

AUTORINĖ SUTARTIS

A T A S K A I T A

**Atlantinio eršketo (*Acipenser oxyrhynchus oxyrhynchus* Mitchill)
populiacijos atkūrimo Lietuvos vandenyse
programa**

Temos vadovas

dr. V. Kesminas

VILNIUS, 2010

VYKDYTOJŲ SĄRAŠAS

1. V. Kesminas gamtos m. dr., vyr. m. d.
2. V. Gečys Žuvininkystės tarnyba

TURINYS

Įžanga.....	4
Atlantinio eršketo <i>Acipenser sturio</i> L. paplitimas.....	5
Rūšies identifikavimas ir ekologinė charakteristika.....	6
Išteklų būklė.....	8
Atlantinio eršketo išteklų atkūrimas.....	10
Atlantinio eršketo atkūrimo veiksmų planas Lietuvoje	13
Atlantinių eršketo reintrodukcijai tinkamos upės Lietuvoje	15
Moksliniai tyrimai ir monitoringas	18
Išvados ir rekomendacijos.....	20
Literatūra.....	21

IŽANGA

Europinis Atlantinis eršketas *Acipenser sturio* L. (dar vadinamas **paprastuoju** eršketu arba sturiu) dabartiniu metu yra viena labiausi nykstančių eršketinių žuvų rūšių (Rochard *et al.*, 1990; Birstein, 1993; Birstein *et al.*, 1997a). Istoriskai ši praeivė rūšis klestėjo šiaurinėje Atlanto vandenyno dalyje, ypač seklesniuose Šiaurės ir Baltijos jūrų plotuose, Viduržemio ir Ponto regionuose (Holčík *et al.*, 1989). Nuo senovės laikų Atlantiniai eršketai buvo svarbus žvejybos ir verslo objektas. Šios rūšies kaulų liekanos yra aptinkamos Neolito laikų gyvenvietėse (III-II amžius p.m.e.) palei pietinį Baltijos jūros krantą (Tsepkin, 1984), o taip pat buvo aptiktos Romos imperijos miestuose palei Reino upę (Kinzelbach, 1987). Periodu nuo 1890 iki 1900 m.m. atlantinio eršketo išteklių buvo taip **inytesyviai** eksploatuojami Vakarų Europoje, kad galų gale 20-ojo amžiaus pirmoje pusėje Šiaurės ir Baltijos jūrose kasmet buvo sugaunama tik keletas šios rūšies žuvų. Žirondos (Gironde) upės sistemoje (Prancūzija) Atlantinio eršketo populiacija buvo eksploatuojama iki 1920 m. pagrinde dėl juodųjų ikrių („kaviarų“) ir ji katastrofiškai sunyko 1970-aisiais. 1920 m. Žirondos upėje ir jos intakuose buvo sugauta 6800 kg eršketų, tuo tarpu 1980 m. tik 400 kg (Rochard *et al.*, 1990).

Dabartiniu metu tikrai kelių tūkstančių Atlantiškių eršketų populiacija egzistuoja Žirondos (Gironde) upėje (Prancūzija) ir jos keliuose intakuose (Rochard *et al.*, 1990; Castelnaud *et al.*, 1991; Williot *et al.*, 1997).

Daugelis autorių nurodo, kad pagrindinės Atlantinio eršketo nykimo priežastys yra šios: nekontroliuojama verslinė žūklė (pergaudymas), užtvankų statyba ant neršto upių, vandens kokybės pablogėjimas ir nerštaviečių sunaikinimas dėl žmogaus ūkinės veiklos (Bonne, 1905; Bauch, 1958; Schirmer, 1994).

1990-aisiais didėjantis interesas išsaugoti genetinę įvairovę lėmė visos eilės **tarptautinių** susitarimų atsiradimą dėl nykstančių rūšių apsaugos (pvz.: EU-Direktyva 42 EWG 92), o taip pat jų gyvenamosios aplinkos apsaugą ir atstatymą (Berno ir Bono Floros ir Faunos Buveinių apsaugos konvencijos)

Šuo metu *A. sturio* yra įtrauktas į daugelio Europos šalių nykstančių rūšių sąrašą. (Lelek, 1987; Holčík *et al.*, 1989; Lepage and Rochard, 1995), taip pat į IUCN bei į CITES sąrašus. Atlantinis eršketas buvo įtrauktas į IUCN Nykstančių gyvūnų Raudonąją knygą 1996 m. su statusu – „kriškaitai nykstantis“ (IUCN, 1996, 70 p.).

1997 m. Helsinkio Komisija (HELCOM) priėmė nutarimą (Projektas - 18/97) dėl „Endeminio Baltijos jūros Atlantinio eršketo apsaugos ir išteklių atkūrimo“.

Nuo 1982 m. ypatingai saugomas Prancūzijoje: bet kokia žvejyba, verslas ar išvežimas griežtai draudžiami. Europos Komisija ir vietinės administracijos skiria nemažai lėšų eršketų populiacijai Žirondos upėje atstatyti (LIFE, EC programos).

Pastaruoju metu mokslininkams nustatė, kad amerikinis Atlantinio eršketas (*Acipenser oxyrinchus oxyrinchus* Mitchill) yra praktiškai identiškas europinio Atlantinio eršketo Baltijos porūšiui su šiais eršketais pradėti intensyvūs atkūrimo darbai Vokietijoje ir Lenkijoje (Kolman, 2008). Atsivežti apvaisinti ikrai iš Kanados yra inkubuojami, o paauginti jaunikliai yra išleidžiami į upes šiose šalyse.

ATLANTINIO ERŠKETO *ACIPENSER STURIO* L. PAPLITIMAS

Ankstesnis šios rūšies arealas buvo labai platus. Dar Bloch'as (1785) nurodo labai didelį šios rūšies paplitimą Šiaurės, Viduržemio ir Juodojoje jūrose, daugelyje upių: Elbėje, Oderyje, Špry (Spree) upėje, Berlyne, Nile, Žirondoje ir netgi Volgoje. Kaip vėliau paaiškėjo šis eršketas niekada nebuvo sutiktas Volgos upėje, todėl, matomai, jis buvo tapatinamas su kitomis Kaspijos jūros eršketų rūšimis, kurios iki to laiko buvo dar neapibūdintos (išskyrus bielugą *Huso huso* L. 1758 ir sterlę *Acipenser ruthenus* L. 1758). Nors Ponto-Kaspijinė ichtiofauna turi daug panašumų (dėl bendro egzistavimo Paratethio (Paratethys) jūroje Plioceno metu), galima būtų tikėtis, kad *A. sturio* gyveno ir Kaspijos jūroje, tačiau, matomai, šios rūšies plitimas vyko iš Viduržemio jūros ir buvo apribotas Juodosios jūros.

XX a. pradžioje **atlantinis** eršketas buvo paplitęs šiaurės Atlanto vandenyne, išilgai vakarinio ir rytinio pakraščiu: nuo Baltosios Jūros iki Norvegijos, Šiaurės, Baltijos, Viduržemio ir Juodosios jūrose (Kulmatycki, 1933; Berg, 1948; Holčik et al., 1989; Birstein et al., 1998). Taip pat egzistavo ir lokalinės gėlavandenės populiacijos Ladogos ir Onegos ežeruose (Kuderskiy, 1983; Podushka, 1999). Baltijos jūros baseine eršketai plaukdavo neršti pagrindinai į Oderį ir Vyslą bei į daugelį jų intakų (Kulmatycki, 1933). Debus (1995) apžvelgė istorinį ir dabartinį Atlantinio eršketo paplitimą Šiaurės ir Baltijos jūrose bei aprašė individą, pagautą 1996 m. Baltijos jūroje (Paaver, 1999).

Dabartiniu metu Atlantinio eršketas yra sutinkamas **Žirodos** (Gironde) upėje (Prancūzija), bei jos intakuose, Atlanto vandenyne bei Šiaurės jūroje. Jie gali būti

sutinkami Rioni upėje (Gruzija) ir rytinėje Juodosios jūros dalyje, kaip reliktinė populiacija.

