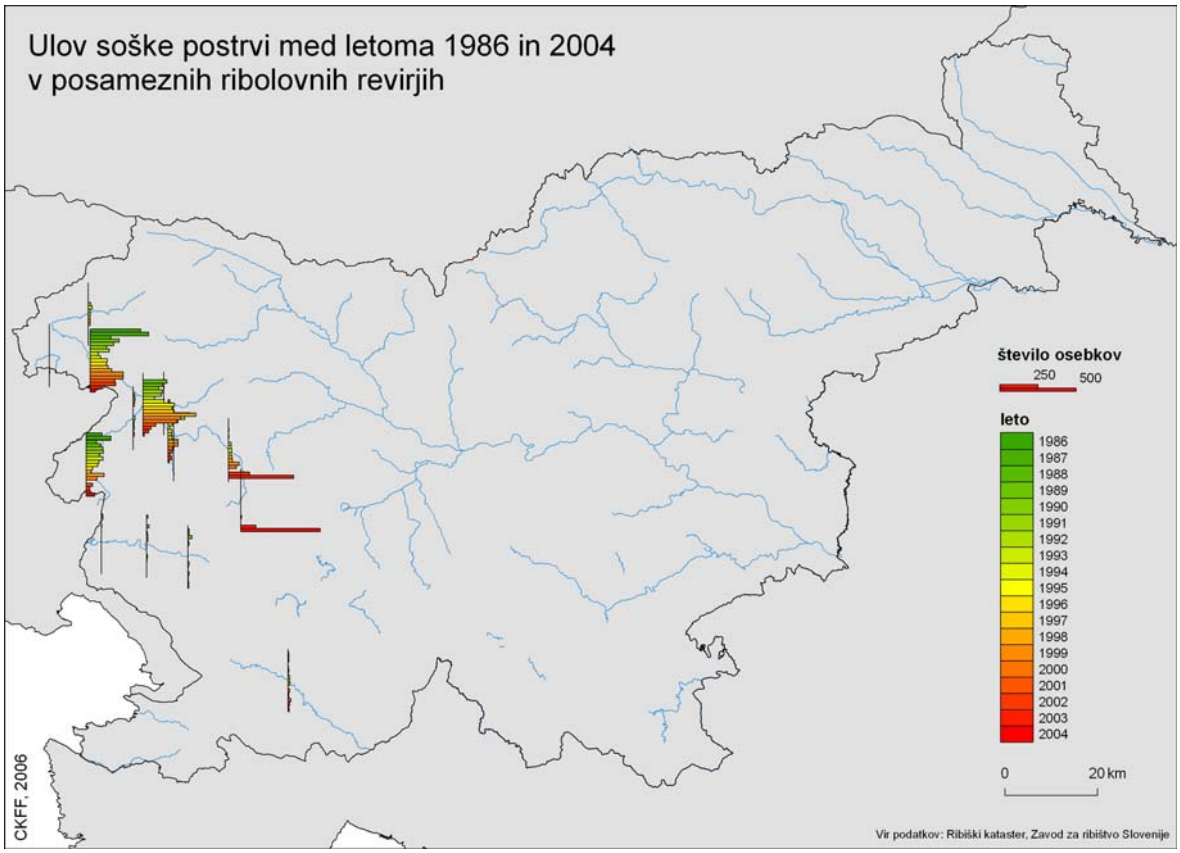
Soška postrv je ribja vrsta na kateri je bilo opravljenih največ raziskav. Ko so pred dobrimi 20 leti odkrili populacije genetsko čiste soške postrvi, so RD pričele s projekti repopulacije. Ravno zaradi ponovne naselitve vrste pa razmere še niso stabilne, tako da je primerjava sicer dobrih podatkov o naseljenosti postrvi nemogoča (SLIKA 41).

Ulov soške postrvi v nekaterih revirjih narašča, v drugih pa upada. Ulov soške postrvi je predvsem odvisen od minulega dela ribičev, saj v porečju Soče še vedno izvajajo intenzivni program repopulacije soške postrvi. Celoten ulov ki ga izkazuje statistika je rezultat njihovega dela. Na SLIKI 42 je lepo viden njihov rezultat na reki Idrijci. O neposrednem dokazljivem vplivu kormoranov na soško postrv ne moremo govoriti, lahko pa posplošimo, da pri neselektivnem plenjenju skoraj zanesljivo ujamejo tudi kakšno soško postrv. Odsotnost plenilcev pa lahko pospeši naseljevanje soške postrvi, ki bo dolgotrajen, saj ekološko nišo soške postrvi zaseda potočna oziroma križanec med potočno in soško postrvjo, tako da lahko govorimo o projektu kot projektu zamenjave vrst.



SLIKA 41: Naseljenost (kg/ha) soške postrvi (opomba: podatki so združeni iz večine dostopnih študij opravljenih v zadnjih 40 letih in ne odražajo stanja v letu 2006).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



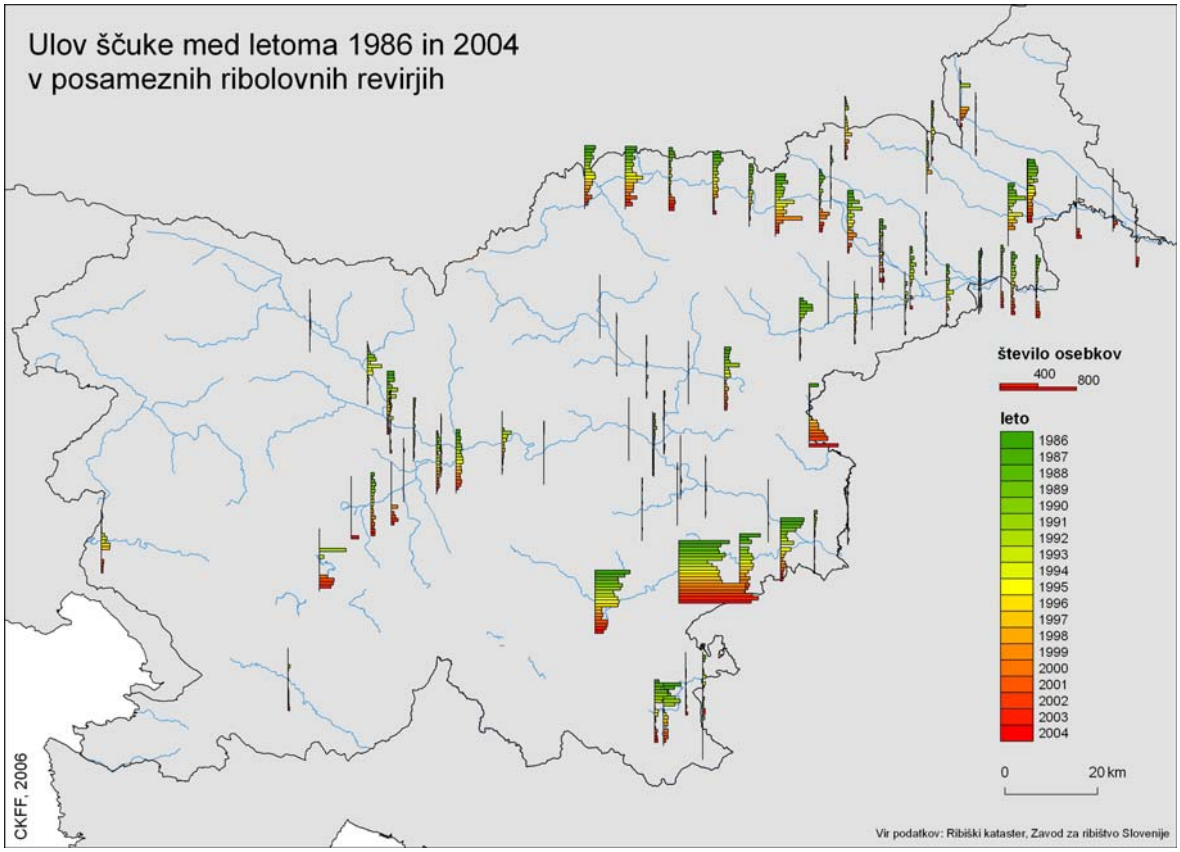
SLIKA 42: Ulov soške postrvi v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

3.4 ANALIZA ULOVA PREDATORSKIH VRST RIB V SLOVENIJI

V tem poglavju analiziramo stanje predatorskih vrst, kjer jih obravnavamo kot pokazatelj za produktivnost vod in preko njih sklepamo na naseljenost ostalih nelovnih ribjih vrst, ki so tudi sestavni del prehrane kormoranov.

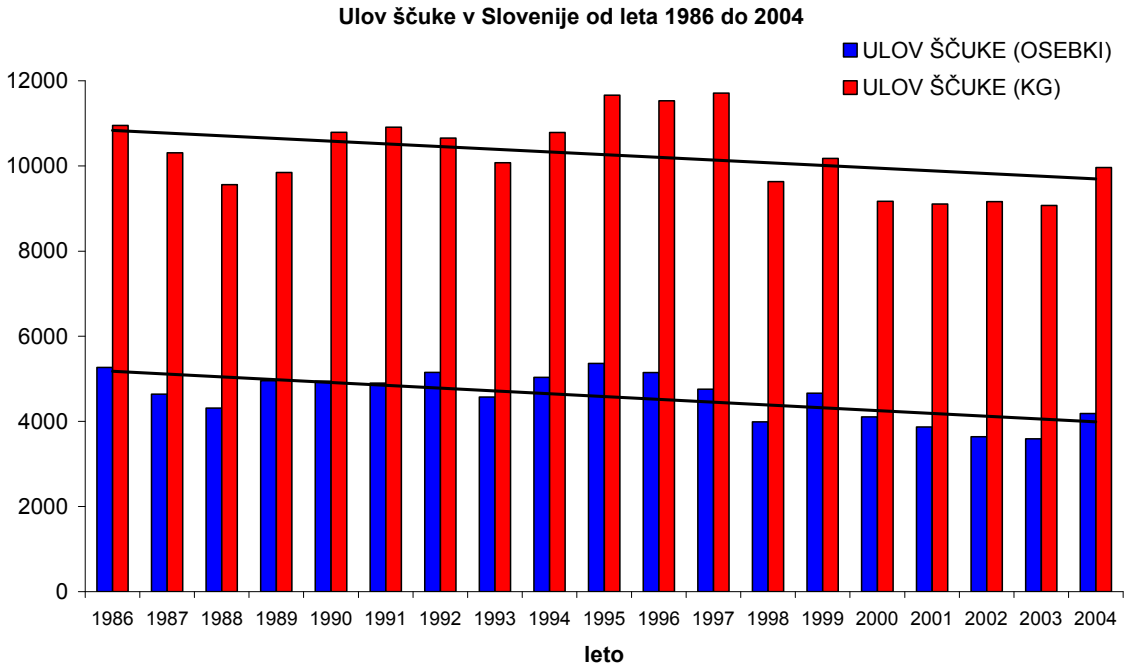
3.4.1 Ščuka (Esox lucius)



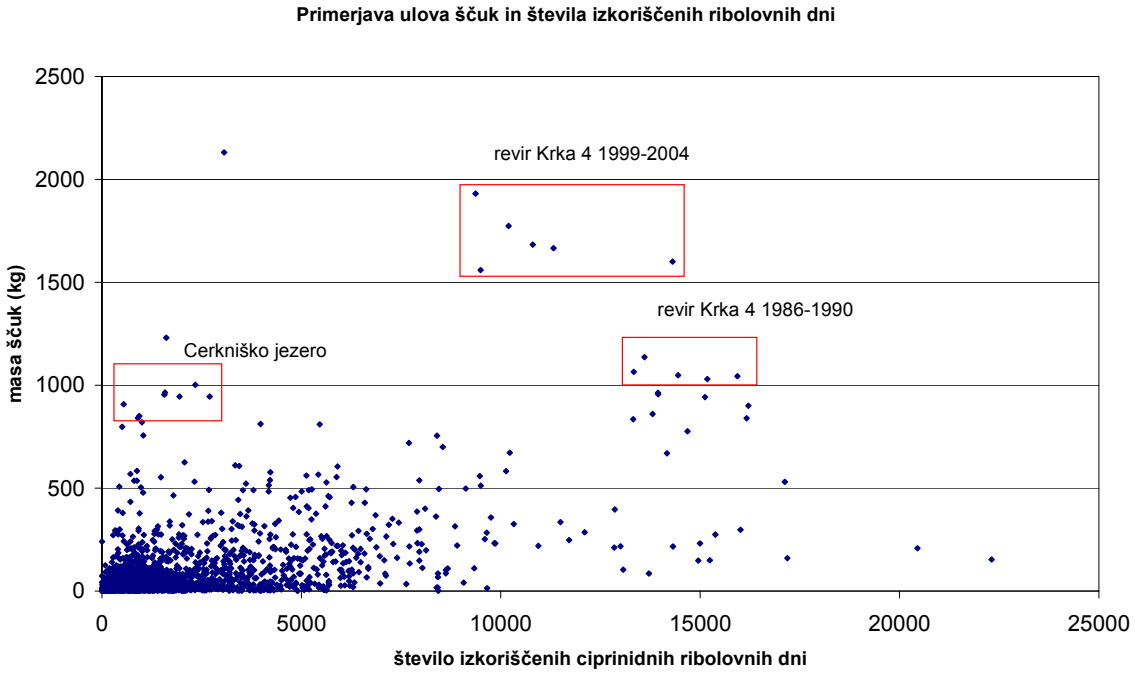
SLIKA 43: Ulov ščuke (število osebkov) v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

Ulov ščuk v Sloveniji je z upoštevanjem števila lovnih dni konstanten (SLIKA 44). Povprečna masa ulovljene ščuke narašča (SLIKA 46). Največ ščuk ujamejo v reki Krki v revirju Krka 4 (SLIKA 43, 45), v zadnjih petih letih celo več ščuk pri manjšem ribolovnem naporu kot med leti 1986-1990. Revir Krka 4 je zanimiv predvsem, ker smo v predhodnem poglavju izpostavili upad ulova platnice (slika 29, 30). Vendar v revirju Krka 4 ne upada samo platnica temveč tudi podust. O tem je že pisal Luštek (2005).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

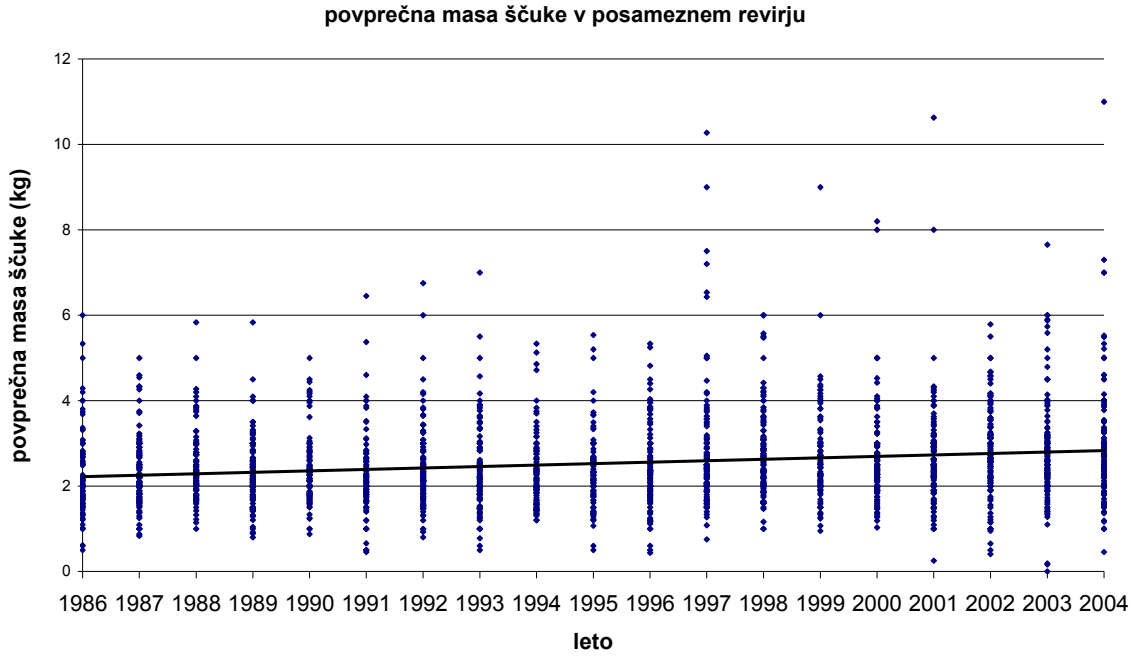


SLIKA 44: Ulov ščuke (število osebkov, masa) v Sloveniji (na sliki sta označeni regresijski premici) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

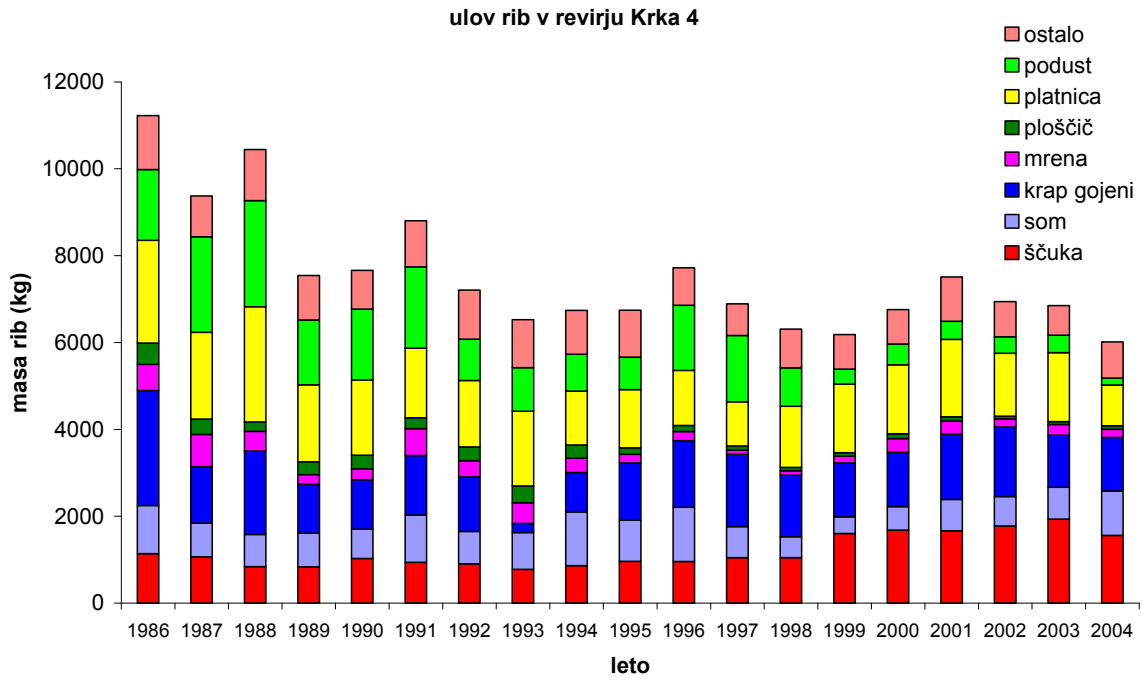


SLIKA 45: Primerjava števila izkoriščenih ribolovnih dni in ulova ščuke (kg) v Sloveniji (opomba: večina RD ribolovne dneve za ščuko vodi kot ciprinidne dneve) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

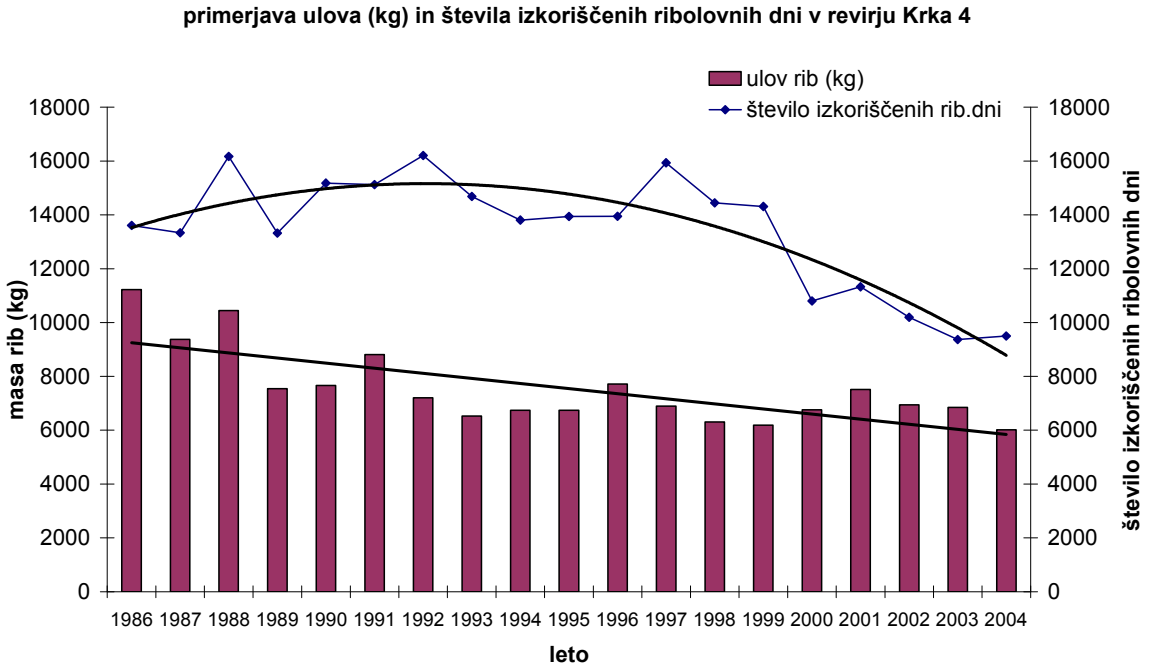


SLIKA 46: Povprečne mase ščuke (kg) v posameznih revirjih (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).



