

## Rize Akarsu Havzalarında Doğal Alabalık Stoklarının Bolluğu, Antropojenik Süreçler ve Hidro-Elektrik Santrallerle Etkileşimleri

Bülent VEREP<sup>1</sup> Davut TURAN<sup>1</sup> Sabri BİLGİN<sup>2</sup> Ertuğrul TERZİ<sup>1</sup> Cüneyt KAYA<sup>1</sup> Tanju MUTLU<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 53100, Rize

<sup>2</sup>Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Sinop

<sup>3</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Su Ürünleri Bölümü, Rize

### ÖZET

Doğu Karadeniz havzasında tatlı su potansiyeli ve doğal alabalık stokları açısından zengin olduğu bilinen Rize ili akarsu ekosistemleri sağlığının en önemli göstergesi doğal alabalık stoklarıdır. Dolayısıyla Türkiye, Doğu Karadeniz ve özellikle Rize ili akarsu havzalarında yaşayan doğal alabalıkların dağılım alanlarının belirlenmesi, özde ise Rize ili kapsamında her bir akarsuda dağılım alanları, yaşamsal habitatları, yumurtlama alanları, türlerin korunması açısından riskler ve tehditlerin ortaya koyulması gereklidir. Bu çalışmada Rize ili akarsu havzalarında yaşayan doğal alabalık stoklarının bolluğu, antropojenik süreçler ve hidroelektrik santrallerle etkileşimleri üzerinde durulmaktadır.

Avrupa kıtasında 29 farklı türle temsil edilen Salmonidae familyasına ait doğal alabalık türlerinden 9 farklı türün Türkiye tatlı sularında, üç türün ise Karadeniz bölgesi tatlı sularında yaşadığı bilinmektedir. Deniz ve tatlı su arasında kışlama ve üreme göçü yaptığı bilinen, boy ve ağırlıkça doğal alabalık türleri arasında en fazla büyüyeabilen ve doğal habitatları tehlike altında olan Karadeniz alabalığı (Deniz alası: *Salmo coruhensis*) Doğu Karadeniz havzasının endemik bir doğal alabalık türüdür. Diğer yandan *Salmo trutta* ise büyük akarsu sistemlerinin üst kesimlerinde yaşayan, eğimli ve hızlı akan akarsu habitatlarını tercih eden bir kırmızı benekli alabalık türü olup dağ alabalığı olarak da bilinir. Doğal alabalıkların akarsu ekosistemine ait besin piramidinin tepesinde olması nedeniyle akarsu ekosistemi sağlığını göstermesinden dolayı doğal alabalık stokları popülasyon yapısı, biyo-ekolojik özellikleri ve balık bolluğu gibi parametreler akarsu havzalarının en merak edilen konuları olmuştur.

Bu çalışmada, Rize ili tatlısu kaynaklarında yaşayan doğal alabalık türlerinin popülasyon yapısı, dağılım alanları ve yaşamsal habitatlarının belirlenerek bunları etkileyen ve tehdit eden unsurları ortadan kaldırmak için alınması gereken önlemler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla 8 akarsu havzasında 25 akarsuda 93 örnekleme gerçekleştirilmiştir. Elektroşok ve serpmeye ile gerçekleştirilen balık örnekleme yanında, su analizi ve habitat gözlemleri de yapılmıştır. Büyük akarsuların genellikle aşağı havzalarında farklı türlerle birlikte deniz alalarının dağıldığı ve üst kesimlerde dağ alalarının yayıldığı görülmüştür. Bazı küçük akarsularda ise sadece deniz alası ve diğer türlerin yaşaması da ilginç bulgular arasındadır. Çalışmada doğal alabalık stoklarını etkileyen ana unsurların evsel ve endüstriyel atıklar, tarımsal etkileşim, HES ve akarsu yatağı modifikasyonları olduğu tespit edilmiştir. Özellikle akarsu yataklarındaki yol, duvar, köprü vb. modifikasyonlar ve HES'lerin gerek inşaa ve gerekse işletme aşamalarındaki süreçler doğal alabalık stoklarının üreme, beslenme ve yaşam alanları için önemli bir risk oluşturmaktadır. İyidere-İkizdere, Salarha ve Çayeli Büyükdere akarsu havzalarında HES ve akarsu yatağı modifikasyonlarının yapıldığı alanlarda balık stoklarındaki ciddi azalmalar bu faktörlerin ne kadar etkili olduğunu göstermektedir.