RŪŠIES IDENTIFIKAVIMAS IR EKOLOGINĖ CHARAKTERISTIKA

Debus (1999) nustatė, kad Baltijos jūros eršketas gerokai skiriasi nuo *A. sturio* iš Žirondos bei Rioni upių pagal nugarinių ir šoninių kaulinių plokštelių skaičių (turi jų žymiai mažiau), bet padarė išvadą, kad Europos vandenyse gyvena tikrai viena eršketų rūšis. Birstein'as ir kt. (1998) amplifikavo citochromo-b dalinę seką šešioms eršketams, tiek pagautiems neseniai, tiek muziejinei medžiagai ir nustatė, kad keturis iš tirtų individų (vieną iš Šiaurės jūros, vieną iš Baltijos jūros ir du iš Žirondos upės) galima priskirti rūšei *A. sturio*, tuo tarpu du likusieji yra šios rūšies atšakos, turinčios viduržeminio eršketo *A. naccarii* ir sibirinio eršketo *A. baerii* požymių. Kadangi egzistuoja skirtingos *A. sturio* populiacijos, autoriai primygtinai prašo kolegų, užsiimančių šios rūšies atstatymo darbais, ypač kruopščiai atlikti jų mėginių identifikavimą. Šiaurės Amerikos ir Europos Atlantiniai eršketai ilgą laiką buvo laikomi *A. sturio* skirtingais porūšiais: *A. sturio oxyrinchus* ir *A. sturio sturio*, atitinkamai. Tačiau Vladykov'as and Greeley (1963), remdamiesi morfologinėmis ir meristinėmis charakteristikomis, išskyrė juos į dvi skirtingas rūšis: *A. oxyrinchus*, ir *A. sturio*. Vėliau tai buvo patvirtinta molekulinės analizės metodu (Wirgin et al., 1997; Birstein and DeSalle, 1998), tačiau Artyukhin'as ir Vecsei (1999) pagal morfologinius ir biologinius požymius išskiria keturias geografines vienos rūšies *A. sturio* formas:

Acipenser sturio sturio Linnaeus 1758, Baltijos jūra (Europos jūros iki 50° Šiaurės platumos)

Acipenser sturio occidentalis subrūšis-nova, Biskajaus įlanka, Iberijos pusiasalio Atlanto baseinas, Viduržemio jūra ir Juodoji jūra

Acipenser sturio oxyrinchus Mitchill 1814, Šiaurės Amerikos Atlanto vandenyno pakrantės baseinas

Acipenser sturio de sotoi Vladykov 1955, Meksikos įlanka.

Atlantinio eršketo, kaip rūšies, identifikavimo naujausi tyrimai davė netikėtus rezultatus. Žymus eršketinių žuvų tyrinėtojas Arne Ludwig'as (Ludwig et al., 2002)

su grupe tyrinėtojų iš Vokietijos ir JAV panaudojo naujausią mitochondrinės DNR haplotipų tyrimo metodiką ir tarpusavyje palygino amerikinio *A. oxyrinchus* ir europinio *A. sturio* Atlantinių eršketų genetinius žemėlapius. Tyrimams buvo naudojama tiek paskutinių sugavimų, tiek ir muziejuose sukaupta medžiaga. **Pasirodė, kad amerikinis Atlantinis eršketas yra praktiškai identiškas europinio Atlantinio eršketo Baltijos porūšiui. Mokslininkai padarė išvada, kad maždaug prieš 800-1200 metų amerikinis Atlantinis eršketas atplaukė į Baltijos jūrą ir išstūmė čia gyvenusį europinį Atlantinį eršketą. Vėliau dėl jau minėtų priežasčių jis išnyko. Šis faktas atveria naujas Atlantinio eršketo Baltijos porūšio atkūrimo galimybes, nes amerikinis Atlantinis eršketas yra gana plačiai paplitęs Šiaurės Amerikoje, jo populiacijos Hudzono ir Šv. Laurencijaus upėse yra pakankamai gausios, jų išsaugojimui jau labai seniai yra skiriamas didelis dėmesys.**

Atlantinis eršketas yra praeivė rūšis ir gali pakęsti labai aukštą jūros vandens druskingumą (35‰), bent jau Atlanto vandenyno populiacija. Ladogos ir Onegos ežeruose egzistuoja gėlavandenė forma. Adaptacija aukštam druskingumui vyksta lėtai. Magnin'as (1962) nurodo, kad 2-jų metų amžiaus individai gali atlaikyti druskingumą nuo 3 iki 8‰, tačiau žūsta gryname jūros vandenyje. Tuo tarpu 4-ių metų amžiaus žuvis jau gali būti tiesiogiai perkeliama į 33‰ druskingumo vandenį. Auga labai greitai: literatūroje nurodoma, kad eršketai išgyvena iki 100 metų amžiaus, gali pasiekti 5 m ilgį ir 400 kg svorį (Froese R. and Pauly D., 2001). Patinai subręsta 7–9, o patelės - 8–14 m. Eršketai gali atlikti ilgas, iki 1000 km neršto migracijas į upių aukštupius. Neršia birželio mėn., kai vandens temperatūra pakyla iki 14°C ant akmenuoto ar žvyringo grunto. **Išnerše** individai grįžta į jūrą. Vislumas siekia 0,2–5,7 mln. Jaunikliai iki 3 m. gyvena upėse. Jūroje eršketai migruoja žymiai mažiau ir yra sutinkami iki 100 m gylio. Paprastai jie laikosi ant kontinentinio šelfo ir juda išilgai kranto. Minta pagrindiniai zoobentosu (kirmėlėmis vėžiagyviais, moliuskais) stambesni – žuvimis.

IŠTEKLIŲ BŪKLĖ

Dabartiniu metu Atlantinis eršketas yra sutinkamas **Žirodus** (Gironde) upėje (Prancūzija), bei jos intakuose, Atlanto vandenyne bei Šiaurės jūroje. Rochard'as ir kt. (1997) užregistravo 179 atsitiktinius jaunų individų (vidutinis bendras ilgis – 113 cm) sugavimus nuo Biskajos (Biscay) įlankos iki Skandinavijos, įskaitant upės žiotis ir įlankas Anglijoje ir Reino upėje Olandijoje.

Per pastarąjį dešimtmetį keletas Atlantinio eršketo individų pasirodė šiaurinėje Atlanto dalyje bei Baltijos jūroje. 1985 m. ir 1989 m. du eršketai buvo pagauti Šiaurės jūroje prie Vokietijos krantų (Debus, 1995) ir dar vienas individas buvo sugautas 1994 m. prie Danijos krantų (Timmermanns and Melchers, 1994). 1992 m. du atlantinio eršketo jaunikliai buvo sugauti Reino upės žiotyse (Volz and De Groot, 1992). Tais pačiais metais vienas Atlantinis eršketas buvo sugautas Gvadalkviro (Guadalquivir) upės žiotyse Ispanijoje (Elvira and Almodovar, 1993). 1996 m. gegužės mėnesį milžiniška subrendusi patelė (290 cm ilgio ir 136 kg masės, jos ikrai svėrė 28 kg) buvo sugauta Baltijos jūroje Estijos teritoriniuose vandenyse (Paaver, 1996).

Dar prieš kelis dešimtmečius Juodosios jūros rytinėje dalyje ir Rioni upėje (Gruzija) egzistavo negausi Atlantinio eršketo populiacija (keli tūkstančiai individų) (Ninua, 1976; Pavlov *et al.*, 1985, 1994). Buvo vykdomi šios populiacijos ekologiniai tyrimai bei dirbtinio veisimo darbai. Tačiau 1996-1998 m. metų bėgyje aptikti šių žuvų nepavyko (Artyukhin, asmenis pranešimas). Ir nors Gruzijoje 1996 m. buvo priimta Vyriausybės remiama eršketinių žuvų ūkio atkūrimo programa, norimų rezultatų ji nedavė ir dabartiniu metu šią populiaciją, matomai, reikėtų laikyti pilnai išnykusia (Kolman and Zarkua, 2002).

