

Salmoniden im Einzugsgebiet der Neretva

JOHANNES SCHÖFFMANN

Die Neretva ist nach Vjosa und Drin der drittgrößte Adriafluss auf der Balkanhalbinsel. Ihre Quelle liegt im Süden von Bosnien-Herzegowina auf einer Seehöhe von 1.095 m. Der größte Teil der 218 km langen Flussstrecke gehört zu Bosnien-Herzegowina, etwa 18 km des Unterlaufs vor der Mündung ins Meer zur Kroatien. Die bedeutendsten Nebenflüsse sind Rakitnica, Neretvica, Rama, Buna, Bregava und Trebižat. Hinzu kommen noch das Feuchtgebiet Hutovo Blato, das über den Fluss Krupa zum Unterlauf der Neretva entwässert, und der Gletschersee Boračko jezero, dessen Abfluss zur oberen Neretva im Sommer teilweise austrocknet. Im Jahre 1953 wurde der erste große Damm am Mittellauf der Neretva errichtet, wodurch der etwa 30 km lange Jablanica-Stausee (Jablaničko jezero) entstand. Weitere drei Staudämme wurden flussabwärts bis Mostar in den 1980ern gebaut. Die Konstruktion dieser Reservoirs veränderte das Ökosystem des Flusses dramatisch. Der Mittellauf mutierte vom Salmoniden- zum Cyprinidengewässer und die ehemaligen Wanderungen der großen Salmoniden, wie der Marmorforelle (*Salmo marmoratus*), zu den Laichgründen in der oberen Neretva wurden unterbunden. Zwei weitere Salmonidenarten sind im Einzugsgebiet der Neretva heimisch: die Weichmaulforelle (*Salmo obtusirostris*) und die autochthone Bachforelle (*Salmo farioides*) des Adriastammes. Durch Besatzmaßnahmen kamen in diese Gewässer auch Bachforellen des Donau- und des Atlantikstammes, die sich oft mit den heimischen Forellen vermischten. Zahlreiche Aquakulturen mästen Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*) und Bachsaiblinge (*Salvelinus fontinalis*) in Netzgehegen in den Stauseen. Infolge entkommener Tiere oder



Karte 1. Hydrografische Karte der Balkanhalbinsel



Karte 2. Gewässer im Einzugsgebiet der Neretva: 1 Rakitnica, 2 Boračko jezero, 3 Buna, 4 Bregava, 5 Hutovo Blato, 6 Studenčica, 7 Trebižat, 8 Vrljika, 9 Lištica, 10 Jablanica-Stausee; Balken: bestehende Dämme an der Neretva; punktierte Linie: Wasserscheide zwischen Adria und Donau.



Abb 1. Die originale Alte Brücke (Stari Most) über die Neretva in Mostar vor ihrer Zerstörung im Jahre 1993 während des Bosnienkrieges.

auch durch illegalen Besitz findet man beide amerikanischen Salmoniden zunehmend im freien Gewässer. Der relativ stabile Bestand an Äschen (*Thymallus thymallus*), besonders in der oberen Neretva, stammt aus dem Fluss Vrba des benachbarten Save-Beckens sowie aus der oberen Save in Slowenien (Marić et al., 2012). Diese in den 1960ern eingeführte Art bleibt hier allerdings mit einer durchschnittlichen Länge von 25–30 cm vergleichsweise klein (Ado Zvonic, Sportfischerverband Konjic, pers. Mitt.).