SLIKA 47: Ulov rib v revirju Krka 4 (Volavški jez – Mršeča vas) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



SLIKA 48: Primerjava ulova rib (kg) in števila izkoriščenih ribolovnih dni v revirju Krka 4 (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

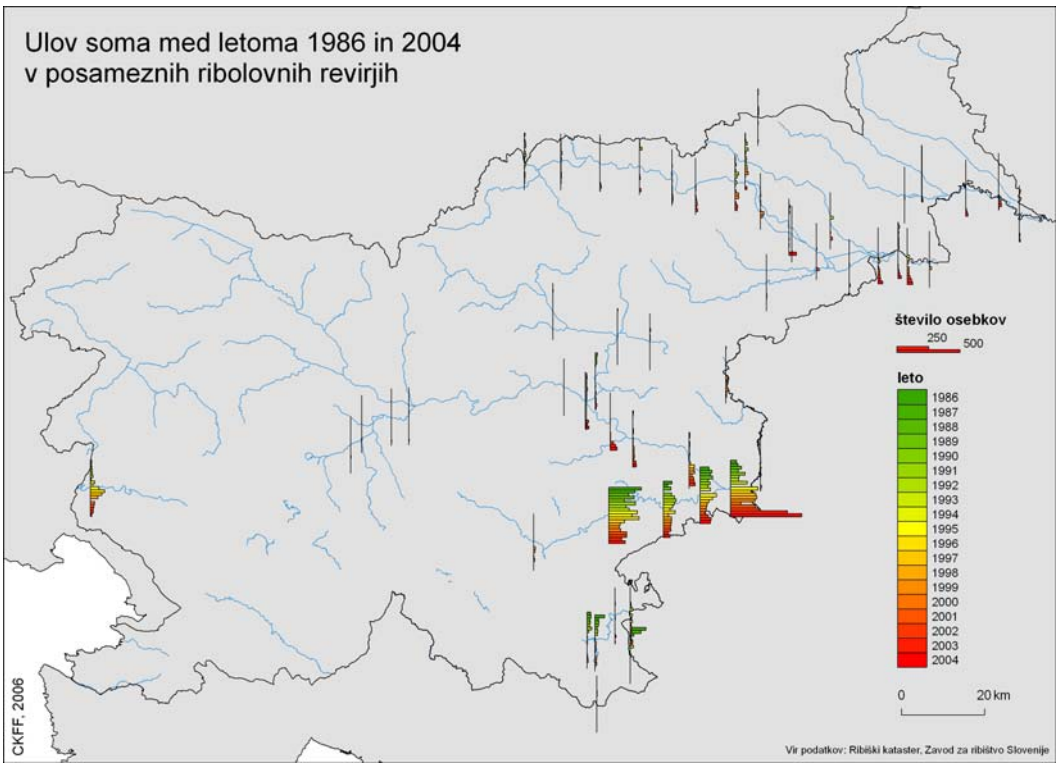
Iz Slike 48 je razviden vzorec večanja lovnega napora med leti 1987 in 1999, ulov rib se ni večal. Revir ima površino 228 ha. Ulov vseh vrst rib je tako od leta 1986 padel s 49 kg/ha na 29 kg/ha. Kormorani so se na reki Krki pojavili leta 1990 (Govedič 2001). Vendar ravno obratna slika v revirju Krka 5 ne dopušča enostavnega sklepanja o veliki selektivnosti kormoranov na platnico in podust. Prav tako ni razloga, da bi kormorani toliko več plenili ravno v revirju Krka 4 glede na revir Krka 5. Za takšne sklepe bi bilo nujno potrebno poznati naseljenost rib in prehrano kormorana točno na tem območju.

V splošni sliki stabilen ulov ščuke kaže na še vedno dovolj veliko produkcijo vod in zadostno količino hrane za ščuko, kljub temu da sta si v tem pogledu s kormoranom konkurenta.

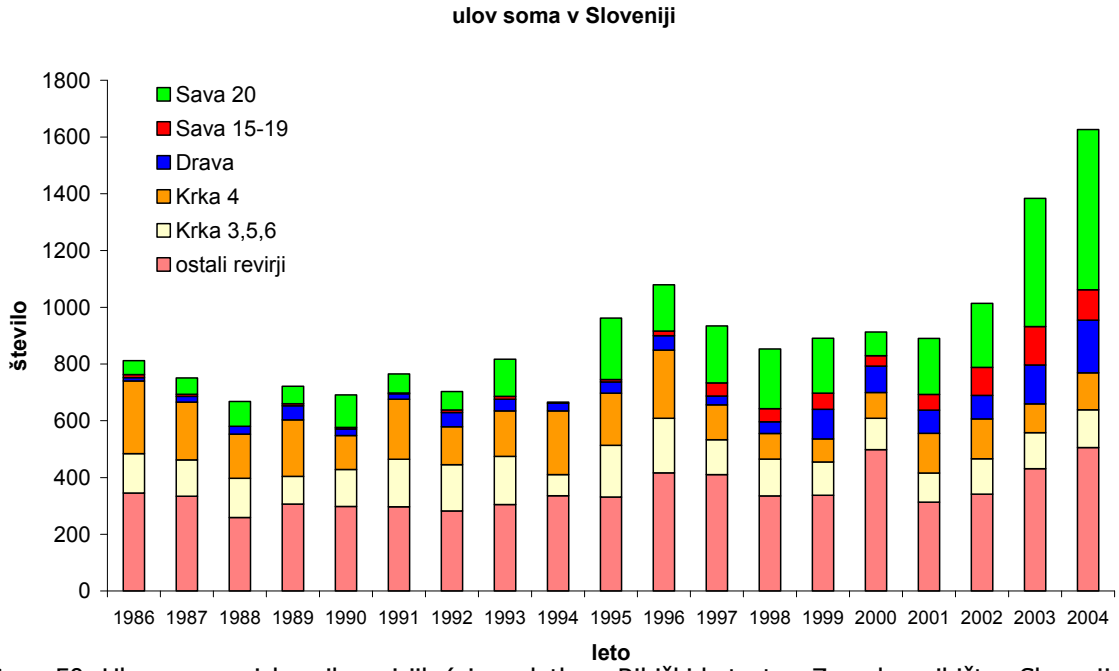
© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

3.4.2 Som (Silurus glanis)

Ulov soma narašča, predvsem zaradi ulova v reki Savi, ulov v reki Krki je nekoliko padel (SLIKI 49, 50). Najbolj narašča v odseku Save pred hrvaško mejo. V tem revirju (Sava 20; 165 ha) som predstavlja najpogostejšo vrsto v ulovu (27 kg/ha).

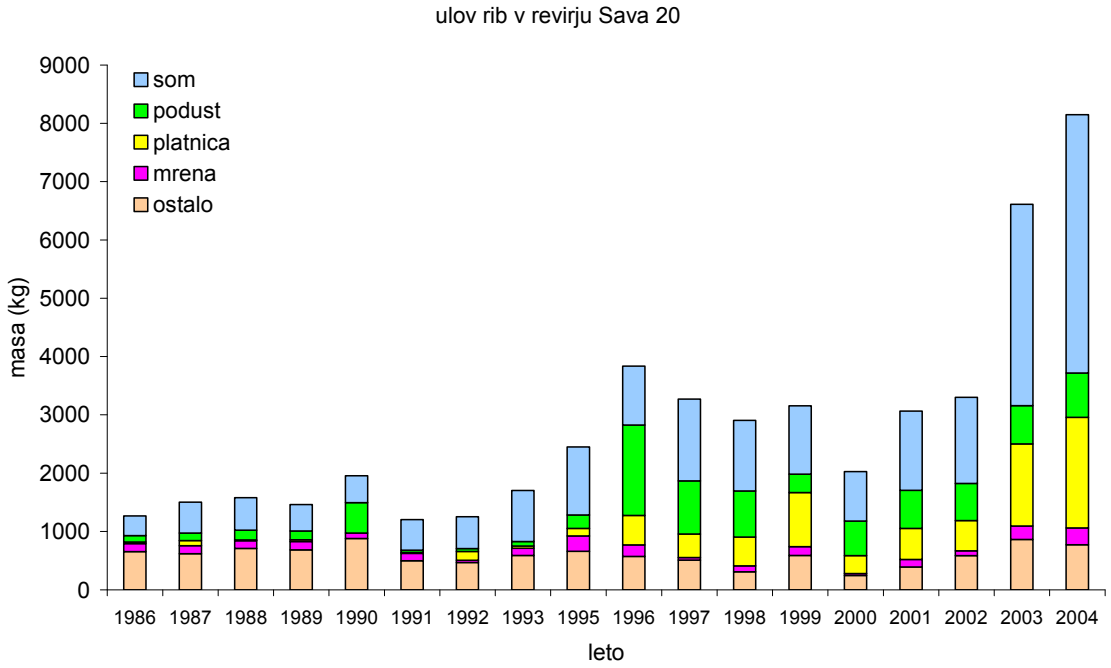


SLIKA 49: Ulov soma v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

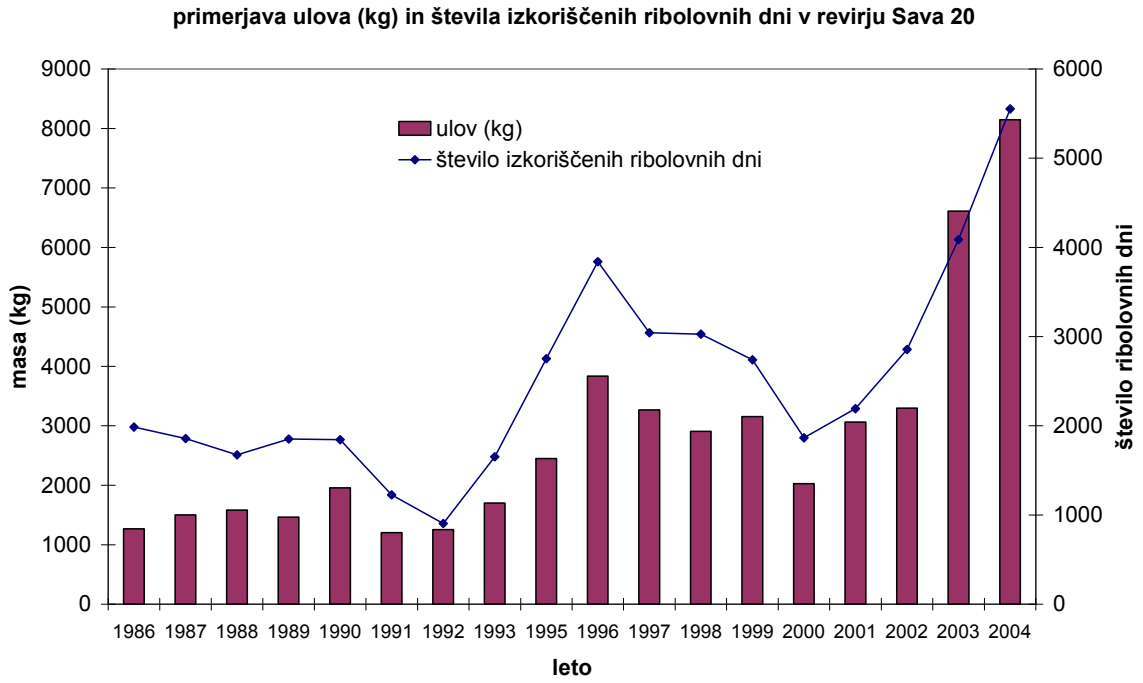


SLIKA 50: Ulov soma v izbranih revirjih (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



SLIKA 51: Ulov rib v revirju Sava 20 (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).



SLIKA 52: Primerjava ulova rib in števila izkoriščenih ribolovnih dni v revirju Sava 20 (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

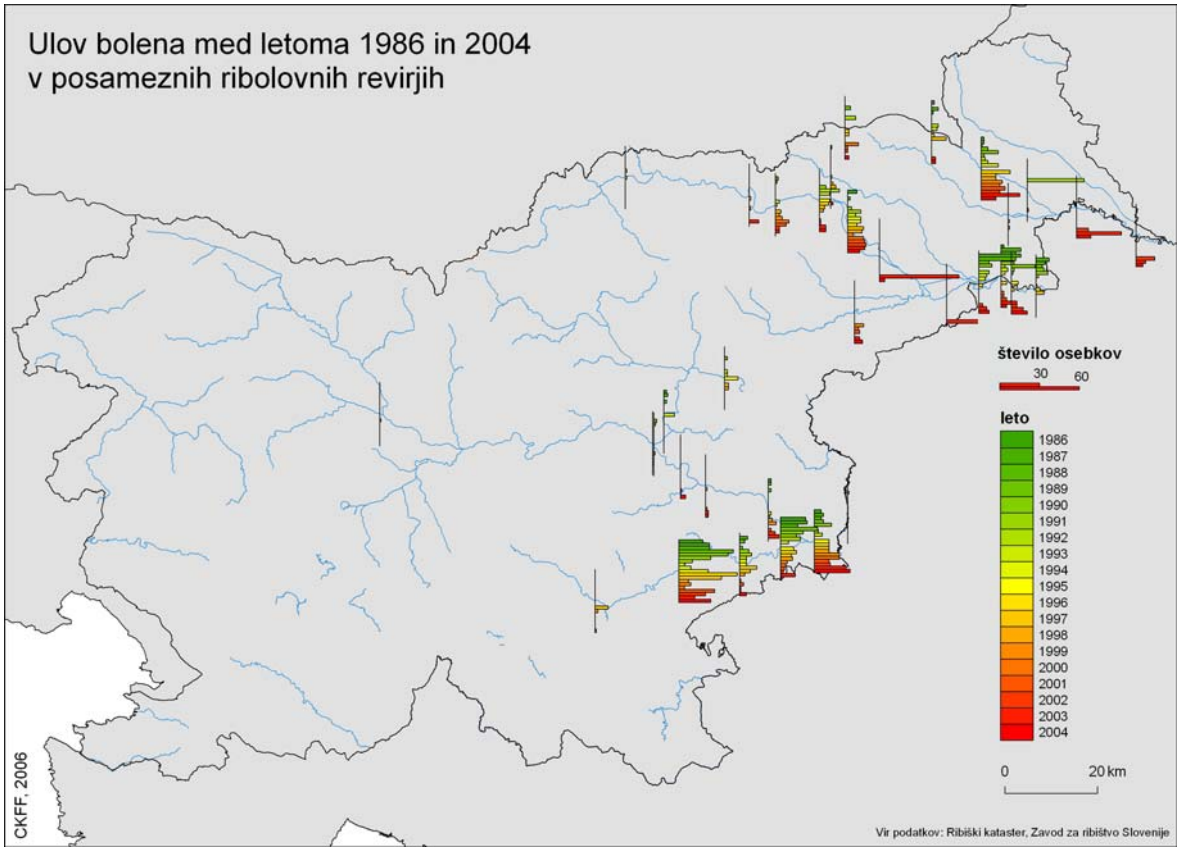
Ulov rib v revirju Sava 20 je v popolni korelaciji s številom izkoriščenih ribolovnih dni ($p<0,05$ $R^2=0,90$).

Iz stabilnega oziroma naraščajočega ulova ščuke in soma sklepamo na stabilnost teh odsekov rek. Kormoran in plenilske vrste rib si ne konkurirajo. Edina očitna sprememba je upad podusti in platnice, ki v reki Krki ni pogojena z gradnjo HE. Zato je potrebno čim prej raziskati ali gre za selektivni pritisk in vpliv kormorana na populacijo podusti in platnice v reki Krki.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

3.5 OSTALE OGROŽENE VRSTE RIB

3.5.1 Bolen (Aspius aspius)



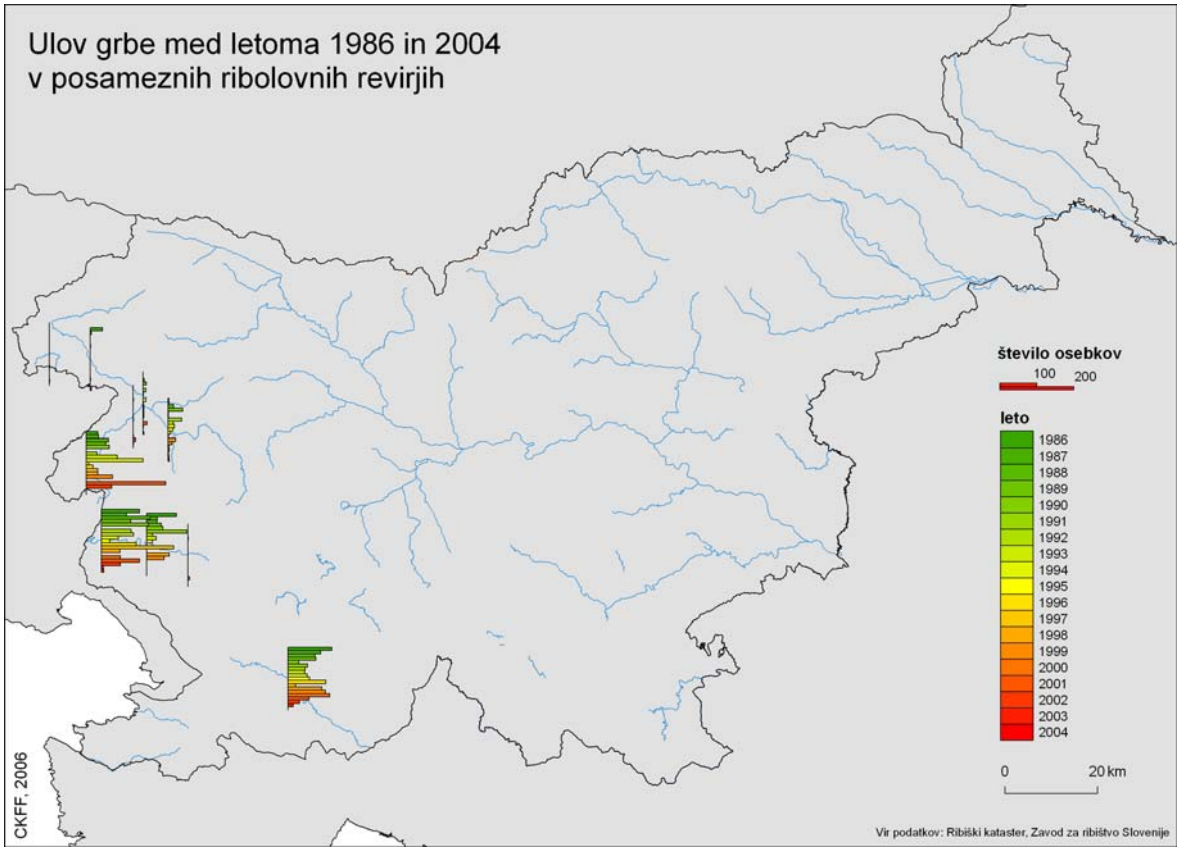
SLIKA 53: Ulov bolena v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

Podatki o ulovu bolena so zelo nepopolni. Ker je bolen vrsta s priloge II in V Direktive o habitatih in mora RS vsakih šest let poročati, predlagam da se čim prej vzpostavi boljši zajem podatkov o ulovu bolena. Podobno kot za sulca. Za vrsto, ki se jo lovi le del leta in manj kot 500 osebkov, bi bilo smiselno individualno beležiti kraj in datum ulova. Morali bi se zbirati tudi podatki o ulovljenih a izpuščenih bolenih (podobno kot je bilo predlagano za sulca).

Podatki o bolenu so tako razpršeni in nepopolno, da je sklepanje povezano s kormoranom mnogo prezgodnje. Kvečjemu za spodnjo Savo in Krko ga lahko dodamo k somu in ščuki pri utemeljitvi zadostne produkcije.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

3.5.2 Grba (Barbus plebejus)

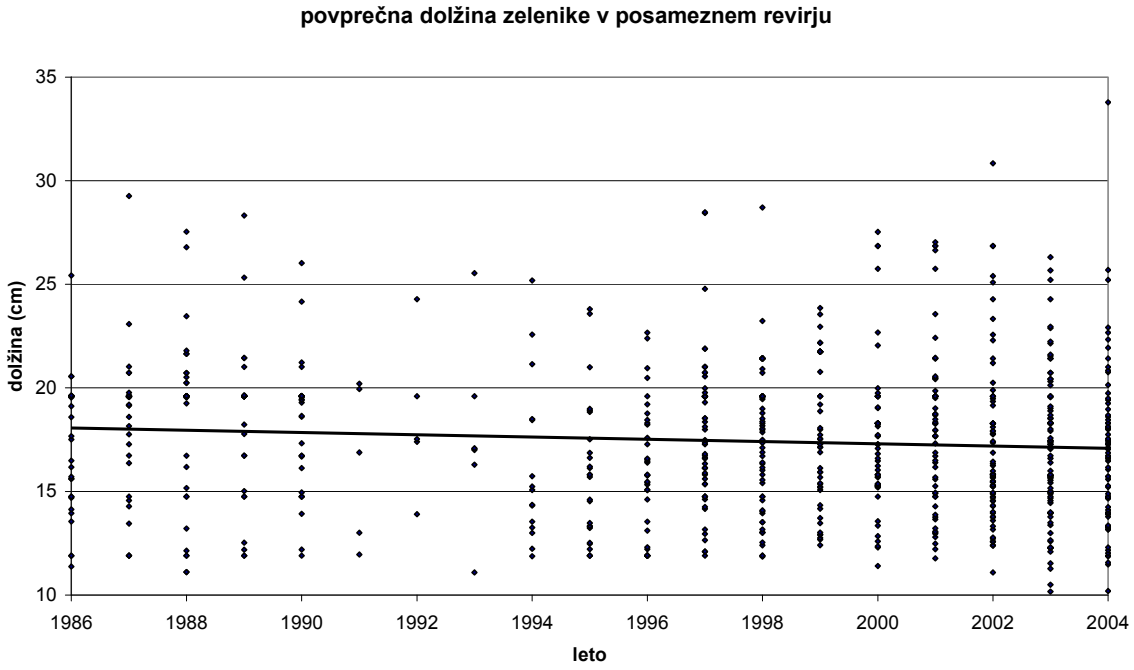


SLIKA 54: Ulov grbe v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

Ulov grbe v zadnjih letih upada. Vendar podatki za vrste, ki se sicer pojavljajo masovno, v majhnih vrednostih ne zadoščajo za sklepanje o trendih ne glede na vzrok. Vrsto obravnavamo ker je na seznamu vrst Direktive o habitatih. Menimo, da podatki iz športnega ulova za namene poročanja po Direktivi o habitatih ne zadoščajo. Za to vrsto so potrebne študije naseljenosti.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

3.6 VPLIV LOVA NA VELIKOST RIB



SLIKA 55: Povprečne velikosti zelenike v posameznih revirjih (označena je regresijska premica) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

Zelenika je poleg ploščiča edina vrsta, katere povprečna dolžina v ulovu je v letu 2004 manjša kot leta 1986 (PRILOGA 2). Vendar je razlika, oziroma regresija, statistično neznačilna (R^2=0,007, p>0,05). Že v metodah smo pokazali da to ne drži za ploščiča. Za zeleniko manjkajo številni podatki do leta 1995, saj so v velikem številu RD zelenike uvrščale kar pod »druge ribe«.