T. Ivanauskas ir kt. (1956) nurodo, kad tarpukario Lietuvos vandenyse Atlantinis eršketas nebuvo toks jau ir retas: 1927 m. jų buvo pagauta apie 100 kg, 1928 m. – apie 330 kg, 1929 m. – apie 100 kg, 1930 m. – 100 kg, 1931 m. – 50 kg, 1932 m. – 100 kg, nuo 1933 iki 1935 visai nesugauta, o 1936 m. – 120 kg. Pagaliau 1937 m. Kuršių mariose birželio mėn. eršketų buvo pagauta apie 100 kg, o rugpjūčio mėn. – 5 700 kg. Užregistruoti atskirų individų sugavimų duomenys pateikti 1 lentelėje.

1. Lentelė. Atlantinio eršketo *Acipenser sturio* L. atskirų individų užregistruotų sugavimų Lietuvos vandenyse duomenys

Data	Vieta	Bendras žuvies ilgis, cm	Bendras žuvies svoris, kg	Pastabos
1927, pavasaris	Baltijos jūra ties Juodkrante	—	73,2	—
1929	Nemunas ties Lampėdžiais	> 200	84	—
1929, vasara	Nemunas ties Kačergine	200	80	—
1930	Nemunas ties Sudargais	—	72	—
1932, pavasaris	Kuršių marios ties Juodkrante	—	75	—
1939, vasara	Nemunas ties Vilkija	250	122	Ikras sverė 12 kg
1955, pavasaris	Kuršių marios ties Nida	254	120	Ikras sverė 18 kg
1960, ruduo	Kuršių marios ties Nida	210	82	—
1962	Nemunas ties Vilkija	—	16	Galėjo būti sterlė
1975	Baltijos jūra ties Palanga	> 100	—	Jauniklis

ATLANTINIO ERŠKETO IŠTEKLIŲ ATKŪRIMAS

Kadangi Atlantinis eršketas Europoje realiai gyvena ir nereguliariai veisiasi tikrai **Žirodos** (Gironde) upės baseine (Rochard et al., 1990; Lepage and Rochard, 1995; Williot et al., 1997), jo nedidelės populiacijos (viso keletas tūkstančių individų) atstatymo ir pagausinimo darbai buvo pradėti Prancūzijoje dar anksti 1990-aisiais (Williot et al., 1997, Williot et al., 2000) Cemagref akvakulturistų komandos iš Bordo (Bordeaux). Tikrai 1995 m. gegužės mėnesį pirmą kartą po 1988 m. Žirondos upėje buvo užregistruotas Atlantinio eršketo natūralus nerštas. Upės žiotyse buvo pagauta subrendusi patelė ir subrendęs patinas (Anon, 1995). Šios žuvys buvo dirbtinai išnaršintos, o gauti palikuonys buvo paleisti į Žirondos upės intakus: Garonos (Garonne) ir Dordonė (Dordogne) upes. Apie 2000 dirbtinai išveistų eršketukų buvo išleista į Žirondos upę, kita dalis buvo auginama nelaisvėje. Jie iki šiol vis dar yra laikomi laboratorinėmis sąlygomis tam, kad suformuoti tinkamą neršto bandą (Williot et al., 1997).

Ispanijoje taip pat pradėta galvoti apie analogišką **atlantinio** eršketo populiacijos atkūrimo planą (Elvira et al., 1991).

Tuo tarpu Vokietijoje 1994 m. liepos 1 d. Senkenbergo (Senckenberg) institute, Frankfurte ant Maino buvo įkurta **atlantinio** eršketo gelbėjimo draugija (The Society to Save the Sturgeon *Acipenser sturio*). Šios draugijos pagrindiniai tikslai yra: išgelbėti ir apsaugoti paskutinius **atlantinio** eršketo individus, suformuoti tinkamą neršto bandą, sukurti bei įdiegti išteklių atkūrimo programą. Draugija taip pat paskelbė 10.000 DM atlygį už kiekvieną sugautą gyvą **atlantinį** eršketą (Hochleithner, 1995).

1996 m. taip pat buvo inicijuota Valstybinė programa šios srities projektams remti, o juos finansuoti apsiėmė Federalinė Gamtos Apsaugos Agentūra (von Nordheim et al., 2001) Tais pačiais metais Cemagref sudarė sąlygas vokiečių **mokslininkams** iš Leibnico Gėlųjų Vandenių ir Vidaus Vandenių Žuvininkystės instituto (Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries) (IGB) įsigyti dirbtinai išveistų eršketukų (viso 27 individus) tinkamos neršto bandos formavimui. Visus šiuos metus (nuo 1996 m.) eršketai buvo laikomi laboratorinėmis sąlygomis ir 2002 m. kai kurie individai jau siekė 1,2 m ilgio.

Tačiau Cemagref ir IGB bendradarbiaujant, kad surinkti kuo daugiau naudingos mokslinės informacijos, nusprendė taikyti skirtingas strategijas formuojant

neršto bandas: Prancūzijoje eršketai yra laikomi ir brandinami gėlame, apysūriame ir jūriniame vandenyje (Williot et al., 2002), tuo tarpu IGB naudoja tiktai gėlą vandenį. Cemagref tyrinėtojai naudoja platų temperatūrų diapazoną (nuo 11 iki 25°C), tuo tarpu Vokietijos mokslininkai laiko žuvis pastovioje temperatūroje (apie 20°C). Taip pat skiriasi žuvų svėrimo ir matavimo intervalai, fotoperiodai bei mitybos objektai. Nežiūrint visų šių skirtumų, žuvis atrodo jaučiasi neblogai, o IGB mokslininkai planuoja jau po poros metų turėti dirbtinai išveistų eršketukų. Dirbtinio veisimo metodikų sukūrimo ir parinkimo darbai yra atliekami su modelinėmis rūšimis: sterle (*A. ruthenus*) ir sibiriniu eršketu (*A. baerii*), bendradarbiaujant su **Mekleburgo Žemės Ūkio ir Žuvininkystės Mokslinio Tyrimo Institutu** (Research Institute for Agriculture and Fisheries of Mecklenburg-Vorpommern).

Tiek Cemagref, tiek IGB yra vykdomi formuojamų neršto bandų populiaciniai bei genetiniai-biocheminiai tyrimai. Didelę problemą IGB mokslininkai ižiūri parinkime tinkamų Vokietijos upių jauniklių introdukcijai. Būtinai išsamūs upių žuvų bendrijų tyrimai, į kurias bus vėliau išleidžiami eršketukai tam, kad nepakenkti re-introdukcijos rezultatams ir nesuardyti ichtiocenozių natūralios struktūros. Realiausia upe-recipiente yra laikomas Oderis, kuris įteka į Baltijos jūrą.

Reikėtų taip pat paminėti, kad Prancūzijoje be to dar yra vykdomi **Žirodos** eršketų pouliacijos ekologiniai tyrimai: atsitiktinai pagautos nesubrendusios žuvis yra žymimos, o po to vėl išleidžiamos į laisvę. Tokiu būdu yra siekiama tiksliau išsiaiškinti jų migracijų kelius ir judėjimą Atlanto vandenyne (Williot et al., 1997).

Vykdam atkūriamuosius rūšies ir jos populiacijų darbus labai svarbu žinoti, kad eršketinės žuvis yra gyvos iškasenos, lyginant su kitais stuburiniais ir turi unikalų kariotipą. Dėl šios savo savybės joms būdinga aukšta hibridizacijos geba. Yra žinomi praktiškai visų eršketinių žuvų hibridai. Populiariausias jų ir naudojamas akvakultūroje – besteris, sukurtas Rusijoje 1952 m. kryžminant bielugos (*Huso huso*) patelę su sterlės (*Acipenser ruthenus*) patinu. Jo kariotipas stabilizavosi trečioje kartoje (Arefjev and Nikolaev, 1991). Rusijoje taip pat buvo sukurta daugybė kitų hibridų: bester x *H. huso*, bester x *A. ruthenus*, *H. huso* x *A. nudiventris*, *A. ruthenus* x *A. nudiventris*, *A. gueldenstaedtii* x *A. ruthenus*, *A. gueldenstaedtii* x *H. huso*, *H. huso* x *A. stellatus* ir *A. stellatus* x *A. medirostris* (Krylova, 1999).