Marmorforellen (*Salmo marmoratus*)

Eine kleine Fischzucht beim Seeausfluss des Boračko jezero, betrieben von der Stadt Konjic unter Mithilfe der Universität von Sarajewo, ist bestrebt authentisches Besatzmaterial für die obere Neretva bereitzustellen. Die nachgezüchtete Menge an Jungfischen der heimischen Bachforellen, Weichmaul- und Marmorforellen scheint aber eher bescheiden zu sein. Da die Anlage nicht kommerziell genutzt wird und die finanzielle Unterstützung nur spärlich ausfällt, fehlen die notwendigen Geldmittel für eine effiziente Auslastung. So können nicht alle drei Forellenarten regelmäßig jedes Jahr reproduziert werden. Außerdem ist offensichtlich die genetische Integrität der Laichfische, insbesondere der Marmorforellen, nicht hundertprozentig garantiert. Etwa 60 adulte Exemplare dieser Spezies mit einer Körperlänge von etwa 50 bis 70 cm werden in einem Becken gehalten (Abb. 2a, 2b). Dem Autor wurde zwar versichert, dass ausschließlich genetisch getestete Marmorforellen für die Zucht zum Einsatz kämen, einige Individuen weisen dennoch typische Hybridisationsmerkmale auf, wie runde Flecken an den Seiten oder eine fehlende Marmorierung am Kopf und am Rücken. Letzteres Merkmal scheint jedoch ausgeprägter bei den nördlichen Populationen (z. B. Soča in Slowenien) zu sein (vergl. Abb. 3). Erstaunlicherweise zeigt ein zur Demonstration entnommenes Exemplar der Nachzucht (22 cm TL; 2+ Jahre) nur ein paar rote Flecken an den Seiten und kein Anzeichen einer Marmorierung, welche bei gleichaltrigen Marmorforellen aus der Soča deutlich sichtbar wäre (Abb. 4). Die Ausbildung der Marmorierung beginnt bei den nördlichen Marmorforellen immer zuerst am Kopf und am Rücken (vergl. Abb. 5). Kapitale Exemplare (ab 6–8 kg)



Abb 2a. Marmorforelle (ca. 65 cm TL) in der Fischzucht am Boračko jezero.



Abb 2b. Marmorforelle (ca. 60 cm TL) in der Fischzucht am Boračko jezero.



Abb 3. *Marmorforelle in der Soča, Slowenien.*
Unterwasserfoto: Benedikt Schöffmann

beider Populationsgruppen zeichnen sich durch eine ausgesprochen feine und dichte Marmorierung an den Flanken aus, die sich bei den nördlichen Artgenossen meist deutlich sichtbar auch über Kopf und Rücken erstreckt. Da es heute schwierig ist, genetisch reine Marmorforellen aus der Neretva für die künstliche Vermehrung zu bekommen, werden auf dem Schwarzmarkt für ein entsprechendes adultes Exemplar mitunter horrend Preise verlangt – oft um die tausend Euro (Aleš Snoj, pers. Mitt.).

Molekularbiologische Studien auf der Grundlage der mitochondrialen DNA lassen einen Unterschied zwischen den nördlichen Populationen der Marmorforellen (vom Po-Becken bis zur Soča) und den südlichen Populationen (Neretva und Skutari-Drin-System) erkennen. Während die nördlichen Marmorforellen auf Haplotypen des Marmoratastammes fixiert sind, weisen ihre südlichen Verwandten ausnahmslos Haplotypen des Adriastammes auf (Snoj et al., 2010). Wie jedoch eine jüngere phylogenetische Rekonstruktion aufgrund der nuklearen DNA (Pustovrh et al., 2011) offenbart, repräsentieren die nördlichen und die südlichen Populationen eine monophyletische Linie und gehören somit derselben Spezies an.