Zelenika bi lahko bila dober pokazatelj ne(vpliva) kormoranov, saj se zadržuje v jati, z njo pa se hranijo tudi drugi plenilci. Tako bi za vrsto, ki ni pod velikim pritiskom ribičev, v primeru večjega plenjenja kormoranov pričakovali spremembo povprečne velikosti ulovljenih osebkov.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

4. DRUGI VEČJI DEJAVNIKI, KI OGROŽAJO POPULACIJE SLADKOVODNIH RIB V SLOVENIJI

Projektna naloga predvideva tudi pregled drugih dejavnikov, ki bi naj ogrožali populacije sladkovodnih vrst rib v Sloveniji. V Sloveniji je nekaj vrst rib uvrščenih na Rdeči seznam že kot izumrle (npr. saveta, več vrst jesetrov), še več vrst je registriranih kot lokalno izumrle (npr. blistavec v reki Dravi). Te so izumrle že pred masovnim pojavljanjem kormoranov ali drugih ribojedih ptic, razlog za njihovo izumrtje je povečini človek s posrednim ali neposrednim uničenjem habitata. Habitat pogosto uničimo na sledeče načine:

- s fizikalnimi spremembami (regulacije, gradnja migracijskih ovir, odvzemi vode, segrevanje vode),
- s kemijskimi spremembami (onesnaževanje),
- z biološkimi spremembami (vnos tujerodnih vrst, spreminjanje naravnega razmerja med avtohtonimi vrstami, vnos bolezni).

Tako fizikalne kot kemijske spremembe imajo za posledico biološke spremembe.

Na podlagi Uredbe o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib (Ur.l. RS, št. 46/2002) se od leta v 2003 v okviru monitoringa, ki ga opravlja ARSO, spremljajo nekateri parametri, ki so predstavljeni v letnih poročilih. Po rezultatih tega monitoringa je večina vod primernih za življenje sladkovodnih rib, vendar so bile že referenčne vrednosti postavljene dokaj nizko in pričakovanih vrednosti ni težko doseči.

Namen nove zakonodaje o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib je varovanje ali izboljšanje kakovosti tistih tekočih ali stoječih voda, ki omogočajo življenje rib ali pa bi – če bi se onesnaženje zmanjšalo ali odpravilo – bile sposobne zagotoviti obstoj domorodnim vrstam in tistim, katerih prisotnost je zaželena. Za kakovost površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib se določa različne fizikalne in kemijske parametre ter njihove mejne in priporočene vrednosti, ločeno za salmonidne in za ciprinidne vrste rib. Da bi temu sledili menimo, da bi bilo po nekaj letih monitoringa smotrno preveriti določitve referenčnih vrednosti in si zadati nekoliko strožje cilje.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

4.1. KVALITETA VODE

Kljub temu, da smo v Sloveniji v zadnjih letih zgradili večje število čistilnih naprav (SLIKA 56), delež očiščene vode narašča počasi, narašča pa absolutna količina očiščene vode, kajti istočasno poraba vode pada, oziroma je njena raba bolj učinkovita.

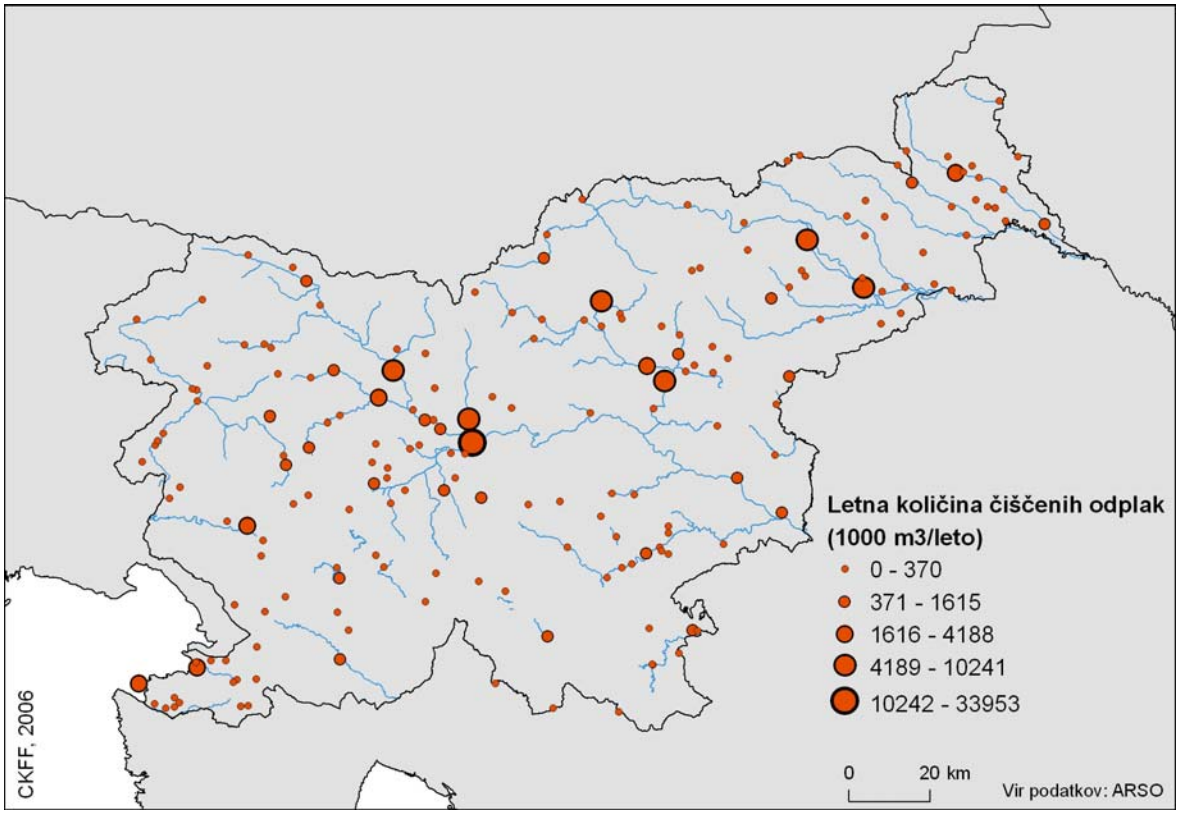
Iz podatkov o izpustih (TABELA 3,4 SLIKA 57) je opazen trend naraščanja količine izpuščene vode iz kanalizacijskih sistemov, kar je posledica naraščanja števila gospodinjstev, priključenih na javno kanalizacijsko omrežje, toda delež prečiščenih vod ostaja enak. V Sloveniji tako realno zmanjšujemo večje število majhnih točkovnih izpustov v manjše število večjih izpustov, kar pa nujno ne pomeni, da bo na teh točkah izpuščena voda zadovoljivo očiščena. Priključenost prebivalstva na javno kanalizacijsko omrežje v Sloveniji je zaradi velike razpršenosti poselitve še vedno skromna, a je v porastu. Tako je bilo leta 2000 le 30 % gospodinjstev z izpusti na kanalizacijsko omrežje oziroma priključenih na čistilne naprave, leta 2005 pa že 53 %. Po podatkih poročil zavezancev za izvajanje obratovalnega monitoringa komunalnih odpadnih voda je leta 1995 delovalo v Sloveniji 92 komunalnih čistilnih naprav, leta 2000 pa 115 (SLIKA 56).

V industriji je opazen trend manjšanja količin izpuščene vode, izpuščene očiščene vode, kot tudi izpuščene odpadne vode v kanalizacijsko omrežje (TABELA 3). Delno je to posledica dejansko manjše porabe vode in s tem izpustov, povečini je to posledica propada oziroma zamenjave nekaterih starejših tehnologij v proizvodnji, ki so potrebovale večje količine vode.

Tabela 3: Količine izpuščene odpadne vode (v 1000 m^3) nastale v podjetjih glede na različna mesta izpusta (v zemljo, v kanalizacijo, v površinske vode) ter količina prečiščenih odpadnih vod nastalih v podjetjih (Vir: Statistični letopis Republike Slovenije 2006) (opomba: med odpadne vode je všteta tudi industrijska voda za poganjanje turbin in hlajenje)

leto	V zemljo	V javno kanalizacijo	V površinske vode	Skupaj izpuščene	Prečiščene vode	Delež prečiščene vode
1995	2606	30020	992357	1024983	46775	4,56%
2000	1196	22733	560515	584444	47085	8,06%
2001	1365	20355	959664	981384	44747	4,56%
2002	1196	19820	712742	733758	44181	6,02%
2003	918	15483	650024	666425	42126	6,32%
2004	876	13979	798410	813265	37899	4,66%
2005	1864	13561	737178	752603	33663	4,47%

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

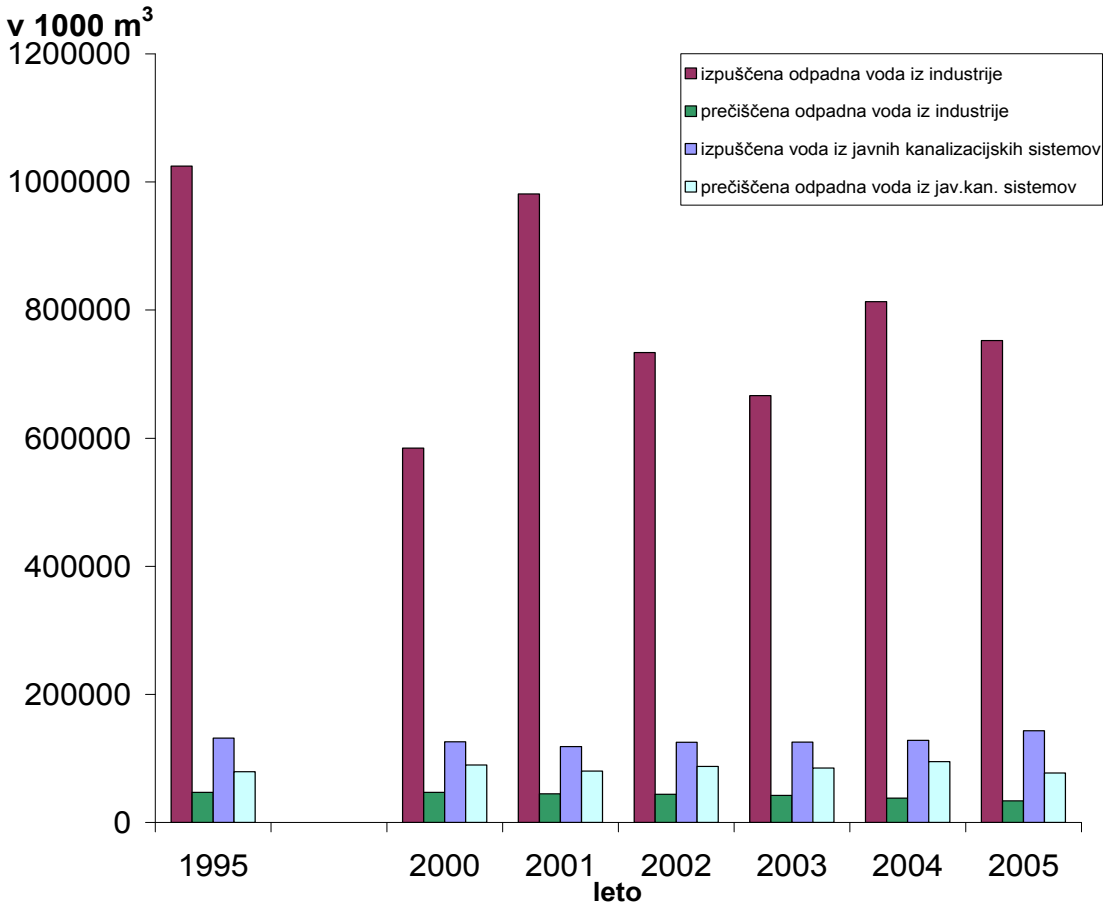


Slika 56: Razporejenost čistilnih naprav v Sloveniji (Vir podatkov: MOP ARSO).

Tabela 4: Količine izpuščene odpadne vode (v 1000 m^3) iz javnih kanalizacijskih sistemov (Vir: Statistični letopis Republike Slovenije 2006).

leto	Izpuščena odpadna voda iz javnih kanalizacijskih sistemov	prečiščena	neprečiščena	Delež neprečiščene
1995	131816	79262	52554	39,87%
2000	125782	89858	35924	28,56%
2001	118463	80212	38251	32,29%
2002	125185	87455	37730	30,14%
2003	125421	84796	40625	32,39%
2004	128144	94831	33313	26,00%
2005	143299	77280	66019	46,07%

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

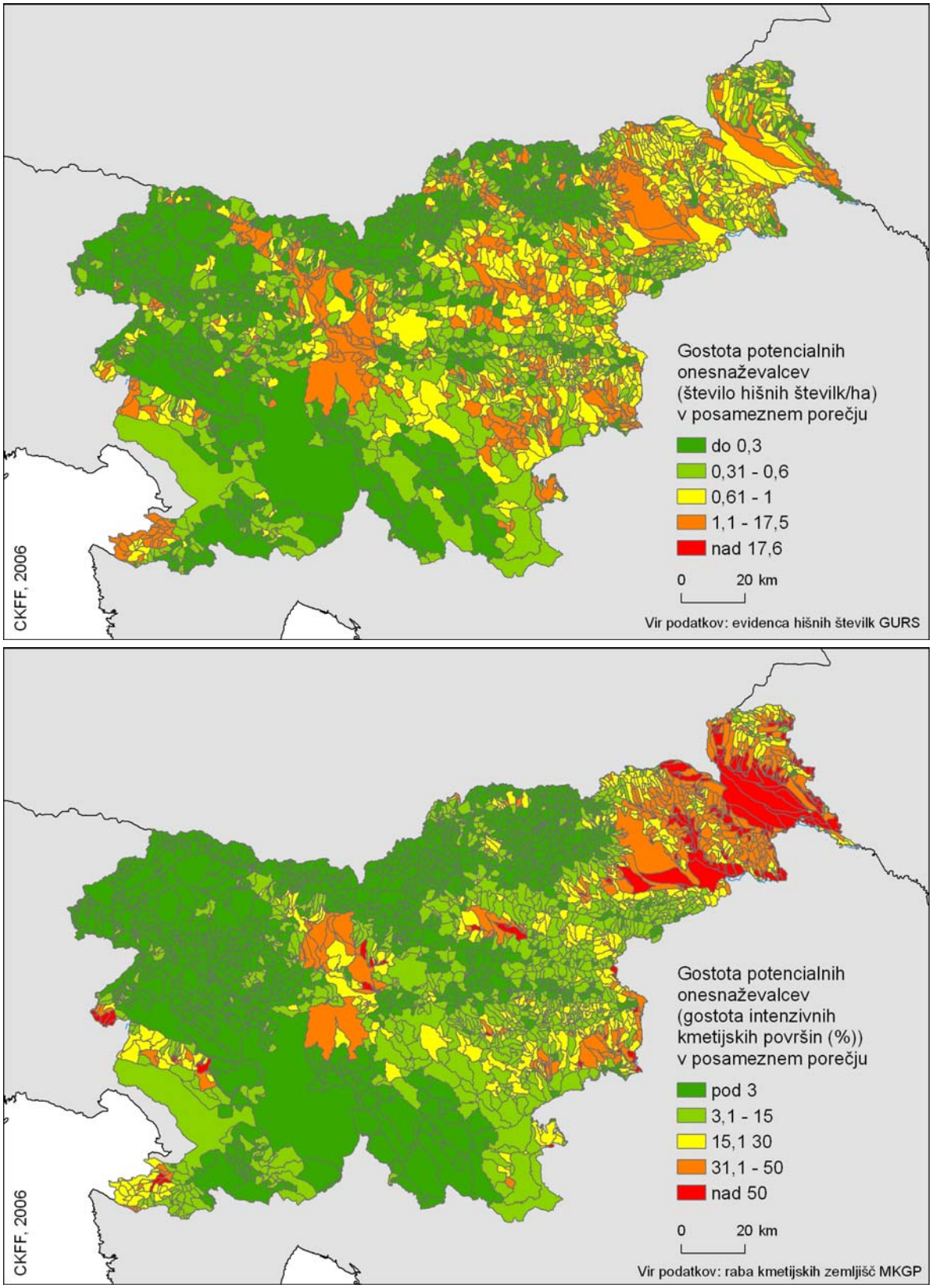


SLIKA 57: Količine izpuščene in prečiščene odpadne vode iz industrije in javnih kanalizacijskih sistemov.

Kljub temu, da so čistilne naprave zgrajene, jih večina nima terciarne stopnje čiščenja. Prav tako je pomembno pravilno delovanje čistilnih naprav.

Nepriključenost na kanalizacijsko omrežje in na čistilne naprave je posledica razpršene poselitve. Številna gospodinjstva tako odvajajo odpadne vode običajno kar neposredno v bližnje potoke. Majhni, individualni onesnaževalci pogosto izpuščajo odpadne vode ravno v zgornje predele potokov, ki so še čisti. Za nekatera porečja v Sloveniji so že bili narejeni popisi majhnih izpustov v okviru projektov Ribiške zveze Slovenije in nekaterih ribiških družin. Te projekte je smiselno nadaljevati saj je ko so enkrat popisani onesnaževalci spremljanje stanja mnogo hitrejše. Kot potencialnega onesnaževalca torej lahko prikažemo vsako gospodinjstvo v Sloveniji. Na SLIKI 58 prikazujemo število potencialnih onesnaževalcev (upoštevano je število hišnih številk) v posameznem porečju manjših vodotokov. Prikazano je število onesnaževalcev glede na površino prispevnega območja (SLIKA 58). Drugi, prav tako pomemben, onesnaževalec je kmetijstvo. Spiranje hranil in fitofarmacevtskih sredstev v vodotoke je najbolj intenzivno v vzhodni Sloveniji in na Obali. Na SLIKI 58 je prikazan delež intenzivnih kmetijskih površin v posameznem porečju.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



SLIKA 58: Gostota (potencialnih) onesnaževalcev kot število hišnih številk na enoto površine (zgoraj) ter delež (%) intenzivnih kmetijskih površin v posameznem porečju.

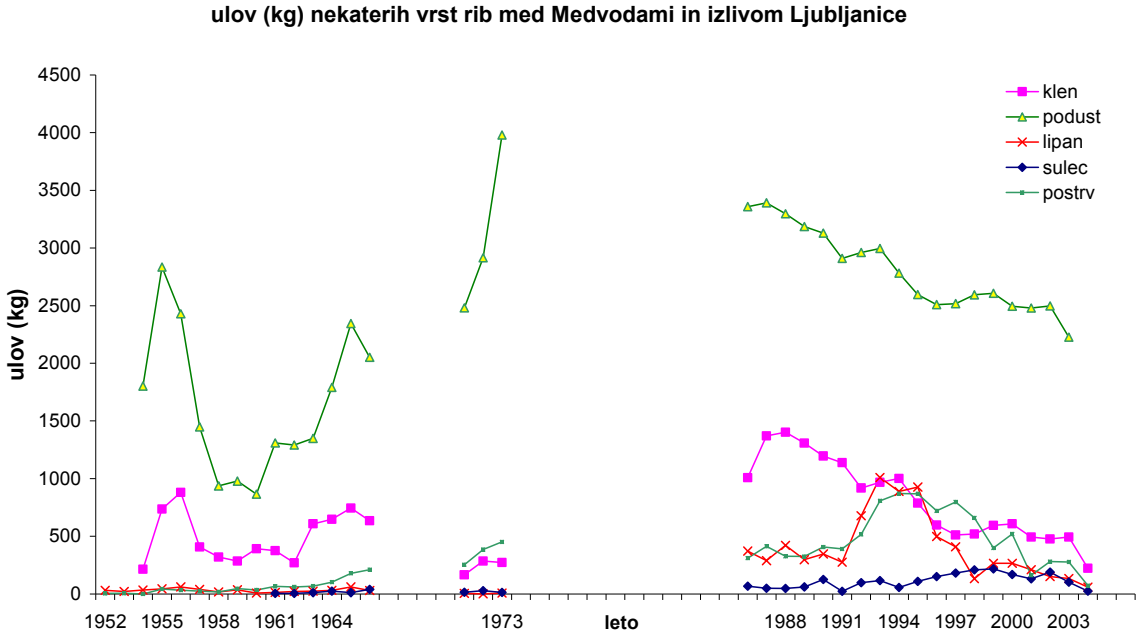
© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Abiotski in biotski pogoji, ki določajo kvaliteto vode se odrazijo tudi na vrstni sestavi in gostotah posameznih vrst rib. Podatkov, ki bi neposredno dokazovali izboljšanje ali poslabšanje populacije rib samo zaradi kvalitete vode, je malo. Povečini gre za kombinacijo več dejavnikov. Toda iz podatkov različnih študij in statistike športnega ulova rib lahko pokažemo nekaj primerov v katerih se je spremenila favna rib predvsem zaradi kvalitete vode (fizično spremembo habitata (jezovi), ki ima za posledico tudi biološko in kemijsko spremembo, obravnavamo v drugem poglavju).