Nors neendeminių eršketų populiacijų nerštas natūraliomis sąlygomis kol kas dar nėra užregistruotas, hibridų naudojimas akvakultūrose kelia daug pavojų, nes šios

žuvys gali pabėgti į natūralius vandenis ir sąlygoti laukinių eršketų populiacijų genetinį užterštumą.

Eršketinių žuvų akvakultūra yra gerai išvystyta Lenkijoje. Kultivuojami pagrindiniai Rusijoje sukurti hibridai. Žuvys yra dirbtinai veisiamos, paauginamos tvenkiniuose iki prekinio svorio (2–3 kg) ir **relizuojamoms** vidaus rinkoje arba eksportuojamos į užsienį. Moksliniai tyrimai vykdomi taip pat daugiausia su hibridais. Atliekami biocheminiai-genetiniai vitelogenezės pagerinimo darbai. Prof. R. Kolmanas iš Gėlųjų Vandenių Žuvininkystės Instituto (**lenkija**) skaito, kad vykdant plačius, mokliškai pagrįstus eršketinių žuvų grynų rūšių ir jų hibridų hibridizacijos darbus, galima gauti palikuonis, kurie genetiškai būtų artimi **atlantiniam** eršketui. Tokias žuvis vėliau galima būtų introdukuoti į Lenkijos upes ir Baltijos jūrą, kur jos galėtų pakeisti **atlantinį** eršketą. Ši Prof. R. Kolmano teorija yra ginčytina, nes visa eilė mokslininkų perspėja, kad veisti ir į laisvę paleisti galima tik tame regione sugautus ir tiksliai identifikuotus eršketus. Abejotinos kilmės ir taksonominės prigimties eršketai laikytini invazinėmis naujomis ekosistemai rūšimis, galinčiomis sukelti neprognozuojamų ekologinių padarinių (Birstein et al., 1998).

Mokslininkams nustačius, kad amerikinis Atlantinis eršketas yra praktiškai identiškas europinio Atlantinio eršketo Baltijos porūšiui atkūrimo darbai ir moksliniai tyrimai labai suintensyvėjo Vokietijoje ir ypač Lenkijoje, Vidaus vandenių žuvininkystės institute. Eršketų apvaisinti ikrai pirmą kartą į Lenkiją iš Kanados buvo atvežti 2004 m ir inkubuoti, bei pradėti moksliniai tyrimai su jauniklių auginimu ir elgsena (Kolman, 2008). 2007 m apie 1200 individų 0+ ir 1+ amžiaus eršketų jauniklių 20-80 cm ilgio buvo išleista į Dravos, Gvados, Vartos ir Oderio upes. Žuvys buvo suženklintos Floy tipo ženklais ir Carlin tipo ženklais ar kombinuotai - abiejų tipų ženklais. Po 3 mėn. dalis žuvų buvo sugauta ir atlikti augimo bei mitybos tyrimai (Gessner ir kt., 2008). Centrinėje Lenkijos dalyje Driekos upėje 29 jauni eršketai buvo suženklinti radijo žymekliais ir atlikti jų elgsenos, sklaidos, buveinių pasirinkimo ir migracijos tyrimai (**Kapuosta**, Duda, Kolman, 2008). Nustatant optimalias auginimo vandens temperatūras jauniems eršketams tyrimai atlikti Rutki žuvivaisos įmonėje bei Radunios upėje (Grudinievskia ir kt., 2008).

Atlantinio eršketo atkūrimo veiksmų planas Lietuvoje

Laukiami rezultatai:

1. Atlantinio eršketo atkūrimo programos parengimas,
2. Atlantinių eršketų ikrų įsigijimas, auginimas ir išleidimas į upes,
3. Atlantinių eršketų bandos išauginimas ir suformavimas,
4. Atlantinių eršketų moksliniai tyrimai ir monitoringas,
5. Atlantinio eršketo atkūrimas Nemuno baseine,

Atlantinių eršketų atkūrimo ir apsaugos veiksmų planas 2010-2020 metams

Eil. Nr.	Veiksmai	Metai	Finansavimo šaltiniai ir lėšos	Atsakingos institucijos
1	Programos parengimas ir patvirtinimas	2010	ŽŪM, Žuvininkystės tarnybos lėšos 3000 Lt	ŽŪM Žuvininkystės departamentas, AM
2	Priemonės ir paruošiamieji darbai (vizitas į Lenkiją, eršketų auginimo įmonę, kontaktų užmezgimas su kitų šalių žuvininkystės įmonėmis ir mokslinėmis institucijomis)	2010-2011	Žuvininkystės tarnyba prie ŽŪM, Europinės lėšos, biudžeto lėšos 10 000Lt	ŽŪM, Žuvininkystės tarnyba, GTC Ekologijos institutas
2.1	Numatyti kokioje įmonėje bus inkubuojami Atlantinio eršketo ikrų, inkubacinės įrangos įsigijimas	2011	Europinės lėšos, biudžeto lėšos. 100000Lt	Žuvininkystės tarnyba prie ŽŪM
2.2	Numatyti kokiose įmonėse Atlantiniai eršketai bus paauuginami, įrangos įsigijimas.	2011	Europinės lėšos, biudžeto lėšos 300000 Lt	Žuvininkystės tarnyba prie ŽŪM.
2.3	Ikrų įsigijimas, kiekis ir transportavimas.	2011	Europinės lėšos, biudžeto lėšos 30 000Lt	Žuvininkystės tarnyba prie ŽŪM
3	Ikrų inkubavimas	2011	Europinės lėšos, biudžeto lėšos 20000 Lt	Žuvininkystės tarnybos žuvivaisos skyriaus poskyriai
4	Jauniklių auginimas ir stebėjimas	2011	Europinės lėšos, biudžeto lėšos, 40000Lt	Žuvininkystės tarnyba, GTC Ekologijos institutas
4.1	Pašarų parinkimas ir įsigijimas	2011-	Europinės lėšos,	ŽŪM

		2012	biudžeto lėšos , 44000Lt	Žuvininkystės tarnybos posk.
4.2	Laikymo sąlygų optimizavimas	2011- 2012	Europinės lėšos ?	ŽŪM Žuvininkystės įmonės, GTC Ekologijos institutas
4.3	Jauniklių bendros ekologinės ir fiziologinės būklės nustatymas	2011- 2012	Europinės lėšos ?	ŽŪM Žuvininkystės įmonės ir GTC Ekologijos institutas
5	Jauniklių išleidimas į pasirinktas upes	2012	Europinės lėšos 2000 LT	ŽŪM, GTC Ekologijos institutas
6	Populiaciniai, ekologiniai moksliniai tyrimai	2012- 2016	Europinės lėšos 50 000LT	GTC Ekologijos institutas
6.1	Jauniklių ženklinimas telemetriniais ženklais	2012		GTC Ekologijos institutas
6.2	Jauniklių migracijos ir elgsenos tyrimai	2012- 2016		GTC Ekologijos institutas
6.3	Jauniklių augimo ir mitybos natūraliose sąlygose tyrimai	2012- 2016		GTC Ekologijos institutas
7	Tolimesnis eršketų auginimas ir motininės bandos formavimas	2012- 2020		ŽŪM Žuvininkystės įmonės ir GTC Ekologijos institutas
8	Ikrų paėmimas ir inkubavimas	2019 - 2020 ?	Apie 50000	ŽŪM Žuvininkystės įmonės ir GTC Ekologijos institutas
9	Eršketų reproduktorių tolimesni stebėjimai	>2020	?	ŽŪM Žuvininkystės įmonės ir GTC Ekologijos institutas
10	Viso lėšų:	2010- 2020	?	