Vor dem Bau der Staustufen zogen jeden Herbst noch zahlreiche Marmorforellen in den Oberlauf der Neretva, wo sie von Dezember bis Jänner nahe der Ortschaft Glavatičevo laichten. Der Name dieses Dorfes leitet sich von Glavatica, der lokalen Bezeichnung für die Marmorforelle, ab. Nicht nur die Unterbindung der Laichwanderung, sondern auch die exzessive Befischung führten zur beinahe Ausrottung der Marmorforellen im Oberlauf der Neretva. Vor allem während des Krieges (1992–1995) war für viele Flussanwohner Fisch die Hauptnahrungsquelle. Aus diesem Grunde wurde mit Netzen, Sprengstoff, Elektrizität, Chemikalien und allen verfügbaren Mitteln gefischt. Aufgrund fehlender Gesetzgebung wurden diese Praktiken bis zum Jahr 2000 fortgeführt. Sogar heute noch ist es schwer, diese Verbrechen zu bekämpfen (Muhamedagić et al., 2008). Früher wurden in der Neretva noch regelmäßig große Exemplare, bis zu 30 kg schwer, gefangen. Gelegentlich fängt man auch heute noch größere Marmorforellen. So wurde im April 2013 ein etwa 15 kg schweres und mehr als einen Meter langes weibliches Tier bei Konjic geangelt und nach dem Fotografieren wieder entlassen (www.musicar.rs/glavatica-imsir-haznadarevic/). Der Anteil der Marmorforellen am gesamten Fischbestand macht in der



Abb 4. *Marmorforelle (22 cm TL; 2+ Jahre) in der Fischzucht am Boračko jezero.*



Abb 5. *Marmorforelle (21 cm TL; 2+ Jahre) aus der Soča (Nachzucht).*

oberen Neretva (von der Quelle bis zum Jablanica-Stausee) 0,6 % aus, in der unteren Neretva (von der Mündung der Buna bis zur kroatischen Grenze) 0,8 % (Muhamedagić et al., 2008). Ein Anstieg der Population ist trotz Besatzmaßnahmen in den letzten Jahren nicht erfolgt (Ado Zvonic, pers. Mitt.).

Aus dem Unterlauf der Neretva ist eine spezielle ökologische Form der Marmorforelle bekannt. Die Jungtiere dieser Population ziehen ab einer Körperlänge von etwa 20 cm in die kühlen Areale des Hutovo Blato, wo sie sich von kleinen Fischen ernähren. Erst die geschlechtsreifen Exemplare kehren in den Hauptfluss zurück und laichen etwa 40 km flussaufwärts, nahe der Mündung der Buna. Infolge ihrer lakustrischen Lebensweise veränderte sich ihr Farbkleid: Eine Marmorierung ist, wenn überhaupt, nur undeutlich zu erkennen. Diese Forellen werden von den einheimischen Zubatak genannt, was soviel wie »Zahnforelle« bedeutet (Abb. 6). Im Jahre 1852 beschrieb der österreichische Ichthyologe Heckel diese Forelle gemeinsam mit großwüchsigen Forellenformen anderer dalmatinischer Flüsse, wie Krka und Cetina, als *Salmo dentex*. Später wurde dieses Taxon auch aus dem Einzugsgebiet des Skutarisees in Montenegro beschrieben (Ivanović, 1973). Wie genetische Untersuchungen (Snoj et al., 2010) jedoch belegen, gehören diese Fische nicht einer gemeinsamen phylogenetischen Linie an. Während die Zahnforellen der Neretva mit der Marmorforelle ident sind, stellen die übrigen lokale Formen der Bachforellen dar, die eine piscivore Ernährungsweise, Großwüchsigkeit und besondere morphologische Merkmale (massiger Körperbau, spitzer Kopf, großes Maul, starke Zähne) entwickelt haben. Erwähnenswert wäre noch, dass Steindachner (1882) das Vorkommen der Marmorforelle außer im Unterlauf der Neretva auch in der Krupa, dem Abfluss des Hutovo Blato, erwähnt. Allerdings hält er *S. marmoratus* ebenso wie *S. dentex* lediglich für eine Varietät der »gemeinen Forelle (*Salmo [Trutta] fario*)«.

Weichmaulforellen (*Salmo obtusirostris*)

Die Weichmaulforellen sind in der Neretva und einigen Seitenflüssen noch relativ häufig anzutreffen. Im Oberlauf der Neretva beläuft sich ihr Anteil am Fischbestand auf 6,8 % und im Unterlauf auf 13,6 % (Muhamedagić et al., 2008). Zumindest in der oberen Neretva, wo die Weichmaulforelle (ebenso wie die Marmorforelle) ganzjährig unter Schutz steht, hat ihr Bestand in den letzten Jahren sogar wieder leicht zugenommen (Ado Zvonic, pers. Mitt.). Besonders zahlreich sind die Weichmaulforellen in einem Flussabschnitt bei Glavaticevo, wo nur Fliegenfischen (»catch and release« gilt hier für alle Arten) erlaubt ist und die Kontrollen strenger sind als in den übrigen Revieren.