Vrste, ki jih lahko na tem mestu izpostavimo, so vrste, ki so zelo občutljive na poslabšanje kvalitete vode in izginejo ali se njihove populacije občutno zmanjšajo ter nove vrste, ki se ob poslabšanju kvalitete vode pojavijo v večjih gostotah.

Ena izmed vrst, ki se pojavi ob poslabšanih pogojih, vendar morajo biti izpolnjeni še nekateri drugi pogoji (počasi tekoča voda, plankton) je ploščič, vrsta spodnjih tokov večjih rek. Na onesnaževanje, še bolj na pomanjkanje kisika, sta občutljiva lipan in postrv.

Eno izmed območij, ki je najbolj prizadeto zaradi izpusta odplak iz industrije in gospodinjstev, je reka Sava dolvodno od Kranja mimo Ljubljane do Litije.



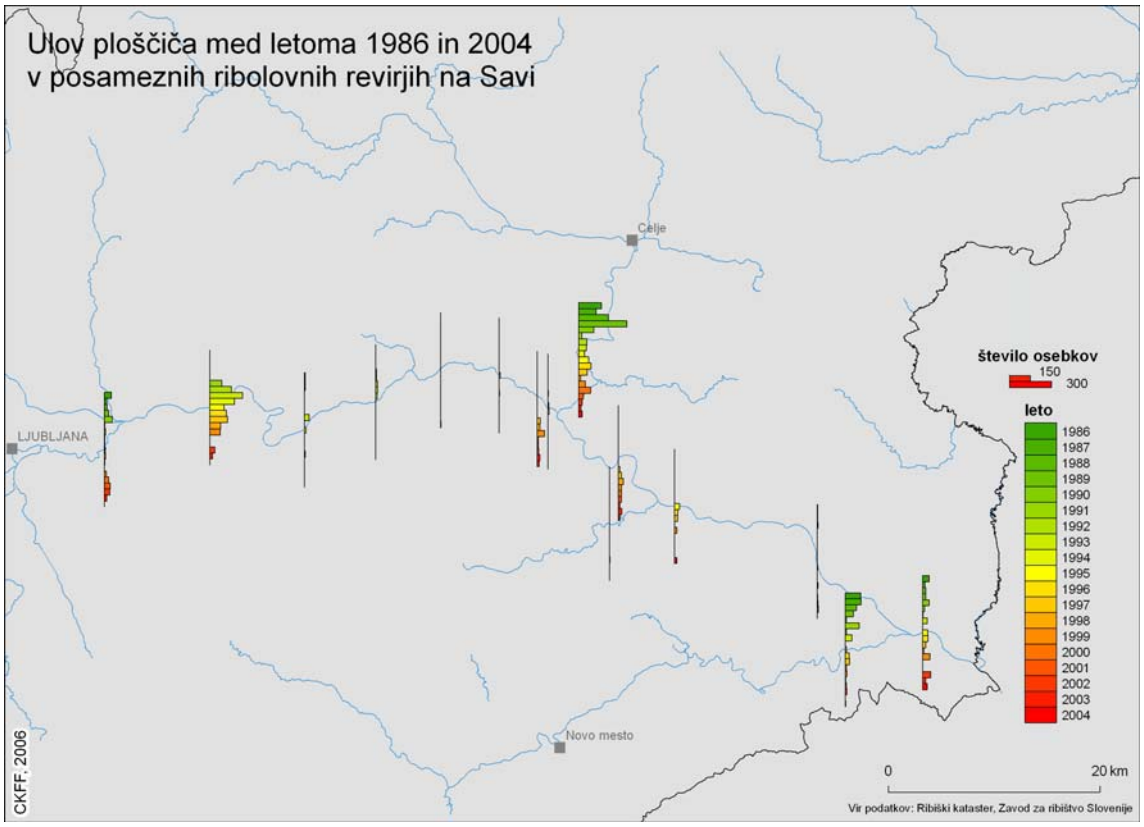
Slika 59: Statistika športnega ulova izbranih vrst rib med Medvodami in izlivom Ljubljanice (podatki so kombinacija Ribiškega katastra in starih zapisnikov ob ocenitvah škod)

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

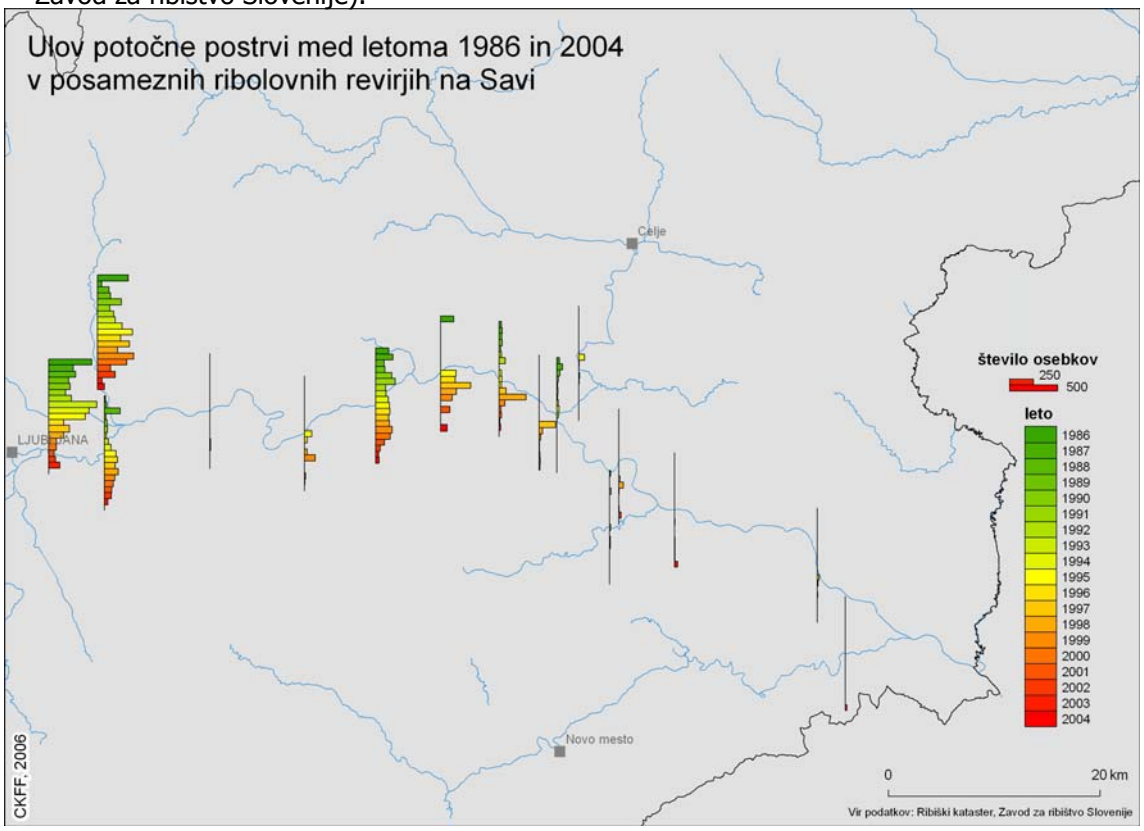
Iz SLIKE 59 je lepo razviden vpliv onesnaženosti vodotoka na izbrane vrste rib. Munda (1925) je za dvajseta leta prejšnjega stoletja za ta revir omenjal lipana, podust in sulca kot najpogostejše vrste. Po drugi svetovni vojni, ko so bili zgrajeni industrijski objekti se je stanje rib močno poslabšalo. Lipan, postrv in sulec so skoraj izginili. V letih 1971-1973 je bilo stanje podobno, v ulovu se je že začela ponovno pojavljati postrv. Velik je bil tudi ulov podusti. V naslednjih desetih letih se je stanje vode občutno izboljšalo, lipan in postrv sta postala v ulovu pogosta, mnogo več je bilo tudi klena. Ulov podusti in klena leta 1986 prične konstantno padati. Leta 1991 se je stanje postrvi in lipana občutno izboljšalo. To je predvsem posledica zaprtja nekaterih industrijskih obratov z »umazano« tehnologijo po osamosvojitvi Slovenije. Tako za ta odsek lahko salmonidne vrste (lipan, postrv, sulec) označimo kot dobre pokazatelje kvalitete vode. V tem času se namreč na tem odseku ostali dejavniki (regulacije, plenilci) razen kvalitete vode niso bistveno spremenili.

Pod izlivom Ljubljanice v Savo, kjer se v Savo izlije tudi Kamniška Bistrica in odplake celotne Ljubljane, se v ulovu pojavi ploščič (slika 60), ki je že v naslednjem odseku - od Litije do izliva Savinje – prisoten v ulovu le še v majhnem deležu. V tem odseku iz ulova izgine tudi postrv (slika 61), a se v ulovu pojavi dolvodno v reki Savi vse do izliva reke Savinje. Vendar je izginotje postrv v tem odseku lahko lažno, saj gre za vpliv ribolovnega režima in potočna postrv v tem odseku ni bila lovna vrsta, Prav tako je opazen trend zmanjšanja ulova ploščiča, ki ga verjetno lahko pripišemo izboljšanju kvalitete vode v zadnjih nekaj letih. To spremembo, zamenjavo ploščiča in postrvi, lahko z veliko verjetnostjo pripišemo spremembi kvalitete vode.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



Slika 60: Ulov ploščiča (*Abramis brama*) dolvodno od Ljubljane (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

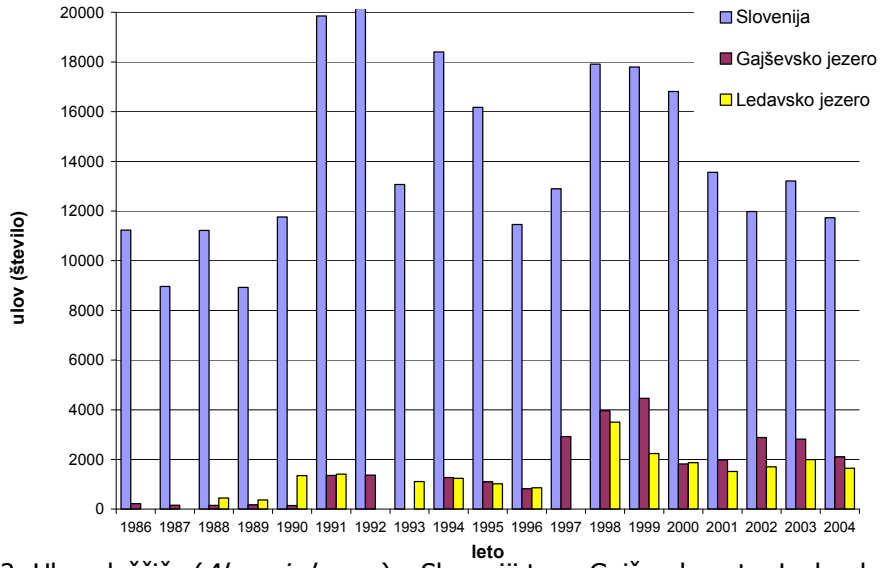


SLIKA 61: Ulov potočne postrvi (*Salmo trutta*) dolvodno od Ljubljane (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

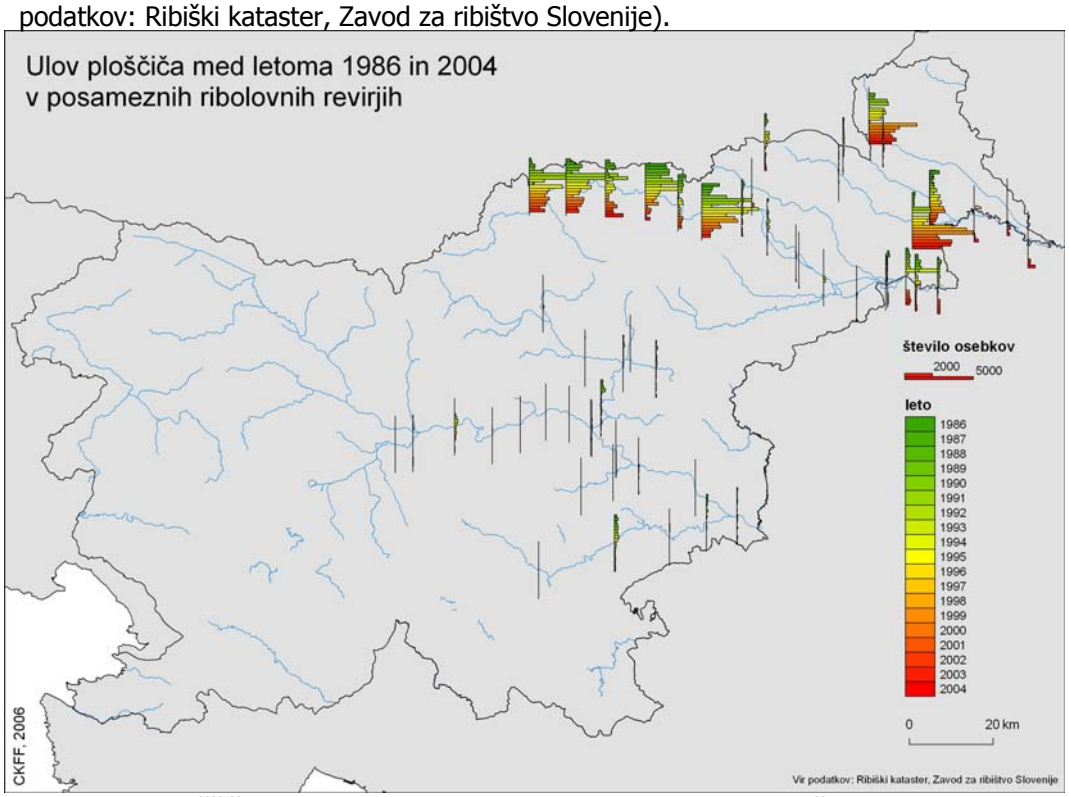
© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

4.1.1. Ploščič (Abramis brama)

Ulov ploščiča v Sloveniji je bil leta 2004 enak kot leta 1986 (slika 62), vendar so opazne velike razlike med posameznimi revirji (SLIKA 63). Največ ploščičev ulovijo v reki Dravi med Dravogradom in Mariborom ter v dveh zadrževalnikih, v Gajševskem jezeru na reki Ščavnici ter v Ledavskem jezeru na reki Ledavi (SLIKI 62, 63).



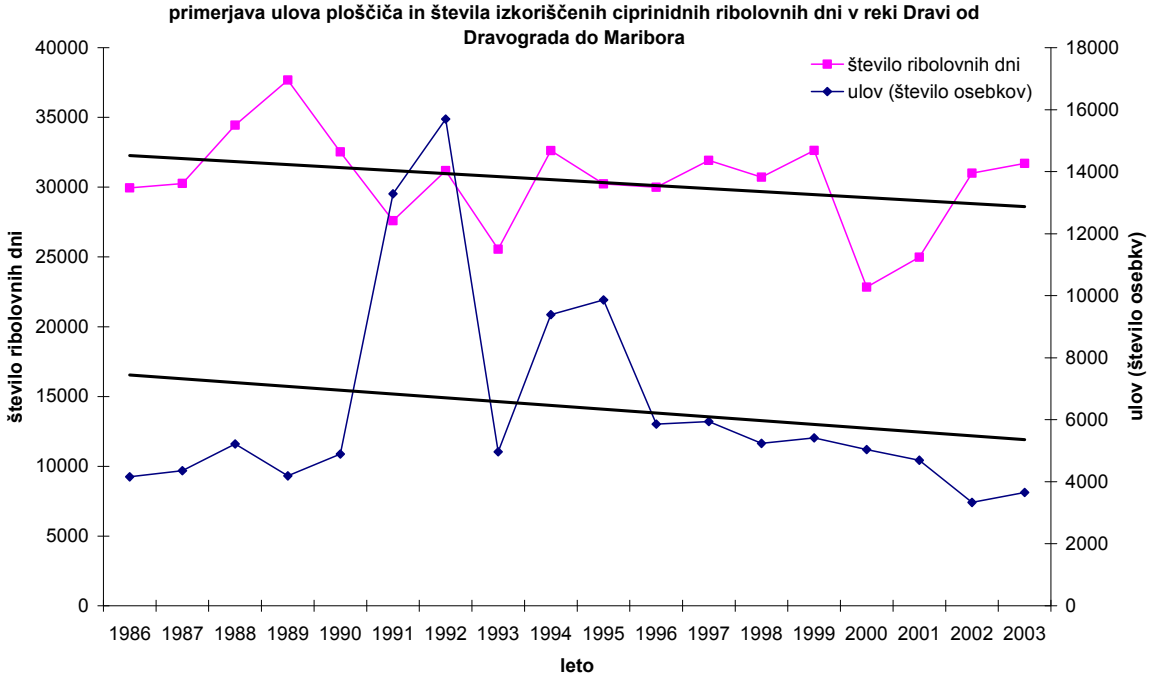
SLIKA 62: Ulov ploščiča (*Abramis brama*) v Sloveniji ter v Gajševskem ter Ledavskem jezeru (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).



SLIKA 63: Ulov ploščiča (*Abramis brama*) v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Ulov ploščiča v večini rek pada, narašča pa v akumulacijah oziroma zadrževalnikih ter drugih stoječih vodah (SLIKA 63). V letih 1986-1997 je bila večina ploščičev ulovljena v reki Dravi med Dravogradom in Mariborom, v zadnjih letih (1998-2004) je bilo 30 odstotkov vseh ploščišev ulovljenih v Gajševskem in Ledavskem jezeru (SLIKA 62). Te spremembe lahko razložimo s spremembo habitata (fizična spremembe, kvaliteta vode) ter spremembo lovnega napora.



Slika 64: Ulov ploščiča v reki Dravi med Dravogradom in Mariborom (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

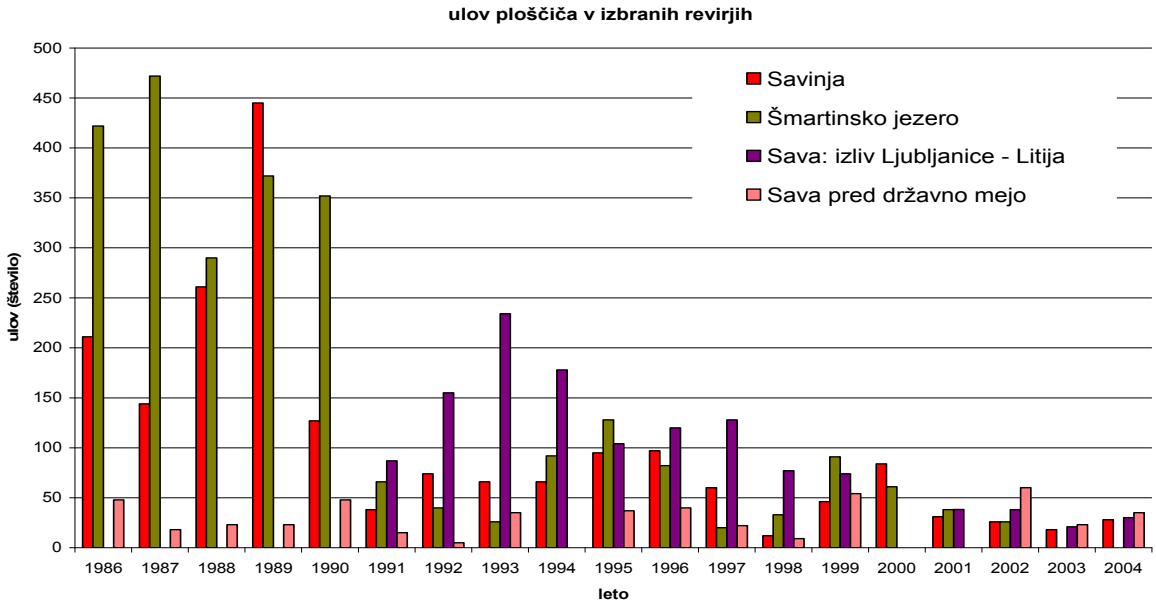
Pojavljanje ploščiča v tako velikih gostotah na vseh omenjenih lokacijah (Gajševsko in Ledavsko jezero, reka Drava od Dravograda do Maribora) je drugotno. Akumulacijsko Ledavsko jezero so zgradili leta 1973 z zajezitvijo reke Ledave. Nekaj let je trajalo, da se je vzpostavila velika populacija ploščiča. Za reko Ledavo je pod akumulacijo predpisan minimalni pretok, tako da v obdobju nizkih padavin pada nivo vode v jezeru. Zadnjič je bilo jezero izpraznjeno leta 1994 (Dešnik, ustno). Po tem letu je tudi ulov ploščiča narasel. Prav tako »mlado« je Gajševsko jezero, ki so ga zgradili leta 1975.