Atlantinio eršketo reintrodukcijai tinkamos upės Lietuvoje

Pagal istorinius duomenis minima, kad Atlantinis eršketas dažniausiai buvo aptinkamas Nemuno baseine ir jo didžiuosiuose intakuose – Neryje, Sčaroje, Merkyje, Šventojoje (Lietuvos Retos žuvys, 1992; Ivanauskas, 1956). Atsižvelgdami į istorinius duomenis, upių ekologinę būklę, laisvus migracijos kelius, bei tinkamas ekologines sąlygas Lietuvoje Atlantinų eršketų reintrodukcijai rekomenduojame dvi upes – Šventąją ir Nerį. Žemiau pateikiame šių upių fiziko – hidrologinius ir ekologinius aprašymus.

Neries upė

Pagal bendrąją vandens politikos direktyvą:

Baseino pavadinimas: Nemuno baseinas

Upės tipas: Didelė ligumų upė

Ekologinis statusas: Vidutinis

Biologinis statusas: Geras

Fizinis ir cheminis statusas: Vidutinis

Hidrologinis ir morfologinis statusas: Puikus

Pagrindinės savybės: Upės ekologinė būklė pastaruoju metu pagerėjo, tačiau vis dar išlieka palyginti aukšta vandens tarša, patenkanti iš dirbamų laukų ir didesnių miestų su nutekamaisiais vanenimis tiek kaimyninėje šalyje (Baltarusijos teritorijoje) ir Lietuvoje.

Upės aprašymas: Neris didžiausias Nemuno intakas, antra pagal dydį Lietuvos upė. Jos versmės yra Baltarusijoje, Minsko aukštumos šiaurinėje dalyje. Nuo versmių teka 234,5 km Baltarusijos teritorija, nuo 234,5 iki 228 km srūva Lietuvos - Baltarusijos siena, likusius 228 km Lietuvos teritorijoje. Baseino plotas 24933 km², iš jų 13821 km² tenka Lietuvai. Respublikos ribose Neries baseino upių tinklo tankumas 0,6 km/km². Kritimas nuo versmių iki žiočių 163 m, vidutinis nuolydis - 0.00032. Vagos plotis aukštupyje - 7 - 20 m, vidurupyje - 90 - 100 m, o žemupyje iki 150 m. Neries vidutinis debitas žiotyse – 189,5 m³/s. Lietuvos teritorijoje ant Neries upės užtvankų nėra, tačiau jos aukštupyje Baltarusijos teritorijoje yra Vileikos užtvanka (406 km nuo žiočių) yra 12 m aukščio užtvanka - susidariusios talpyklos plotas 7300 ha. Pastačius Vileikos užtvanką bendras neries debitas sumažėjo maždaug 10 %. Lietuvos

teritorijoje didžiausi Neris intakai yra Šventoji (246 km), Žeimena (114 km), Vilnia (82 km), Musė (72 km), Vokė (42), bei dar 19 mažesnių upelių.

Neris srauni upė, bet tikrąjį savo vaizdą įgauna žemiau Vileikos miestelio. Iki jo upė teka pelkėtu biotopu ir nėra tokia srauni. Nuo Žodiškio Neris - akmenuota, sraunesnė, o vietomis su gana didelėmis ir išpūdingomis rėvomis. Didelių rėvų Neryje priskaičiuojama virš 40. Vidutinis srovės greitis rėvose antroje vasaros pusėje yra 0,6-0,8 m/s, o maksimalus 1,2-2,2 m/s. Vandens temperatūrinis režimas yra palankus lašišinėms žuvims gyventi, karščiausiu vasaros metu vandens temperatūra padidėja iki 19-21 °C.

Neris vandens kokybė Lietuvos teritorijoje stebima 6 tyrimų vietose: Lietuvos pasienyje, ties Buivydžiais, aukščiau bei žemiau Vilniaus ir Jonavos ir aukščiau Kauno. Iš tiriamų Neris vietų švariausias upės ruožas buvo nuo pasienio iki Vilniaus. Toliau, pratekant pro stambius pramonės centrus Vilnių ir Jonavą, Neris vandens kokybė pablogėja priklausomai nuo pakliūnančių pramoninių ir buitinių nuotekų. Taip pat Neris vandens kokybė kinta sezoniškai. Neris visame savo ilgyje yra vidutiniškai užteršta organinėmis medžiagomis. BDS₇ reikšmės svyruoja nuo 3,7 iki 7 mgO₂/l (vidutinė - bloga būklė). Azotinių ir fosfatinių medžiagų kiekiai šiltuoju periodu buvo maži ir neviršijo leistinų normų (P) bendras - 0,08-0,14 mg/ltr, (N) bendras - 1,1-1,3 mg/ltr. Naftos produktų vidutinė koncentracija metų bėgyje svyravo 0.03 - 0.06 mg/l.

Neris žuvų įvairovė labai turtinga, kadangi ichtiofauną formuoja vietinės, pusiau praeivės ir praeivės žuvų rūšys. Neris upėje žuvų bendriją sudaro virš 30 įvairių žuvų. Skirtingos ekologinės sąlygos lemia didelę faunos įvairovę ir sudėtingą bendrijų struktūrą, kuri kinta priklausomai nuo upės gradiento. Neris baseinas apima dideli kiekį įvairaus dydžio ir tipo upių ir upelių. Daugelyje iš jų gyvena lašišinės žuvys. Ji yra viena iš svarbiausių lašišinių upių Lietuvoje, o jos vaidmuo yra labai svarbus – lašišinių žuvų populiacijų genofondo, migracijos kelių ir reprodukcijos vietų išsaugojimui. Lašišinių žuvų įvairovė ir paplitimas priklauso nuo į ją įtekančių intakų dydžio, tipo, antropogeninės veiklos ir klimatinių veiksnių.

Šventosios upė

Pagal bendrąją vandens politikos direktyvą:

Baseino pavadinimas: Nemuno baseinas

Upės tipas: Didelė ligumų upė

Ekologinis statusas : Geras

Biologinis statusas: Geras

Fizinis ir cheminis statusas: Geras

Hidrologinis ir morfologinis statusas: Geras

Pagrindinės savybės: Upės ekologinė būklė yra gera, daugelyje vietų vyrauja smėlėti gruntai, bei ramios tekės upės ruožai. Vasaros metu – liepos, rugpjūčio mėnesiais vandens temperatūra pasiekia 20-22 °C ir yra palyginti aukšta ir tinkama eršketinių žuvų augimui.

Upės aprašymas: Šventoji – viena iš didžiausių Lietuvos upių, 246 km ilgio dešinysis Neris intakas. Šventosios baseinui, užimančiam 6889 km², tenka 11% Lietuvos teritorijos ploto. Baseinas driekiasi iš šiaurės rytų į pietvakarius, apimdamas ežeringas Zarasų, Utenos, Molėtų aukštumas ir Vidurio Lietuvos žemumos kampa. Miškų, pelkių ir ežerų baseine yra atitinkamai 10, 16 ir 3%. Šventosios baseine vidutinis upių tinklo tankis 0,81 km/km². Šventoji išteka iš Samanio ežero, kuris telkšo apie 2,5 km šiauriau Dūkšto. Aukštupyje jungia nemažai ežerų. Šventoji per visą ilgį krinta 127 m, vidutinis nuolydis 0,51 ‰. Šventosios vidurupyje yra dvi patvankos: viena jų Anykščiuose, kita Kavarske. Šventosios sąlyginis žemupys prasideda nuo Siesarties žiočių. Jis trumpas (49 km), bet permainingas. Upės vaga žiočių link tiesėja, o nuolydis, priešingai, didėja. Didžiausias nuolydis ir didžiausios rėvos yra žemupio paskutinių 10 km ruože. Šventoji į Nerį įteka aukščiau Jonavos, ties Skaruliais, atplukdydama 56,5 m³/s debitą. Nuotėkis per metus svyruoja mažiau negu kitose Vidurio Lietuvos upėse dėl didelio baseino ežeringumo (aukštupyje net 16%).