Im Jahre 1852 beschreibt Heckel erstmals die Weichmaulforelle mit kurzer, abgerundeter Schnauze, kurzem Oberkiefer, kleinen Zähnen, die von dem fleischigen Mundrande gänzlich verdeckt werden, und großen Schuppen (101–103 entlang der Seitenlinie) als *Salar obtusirostris*. Als Fundorte gibt er den kleinen Fluss Salona (Jadro) bei Split und,



Abb 6. Marmorforelle bzw. Zahnforelle (ca. 8 kg) aus der unteren Neretva. F: Antun Mateš



Abb 7. Weichmaulforelle (32 cm TL) aus der oberen Neretva.



Abb 8. Weichmaulforelle; obere Neretva.
Foto: Aleš Snoj



Abb 9. Weichmaulforelle; Buna – untere Neretva.

wie sich später herausstelle, fälschlicherweise die Zermagna (Zrmanja) an. Später beschreibt Steindachner (1882) die Weichmaulforellen der Neretva mit einer »auffallend stark nasen- oder rüsselförmig verlängerten« Schnauze, erwähnt aber neben dieser »lang- oder spitzschnauzigen« Varietät (var. *oxyrhynchus*) eine zweite Varietät, eine »kurz- oder stumpfschnauzige«, aus denselben Gewässern (untere Neretva und Krupa). Er führt diese morphologischen Unterschiede auf unterschiedliche Lebensweisen zurück.

Die äußeren Merkmale der Weichmaulforellen in der oberen Neretva lassen einige spezifische Eigenheiten erkennen. Die schwarzen und roten Flecken treten konzentriert im vorderen Bereich der Flanken auf (Abb. 7). Hingegen ist die Fleckenzeichnung bei den Weichmaulforellen aus dem Unterlauf und dessen Nebenflüssen Buna, Bregava, Krupa und Trebižat über die gesamten Seiten verteilt. Auch zeigt die Schnauze der Weichmaulforellen der oberen Neretva schon bei jüngeren Exemplaren eine starke rüsselartige Verlängerung, wie sie in etwas abgeschwächter Form nur bei älteren Tieren des Unterlaufs auftritt (vergl. Abb. 8 u. 9). Am wenigsten ausgeprägt ist dieses Merkmal im Trebižat und vor allem in seinem obersten Abschnitt, der Vrljika in Kroatien, wo eine eher stumpfe Schnauzenform vorherrscht (Abb. 10). Die Vrljika hat eine unterirdische Verbindung zum Trebižat, welcher wiederum durch Wasserfälle von der Neretva abgeschnitten ist. Im Trebižat findet man Weichmaulforellen eigentlich nur in einem von Karstquellen ganzjährig kühl gehaltenen Sektor des Oberlaufs, Tihaljina genannt, und in einem etwa 5 km langen Seitenfluss des Unterlaufs, der Studenčica (Abb. 11). Vor dem Besatz mit Bachforellen war die Weichmaulforelle hier die einzige Salmonidenart, in der Vrljika ist sie es heute noch. Die Population der Vrljika lebt laut genetischen Untersuchungen seit 135.000 bis 270.000 Jahren isoliert von den übrigen Populationen der Neretva (Snoj et al., 2008). Die Weichmaulforellen stellen definitiv die älteste Salmonidenart im Neretva-



Abb 10. Weichmaulforelle;
Vrljika.



Abb 11. Weichmaulforelle
(25 cm TL); Studenčica.

Becken dar und gemeinsam mit den Populationen (Unterarten) aus den Flüssen Krka, Jadro und Zeta und der Ohridforelle (*Salmo ohridanus*) aus dem Ohridsee die ursprünglichsten Forellen des Balkans.