V verigi zgornje Dravskih HE je bila prva zgrajena HE Fala, zadnja pa leta 1960 HE Ožbalt. Večje gostote ploščiča med Dravogradom in Mariborom so neposredna posledica zajezitve reke Drave in so drugotne. V tem odseku Drave so pred izgradnjo HE prevladovali lipani, podusti in sulci. Ker pa je preteklo že več kot 40 let, lahko zajezitve izločimo, kot razlog za spremembo ihtiofavne. Padec ulova ploščiča v reki Dravi lahko delno razložimo z upadom števila ribolovnih dni, delno pa tudi z izboljšanjem kvalitete vode (ARSO 2003, 2006). Posredno na to kaže tudi povečan ulov rečnih vrst (mrene,

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

podusti (SLIKA 67)) v reki Dravi do Maribora, ter večji ulov potočne postrvi v reki Meži, pritoku reke Drave. Menimo, da ulov ploščiča ni pogojen s pojavom kormoranov na območju reke Drave med Dravogradom in Mariborom, temveč je predvsem odvisen od lovnega napora ribičev in izboljšanja kvalitete vode.

Spremembe v ulovu ploščiča so opazne tudi v nekaterih drugih rekah ali jezerih (SLIKA 65).



SLIKA 65: Ulov ploščiča (*Abramis brama*) v izbranih revirjih v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

Upad ulova ploščiča v reki Savinji in Šmartinskem jezeru v letu 1989 oziroma 1990 se je zgodil pred prvim pojavom kormoranov. Spremembo lahko najverjetneje pripišemo spremembi kvalitete vode in ribolovnemu naporu. V Šmartinskem jezeru mogoče tudi plenilskim vrstam rib (somu).

Prav tako je za upad ploščiča v reki Savi pod izlivom Ljubljanice, ki sicer sovpada s prihodom kormoranov, bolj verjetni razlog kvaliteta vode, kot plenjenje kormoranov.

Ulov ploščiča v reki Savi pred državno mejo je stabilen. Ploščič se v ulovu pojavlja redno a v nizkem številu. To je tudi odsek reke Save, kje lahko začnemo govoriti o prehodu mrenskega v ploščičev ribji pas. Kljub velikemu številu kormoranov v tem odseku ulov ne upada.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

4.2. Velike pregrade

V Sloveniji so v 19. stoletju in v prvi polovici 20. stoletja ob mnogih rekah in potokih delovali številni mlini in žage. Ti objekti so za pogon izkoriščali potencialno energijo vode. Za ta namen so zgradili različno visoke jezove in vzporedne struge – mlinščice. Nekatere so bile dolge le nekaj deset metrov, druge več kilometrov (npr. Letuška struga, Podvinska Struga, Mlinščica skozi Dol pri Ljubljani). Danes so na nekaterih izmed teh strug postavljene male HE. Še posebej je bilo veliko število manjših jezov na Kolpi, Savinji in Vipavi. Ti jezovi so skupaj z mlinščicami tvorili sistem, ki je del vode odvzel glavni strugi, ne da bi bila potrebna večja akumulacija v zaledju jezu.

Z žagami in mlini na motorni ali električni pogon so začeli mlinščice opuščati. Zaradi vse večje potrebe po električni energiji so začeli graditi velike HE. Od prve zgrajene elektrarne HE Fala leta 1918 je bilo v Sloveniji zgrajenih 18 velikih HE. Večina je bila zgrajena brez ribjih stez, le prve na Dravi so imele splavarske steze, ki so hkrati služile kot ribje steze, a so bile potem ob obnovah porušene.

Tudi zadnji dve, HE Mavčiče in HE Vrhovo sta bili zgrajeni brez ribje steze, pod njima sta bili zgrajeni le umetni drstišči za reofilne vrste rib. Na drstišču pod HE Mavčiče je bila dokumentirana drst 12 vrst rib (Penaz s sod. 1995). Raziskave, ki bi potrdile dejansko uspešnost drsti, niso bile opravljene. Prav tako je brez ribje steze tudi HE Boštanj, ki je že v zaključni fazi izgradnje.

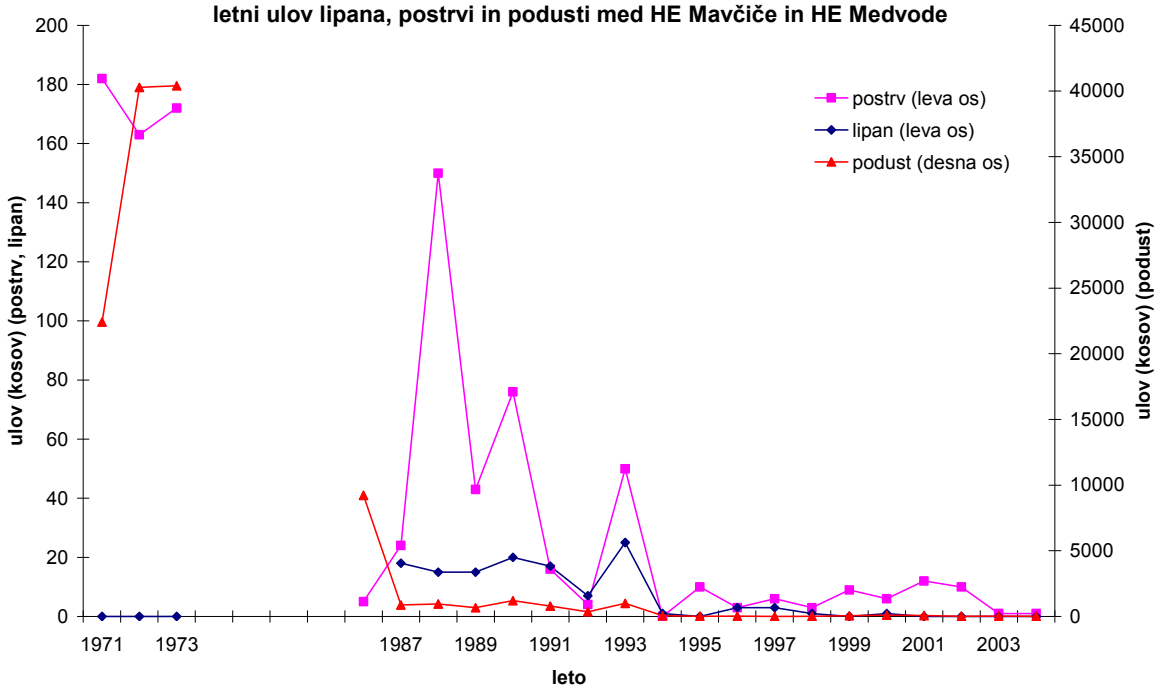
Velike pregrade na ihtiofavno vplivajo najbolj s fizično spremembo habitata gorvodno od pregrade ter onemogočeno gorvodno migracijo. V novih okoljih nekatere vrste izginejo oziroma se populacije močno zmanjšajo, populacije nekaterih vrst se povečajo. Mednarodna komisija za velike jezove (International Commission on Large Dams -ICOLD). definira velik jez kot jez z višino 15 m ali več od temelja ter jezovi, višine od 5 do 15 m, ki imajo volumen zajetja več kot 3 milijone m^3).

Ena izmed vrst, ki je prilagojena na zajezitve, je ploščič (glej prejšnje poglavje; SLIKA 63). Tudi ulov ščuke je v nekaterih revirjih večji zaradi zajezitev (SLIKA 43). Ščuka ikre lepi na rastlinje, vodne vegetacije pa je v naravnih predalpskih rekah malo, z zajezitvijo so pogoji za vodne rastline in ščuko mnogo boljši. Ulov ščuke bi bil v reki Dravi od Dravograda do Maribora ter v reki Savi od Trboj do Medvod manjši, kot danes v akumulacijskih jezerih (SLIKA 43). V akumulacijskih jezerih imajo prednost tiste vrste rib, ki lepijo ikre na rastline (ščuka, ostriž) oziroma se v njih skrivajo, se prehranjujejo s planktonom in živijo v počasi tekoči vodi. Negativni vpliv je na rečne vrste, ki se drstijo na prodiščih in živijo v hitrem toku. Vrste, ki se prehranjujejo s planktonom, običajno živijo v večjih gostotah in so tako kormoranu mnogo bolj dostopne. Zato sta rdečeoka in ploščič med najpogostejšimi vrstami v prehrani kormorana na jezerih (Veldkamp 1997).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

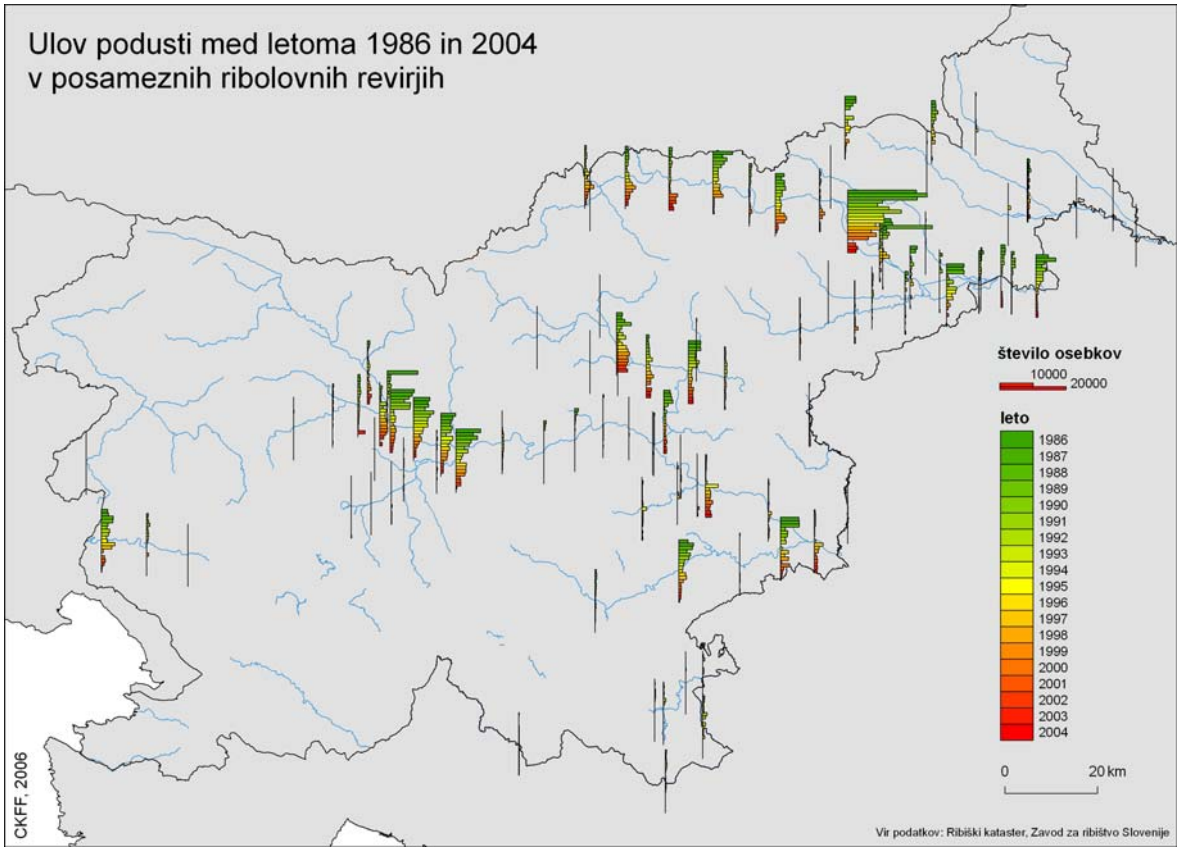
4.2.1. Podust (Chondrostoma nasus)

Gradnja velikih pregrad na rekah je najbolj prizadela podust, katere ulov močno upada ravno na odsekih, kjer so bile zgrajene HE. Podust živi v velikih jatah, na primerna drstišča se odpravi tudi do 100 km daleč. Še tudi po izgradnji HE Medvode je bila populacija podusti v gornjem toku reke Save še vedno velika. Letno je bilo ulovljenih več kot 40.000 osebkov (SLIKA 66). Po izgradnji HE Mavčiče je bil uničen del habitata, dolvodno se izkazuje močan vpliv nihanja vodne gladine, posledično je podust iz rečnega odseka med obema HE skoraj izginila. Nekaj osebkov se še vedno prihaja drstit na umetno drstišče pod HE Mavčiče (Penaz s sod. 1995). Podobno kot podust je v tem odseku zmanjšana tudi populacija potočne postrvi (SLIKA 66). Ulov lipana, ki je bil sprva odvisen zlasti od kvalitete vode, je verjetno upadel zaradi uničenja habitata. V tem odseku Save so populacije reofilnih vrst rib mnogo manjše, kot so bile pred izgradnjo HE.



SLIKA 66: Ulov lipana, postrvi in podusti na odseku Save med HE Mavčiče (zgrajena 1986) in HE Medvode (zgrajena 1954) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

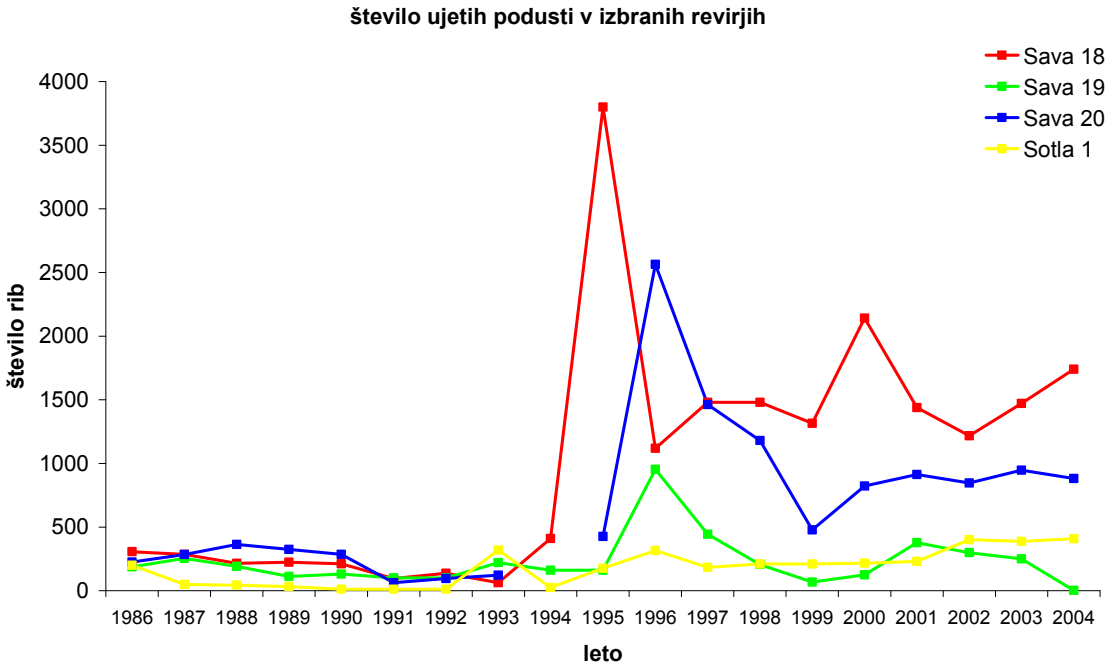
© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



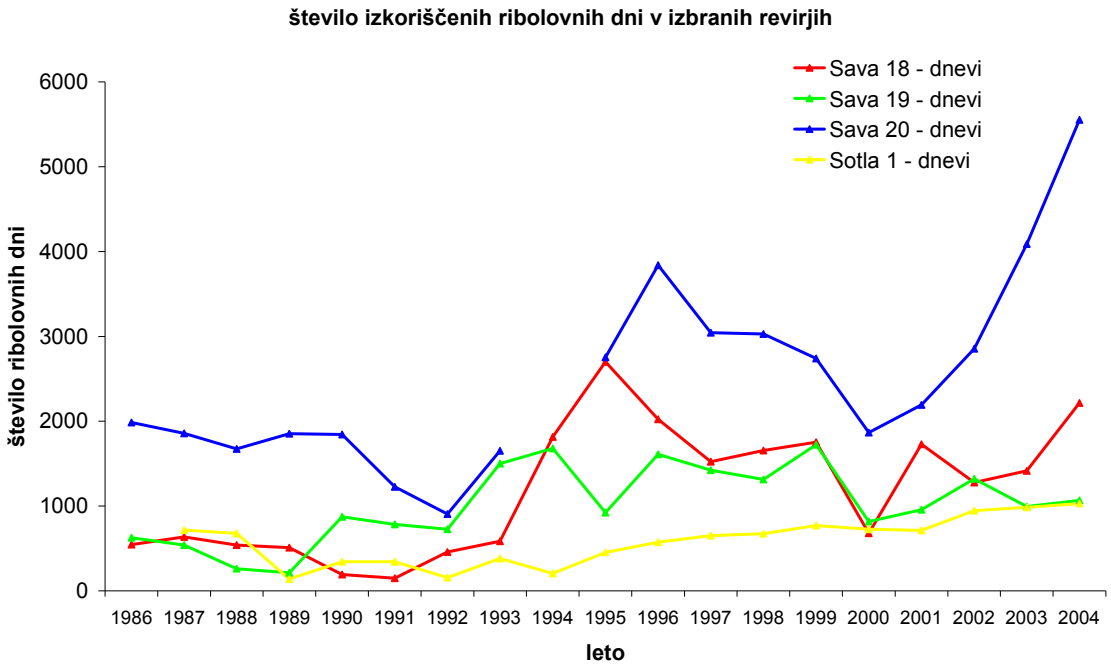
SLIKA 67: Ulov podusti v Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

Da vplivajo velike pregrade negativno ravno na podust, dokazuje tudi povečan ulov podusti takoj po izgradnji pregrad. Zaradi migracijskih ovir se podusti ne morejo več razporejati po celotnem toku, temveč le še po delu toka med ovirama. Ker se na drstišča selijo gorvodno, so gostote podusti pod pregradami večje. Tako je takoj po izgradnji pregrad opazen večji ulov podusti v odsekih pod pregradami, kot je bil pred izgradnjo pregrade. Pod HE Vrhovo, zgrajeno leta 1993 se je ulov podusti povečal nekajkrat vse do Hrvaške meje (SLIKA 68). Večji je tudi vložen ribolovni napor (SLIKA 69), vendar ne tako kot sam ulov podusti. Večina podusti je pred izgradnjo iz spodnjih tokov reke Save migrirala na drstišča v izlivni del Savinje. To drstišče je bilo z izgradnjo bazena HE Vrhovo potopljeno. Ulov podusti je bil pred izgradnjo HE Vrhovo od HE do državne meje stabilen, približno 500-1000 osebkov letno. Po izgradnji se je povečal na nekaj tisoč osebkov (SLIKA 68). Posebej je zanimivo, da se je ulov povečal in ostal stabilen ravno v času, ko so se na spodnji Savi pojavili kormorani v večjem številu.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

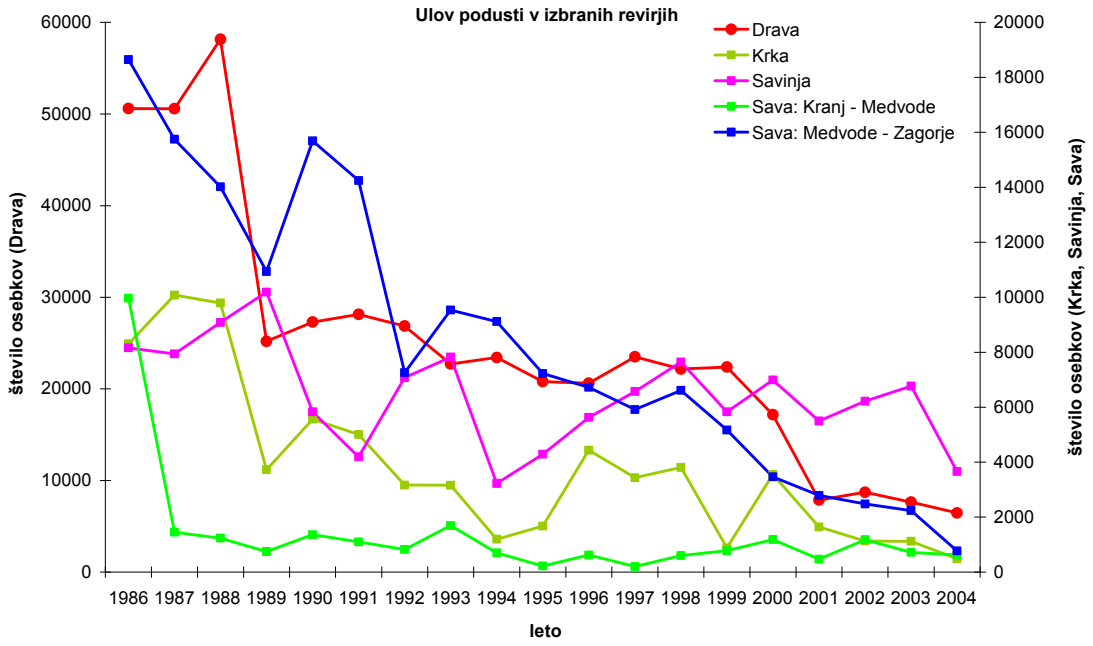


SLIKA 68: Število ujetih podusti v izbranih revirjih dolvodno od HE Vrhovo (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).