Šventosios vanduo gana švarus. Pagal organinių medžiagų koncentraciją jis yra labai švarus. BDS₇ vertės kito nuo 0,9 iki 4,3 mg/O₂/l, tačiau leistiną dydį viršijo labai retai. Azotinėmis medžiagomis vanduo mažai užterštas (mineralinio azoto koncentracija 0,430–3,767 mgN/l). Pagal fosfatų koncentraciją vanduo yra švarus ir kinta nuo 0,017 iki 0,095 mgP/l. Lyginant Šventosios ir kai kurių kitų laišinių upių

vidutinės metų temperatūros, aiškiai matosi, kad Šventosios upės vanduo karščiausiais metų mėnesiais yra šiltesnis negu pvz. Žeimenos ir Vilnios upių. 2000 metų vidutinė metų temperatūra buvo 9,2°C, o 2006 m. – 9,4°C. Šventojoje, panašiai kaip ir kitose upėse, šilčiausias vanduo išlieka liepos mėnesį. Maksimaliausia temperatūra šį mėnesį užfiksuota 2001 ir 2006 m. ir siekė apie 22°C.

Šventosios upėje gylis svyruoja nuo 1,5 iki 3 m, plotis 30–50 m vidurupyje ir 60–70 m žemupyje. Vyraujantis upės vagos gruntas smėlis, žvyras, sraunumose – akmenys. Upėje gausu sraunumų, rėvų, taip pat gana daug salų. Visoje atkarpoje pakrantėse gausu vandens augalijos (ištinis užaugimas). Vagoje užaugimas svyruoja apie 5–0%, kiek didesnis žemupyje.

Šventosios baseino upės yra skirtingos savo ekologinėmis sąlygomis, ichtiofaunos struktūra ir paplitimu. Baseine yra lašišinio ir karpinio tipo upių. Tačiau didžioji dalis upių yra mišraus tipo. Šiam tipui priklauso ir Šventosios upė, kurioje lašišinės žuvys aptinkamos žemiau Kavarsko užtvankos, specifiniuose biotopuose – upių sraunumose. Kai kuriuose Šventosios intakuose pastoviai gyvena upėtakai, o pradėjus žuvivaisos darbus, šlakių ir lašių jaunikliai pastoviai sugaunami Šventosios, Siesartis, Virintos, Širvintos upėse. Lašišinių žuvų paplitimą ir gausumą Šventosios upėje riboja sekantys ekologiniai faktoriai: tinkamų biotopų stoka (sraunumų – rėvų upėje palyginti nėra gausu, dažniausiai vyrauja ramios tėkmės ruožai); vasaros metu palyginti aukšta vidutinė vandens temperatūra; užtvankos esančios įvairiose upių vietose.

Moksliniai tyrimai ir monitoringas

Eršketinių žuvų reintrodukcijos sėkmingam programos įgyvendinimui siūlome naudoti vieną pažangiausių žuvų žymėjimo metodų - radijo telemetrija. Šis metodas Europoje yra plačiausiai taikomas vertingų ir saugomų rūšių žuvų gyvenimo ciklo tyrimuose, panašūs metodai jau daugiau nei dešimt metų taikomi Atlantinio eršketo atkūrimo projekte Prancūzijoje. Upėje Gironde (Prancūzija), vienintelėje Europos upėje su išlikusia natūralia Atlantinio eršketo populiacija, telemetriniais metodais stebimi visų gyvenimo stadijų eršketai – nuo jauniklių iki reproduktorių, per metus įvairiais elektroninio žymėjimo būdais sužymima šimtai individų. Atlantinio eršketo atkūrimo programos sėkmė Prancūzijoje didele dalimi priklausė ir priklauso nuo

telemetrinių tyrimų gautos informacijos apie eršketinių žuvų migracijas, pasirenkamas buveines, išgyvenamumą ir kitus itin svarbius populiacijos rodiklius.

Tyrimų metu reprezentatyvi (20 – 30 individų kiekvienoje upėje) reintrodukuojamų eršketų dalis būtų sužymima aktyvaus atsako radijo žymekliais, kurie anestezivus žuvį chirurginiu būdu implantuojami į žuvies pilvo ertmę. Po žymeklio implantacijos atsigavusios po anestezijos žuvys perkeliamos į upę. Pažymėtos žuvys stebimos nešiojamų ir stacionarių radijo imtuvų pagalba. Žuvies buvimo vietą galima nustatyti su 0,5-2 metrų paklaida. Kiekvienas radijo žymeklis turi unikalų radijo dažnio ir signalo trukmės kodą, pagal kurį kiekviena žymėta žuvis visą žymeklio funkcionavimo laikotarpį (iki 36 mėn.) yra lengvai identifikuojama. Tai leistų labai tiksliai nustatyti kiekvienos žuvies buvimo vietą kelis metus.

Tyrimams rekomenduojame dvi upes tinkamas eršketinių žuvų reintrodukcijai – Šventosios ir Neries. Palankiausias metas – balandžio – gegužės mėnesiai, kai vandens temperatūra yra 8 – 15 C⁰. Aukštesnės ir žemesnės temperatūros nėra tinkamos chirurginiam ženklinimui, dėl padidinto žuvų jautrumo anestezijai. Telemetriniai tyrimai leistų nustatyti reintrodukuotų žuvų išgyvenamumą, padėtų pakankamai tiksliai įvertinti pagrindines žūties priežastis. Tyrimų pagalba bus nustatytos palankiausios buveinės šiltuoju metų laiku bei žiemojimo vietos šaltuoju periodu. Tik telemetriniais tyrimais galima nustatyti migracijos intensyvumą, kryptis, įvertinti migracijos sezoninius, dieninius ir t.t. trendus ir atstumus, nustatyti intensyviausius periodus. Žymėtų žuvų sekimas bus vykdomas stacionarių imtuvų pagalba ištisus metus abejose upėse, bei reguliariai sekant su nešiojamais specialiais radijo imtuvais.

Gamtos tyrimų centras turi 3 mobilies specializuotus radijo imtuvus, bei 6 stacionarias pilnai automatines radijo stoteles – imtuvus. Tai užtektų minimaliam žymėtų žuvų stebėjimui. Optimaliam stebėjimui reiktų įsigyti dar 4 pilnai automatines radijo stoteles – imtuvus. Radijo žymeklių specifikacijos ir baterijos tarnavimo laikas labiausiai priklauso nuo žuvies dydžio ir skleidžiamo signalo dažnio, todėl tik tiksliai žinant reintrodukuojamų žuvų dydį būtų galima programuoti radijo žymeklių galingumą ir baterijos tarnavimo laiką.

Paralėliai bus galima atlikti žuvų biologinių parametrų nustatymą, įvertinti augimo tempą natūraliose sąlygose, bei paimti medžiagą eršketų mitybai nustatyti.

Monitoringą planuojame vykdyti kas metai, tol kol žuvys neišmigruos iš upės.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Rūšies atkūrimo ar jos populiacijų pagausinimo darbai, kaip taisyklė, yra ilgalaikiai, kruopštūs bei reikalaujantys daugybės darbo sąnaudų. Jiems taip pat dažniausiai yra būtina Valstybės ir tarptautinė parama. Todėl norint atkurti **atlantinio** eršketo (*Acipenser oxyrinchus Mitchill*) populiaciją Baltijos jūroje yra būtina:

1. Užmegzti tamprius mokslinius-gamybinius bendradarbiavimo ryšius su tų užsienio valstybių institucijomis, kuriose realiai yra vykdomi atkuriamieji darbai. Pirmoje eilėje tai liestų: Vidaus vandenų žuvininkystės institutu Olštine (Lenkijoje) ir Leibnico Gėlųjų Vandenu ir Vidaus Vandenu Žuvininkystės Institutą (IGB) (Vokietijoje). Taip pat reikėtų atkreipti dėmesį į Atlantinio Eršketo Gelbėjimo Draugijos, esančios Frankfurte ant Maino veiklą.
2. Sekančiame etape koordinuoti savo veiklą pagal sudarytų su minėtomis institucijomis konkrečių bendradarbiavimo sutarčių pobūdį.
3. Tikslinga būtų perimti eršketinių žuvų veisimo ir kultivavimo patirtį, sukauptą kaimyninėse šalyse (pvz.: Lenkijoje, Rusijoje, Ukrainoje). Siųsti į minėtas šalis būsimojus šios srities specialistus, doktorantus ir mokslininkus stažuotėms, mokykloms ar mokslinėms konferencijoms. Įsisavinti naujausias taikomas metodikas, pradėti preliminarūs eršketinių žuvų veisimo eksperimentinius darbus su modelinėmis rūšimis: sterle (*A. ruthenus*) ar sibiriniu eršketu (*A. baerii*). Šiuos darbus sėkmingai galima būtų atlikti GTC Ekologijos instituto specializuotoje eksperimentinėje akvariuminėje ir **Žuvininkystės tarnybos Simno poskyryje, kur jau yra subrendę Sibiro (Lenos) ir Rusiško eršketo reproduktoriai ir nedidelis kiekis šių žuvų šiūmetukų.**
4. Sustiprinti **atlantinio** eršketo apsaugą natūraliuose Lietuvos vandenyse ypač pradėjus reintrodukcijos darbus numatytose upėse.
5. Teikti visapusišką informaciją plačiajai visuomenei apie **atlantinį** eršketą ir jo išteklių atkūrimo neatidėliotiną būtinybę, didžiausią dėmesį sutelkti į žvejų-verslininkų švietimą bei informavimą. **(O gal numatyti ir premijavimą už pagautą ir paleistą atgal Atl. erškėtą, prieš tai informavus ir užregistravus, kaip tai daro lenkai ?).**

6. Parengti inkubavimo ir auginimo linijas dvejose skirtingose vietose. Vieną liniją - GTC Ekologijos institute, kita liniją - valstybiniame žuvininkystės ūkyje, turinčiame modernią techniką (**įrangą , atitinkančią biotechnologinius reikalavimus**) ir patirtį veisiant ir auginant retas žuvų rūšis.

7. Parengti sąlygas **atlantinio** eršketo apvaisintų ikrų įsigijimui. Išauginti **atlantinio** eršketo nerštinę bandą Lietuvoje, aktyviai bendradarbiaujant su užsienio mokslininkais.

8. Vykdėti mokslinius tyrimus ir monitoringą.

9. Teikti informaciją, ataskaitas (organizuoti konferencijas) suinteresuotoms šalių institucijoms, vykdančioms Atlantinio eršketo reintrodukcijos darbus ir pan.

LITERATŪRA

1. Anonymous (1995) Un plan de sauvegarde pour l'estrogeon. *Fieuves et Rivi-res du Sud-West*, Autumn 1995, 66.
2. Arefjev, V.A. and Nikolaev, A.I. (1991) Cytological analysis of the reciprocal hybrids between low and high chromosome acipenserids, the great sturgeon *Huso huso* (L.) and the Russian sturgeon *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt. *Cytologia* 56, 495–502.
3. Artyukhin, E.N. and Vecsei, P. (1999) On the status of Atlantic sturgeon: conspecificity of European *Acipenser sturio* and North American *Acipenser oxyrinchus*. *J. Appl. Ichthyol.* 15, 35–37.
4. Bauch, G. (1958): Untersuchung über die Gründe für den Ertragsrückgang der Elbfischerei zwischen Elbsandsteingebirge und Boizenburg. *Z. Fisch. N. F.*, 7, 161-437.
5. Berg L.S., 1948. The freshwater fish of the USSR and adjacent countries. Part 1. Izd. AN SSSR, Moskva (in Russian).
6. Billard R. and Lecointre G. (2001) Biology and conservation of sturgeon and paddlefish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 10: 355–392.

7. Birstein, V. J. (1993) Sturgeons and paddlefishes: threatened fishes in need of conservation. *Cons. Biol.* 7, 773-787.
8. Birstein, V. J., Bemis, W. E. and Waldman, J. R. (1997a) The threatened status of acipenseriform species: a summary. *Environmental Biology of Fishes* 48, 427-435.
9. Birstein, V.J. and DeSalle, R. (1998) Molecular phylogeny of *Acipenseridae*. *Mol. Phylog. Evol.* 9, 141–155.
10. Birstein, V.J., Betts, J. and DeSalle, R. (1998) Molecular identification of *Acipenser sturio* specimens: a warning note on recovery plans. *Biological Conservation* 84, 97–101.
11. Bloch, M.E. (1785) *Histoire naturelle des poissons*. Tome 8 “Esturgeons” 3^{ème} édition, pp. 115–166.
12. Bonne, G. (1905): Die Vernichtung der deutschen Flußfischerei durch die Verunreinigung unserer Gewässer mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse auf der Unterelbe. *Z. Fisch.* (Berlin), 12, 1-28.
13. Castelnaud, G., Rochard, E., Jatteau, P. and Lepage, M. (1991) Données actuelles sur la biologie d'*Acipenser sturio* dans l'estuaire de la Gironde. In *Acipenser*, ed. P. Williot, pp. 251-275. CEMAGREF, Bordeaux, France.
14. Debus, L. (1995) Historic and recent distribution of *Acipenser sturio* in the North Sea and Baltic Sea. *Proc. Intern. Sturg. Symp.*, Moscow, VNIRO, pp. 189–203.
15. Debus, L. (1995) Historic and recent distribution of *Acipenser sturio* in the North Sea and Baltic Sea. In: *Proceedings of the International Symposium on Sturgeons*, 6-11 September 1993, ed. A. D. Gershanovich and T. I. J. Smith, pp. 189-203. VNIRO Publishing, Moscow, Russia.
16. Debus, L. (1999) Meristic and morphological peculiarities of the Baltic sturgeon (*Acipenser sturio*). *J. Appl. Ichthyol.* 15, 38–45.
17. Elvira, B., Almodovar, A. and Lobon-Cervia, J. (1991) Sturgeon (*Acipenser sturio* L. 1758) in Spain. The population of the River Guadalquivir: A case history and a claim for a restoration. In: *Acipenser*, ed. P. Williot, pp. 337-347. CEMAGREF, Bordeaux, France.
18. Froese, R. and Pauly, D. (2001) Fish base World wide electronic publication. 29 October, 2001. <http://www.fishbase.org/>

19. Hochleithner, M. (1995) Gesellschaft zur Rettung des Stfirs (*Acipenser sturio*) e.V.i.G.. *Osterreich Fischerei* 48, 165-169.
20. Holčík, J., Kinzelbach, R., Sokolov, L. I. and Vasil'ev, V. P.(1989) *Acipenser sturio* Linnaeus, 1758. In: *The Freshwater Fishes of Europe*, Vol. 1, Pt. II. *General Introduction to Fishes, Acipenseriformes*, ed. J. Holčík, pp. 366-394. AULA, Wiesbaden, Germany.
21. Holčík, J., Kinzelbach, R., Sokolov, L.I., Vasiliev, V.P (1989) *The Freshwater Fishes of Europe*. Vol.1, Part II. *General Introduction to Fishes. Acipensiformes. Acipenser sturio* Linnaeus, 1778. J.Holcik (ed.), AULA Verlag Wiesbaden, 167-200.
22. IUCN (1996) *The 1996 IUCN Red List of Threatened Animals*, eds J. Baillie and B. Groombridge. IUCN, Gland, Switzerland.
23. Ivanauskas, T., Mačionis, A., Maniukas, J., Krotas, R. (1956) Lietuvos gėlujų vandenu žuvys. Valstybinė politinės ir mokslinės literatūros leidykla. Vilnius. pp. 239.
24. Kinzelbach, R. (1987) Das ehemalige Vorkommen des Stors, *Acipenser sturio* (Linnaeus, 1758), im Einzugsgebiet des Rheins (Chondrostei: Acipenseridae). *Zeitschrift für Angewandte Zoologie* 74, 167-200.
25. Kolman, R. and Zarkua, Z. (2002) Environmental conditions of common sturgeon (*Acipenser sturio* L.) spawning in river Rioni (Georgia). *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities* 2, 1-12.
26. Kolman, R. (2008). The past, species status, and the future of the Baltic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus oxyrinchus* Mitchill). Actual status and active protection of sturgeon fish populations endangered by extinction. Olsztyn. p. 9-18.
27. Kapusta A., Duda A., Kolman, R. (2008). Movement of juvenile American Atlantic sturgeon, (*Acipenser oxyrinchus oxyrinchus* Mitchill) in Drweca River (central Poland). Actual status and active protection of sturgeon fish populations endangered by extinction. Olsztyn. p. 135-150.
28. Gesner J., Midgalska B., Tautenhahn M., Domogala J., Fredrich F., Bartel R. (2008). Migration analysis of juvenile sturgeons (*Acipenser oxyrinchus*) in the Odra River catchment as determined by catch data. Actual status and active protection of sturgeon fish populations endangered by extinction. Olsztyn. P. 151-162.