Die Hauptnahrung der Weichmaulforellen in der unteren Neretva und ihren Nebenflüssen sind Bachflohkrebse (Janković, 1961; Schöffmann, 1991), wohingegen in der oberen Neretva die Diät vorzugsweise aus Köcherfliegen besteht (Ado Zvonic, pers. Mitt.). In den Abendstunden wird in den Gewässern beider Regionen gerne Anflugnahme angenommen, wobei die Fische, insbesondere im Oberlauf, ebenso in seichtere Flussbereiche vordringen können. Gewöhnlich werden die Weichmaulforellen der Neretva bis zu etwa 40 cm lang und 2 kg schwer (Muhamedagić et al., 2008). Zuweilen werden aber auch Exemplare bis zu 5 kg gefangen, älteren Berichten zufolge sogar mit 10–15 kg Gewicht (Steindachner, 1882). Weichmaulforellen schwimmen, ähnlich wie die Äschen, stets in kleineren Schulen und halten sich bevorzugt an tieferen, strömungsberuhigten Stellen auf. Anders als Bachforellen suchen sie kaum Unterstände auf und sind nicht auf Versteckmöglichkeiten angewiesen (Schöffmann, 2013).

Weichmaulforellen laichen gewöhnlich von März bis April, manchmal auch bis Ende Mai. Diese späte Laichzeit verhindert im Allgemeinen eine Hybridisierung mit den sympatrisch vorkommenden Bachforellen. Doch kann es gelegentlich durch spätlai chende Bachforellen und frühlai chende Weichmaulforellen zu einer Überschneidung der Laichperioden kommen, wodurch natürliche Kreuzungen entstehen. Ein geringer Genfluß zwischen den drei heimischen Salmonidenarten der Neretva konnte die Reproduktionsbarrieren über Jahrtausende hinweg nicht wirklich unterbinden. Eine Gefahr birgt jedoch der Besatz mit nicht heimischen Bachforellen, wodurch es häufiger zu Kreuzungen in den Freigewässern kommt (Razpet et al., 2007). Künstliche Kreuzungsversuche zwischen Bachforellen, Marmorforellen und Weichmaulforellen wurden in einer Fischzucht an der Buna durchgeführt (Kosorić & Vuković, 1969).

Autochthone Bachforellen (*Salmo farioides*)

Die weitaus häufigste Salmonidenart im Einzugsgebiet der Neretva ist die Bachforelle. In der oberen Neretva wurde ihr Anteil am Fischbestand mit 74,4 % angegeben, im Unterlauf immerhin noch mit 27,3 %. Im mittleren Abschnitt, der von den großen Staustufen beherrscht wird, macht ihr Anteil zusammen mit den Seeforellen (Besatzfische) 7,9 % aus (Muhamedagić et al., 2008). Die autochthone Bachforelle, deren Bestände noch am reinsten im Oberlauf und seinen Zuflüssen erhalten geblieben sind, gehört der phylogenetischen Linie des Adriastammes an (Abb. 12). Die vorgefundenen Haplotypen gehören zum so genannten »Balkan-Cluster«, einer Akkumulation nah verwandter Haplotypen des Adriastammes, die bei den Populationen der Neretva und des Skutari-Drin-Systems dominieren und mit dem Taxon *Salmo farioides* übereinstimmen könnten (Razpet et al., 2007; Snoj et al., 2009). Die markantesten äußeren Merkmale dieser Forellen