Çalışma sonucunda, bölgede doğal alabalık stoklarının korunması amacıyla zengin deniz alası popülasyonuna sahip alanlara sıkı koruma sağlanması (tabiat alanı ilan edilmesi), her türlü faaliyetin doğal yaşamı destekleyici olması, evsel, tarımsal ve endüstriyel atıkların arıtılarak bırakılması, akarsu yataklarında gereksiz modifikasyonlar yapılmaması, deniz alalarının tercih ettiği kıyısız küçük derelerin korunması, balık aşılama yapılacaksa yerel türlerin doğru habitata aşılınması, kültür amacıyla yabancı türlerin getirilmemesi ve kültür türlerinin doğal sularından çok iyi izole edilmesi gibi önlemler alınmasıyla risk faktörlerinin en aza indirilebileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Doğal alabalık, deniz alası, akarsu, habitat, HES

### ABSTRACT

**Abundance of Natural Trout Stocks, Interaction of Anthropogenic Processes and Hydro Power Plants in the River Basin of Rize City:** The most important indicator of ecosystems health of river basin of Rize city which is known to be rich in fresh water potential is the natural trout stocks in Eastern Black Sea. Therefore, the determination of distribution areas of natural trout living in Eastern Black Sea and especially Rize river basins of Turkey, In particular in Rize province, it is necessary to determine the distribution areas, living habitats, spawning areas, risks and threats in terms of protection of species in each stream. In this study, the abundance of natural trout stocks living in Rize river basins, anthropogenic processes and interactions with hydroelectric power plants are emphasized.

It is known that there are 9 kinds of natural trout species belonging to the Salmonidae family represented by 29 different species throughout Europe and three species live in the fresh waters of the Black Sea region. The Black Sea trout (sea trout: *Salmo coruhensis*) is an endemic natural trout species of the Eastern Black Sea basin, which is known to grow the best between all trout species and to migrate and propagate between the sea and the fresh water. On the other hand, *Salmo trutta*, is a red-spotted trout species that lives in the upper parts of large river systems, preferring sloping and fast flowing river habitats, also known as mountain trout.

The natural trout stocks' population structure, bio-ecological characteristics and fish abundance have been the most curious topics of river basins, since the river ecosystem health is due to the fact that the natural trouts are on top of the food pyramid of the river ecosystem. In this study, the population structure, distribution areas and life habitats of natural trout species living in Rize province freshwater sources were determined and measures to be taken in order to remove the elements affecting and threatening them were tried to be revealed. For this purpose, 93 samples were collected in 25 streams in 8 river basin. Water sampling and habitat observations were performed besides fish sampling performed by electro-shock and scattering. It is seen that large rivers generally scattered sea trouts together with different species in the lower basins, and mountain trouts spread in the upper parts. In some small rivers, only sea trout and other species life but no mountain trout are interesting findings.

In the study, it was determined that the main factors affecting natural trout stocks are domestic and industrial wastes, agricultural interactions, HPPs and stream bed modifications. Particularly the modification of roads, walls and bridges etc. and processes of construction in the river beds, and operational stages of HPPs have been observed to pose a significant risk to the reproduction, nutrition and habitat of natural trout stocks. In the basins of the river basins of

*İyidere-İkizdere, Salarha and ÇayeliBüyükdere, the significant reductions in fish stocks in the areas where the HPPs and river bed modifications are made demonstrate how effective these factors are.*

*As a result of the study, the protection of natural trout stocks in the region should be ensured with the protection of the areas with rich sea trout populations (natural area declaration), all kinds of activities should support natural life, purification of domestic, agricultural and industrial wastes, unnecessary modifications in river beds, the protection of coastal small waters preferred by the sea trout, the introduction of the correct habitat for local species, not introduction of foreign species for culture, and the isolation of culture species from natural waters very well, resulting in the lowest risk factors.*

**Keywords:** naturaltrout, seatrout, stream, habitat, HPPs

## GİRİŞ

Karadeniz alabalığı olarak bilinen balıklar Doğu Karadeniz ve Çoruh havzasında dağılan doğal alabalıklar olup kahverengi alabalıklar (*Salmo trutta*) olarak bilinmektedir. Bilimsel literatürde *Salmo trutta labrax* olarak ifade edilen deniz alaları ve *Salmo trutta macrostigma* olarak bilinen dağ alabalıkları halk arasında Kırmızı benekli alabalık olarak aynı kategoride değerlendirilmektedir. Ancak son dönemde gerçekleştirilen moleküler ve morfometrik sistematik çalışmalar sonucunda (Turan ve ark., 2008) Karadeniz alabalıklarının iki türe ayrıldığı *Salmo trutta labrax*'in (deniz alabalığı) *Salmocoruhensis* (Çoruh alabalığı) (Şekil 1) ve *Salmo trutta macrostigma*'nın *Salmorizeensis* (dağ alabalığı veya kırmızı benekli alabalık) olarak iki farklı yeni tür olduğu ifade edilmiştir.