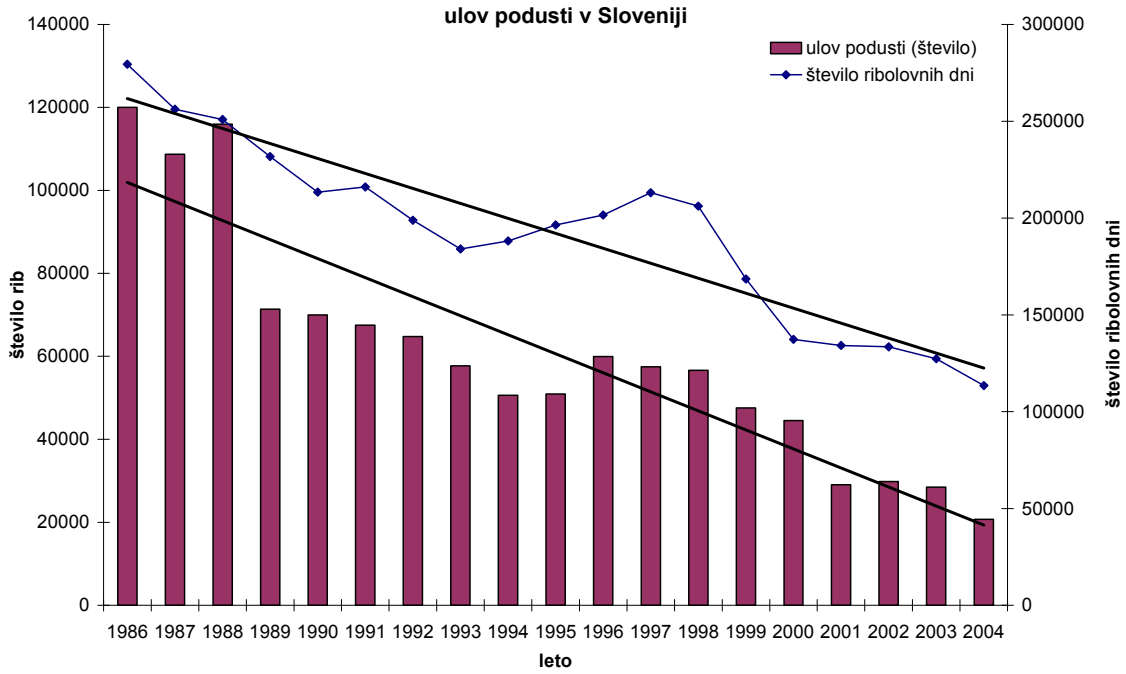
SLIKA 69: Število izkoriščenih ciprinidnih ribolovnih dni v izbranih revirjih dolvodno od HE Vrhovo (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



SLIKA 70: Število ujetih podusti v izbranih revirjih po Sloveniji (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

Toda ulov podusti upada v večini rek v Sloveniji hitreje kot upada ribolovni napor (SLIKA 71). Še najbolj je stabilen v reki Savinji ter v zgornjem toku reke Drave. V zgornjem toku reke Drave je populacija podusti majhna vendar je drst uspešna v pritokih oziroma izlivnih delih pritokov, tako da tam ulov v zadnjih letih celo nekoliko narašča (SLIKA 67).

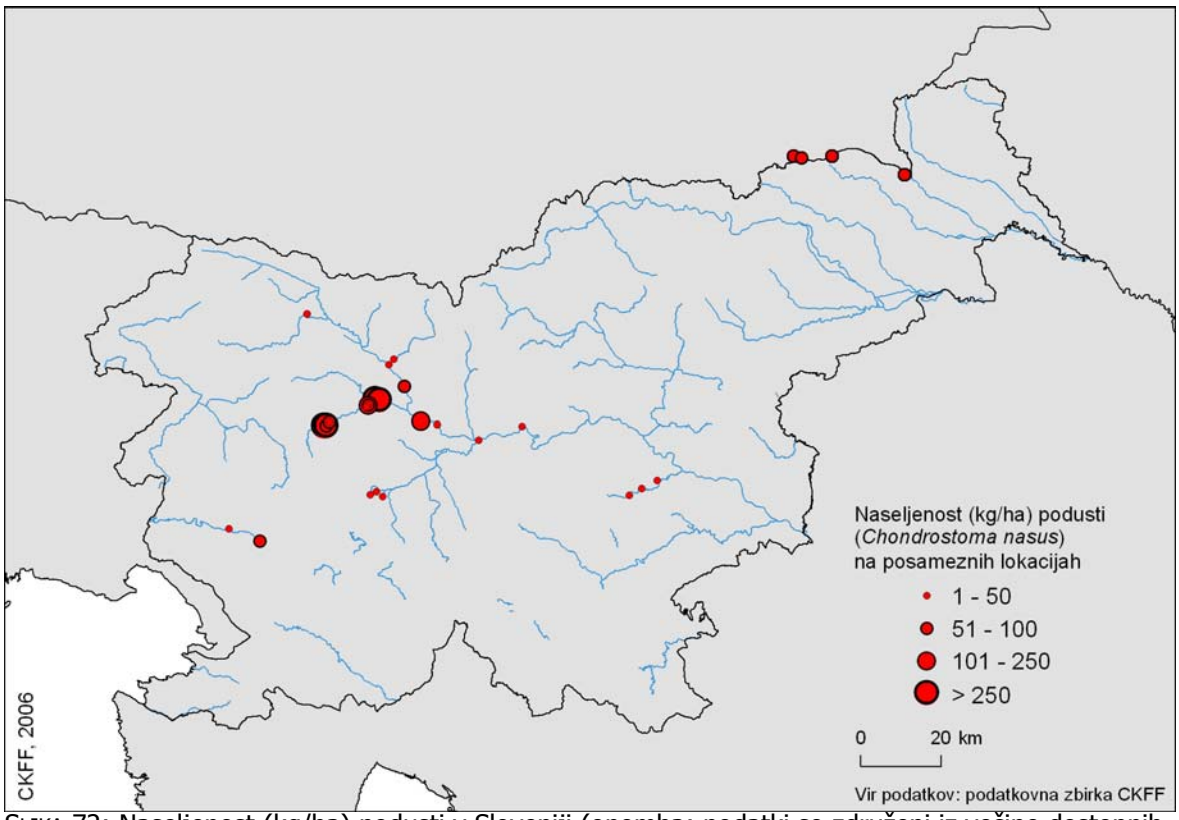


SLIKA 71: Ulov podusti v Sloveniji (prikazane so tudi regresijske premice za oba parametra) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

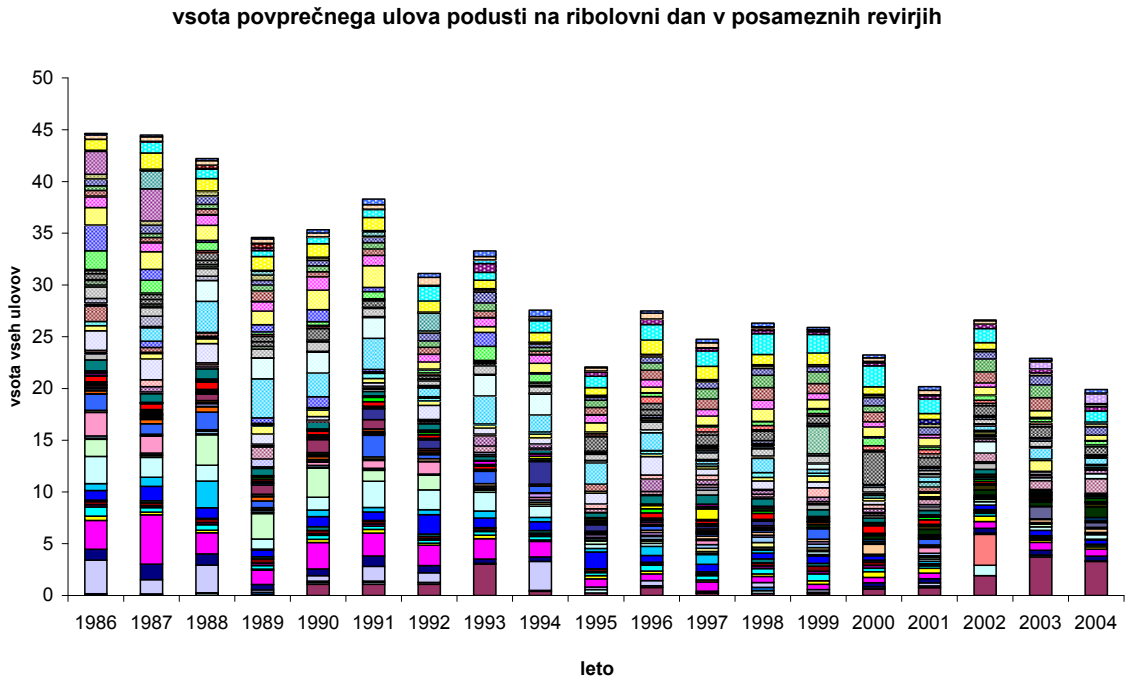
V zadnjih letih se je veliko govorilo, da kormoran zelo negativno vpliva tudi na podust. Vendar lahko z veliko verjetnostjo zatrdimo, da kormoran ni glavni in prvi razlog za upad ulova podusti v Sloveniji. Kakšno je dejansko stanje populacije podusti, ne vemo, saj tovrstne raziskave niso bile opravljene (SLIKA 72). Podatki inventarizacij so znani le za nekaj vod, vendar kaže statistika ulova na upadanje ulova podusti že v obdobju pred prihodom kormoranov na reke, kjer se kormoranom pripisuje velik vpliv na podust (SLIKA 70). Seveda lahko kormorani lokalno močno vplivajo na lokalne jate podusti, še posebej v z jezovi zagrajenih odsekih rek. Velik vpliv je bil pripisan kormoranom na reki Krki (Luštek 2005). Prav tako je neznan vpliv na populacijo podusti v rekah z velikimi (Sava, Mura, Drava do Mariibora) in rekah z manjšimi pretoki (Savinja, Kolpa, Krka, Drava od Maribora navzdol).

Kormorani so se na reki Savinji pojavili v zimi 1995/96 (povzeto iz Govedič 2001), upad v ulovu podusti v naslednjih letih pa ni bil opazen (SLIKA 70). Na reki Krki so se kormorani pojavili že leta 1990. Ulov podusti v reki Krki je iz leta v leto nižji, vendar je za 50 % upadel že pred pojavom kormoranov (SLIKA 70). Ali je stalno upadanje dejansko povezano s kormoranom, bi težko trdili, saj bi moral biti upad podoben tudi na odseku Save dolvodno od izliva reke Krke, toda ni. Tam je ulov podusti v zadnjih letih stabilen. Konstanten je tudi upad ulova podusti dolvodno od HE Medvode. Upad se je začel že leta 1986 in ga ne moremo povezati s pojavom kormoranov, saj so se na Zbiljskem jezeru pojavili prvič šele leta 1989 (Trontelj 1992).

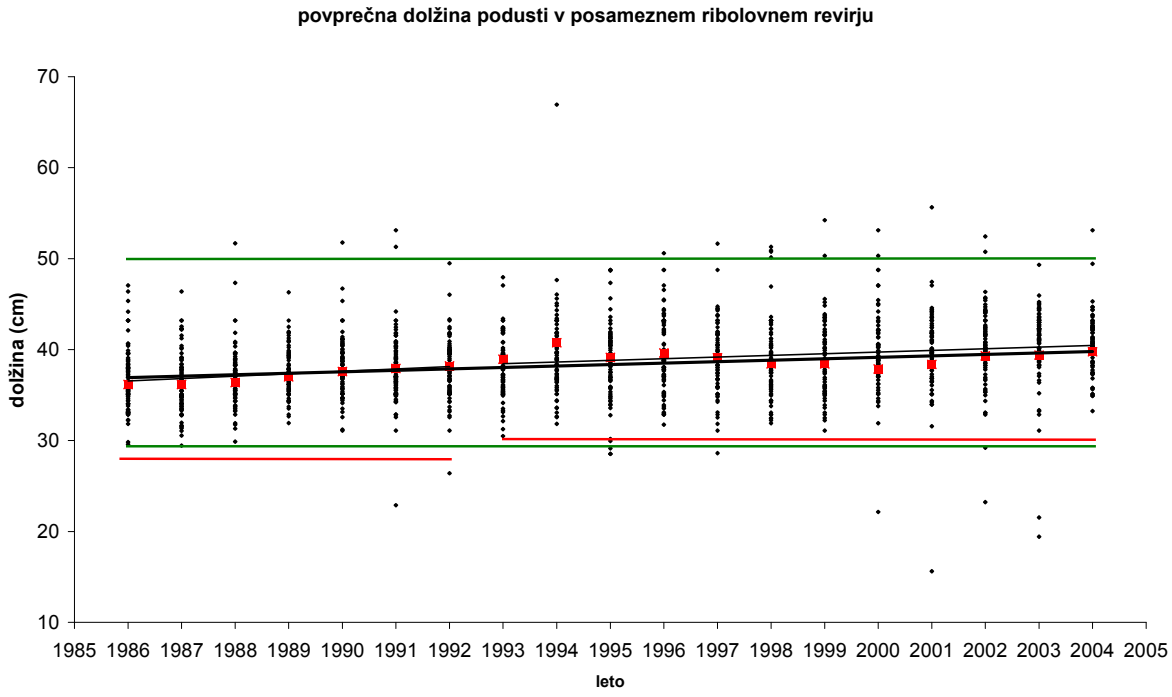


SLIKA 72: Naseljenost (kg/ha) podusti v Sloveniji (opomba: podatki so združeni iz večine dostopnih študij opravljenih v zadnjih 40 letih in ne odražajo stanja v letu 2006).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007



SLIKA 73: Vsota povprečij ulovov podusti na ribolovni dan (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).



SLIKA 74: Povprečne velikosti ulovljenih podusti v posameznih revirjih (rdeča linija predstavlja lovno mero, vrednosti večje od 50 cm in manjše od 30 cm (zeleni liniji) bi bilo vse potrebno preveriti) (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Kljub temu, da količina podusti v ulovu športnih ribičev hitro upada (SLIKA 71) ni nobenega trdnega dokaza, da bi bil kormoran poglavitni razlog za ta upad. Študij naseljenosti podusti je malo (SLIKA 72), dolgoročno upadanje populacije podusti pa tako veliko, da bi tudi v primeru dobrih podatkov zelo težko z velikim zaupanjem le tega pripisali kormoranom. Lokalno sicer dopuščamo, predvsem v majhnih zaprtih populacijah, ki so izolirane med pregradami (jezovi, HE) da je vpliv kormorana na podust velik. Menimo, da je še posebej potrebno preučiti vpliv kormorana na podust v reki Dravi dolvodno od Maribora. Namreč reka Drava je nekoč slovela po podusteh, v tistih časih je bil v Dravi pogost tudi sulec, sedaj pa ulov podusti iz leta v leto upada, sulec je zelo redek. Dodatno težavo vidimo v tem, da je pretok reke Drave pozimi, ko so tam kormorani, dvakrat nižji kot poleti, kar plenjenje rib bistveno olajša v že prosojni vodi pozimi. V velikih rekah pri velikih pretokih (Drava gorvodno od Maribora in Sava na odseku HE Vrhovo - hrvaška meja) je namreč ulov podusti, kljub prisotnosti kormoranov še vedno stabilen.

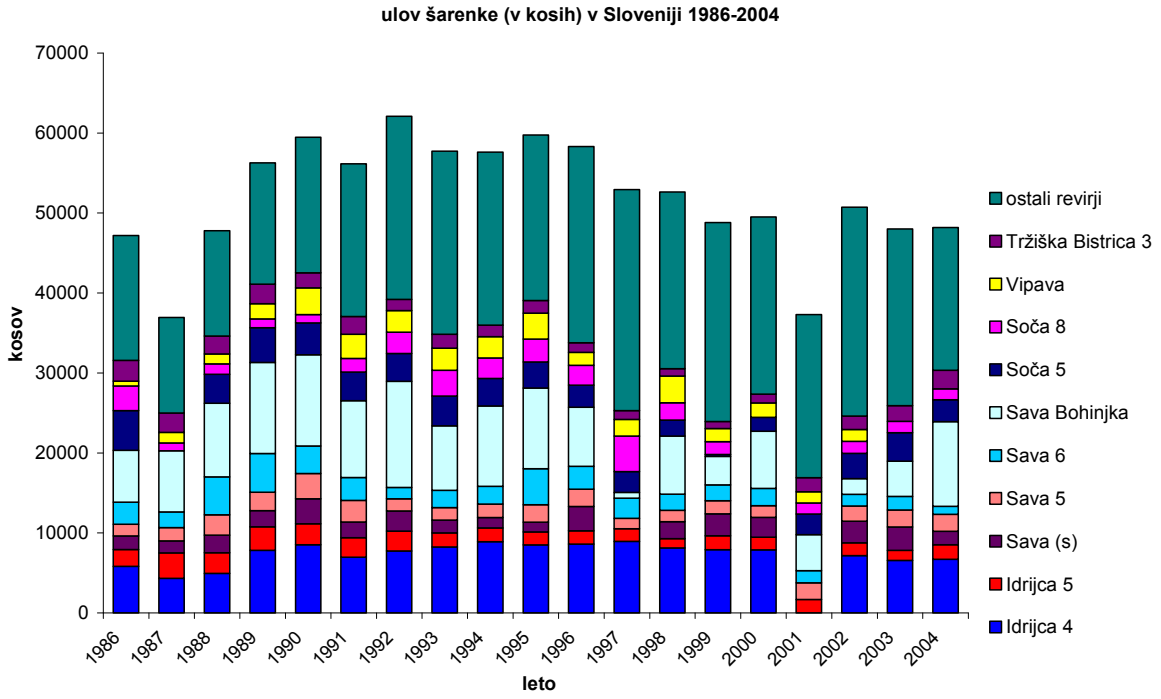
© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

4.3 TUJERODNE VRSTE IN VLAGANJA

Vlaganja krapov, šarenke ter drugih pogostih vrst so bila na kratko že predstavljena (slike 25,27,28). Vendar so tudi tujerodne vrste, ki jih ribiči ne širijo zavestno, ampak se razširjajo same ali jih razširjajo ribiči nevede skupaj z drugimi vrstami. Med te lahko štejemo pseudorazboro, sončnega ostriža. Na tem mestu bi želeli opozoriti na problem, ki pa je mnogo bolj podrobno obdelan v poročilu. Podrobneje se bomo posvetili edino šarenki.

4.3.1 Šarenka (Oncorhynchus mykiss)

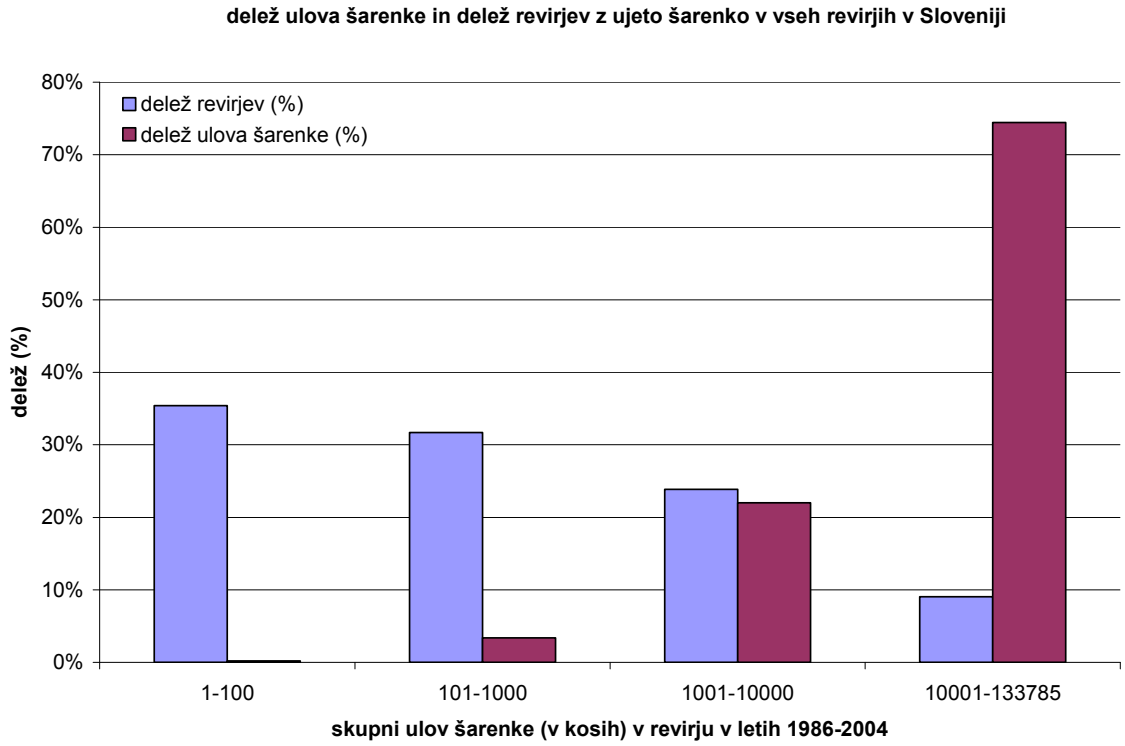
Šarenka je vrsta, ki so jo začeli v Slovenske vode vlagati že v 19 stoletju. Uradno je bila prvič naseljena leta 1884. Prvotno prepričanje, da se v naših vodah ne bo razmnoževala, je bilo zmotno, saj se danes razmnožuje v kar nekaj vodotokih (npr. Bolska, Krka). Šarenka poleg krapa v športnem ribolovu predstavlja najpomembnejšo ribjo vrsto. Večino ulova predstavljajo vložene ribe, ki so običajno vložene že pri lovni velikosti (»pod trnek«).