Abb 12. *Autochthone Bachforelle (37 cm TL) aus der oberen Neretva.*

sind die dicht mit kleinen, schwarzen und roten Flecken übersäten Flanken. Bei älteren Tieren erscheinen zusätzlich vier dunkle Querbinden. Eine ungeklärte Anomalie ist das Vorkommen von Forellen des Donauastammes in der Rakitnica, mit 32 km Länge der größte Seitenfluss der oberen Neretva. Angeblich wurden in diesem durch hohe Wasserfälle vom Hauptfluss isolierten Gewässer niemals Besatzmaßnahmen durchgeführt. Eine mögliche Zuwanderung aus dem benachbarten Fluss Bosna (Save-Zufluss, Donaubecken) mithilfe von Flussanzapfungen während des Pleistozäns wurde in Erwägung gezogen, konnte aber bislang nicht bestätigt werden (Razpet et al., 2007). Für den Einfluss danubischer Ichthyofauna spricht jedenfalls die nahe phylogenetische Verwandtschaft zwischen den Elritzen (*Phoxinus phoxinus*) aus dem Neretva-Becken und jenen aus den benachbarten Save-Zuflüssen Bosna und Vrbas (Palandačić et al., 2015) und möglicherweise auch die Präsenz von Kopen (*Cottus gobio*) in der Neretva.

Ein weiteres, ursprünglich aus der Morača in Montenegro beschriebenes Taxon (Karaman, 1933) wurde für das Einzugsgebiet der Neretva angeführt: *Salmo cf. montenigrinus* (Delling, 2003). Aufgrund genetischer Daten wird aber vermutet, dass es sich dabei lediglich um eine Hybridform zwischen Bach- und Weichmaulforelle handelt (Razpet et al., 2007). Interessant in diesem Zusammenhang sind die Forellen der Lištica, eines Flusses, der westlich von Mostar entspringt und nach dem Verschwinden in einem Sickerloch im Sumpfbereich Mostarsko Blato, unterirdischem Lauf und Wiedererscheinen bei Mostar als Jasenica in die Neretva mündet. Die autochthonen Forellen der Lištica weisen in unterschiedlicher Ausprägung sowohl die Merkmale von Weichmaulforellen (stumpfe Schnauze, kurzer Oberkiefer) als auch von Bachforellen auf (Abb. 13 u. 14). Dieses Phänomen lässt sich wahrscheinlich auf eine natürliche, introgressive Hybridisierung zurückführen, die wohl erst nach der geografischen Separation vom Hauptfluss stattfand. Trotz der in letzter Zeit durchgeführten Besatzmaßnahmen mit atlantikstämmigen Bachforellen blieb noch ein guter Bestand der ursprünglichen Population erhalten.

Der bis zu 17 m tiefe und 0,26 km² große Boračko jezero beherbergte einst eine geografisch isolierte Seeforellenpopulation. Eine Zuwanderung aus der Neretva ist aufgrund von Wasserfällen nicht möglich. Die Laichablage erfolgte an sublakustrischen Quellen im See. Der Besatz mit allochthonen Forellen, Zander und Karpfen sowie die Wasserverschmutzung durch das Einleiten von Abwässern aus den touristischen Einrichtungen brachten den Bestand der ursprünglichen Forellenpopulation praktisch zum Erliegen (Ado Zvonic, pers. Mitt.) Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass die ursprüngliche



Abb 13. *Autochthone Forelle aus der Lištica.*

Foto: Vinko Musa



Abb 14. *Autochthone Forelle (20 cm TL) aus der Lištica.*

Population durch Besatz während der Österreichisch-ungarischen Monarchie in den See gelangte. Die Seeforellen stammten aus dem Bleder See (Veldeser See) in Slowenien, wo der Bestand durch Vermischung mit nicht heimischen Forellen heute gleichfalls gefährdet ist (Aleš Snoj, pers. Mitt.).

Der Oberlauf der Neretva und seine Nebenflüsse sind heute noch im besten ökologischen Zustand. Auf Druck der Kraftwerkslobby soll sich dies aber bald ändern. Mehrere Staudämme sind von Glavatičevo flussaufwärts, auch an Nebenflüssen, geplant. Im Sommer 2018 wurde bereits mit den Vorbereitungsarbeiten für einen Damm einige Kilometer oberhalb des Ortes begonnen. Die Auswirkungen dieser Eingriffe auf das bislang noch intakte Ökosystem der oberen Neretva und die ohnehin schon gefährdeten Salmonidenbestände sind noch nicht absehbar.