*Salmo coruhensis* (deniz alası)'in genellikle büyük ve temiz akarsu sistemlerinin deniz seviyesinden 1100-1300 m kodlarına kadar yayılabilen daha yavaş ve mutedil akan geniş akarsu yatağına sahip kesimlerinde yaşayan, su kalitesi bakımından daha toleranslı bir türdür, oldukça uzun boylu ve büyüyeblen bir türdür. Fırtına, Çağlayan ve İyidere-İkizdere havzasında denize, nehir ağzlarına ve akarsu üst rakımlarına yaptıkları göçle bilinen en ilgi çeken doğal kırmızı benekli alabalık türüdür. Rize ili dışında Doğu Karadeniz bölgesi akarsu sistemlerinin yanında en fazla Çoruh akarsu havzasında yayılım alanı gösterdiği için *coruhensis* tür ismi kendisine atfedilmiştir. Ayrıca bu türlerin sular çok soğuduğunda Karadeniz'in kıyısız sularına kış göçleri yapmasından dolayı daha küçük ve kısa uzunluklarda (5-15 km) kıyısız akarsu sistemlerini de tercih ettikleri bilinmektedir. Diğer yandan *Salmorizeensis* (Şekil 3,4) ise büyük akarsu sistemlerinin üst kesimlerinde yaşayan, eğimli ve hızlı akan akarsu habitatlarını tercih eden bir kırmızı benekli alabalık türü olup dağ alabalığı olarak da bilinir. Yüksek oksijen, soğuk sular ve tercihen kumluk olmayan büyük çakıl taşları ve kayalıklardan oluşan gölcükleri tercih eden bir tür olup genellikle akarsuların üst kesimlerini tercih ettiği gözlenmiştir. Büyük akarsu sistemlerinde (İyidere-İkizdere, Fırtına vbg) 1200-1300 m kodlarından sonra daha küçük akarsularda ise 300-400 m kodlardan sonra dağılışı gösteren kırmızı benekli alabalık türüdür.

Bu proje kapsamında özellikle Rize ili sınırları dahilinde doğal alabalık türlerinden tercih edilen habitatlar açısından incelendiğinde dere yataklarındaki karayolu inşaatları, mevcut karayollarının tamiri ve istinat duvarlarıyla korunması çalışmaları, doğal seller ve heyelanlar, hidro elektrik barajı inşaat çalışmaları ve evsel katı ve sıvı atıklar vasıtasıyla bozulan, kirletilen ve yok edilen habitatlar çoğunlukla *Salmocoruhensis* yaşam, yumurtlama ve göç alanlarını oluşturmaktadır. Bazı akarsu havzalarında nadiren *Salmorizeensis* habitatlarını bozan ve yok eden faaliyetler gözlenmektedir. Bu açıdan Rize ili sınırları içerisinde deniz alasının yaşamsal habitatlarının bozulması ve yok edilmesinden dolayı bölgedeki türlerinin varlığı tehlike altındadır. Bu açıdan *Salmorizeensis* (dağ alabalıkları) daha üst kodlarda yaşadıkları için alçak kodlarda bulunan havzalar hariç daha avantajlı durumdadırlar.

## LİTERATÜR ÖZETİ

*Salmo trutta*, türünün Avrupa'dan Atlas Okyanusunun güneyine (Fas, Cezayir) ve Afganistan'daki Amu-Darya havzasının doğusuna kadar geniş bir yayılım gösterdiği rapor edilmiştir (Kottelat, 1997). Günümüze kadar, *Salmo trutta* türünün çok sayıda

alttürü tanımlanmış ayrıca yine aynı cinsine ait birçok tür tanımlanmış, fakat bu biyolojik zenginlik uzun bir süre önemsenmemiştir. Son yıllarda yapılan moleküler çalışmalarda, Asya, Avrupa ve Afrika da dağılım gösteren *Salmo trutta* kompleksinin 5 farklı soya (lineage) ait olduğu ve soylar Mediterranean, Marmoratus, Adriatic, Atlantic ve Danubianlineage (soy) olarak tanımlanmıştır. Bunlara ilaveten, Dicle Nehri'nde dağılım gösteren örneklerin altıncı ve yeni bir soy olduğu bildirilmiş ve bu soy Tigrislineage (Dicle Soyu) olarak adlandırılmıştır (Bernatchez, 2001; Susnik ve diğ. 2005; Bardakçı ve diğ. 2006). Türkiye'de Danubian soyu Karadeniz, Hazar, Marmara, Ege havzaları ve Fırat Nehri'nin kuzeydoğusundaki kollarında dağılım gösterdiği, Adriatik soyun, Akdeniz Havzası ve Fırat Nehri'nin Güney-batı kollarında ve Tigris soyunun ise Dicle Nehri'nde dağılım gösterdiği rapor edilmiştir (Bernatchez, 2001; Susnik ve diğ. 2005; Bardakçı ve diğ. 2006). Bu soylara ait morfolojik veriler ile moleküler veriler ilişkilendirme denemeleri yapılmamıştır.