SLIKA 75: Ulov šarenke (v kosih) v Sloveniji (posebej je prikazanih 10 revirjev v katerih je bil skupni ulov (1984-2004) več kot 35.000 kosov, ostalih 233 revirjev pa je združenih v »ostali reviji« (Vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Največ šarenke ulovijo v revirju Idrijca 4, kar predstavlja 13,5 % celotnega ulova v Sloveniji, ulov v Savi Bohinjki pa nadaljnjih 12,3 % (SLIKA 75). Ulov v 163 revirjih, v katerih je skupni ulov (1986-2004) manjši od 1000 kosov, pa predstavlja le 3,6 % celotnega ulova šarenke v Sloveniji.



SLIKA 76: Delež ulova šarenke in delež revirjev z ujeto šarenko glede na velikostne razrede skupnega ulova šarenke v revirjih (vir podatkov: Ribiški kataster, Zavod za ribištvo Slovenije).

Šarenka je bila v Sloveniji v letih 1984-2006 ulovljena v 243 različnih revirjih, vložena pa v 187 revirjev. Od skupaj 187 revirjev, v katere je bila vložena šarenka, je bila v 77 revirjev vložena v manj kot v petih različnih letih. Le v 22 revirjev se vlaga redno, oziroma vsako leto od leta 1986 do 2004. Letno je bila vložena v 69 (1986, 2001) do 92 (2002) revirjev. Zato lahko upravičeno sklepamo, da je bila v številne revirje vložena le zaradi trenutnih želja ribičev in ne po dolgoročnem Ribiško gojitvenem načrtu. Menimo, da je v prihodnosti potrebno omejiti vlaganje šarenke na revirje, kjer se odvija komercialni športni ribolov. Večje število revirjev, kjer je bila ulovljena glede na vloženo, lahko pripišemo tudi nenadzorovanemu izpustu/pobegu iz številnih ribogojnic. Ocenjujemo, da je v Slovenji najmanj 200 ribogojnic, ki se ukvarjajo s pridelavo šarenke, saj so leta 2004 v 398 ribnikih, od skupno 426, vzrejali hladnovodne ribe. V letu 2004 je bilo pridelane nekaj manj kot 1000 ton šarenke. Leta 2004 je bilo v Sloveniji v uporabi še 275 ribnikov za vzrejo mladic, od tega 254 za hladnovodne ribe (Statistične informacije št. 276/2005).

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

5 ZAKLJUČEK

Namen naloge je bil analizirati stanje ogroženih ribjih vrst v tekočih vodah. Večji del analiz smo opravili na podatkih iz Ribiškega katastra Zavoda za ribištvo Slovenije. Največ težav smo imeli z nepopolnimi podatki v katastru, novejših podatkov inventarizacij pa je premalo, da bi bili uporabni ali bili zadostni za tehtne zaključke. Kljub temu, da je bil prvotni namen analiza na obstoječih podatkih, smo precej časa porabili za pripravo in kontrolo kvalitete podatkov. Izločili smo le najbolj očitne napake, številne so ostale. Zato je v prihodnje nujno potrebna revizija in delna predelava Ribiškega katastra in vpeljava logičnih kontrol kvalitete.

Kljub vsem napakam je Ribiški kataster podatkovna zbirka, iz katere lahko ob številnih predpostavkah in veliko mero pazljivosti pri interpretaciji izpeljemo nekatere zaključke z nizko verjetnostjo zmote.

Iz razširjenosti ogroženih vrst rib, prenočišč ter prehranjevališč kormoranov smo zaključili, da se območja pomembna za vodne ptice in ribe prekrivajo. Kormorani se prehranjujejo v večini slovenskih rek, vendar v različnem številu in različno pogosto. Glede na neselektivnost kormorana upravičeno predvidevamo, da se na teh območjih prehranjujejo tudi z ogroženimi vrstami rib.

V Sloveniji do sedaj ni bila izvedena študija, ki bi neposredno in znanstveno dokazala vpliv kormoranov na populacijo rib. Primerjava podatkov elektroizlova v Savi Bohinjki je sicer izpostavila kormorana kot glavnega krivca za upad populacije lipana (Budihna 1997).

V Sloveniji ulov večine vrst rib v Sloveniji zadnjih 20 let pada. Razlog za ta upad so številni pripisovali kormoranu. Naša analiza je pokazala, da večinski delež upada ulova lahko razložimo z upadom ribolovnih dni, le v manjši meri pa z manjšo količino rib.

Podatki o ulovu rib so za zaključke o vplivu kormorana na populacije ogroženih vrst rib nezadostni. Za večino ogroženih vrst rib podatkov v Ribiškem katastru sploh ni, saj je le ta prvotno namenjen statistiki športnega ulova. Vendar je tudi med lovnimi vrstami nekaj ogroženih vrst. Za večino vrst smo našli pozitivno korelacijo z lovnim naporom. Samo za lipana v nekaterih revirjih lahko z veliko zanesljivostjo zaključimo, da je bil kormoran vzrok za upad ulova lipana in posledično za zmanjšanje velikosti populacije lipana. Lokalno dopuščamo tudi možnost za upad populacije drugih vrst rib, kot posledice plenjenja kormoranov, vendar glede na podatke v Ribiškem katastru tega nismo poskušali dokazati. Odseki, kjer je upravičeno plašenje kormoranov, so tako lipanske vode v Sloveniji.

Menimo, da kormoran za večino vrst rib ni edini ali glavni vzrok za upadanje populacij, ni pa tudi nujno zanemarljiv. Mnogo pomembnejši so izguba habitata, poslabšanje kvalitete vode, sprememba vodnih teles ter v zadnjem času nižji vodostaji, nižji pretoki ter višje temperature slovenskih rek. Zaključujemo, da je prevsem sprememba habitata

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

(kvaliteta vode, zajezitve) glavni razlog za spremembe ihtiofavne. Tako kot so reke v preteklosti spremenili onesnaževalci, bodo spremembe vidne tudi po izgradnji ČN. V vodah se bo spremenila predvsem količina hranil in s tem količina energije v prehranjevalni verigi. Ne glede na spremembo kvalitete vode, morajo biti izpolnjeni tudi drugi abiotski pogoji. Večina rek je na večih odsekih regulirana, struga je manj razgibana, kar posledično pomeni manjšo pestrost habitatov. To pa posledično lahko pomeni, da bodo vrste, ki naseljujejo nekatera območja izginile, zaradi regulacij pa druge vrste območja ne bodo mogle naseliti ali zaradi otežene migracije ali neprimernih habitatov. V tem primeru pa so vlaganja skoraj nujna, vendar bi bilo mnogo bolj smiselno razmišljanje o renaturacijah pritokov, gradnji umetnih drstišč, odpiranju stranskih rokavov.

Hkrati pa so ribe kormoranom v reguliranih rekah lažje dostopne kot bi bile v nereguliranih. Bregovi so utrjeni, struga pa uniformna. V takšnih strugah je zatočišč malo in se ribe težko skrijejo pred kormorani. Edina dokaj naravna je struga reke Drave dolvodno od Maribora, vendar po njej večino leta teče le ekološko sprejemljivi pretok. Tam vidimo dodatno težavo v tem, da je pretok reke Drave pozimi, ko so tam kormorani, dvakrat nižji kot poleti, kar plenjenje rib bistveno olajša v že prosojni vodi pozimi.

V zadnjih petih letih je zaskrbljujoč dejavnik naraščanje števila revirjev v katerih lovijo tujerodne ciprindne vrste rib. Prav tako vlagajo šarenko že skoraj v vse revirje, kljub dejstvu da je le v nekaj revirjih pomembna ribolovna vrsta. Nepotrebna vlaganja oziroma presoditi ali je za izplen nekaj 100 osebkov letno na koncu res potrebno. Menimo, da je v prihodnje potrebno narediti slovenski načrt vlaganj in vzreje rib, saj danes skoraj vsaka Ribiška družina vzgaja in vlaga brez koordinacije s sosednjimi.

V okviru naloge smo predlagali tudi nekaj dodatnih parametrov, ki bi jih bilo smiselno voditi v Ribiškem katastru (natančna mesta ulova sulca in bolena ter zanju ločene evidence izkoriščenih ribolovnih dni). Urediti sistem zajema podatkov od dnevnih ribolovnih kart, urediti zajem podatkov o ulovljenih, a izpuščenih ribah še posebej za ogrožene vrste.

Potrebno je čim prej pričeti z raziskavami favne rib, nosilne kapacitete, naseljenosti in produkcije v cirpinidnih voda, kjer se hranijo kormorani. Samo štetje kormoranov v teh sistemih ne bo zadoščalo za oceno vpliva kormoranov, če pa ne vemo s katerimi ribami se prehranjujejo.

Jančar in Kmecl (2005) sta določila območja, ki so pomembna za ptice. Glede na naše rezultate, so edini dokazi o vplivu kormorana na lipanskih vodah, se prekrivata le območje Save od Jesenic do Save pri Litiji.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

6 PREDLOG NADALJNJIH RAZISKAV

Potrebno je čim prej pričeti z raziskavami favne rib, nosilne kapacitete, naseljenosti in predvsem produkcije v cirpinidnih voda, kjer se hranijo kormrorani. Samo štetje kormoranov v teh sistemih ne bo zadoščalo za oceno vpliva kormoranov, če pa ne vemo s katerimi ribami se prehranjujejo in kolikšen je ta delež glede na celoto. Ker smo že potrdili vpliv kormoranov na populacije lipana, predlagamo da se takšne študije več ne izvajajo na čistih lipanskih vodah, kjer bo plašenje kormoranov temveč se takoj usmerijo dolvodno od lipanskih vod.

Predlagamo, da se v prvi fazi študije izvedejo v odsekih rek na meji lipanskega in mrenskega pasu, oziroma kjer je pogosta podust in se pojavlja sulec. Študije naj se izvajajo na lokacijah, kjer so že dostopni podatki izpred nekaj let ali pa celo obstajajo časovni nizi podatkov. Predlagam reko Savo in Savinjo, kjer so že bile izvedene študije. Raziskava se naj usmeri predvsem v podust in platnico, območja pa izbere tako, da se vključi tudi sulec.

Prav tako bi bilo smiselno spremljati stanje populacije rib na območju plašenja kormoranov. Predlagam reko Soro in Savo Bohinjko, kjer so dostopni stari podatki.

Predlagamo tudi splošne raziskave spolne zrelosti vseh vrst rib in smiselnosti določitve minimalnih lovnih mer ter lovopusta glede na regije v Sloveniji.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

7 VIRI ZA POROČILO

Allan, J., R. Abell, Z. Hogan, C. Revenga, B.W. Taylor, R.L. Welcomme & K. Winemiller, 2005. Overfishing of inland waters. Bioscience 55(12): 1041-1050.

ARSO, 2003. Monitoring kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji letu 2001. Republika Slovenija, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje. Ljubljana. 66 str.
http://www.arso.gov.si/vode/reke/publikacije%20in%20poro%c4%8dila/porocilo_reke_2001.pdf

ARSO, 2006. Monitoring kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji letu 2006. Republika Slovenija, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje. Ljubljana. 71 str.
http://www.arso.gov.si/vode/reke/publikacije%20in%20poro%c4%8dila/povrsinski_2004.pdf

Bertok, M., N. Budihna & M. Povž, 2003. Strokovne osnove za vzpostavljanje omrežja Natura 2000 Ribe(Pisces), Piškurji (Cyclostomata), raki deseteronožci (Decapoda). Zavod za ribištvo. Ljubljana.

Budihna, N., 1984. Ihtiološke raziskave reke Save od pregrade HE Moste do Kresnic. Ichthyos, Ljubljana 1: 18-25.

Budihna, N., 1992. Ekološka ocena reke Soče in njene postrvje populacije. Ichthyos, Ljubljana 11: 1-22.

Govedič, M., 2001. Prehrana kormorana (Phalacrocorax carbo) na območju reke Save od Ljubljane do Zagorja (Slovenija). Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana.

Govedič, M., F. Janžekovič & I. Kos, 2002. Prehrana kormorana Phalacrocorax carbo na območju reke Save od Ljubljane do Zagorja (Slovenija) [The diet of Great Cormorants Phalacrocorax carbo on the Sava river between Ljubljana and Zagorje (Slovenia)]. Acrocephalus, Ljubljana 23(110-111): 5-20.

Jungwirth, M., G. Zauner, P. Pinka, M. Povž, C. Krušnik, M. Hinterhofer, G. Holzer, A. Melcher, E. Schager, G. Unfer, C. Wiesner & A. Zitek, 2001. Načelna vodnogospodarska zasnova za mejno Muro - I. faza. Ekologija rib (Tematsko področje 2.1; končno poročilo). Universität für Bodenkultur – HFA, Wien.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Kmecl, P. & T. Jančar, 2005. Študija možnih negativnih vplivov plašenja kormoranov na druge prezimujoče vodne ptice. DOPPS – BirdLife Slovenia. Ljubljana.

Kobold M. & M. Sušnik, 2003. Hidrološke razmere površinskih voda opazovanih Slovenskih rek v letu 2003. Mišičev vodarski dan 2003. 9 str.

Luštek, M., 2005. Ocena stanja populacije podusti v reki Krki. Ribič 64(10): 266-268.

Maunder, M. N., Sibert, J. R. Fonteneau, A., Hampton, J., Kleiber, P., and Harley, S. J. 2006. Interpreting catch per unit effort data to assess the status of individual stocks and communities. ICES Journal of Marine Science, 63: 1373-1385.

Penáz, M., S. Lusk & M. Povž, 1995. Age and size structure of nase spawning shoals in the artificial spawning chanal on the river Sava at Mavčiče, Slovenia. Folia Zoologica 44(Suppl. 1): 35-42.

Povž, M., 1985. Selitvene poti podusti (*Condrostoma n. nasus* (L.) 1758) v reki Savi in Savinji v Sloveniji. Ichthyos, Ljubljana 2: 23-30.

Povž, M., B. Nataša, J. Vovk, M. Bertok & S. Lapajne, 1986. Vpliv industrijskih in komunalnih odpadnih vod na biološke in kemične lastnosti reke Mirne. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 72 str.

Trontelj, P., 1992. Prispevek k poznavanju aviafavne Zbiljskega in Trbojskega akumulacijskega jezera na reki Savi. Acrocephalus 13(50): 2-16.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

8 VIRI ZA IZDELAVO KART NASELJENOSTI RIB V SLOVENIJI

Bertok, M., N. Budihna & D. Zabric, 1993. Renaturacija in revitalizacija reguliranih vodotokov: Rača-Radomlja. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Zavod za ribištvo, Ljubljana. 38 str.

Bertok, M., N. Budihna, S. Šumer & V. Juran, 1993. Ihtiološko biološka raziskava reke Obrh. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Zavod za ribištvo, Ljubljana. 11 str.

Budihna, N. & J. Vovk, 1983. Ihtiološko-biološka raziskava reke Save Dolinke v Zasipu. Zavod za ribištvo Ljubljana. Ljubljana. 18 str., pril.

Budihna, N. & J. Vovk, 1983. Ihtiološko-biološka raziskava Save Bohinjke in reke Save na področju RD Radovljica. Zavod za ribištvo, Ljubljana. 29 str., pril.

Budihna, N. & J. Vovk, 1984. Ihtiološko biološka raziskava reke Save (pod Majdičevim jezom v dotočnem kanalu za HE). Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 15 str.

Budihna, N. & L. Šot, 1995. Ekološko ovrednotenje Idrijce od Stopnika do izliva in dinamika ribje populacije. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 50 str., pril.

Budihna, N., 1984. Ihtiološke raziskave reke Save od pregrade HE Moste do Kresnic. Ichthyos, Ljubljana 1: 18-25.

Budihna, N., 1992. Ekološka ocena reke Soče in njene postrvje populacije. Ichthyos, Ljubljana 11: 1-22.

Budihna, N., 1998. Ocena vpliva kormoranov na populacijo lipana v Savi Bohinjki in predlog Ribiškega upravljanja. Zavod za ribištvo Ljubljana. Ljubljana.

Budihna, N., 1999. Ihtiološka raziskava reke Kolpe na predelu od izliva Čabranke do Slavskega Laza z oceno ribiškega upravljanja. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 28 str.

Budihna, N., A. Ocvirk & J. Vovk, 1983. Ihtiološka-biološka slika reke Idrijce (B revir). Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 20 str., pril.

Budihna, N., A. Ocvirk & J. Vovk, 1983. Inventarizacija Iščice. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 29 str., pril.

Budihna, N., A. Ocvirk & J. Vovk, 1985. Ihtiološko-biološka raziskava reke Soče, Tolminke, Idrijce in Zadlaščice. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 44 str., pril.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Budihna, N., A. Ocvirk & M. Povž, 1989. Biološko-ihtiološka slika reke Bače in Kneže. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 27 str.

Budihna, N., A. Ocvirk, M.Povž & J. Vovk, 1991. Ihtiološko biološka raziskava reke Soče - od izvira do Tolmina s pritoki: Lepenja, Koritnica s Predilco, Tolminka z Zadlaščico, Idrijca, Bača, Kneža. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 96 str.

Budihna, N., D. Zabric & M. Bertok, 1998. Ribe, raki in bentos reke Kolpe na predelu Slavski Laz-Dol z oceno ribiškega upravljanja. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 48 str., pril.

Budihna, N., D. Zabric, M. Bertok & S. Šumer, 1997. Ekološka ocena reke Gračnice in smernice ribiškega upravljanja. Naročnik: Ribiška družina Laško, Laško. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 50 str.

Budihna, N., D. Zabric, S. Šumer, S. Pleško & M. Bertok, 2000. Ihtiološko biološka raziskava reke Idrijce od Sp. Idrije do Stopnika B Revir. Naročnik: RD Idrija, Ribiška zveza Slovenije. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 66 str., pril.

Budihna, N., J. Vovk & M. Povž, 1983. Ihtiološko-biološka raziskava reke Save na lokaciji pod jezom v Tacnu. Zavod za ribištvo Ljubljana. Ljubljana. 15 str., pril.

Budihna, N., J. Vovk & M. Povž, 1983. Ihtiološko-biološka raziskava reke Save na lokaciji nad dotokom Gameljščice. Zavod za ribištvo, Ljubljana. 14 str., pril.

Budihna, N., J. Vovk, A. Ocvirk & M. Povž, 1991. Ihtiološko biološka raziskava reke Soče od izvira do Čezsoče s pritokoma Lepeno in Koritnico s Predilco. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 102 str.

Budihna, N., M. Bertok, A. Ocvirk & J. Vovk, 1991. Ihtiološko biološka raziskava reke Radovne od izvira do Vintgarja. Zavod za ribištvo, Ljubljana. 13 str., pril.

Budihna, N., M. Bertok, A. Ocvirk & V. Juran, 1990. Ihtiološko biološka raziskava Poljanske Sore. Zavod za ribištvo, Ljubljana. 53 str.

Budihna, N., M. Bertok, A. Ocvirk, V. Juran & S. Šumer, 1990. Smernice za vključevanje krajinsko ekoloških vidikov ureditve površinskih vodotokov, II. etapa, reka Iščica (Ihtiološko-biološka raziskava reke Iščice). Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 25 str.

Budihna, N., M. Bertok, D. Zabric & S. Pleško, 1993. Dinamika ribje populacije v reki Soči od Čezsoče do Tolmina in biološka ocena kvalitete vode. Zavod za ribištvo, Ljubljana. 46 str., pril.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Budihna, N., M. Bertok, D. Zabric & S. Pleško, 1993. Ekološko ovrednotenje reke Bohinjke in dinamika ribje populacije. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 55 str., pril.

Budihna, N., M. Bertok, S. Pleško & D. Zabric, 1991. Ocena vpliva povodnji na biocenozo Poljanske Sore. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 22 str.

Budihna, N., M. Bertok, V. Juran & A. Ocvirk, 1991. Sistem Mali graben Gradaščica - ihtiološki del. V: M. Bertok, J. Tratnik, D. Vrhovšek & N. Budihna, Primerjalna analiza različno urejenih strug naravnih vodotokov glede na populacijo ribjega življa (II faza), 2. Sistem Mali graben – Gradaščica, str. [1-17], Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana.

Budihna, N., M. Povž & J. Vovk, 1983. Ihtiološko-biološka raziskava reke Save na lokaciji v Prašah. Zavod za ribištvo, Ljubljana. 14 str., pril.

Budihna, N., M. Povž & J. Vovk, 1983. Ihtiološko-biološka raziskava reke Save na lokaciji v Struževem. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 11 str., pril.

Budihna, N., S. Pleško & D. Zabric, 2001. Ribe v Poljanski sori s poudarkom na ugotavljanju velikosti populacije šarenke. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 16 str., pril.

Budihna, N., S. Šumer & M. Bertok, 1998. Ribe in raki reke Reke, smernice ribiškega upravljanja in repopulacijski program soške postrvi. Naročnik: Ministrstvo za znanost in tehnologijo, Ministrstvo za okolje in prostor, Ribiška zveza Slovenije, Ribiška družina Ilirska Bistrica. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 82 str., pril.

Budihna, N., S. Šumer, D. Zabric & M. Bertok, 1996. Ihtiološka raziskava Selške in skupne Sore. Naročnik: ribiška družina Železnika & Ribiška družina Sora Škofja Loka. Zavod za ribištvo, Ljubljana. 99 str.

Budihna, N., S. Šumer, D. Zabric, M. Bertok & S. Pleško, 1994. Ihtiološka raziskava reke Ljubljanice, Bistre in Ljubije ter ocena kvalitete vode. Zavod za ribištvo, Ljubljana. 39 str.