LITERATUR

- Delling, B., 2003. Species diversity and phylogeny of *Salmo* with emphasis on southern trouts (Teleostei, Salmonidae). D. Phil. Thesis, Stockholm University.
- Heckel, J.J., 1852. Beiträge zu den Gattungen *Salmo*, *Fario*, *Salar*, *Coregonus*, *Chondrostoma* und *Telestes*. Sitzungsberichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Wien 8:347-391, pls. 7–14.
- Ivanović, B. M., 1973. Ichthyofauna of Skadar Lake. Institution for Biological and Medical Research in Montenegro Biological Station, Titograd, 146 pp.
- Karaman, S., 1933. Prilozi ihtiologiji Crne Gore. Ribarski List, Sarajevo, 8(9-10):104-106.
- Kosorić, D. & T. Vuković, 1969. A research of possibilities of hybridization of Salmonidae species of the Neretva River confluence. Ichthyologia 1(1):57–67.
- Marić, S., B. Kalamujić, A. Snoj, A. Razpet, L. Lukić-Bilela, N. Pojskić & S. Sušnik-Bajec, 2012. Genetic variation of European grayling (*Thymallus thymallus*) populations in the Western Balkans. Hydrobiologia, doi 10.1007/s10750-012-1076-2.
- Muhamedagić, S., H. M. Gjoen & M. Vegra, 2008. Salmonids of the Neretva river basin – present state and suggested sustainable selection programs to protect and strengthen salmonid populations. EIFAC FAO Fisheries and Aquaculture Report No. 871. European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC): 224–233.
- Paladačić, A., J. Bravničar, P. Zupančić R. Sanda & A. Snoj, 2015. Molecular data suggest a multispecies complex of *Phoxinus* (Cyprinidae) in the Western Balkan Peninsula. Molecular Phylogenetics and Evolution 92:118–123.
- Pustorvrh, G., S. Sušnik Bajec & A. Snoj, 2011. Evolutionary relationship between marble trout of the northern and the southern Adriatic basin. Molecular Phylogenetics and Evolution 59(3):761–766.
- Razpet, A., S. Sušnik, T. Jug & A. Snoj, 2007. Genetic variation among trout in the River Neretva basin, Bosnia and Herzegovina. Journal of Fish Biology 70:94–110.
- Schöffmann, J., 1991. Die Weichmaulforelle, *Salmothymus obtusirostris* (Heckel 1851), eine bedrohte Salmonidenart in Dalmatien. Österreichs Fischerei 45:11–18.
- Schöffmann, J., 2013. Die Forellen der Gattung *Salmo* – Diversität und Verbreitung. AquaTechPublications, Kitzbühel, Austria, 234 pp.
- Snoj, A., I. Bogut & S. Sušnik, 2008. Evidence of genetically distinct population of Vrljika softmouth trout *Salmo obtusirostris* Heckel evolved by vicariance. Journal of Fish Biology 72(8):1945–1959.
- Snoj, A., S. Marić, P. Berrebi, A. J. Crivelli, S. Shumka & S. Sušnik, 2009. Genetic architecture of trout from Albania as revealed by mtDNA control region variation. Genetics Selection Evolution 41:22.
- Snoj, A., B. Glamuzina, A. Razpet, J. Zablocki, I. Bogut, E. Lerceteau-Köhler, N. Pojskić & S. Sušnik, 2010. Resolving taxonomic uncertainties using molecular systematics: *Salmo dentex* and the Balkan trout community. Hydrobiologia 651:199–212.
- Steindachner, F., 1882. Über einige neue und seltene Fischarten aus der ichthyologischen Sammlung des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums. Denkschriften der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Wien 59:357-383, pls. 1–6.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: [71](#)

Autor(en)/Author(s): Schöffmann Johannes

Artikel/Article: [Wissenschaft: Salmoniden im Einzugsgebiet der Neretva 264-271](#)