29. Grudniewska J., Dobosz S., Goryczko K. (2008). Rearing Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus oxyrinchus* Mitchell), at the Inland Fisheries Institute Department of Salmonid Research Rutki using Radusia River water . Actual status and active protection of sturgeon fish populations endangered by extinction. Olsztyn. P. 243- 250.
30. Krylova, V.D. (1999). Development of an universal methodology for morphological analysis of sturgeons (*Acipenseridae*). *J. Appl. Ichthyol.* 15, 281–282.
31. Kuderskiy, L.A. (1983) *Acipenserids* in the Onega and Ladoga basins. The Lake Onega fish and their management. Sborn. Nauch. Trud. GosNIOPKh., 128-148 (in Russian).
32. Kulmatycki, W. (1933) On sturgeon conservation in Polish rivers *Ochr. Przyr.* **12**, 1-21 (in Polish).
33. Lepage, M. and Rochard, E. (1995) Threatened fishes of the world: *Acipenser sturio* Linnaeus, 1758 (*Acipenseridae*). *Environmental Biology of Fishes* 43, 28.
34. Lepage, M., Rochard, E. (1995): Threatened fishes of the world: *Acipenser sturio* Linnaeus, 1758 (*Acipenseridae*). *Environm. Biol. Fishes*, 43, 1, 28.
35. Ludwig, A., Debus, L., Lieckfeldt, D., Wirgin, I., Benecke, N., Jenneckens, I., Williot, P., Waldman, J.R. and Pitra, Ch. (2002) When the American sea sturgeon swam east. *Nature*. 419, 447.
36. Magnin, E. (1962) Recherches sur la systématique et la biologie des *Acipenseridés* *Acipenser sturio* L., *Acipenser oxyrinchus* et *Acipenser fulvescens*. *Ann. St. Centr. Hydrob. Appl. Paris* 9, 7–242.
37. Ninua, N. Sh. (1976) Atlantic sturgeon in the river Rioni. Metsniereba, Tbilissi. 121 pp. (in Russian).
38. Paaver, R. (1999) Historic and recent records of native and exotic sturgeon species in Estonia. *J. Appl. Ichthyol.* 15, 129–132.
39. Paaver, T. (1996) A common or Atlantic sturgeon, *Acipenser sturio*, was caught in the Estonian waters of the Baltic Sea. *Sturgeon Quarterly* 4(3), 7.
40. Pavlov, D. S., Savvaitova, K. A., Sokolov, L. I. and Alekseev, S. S. (1994) *Rare and endangered animals. Fishes*. Vysshaya Shkola, Moscow, Russia. 334 pp (in Russian).

41. Pavlov, D. S., Reshetnikov, Yu. S., Shatunovsky, M. I. and Shilin, N. I. (1985) Rare and endangered fish species of the USSR and principles of their inclusion in the 'Red Data Book'. *Voprosy Ikhtiologii*, 25, 16-25 (in Russian).
42. Podushka, S.B. (1999) Harvesting of the common sturgeon, *Acipenser sturio*, in Lake Ladoga. Izd. INENKO, St. Petersburg, 5-10 (in Russian).
43. Rochard, E., Castelnaud, G. and Lepage, M. (1990) Sturgeons (Pisces: *Acipenseridae*); threats and prospects. *J. Fish Biol.*, 37 (Supplement A), 123-132.
44. Rochard, E., Castelnaud, G., Lepage, M. (1990): Sturgeons (Pisces: *Acipenseridae*), threats and prospects. *J. Fish Biol.*, 37, Suppl. A, 123-132.
45. Rochard, E., Lepage, M. and Meauzé L. (1997) Identification et caractérisation de l'aire de répartition marine de l'esturgeon européen *Acipenser sturio* à partir de déclarations de captures. *Aquat. Living Resour.* 10, 101–109.
46. Schirmer, M. (1994): Ökologische Konsequenzen des Ausbaus der Ästuare von Elbe und Weser. In: Lozan, J. L., Rachor, E., Relse, K., Westernhagen, H. V., Lenz, W. (Hrsg.): Warnsignale aus dem Wattenmeer. Blackwell Wissenschaftsverl., Berlin, 164-171.
47. Timmermanns, G. and Melchers, M. (1994) De steur in Nederland. *Natura*, No. 7, 155--158 (in Dutch).
48. Tsepkin, E. A. (1984) Fish remains from the ancient settlements on the Baltic Sea coast. *Bulleten MOIP, Otdel Biolog.* 89, 50-58 (in Russian).
49. Vladykov, V.D. (1955) A comparison of the Atlantic sea sturgeon with a new subspecies from the Gulf of Mexico (*Acipenser oxyrinchus de sotoi*). *J. Fish. Res. Board Can.* 12, 754–761.
50. Vladykov, V.D. and Greeley, J.R. (1963) Order Acipenseroidei. *Fish of the western North Atlantic*. Sears Found. Mar. Res., Yale University, New Haven 1(3), 24–60.
51. Volz, J. and De Groot, S. J. (1992) Erster Nachweis des Stors (*Acipenser sturio*) im niederl./indischen Rhein seit 40 Jahren. *Fischtologie* 6, 3-6.
52. Von Nordheim, H., Gessner, J., Kirschbaum, F., Anders, E., Arndt, G.-M. (2001): Das Wiedereinbürgerungsprogramm für *A. sturio*– Hintergründe und Konzeption. In: Verband Deutsche Sportfischer (Hrsg.): Der Stör *Acipenser sturio* – Fisch des Jahres 2001. Verl. M. Faste, 30-49.

53. Williot T., P., Rochard, E., Castelnaud, G., Rouault, T., Brun, R., Elie, R. P. (1997): Biological and ecological characteristics of European Atlantic sturgeon, *Acipenser sturio*, as foundations for a restoration programme in France. *Environm. Biol. Fishes*, **48**, 359-370.
54. Williot, P., Brun, R., Pelard, M., Mercier, D. (2000): Induced maturation and spawning in an incidentally caught adult pair of critically endangered European sturgeon, *Acipenser sturio* L. *J. Appl. Ichthyol.*, 16. 15-27.
55. Williot, P., Kirschbaum, F., Ludwig, A., Rouault, T., Pelard, M., Mercier, D., Lepage, M., Davail, B. (2002): Setting up of a farmed broodstock of the critically endangered sturgeon, *Acipenser sturio*, with special emphasis on wild originated fish. *J. Appl. Ichthyol.* (spauodoje).
56. Williot, P., Rochard, E., Castelnaud, G., Rouault, T., Brun, R., Lepage, M. and Elie, P. (1997) Biological characteristics of European Atlantic sturgeon, *Acipenser sturio*, as the basis for a restoration program in France. *Env. Biol. Fish.* 48, 359–370.
57. Williot, P., Rochard, E., Castelnaud, G., Rouault, T., Brun, R., Lepage, M. and Elie, P. (1997) Biological characteristics of European Atlantic sturgeon, *Acipenser sturio*, as the basis for a restoration program in France. *Environmental Biology of Fishes* 48, 359-370.
58. Wirgin, I., Stabile, J.E. and Waldman, J.R. (1997) Molecular analysis in the conservation of sturgeon.