Govedič, M. & A. Lešnik, 2004. Ovrednotenje stanja ihtiofavne reke Savinje v ovinku Marija Gradec in v izlivnem delu Lahomnice. Naročnik: Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 16 str.

Jungwirth, M., G. Zauner, P. Pinka, M. Povž, C. Krušnik, M. Hinterhofer, G. Holzer, A. Melcher, E. Schager, G. Unfer, C. Wiesner & A. Zitek, 2001. Načelna vodnogospodarska zasnova za mejno Muro - I. faza. Ekologija rib (Tematsko področje 2.1; končno poročilo). Universität für Bodenkultur – HFA, Wien.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Ocvirk, A. & J. Vovk, 1967. Inventarizacija Drtiščice. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 4 str.

Ocvirk, A. & J. Vovk, 1967. Inventarizacija Lipnice. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 6 str., pril.

Ocvirk, A. & J. Vovk, 1967. Inventarizacija Pšate. Zavod za ribištvo Slovenije, Ljubljana. 6 str., pril.

Ocvirk, A. & J. Vovk, 1967. Inventarizacija Savinje od izvira do Luč. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 6 str.

Ocvirk, A. & J. Vovk, 1968. Inventarizacija reke Soče od Čezsoče do Tolmina. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 7 str., pril.

Ocvirk, A. & J. Vovk, 1969. Inventarizacija Mislinje. Zavod za ribištvo Slovenije, Ljubljana. 6 str., pril.

Ocvirk, A. & J. Vovk, 1970. Inventarizacija reke Koritnice. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 7 str., pril.

Ocvirk, A. & J. Vovk, 1970. Inventarizacija reke Soče (zg. del do mostu pri vasi Čezsoča). Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 51 str.

Ocvirk, A. & J. Vovk, 1975. Inventarizacija reke Bače. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 11 str., pril.

Ocvirk, A. & J. Vovk, 1976. Inventarizacija reke Kokre in Rupovščice. Zavod za ribištvo, Ljubljana. 13 str., pril.

Ocvirk, A. & J. Vovk, 1976. Inventarizacija Savinje v okolišu RD Mozirje. Zavod za ribištvo, Ljubljana. 9 str.

Ocvirk, A. & J. Vovk, 1977. Inventarizacija Savinje in Hudinje v okolišu RD Celje. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 17 str.

Ocvirk, A., 1974. Inventarizacija reke Save od izvira do Jesenic. Zavod za ribištvo, Ljubljana. 6 str., pril.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Pleško, S., N. Budihna & M. Bertok, 2001. Ihtiološka raziskava reke Vipave od izvira do Kasulj in smernice ribiškega upravljanja. Naročnik: Ribiška zveza Slovenije, Ribiška družina Ajdovščina. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 53 str., pril.

Štraus, M. & T. Krištofič, 2004. Ihtiofavna Savinje Mozirskega ribiškega okoliša. Naročnik: Ribiška družina Mozirje, Mozirje. IKRA, d.o.o., Celje.

Šumer, S. & D. Jesenšek, 2002. Reka Bača in ocenjena nosilna zmogljivost. Ribič, Ljubljana 61(1-2): 13-17.

Vovk, J. & N. Budihna, 1986. Ihtiološko - biološka raziskava reke Savice. Zavod za ribištvo, Ljubljana. 15 str., pril.

Vovk, J., 1975. Ihtiološka slika Radovne pred zajezitvijo. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 9 str., pril.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

PRILOGA 1: NEUPOŠTEVANI ALI SPREMENJENI PODATKI ZA NAMENE ANALIZE GLEDE NA IZHODIŠČNE PODATKE IZ RIBIŠKEGA KATASTRA

1. Spremenjeni podatki

V revirju Sava 6 v letu 1989 bi naj bilo ulovljenih 4821 šarenk v skupni teži 27373 kg. Skupno težo smo popravili na 2737 kg, kar je podobno vrednostim v letu 1988 in 1990. Vrednost smo tako zmanjšali za 24636 kg.

V revirju Vipava 02-RC (s) bi naj v letu 1989 ulov 308 osebkov soške postrvi. Glede na ulov v 1988 in 1990 je to verjetno podatek za potočno postrv, pravilni podatek pa je 17 osebkov, ki so zavedeni pri potočni postrvi. Vrednosti pri obeh vrstah smo popravili.

Podatka o ulovu platnice (1665 osebkov) v revirju Mirna R2 nismo upoštevali, temveč smo upoštevali vrednost 166 osebkov.

Podatek o ulovu 2131 kg ščuk (81 osebkov) smo upoštevali kot 231 kg v revirju Krka 5 leta 2000.

Podatke o ulovu 1231 kg ščuk (34 osebkov) smo upoštevali kot 123 kg v revirju Drava 5 v letu 1997.

Podatek o ulovu 38100 komadov drugih rib (381 kg) v Jezeru Radehova v letu 1996 smo upoštevali kot 3810 komadov.

Podatek o ulovu 50500 komadov drugih rib (505 kg) v revirju Pesnica v letu 1996 smo upoštevali kot 5050 komadov.

Podatek o ulovu 56700 komadov drugih rib (505 kg) v revirju J. Sv. Trojica-Gradišč v letu 1996 smo upoštevali kot 5670 komadov.

V revirju Mirna R2 bi naj v letu 1998 ulovili 1665 platnic v skupni teži 90 kg. Glede na podatke iz prejšnjih in naslednjih let je verjetnejši podatek 166 osebkov.

V revirju Dravinja 3 bi naj v letu 2000 ulovili 1160 podusti skupne mase 124 kg. Glede na podatke iz preteklih let je verjetnejši pravilni podatek 160 osebkov.

V revirju Sora 1 bi naj v letu 2003 ulovili 2010 osebkov podusti skupne mase 196 kg. Glede na podatke iz preteklih let je verjetno pravilnejši podatek 201.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

2. Neupoštevani podatki

Podatka o ulovu mrene (8064 osebkov) v revirju Polskava nismo upoštevali.

Podatka o ulovu 2064 kg (1380 kom) zelenik leta 1990 v revirju »Sladki vrh (s)« nismo upoštevali. V letu 1989 je enako število ujetih tehtalo 69 kg.

Podatek o ulovu 274 podusti skupne mase 18,89 kg v letu 2003 v revirju Vipava 2. Glede na ostale podatke je verjetno pravilni podatek 188,9 kg.

Podatek o ulovu 1516 podusti skupne mase 50,5 kg v revirju Ljubljanica – 47A v letu 2001. Glede na podatke iz preteklih let je napačna masa in ne število.

Podatek o ulovu 582 podusti skupne mase 73kg v revirju Drava 12 (R 2) v letu 2002. Glede na podatke iz preteklih let je napačna masa in ne število.

3. Drugi dvomljivi podatki:

- ulov 954,6 kg ščuk (148 osebkov) v revirju Mura Sektor 6 – gramoznice (s)
- ulov 945 kg ščuk (92 osebkov) v revirju Ščavnica z akumulacijo Gajševci let 1997
- V Sektorju rib Sladki v (s) so podatki o ulovu za leto 1989 in 1990 popolnoma enaki.
- 270 platnic v skupni teži 936 kg v revirju Sava 11 v letu 1997; Podatek o številu platnic je primerljiv s preteklimi leti
- podatek o 81 platnicah skupne teže 281 kg v letu 2000 in 2001 prav tako v revirju Sava 11.
- 826 platnic v skupni teži 22 kg v revirju »Gameljščica-ribniki« v letu 1987. Teža je podobna podatkom iz preteklih let.
- 2045 podusti skupne teže 244,2 kg v revirju Krka 6 v letu 1991. Glede na pretekla leta je napačen podatek o skupni teži.

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

PRILOGA 2: OPISNA STATISTIKA PODATKOV IZ RIBIŠKEGA KATASTRA

Tabela A: Število revirjev v katerih je ulovljena posamezna vrsta ribe. S krepkim tiskom so navedene avtohtone vrste rib s Priloge II in V Direktive o habitatih, z ležečim tiskom pa tujerodne vrste rib.

slovensko ime/leto	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	skupaj
sulec	**20**	**24**	**20**	**18**	**19**	**18**	**21**	**21**	**16**	**19**	**25**	**19**	**22**	**22**	**23**	**17**	**23**	**17**	**16**	**46**
križanec atl. X donavska						1	1						3				1		1	7
križanec-soška x potočna	12	11	15	13	12	16	11	14	16	18	19	18	18	19	17	16	18	19	17	35
potočna postrv	179	187	192	198	192	197	192	180	177	190	188	181	192	184	181	169	168	175	142	314
potočna zlatovčica	3	3	3	6	6	7	12	9	14	24	25	23	34	20	22	18	6	14	11	64
šarenka	100	105	110	121	122	134	125	121	125	131	129	129	133	137	127	130	124	122	109	242
šarenka (sterilna)															1	1	1	1		1
jezerska postrv	2	1	2	4	3	3	4	4	2	3	5	4	4	2	4	1	2	2	3	11
jezerska zlatovčica		1				1	1	1	1	1	1	1	1		3	2	1	1		4
soška postrv	**6**	**7**	**12**	**10**	**11**	**11**	**9**	**8**	**10**	**14**	**11**	**13**	**12**	**13**	**14**	**11**	**11**	**11**	**9**	**26**
lipan	**68**	**66**	**73**	**73**	**83**	**78**	**74**	**76**	**84**	**72**	**83**	**78**	**78**	**73**	**76**	**68**	**67**	**58**	**47**	**138**
ozimica																1				1
jegulja	5	3	4	3	3	5	3	3	2	1	3	2	1		1	1	1	1	1	10
kečiga						**1**														**1**
androga	1	1	1	2	1	3	2	2	1	8	5	8	11	7	10	6	4	16	20	38
babuška	7	4	2	4	3	1	8	9	10	19	15	19	15	11	22	32	16	66	64	137
beli amur	31	27	22	30	25	26	25	26	20	23	23	27	32	34	37	30	37	51	46	147
belica																			1	1
blistavec	**3**	**2**	**2**	**2**								**2**								**3**
bolen	**12**	**14**	**13**	**18**	**13**	**13**	**16**	**16**	**13**	**17**	**16**	**20**	**15**	**13**	**14**	**14**	**18**	**19**	**19**	**40**
črni amur																		1		1
črnooka																1	2	2	1	2
grba	**8**	**6**	**6**	**7**	**7**	**5**	**6**	**5**	**6**	**6**	**7**	**5**	**6**	**6**	**3**	**7**	**7**	**7**	**5**	**15**
jez	4	2	2	2	3	2	2	1	2	2	4	3		8	1	1	2	4	1	20
klen	140	144	127	136	132	137	135	125	129	123	131	128	137	129	131	137	129	132	126	271
klenič	6	3	4	4	3				2	4	2	3	1	2	3	2	3	6	6	17
koreselj	12	16	16	18	16	8	6	1	1	10	6	11	12	11	8	9	20	15	15	73
krap gojeni	139	139	132	133	131	124	133	128	117	126	132	139	144	126	146	145	150	198	188	323
krap prostoživeča oblika																		1		1

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

slovensko ime/leto	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	skupaj
linj	69	77	61	75	69	65	67	63	52	53	55	51	65	46	46	41	40	53	45	183
mrena	**66**	**70**	**62**	**70**	**60**	**68**	**69**	**62**	**65**	**64**	**72**	**70**	**68**	**63**	**63**	**66**	**62**	**65**	**63**	**117**
ogrica	19	11	18	16	20	19	23	18	18	23	26	27	32	23	22	24	26	28	30	61
pisanec	2	1							2	1	1	2	1	1	8	8	8	9	8	22
pisanka	1					1	1						1			1	1	2	2	6
platnica	**48**	**50**	**45**	**44**	**49**	**52**	**49**	**47**	**47**	**48**	**47**	**49**	**50**	**46**	**50**	**53**	**55**	**54**	**53**	**84**
ploščič	51	47	45	47	46	46	45	40	42	47	49	43	48	47	47	54	54	66	64	128
podust	85	82	76	79	78	83	82	75	74	78	78	80	81	72	71	76	73	74	71	139
pohra													**1**		**1**	**3**		**1**		**6**
primorska belica						**1**				**1**	**1**	**2**	**2**	**1**		**2**		**1**		**3**
rdečeoka	50	53	43	41	43	21	14	23	30	41	63	82	70	57	83	86	80	106	93	212
rdečeperka	30	28	18	14	17	9	7	10	14	17	25	31	30	23	20	32	27	41	43	124
sivi tolstolobik																	2	2	3	4
srebrni tolstolobik	5	3	1	1	3	2	1	2	4	3	7		2	1		3	2	5	3	27
štrkavec-klen	7	8	8	8	8	12	10	10	8	10	9	8	10	7	7	9	9	10	7	19
zelenika	34	33	37	30	34	5	5	7	15	26	36	55	59	47	58	62	73	88	77	167
zlati koreselj														1						1
som	34	34	33	38	39	38	36	37	36	40	41	38	47	50	53	51	55	63	59	126
menek	5	5	3	3	4	5	8	6	4	2	1	5	3	3	2	3	7	3	4	27
ščuka	102	107	95	106	100	107	110	104	100	102	105	106	105	99	105	112	116	142	141	272
čep	**1**												**1**							**2**
smrkež										**2**										**2**
smuč	41	40	33	38	44	49	51	48	46	51	50	51	60	51	51	57	56	73	71	154
navadni okun	2									2										4
navadni ostriž	35	30	28	29	29	12	12	12	17	31	35	45	44	36	36	40	43	54	44	142
ameriški somič	2	2	2	1	1					3	9	7	14	16	9	13	11	24	20	50
postrvji ostriž																			1	1
sončni ostriž	2								2	1	2		1		1	4	1	3	7	15
druge ribe	28	34	28	36	37	88	73	73	63	47	38	2	9	10			1	1		
število vrst	42	39	37	37	36	39	37	35	38	42	40	39	43	38	40	45	44	47	44	

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

Tabela B: Ulov rib po številu in masi v letu 1986, 2004, celokupni med leti 1986-2004 ter spremembe v ulovu med letom 2004 in 1986 (trend upada izkoriščenih ribolovni dni je 67 %).

vrsta	celotni ulov				ulov leta 1986				ulov leta 2004				trend 2004/1986		
	število	masa(kg)	število(%)	masa(%)	število	število(%)	masa(kg)	masa(%)	število	število(%)	masa(kg)	masa(%)	število(%)	masa(%)	masa osebka(g)
druge ribe	1593528	131141	15.29	2.72	112013	16.09	9290	3.31							
zelenika	1580065	44755	15.16	0.93	59610	8.56	2525	0.90	104156	29.63	2934	1.44	175%	116%	-14.2
podust	1151738	747266	11.05	15.50	118255	16.98	66148	23.60	19475	5.54	15698	7.68	16%	24%	246.7
šarenka	996038	435220	9.56	9.03	47176	6.77	17570	6.27	48177	13.71	22324	10.92	102%	127%	91.0
rdečeoka	809384	69692	7.77	1.45	46136	6.63	4280	1.53	35750	10.17	4570	2.24	77%	107%	35.1
krap gojeni	665260	1373121	6.38	28.49	35764	5.14	60804	21.70	30325	8.63	77430	37.88	85%	127%	853.2
potočna postrv	614567	226465	5.90	4.70	43208	6.20	14634	5.22	11720	3.33	5567	2.72	27%	38%	136.3
klen	510950	321661	4.90	6.67	31971	4.59	21504	7.67	13331	3.79	9808	4.80	42%	46%	63.1
mrena	342552	247299	3.29	5.13	23907	3.43	17852	6.37	11732	3.34	9644	4.72	49%	54%	75.3
navadni ostriž	299527	21024	2.87	0.44	37444	5.38	1916	0.68	5502	1.57	455	0.22	15%	24%	31.6
ploščič	265899	206258	2.55	4.28	10748	1.54	8364	2.98	10856	3.09	7216	3.53	101%	86%	-113.5
platnica	259903	176204	2.49	3.66	17058	2.45	9983	3.56	14013	3.99	9911	4.85	82%	99%	122.0
lipan	234406	95496	2.25	1.98	20769	2.98	7498	2.68	2024	0.58	897	0.44	10%	12%	81.9
rdečeperka	221931	19599	2.13	0.41	26388	3.79	1932	0.69	4503	1.28	518	0.25	17%	27%	41.7
ogrica	128774	80321	1.24	1.67	2945	0.42	1745	0.62	3572	1.02	2302	1.13	121%	132%	51.9
ameriški somič	123202	12178	1.18	0.25	3377	0.48	94	0.03	13148	3.74	1196	0.59	389%	1279%	63.3
babuška	108826	26656	1.04	0.55	7415	1.06	1572	0.56	8092	2.30	2893	1.42	109%	184%	145.5
ščuka	87068	198105	0.84	4.11	4746	0.68	10955	3.91	3278	0.93	9966	4.87	69%	91%	731.9
jezerska zlatovčica	58299	11363	0.56	0.24		0.00		0.00		0.00		0.00			
smuč	43096	77886	0.41	1.62	2092	0.30	3819	1.36	1098	0.31	2939	1.44	52%	77%	850.9
koreselj	40136	11035	0.39	0.23	7393	1.06	1862	0.66	540	0.15	169	0.08	7%	9%	61.5
androga	40099	6418	0.38	0.13	2333	0.34	350	0.12	2152	0.61	323	0.16	92%	92%	-0.1
linj	39862	39906	0.38	0.83	3396	0.49	3000	1.07	618	0.18	971	0.48	18%	32%	688.2
križanec-soška x potočna	37340	20165	0.36	0.42	4478	0.64	2049	0.73	857	0.24	366	0.18	19%	18%	-30.3
klenič	34130	2773	0.33	0.06	17480	2.51	1215	0.43	567	0.16	77	0.04	3%	6%	67.0
štrkavec-klen	28026	15301	0.27	0.32	1523	0.22	885	0.32	153	0.04	111	0.05	10%	13%	142.4
potočna zlatovčica	21350	8468	0.20	0.18	6	0.00	2	0.00	294	0.08	126	0.06			63.3
som	17143	108764	0.16	2.26	776	0.11	3240	1.16	1395	0.40	12108	5.92	180%	374%	4504.0
pisanec	14710	379	0.14	0.01	1665	0.24	50	0.02	1830	0.52	38	0.02	110%	75%	-9.4

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

vrsta	celotni ulov				ulov leta 1986				ulov leta 2004				trend 2004/1986		
	število	masa(kg)	število(%)	masa(%)	število	število(%)	masa(kg)	masa(%)	število	število(%)	masa(kg)	masa(%)	število(%)	masa(%)	masa osebka(g)
soška postrv	10524	11820	0.10	0.25	458	0.07	545	0.19	642	0.18	739	0.36	140%	136%	-39.4
beli amur	8719	45555	0.08	0.95	669	0.10	2772	0.99	279	0.08	2045	1.00	42%	74%	3184.9
blistavec	4752	178	0.05	0.00	1201	0.17	62	0.02		0.00		0.00	0%	0%	
črnooka	4673	706	0.04	0.01	2	0.00	0	0.00	100	0.03	8	0.00			5.0
grba	4333	3179	0.04	0.07	377	0.05	246	0.09	45	0.01	47	0.02	12%	19%	393.0
pisanka	3787	81	0.04	0.00	900	0.13	9	0.00	616	0.18	14	0.01	68%	154%	12.6
bolen	2685	5462	0.03	0.11	56	0.01	136	0.05	112	0.03	456	0.22	200%	335%	1641.1
menek	2617	1887	0.03	0.04	250	0.04	314	0.11	36	0.01	47	0.02	14%	15%	35.7
primorska belica	2511	47	0.02	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00			
sončni ostriž	1768	57	0.02	0.00	990	0.14	10	0.00	350	0.10	8	0.00	35%	78%	12.2
jegulja	1626	1308	0.02	0.03	119	0.02	70	0.02	1	0.00	2	0.00	1%	3%	1311.8
sulec	1554	10632	0.01	0.22	92	0.01	583	0.21	32	0.01	240	0.12	35%	41%	1146.2
navadni okun	1250	23	0.01	0.00	990	0.14	10	0.00		0.00		0.00	0%	0%	
jezerska postrv	1098	977	0.01	0.02	64	0.01	61	0.02	28	0.01	36	0.02	44%	59%	328.3
šarenka (sterilna)	510	1053	0.00	0.02		0.00		0.00		0.00		0.00			
smrkež	468	24	0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00			
jez	426	337	0.00	0.01	38	0.01	36	0.01	5	0.00	2	0.00	13%	6%	-547.4
srebrni tolstolobik	328	1510	0.00	0.03	73	0.01	267	0.10	7	0.00	96	0.05	10%	36%	9999.6
križanec atl. X donavska	181	148	0.00	0.00		0.00		0.00	12	0.00	7	0.00			
pohra	117	17	0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00			
čep	98	9	0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00			
črni amur	35	49	0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00			
postrvji ostriž	26	10	0.00	0.00		0.00		0.00	26	0.01	10	0.00			
sivi tolstolobik	18	192	0.00	0.00		0.00		0.00	3	0.00	119	0.06			
belica	15	2	0.00	0.00		0.00		0.00	15	0.00	2	0.00			
krap prostoživeča oblika	9	25	0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00			
ozimica	4	4	0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00			
zlati koreselj	1	1	0.00	0.00											
kečiga	0	0	0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00			
skupaj	**10421941**	**4820210**	**100.00**	**100.00**	**696351**	**100**	**280257**	**100**	**351467**	**100**	**204433**	**100**			

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007

© Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, oktober 2007