Kottelat ve Freyhof (2007), Avrupa'da dağılım gösteren alabalık türlerini tekrar gözden geçirmiş ve 29 türün varlığından söz etmiştir. Ayrıca bu çalışmada, *S. macrostigma* türünün tip lokalitesinin Cezayir olduğunu ve Korsica, Sardinya, Sicilya, İtalya, Balkan Yarımadası ve Türkiye'de ki türlerin aslında farklı türler olduğunu ortaya koymuştur. Kottelat (1997), aynı zamanda bu türlerin hiçbirinin Cezayir materyalleri ile karşılaştırılmadıklarını vurgulamıştır. Delling&Doadrio (2005) Kuzey Afrika'da dağılım gösteren alabalık türleri üzerine çalışmalar yapmışlardır. Bu araştırmacılar, *S. macrostigma* türünün tanımlandığı yer olan Cezayir de türün soyunun tükenmemiş olduğunu rapor etmişlerdir. Delling (2003) Balkan Yarımada'sın da ki alabalıklar üzerine yaptığı çalışmada 5 tür tanımlamıştır.

Türkiye'deki Anadolu'daki ilk alabalık kaydı Abold (1835) tarafından Trabzon ve Erzurum illerindeki akarsulardan verilmiştir (Geldiay& Balık, 1999). Bunu takip eden yıllarda çok sayıda lokaliteden alabalık kaydı verilmiştir (Battalgil, 1941; Battalgil&Kosswig, 1943). Tortonese (1955) Anadolu'da ki alabalıkların revizyonu adlı çalışmasında 4 alttür tanımlamıştır: *S. trutta abanticus* Abant Gölü'nden; *S. t. labrax* Çoruh Nehri'nden (Karadeniz Havzası), Çıldır Gölü (Hazar Denizi havzası) ve Uludağ Dağı (Marmara Denizi Havzası); *S. t. caspius* Kura Nehri'nden (Hazar Denizi Havzası); ve *S. t. macrostigma* Çoruh Nehri'nden (Karadeniz Havzası) ve Çatak Çayı (Dicle Havzası). Daha sonra ki dönemlerde bazı araştırmacılar sadece üç tür rapor etmişlerdir: *S. t. macrostigma* Karadeniz Havzası (Çoruh Nehri) Ege Havzası, Marmara Denizi Havzası, Trakya Havzası, Akdeniz Havzası ve Dicle-Fırat Havzası (Geldiay&Kahsbauer, 1967; Kelle, 1978; Kuru, 1975; Balık, 1984; Bardakçı et al., 1994; Küçük, 1997; Kuru, 2004). *S. t. labrax* Karadeniz'e dökülen akarsu ve nehirlerde ve *S. t. caspius* Kura ve Aras nehirleri (Aras, 1974; Kuru, 1975; Lelek, 1988; Kutrup, 1994; Geldiay& Balık, 1999; Tabak et al., 2002; Turan, 2003; Kuru, 2004). Behnke (1968) Seyhan Nehri'nin yukarı havzasından *S. platycephalus* türlerini tanımlamıştır.

Turan ve ark. (2007), TÜBİTAK projesi kapsamında Türkiye'de dağılım gösteren alabalıkların taksonomik pozisyonlarını ortaya koymak amacıyla Karadeniz, Marmara, Ege, Akdeniz ve Dicle-Fırat havzalarından çok sayıda istasyondan örnekler toplanmış ve değerlendirilmiştir. Turan ve ark (2009), Türkiye'nin Karadeniz kıyılarında 3 türün varlığından söz etmiştir. Bu çalışmada, daha önce birçok araştırmacı tarafından Türkiye'nin Doğu Karadeniz kıyılarından rapor edilen *S. trutta labrax* popülasyonunu *S. trutta labrax* türünün gerçek dağılım alanından

(Ukrayna ve Rusya) örnekler ile karşılaştırmıştır. Bu çalışmasında Doğu Karadeniz de dağılım gösteren bu alttürün populasyonunun yanlış teşhis edildiği ortaya konulmuş ve bu populasyonu *S. coruhensis* olarak tanımlamışlardır. Bu araştırmacılar, aynı bölgeden Tortenes (1955) tarafından rapor edilen *S. trutta macrostigma* populasyonunu ise *S. rizeensis* olarak tanımlamışlardır. Bu iki yeni türün aynı bölgede dağılım gösterdiğini, *S. coruhensis* türünün akarsuların aşağı ve orta kısımlarında, *S. rizeensis* türünün ise akarsuların kaynağa yakın yukarı kısımlarında dağılım gösterdiğini rapor etmişlerdir (Turan ve ark. 2009; <http://www.worldfish.de/sci.htm>).

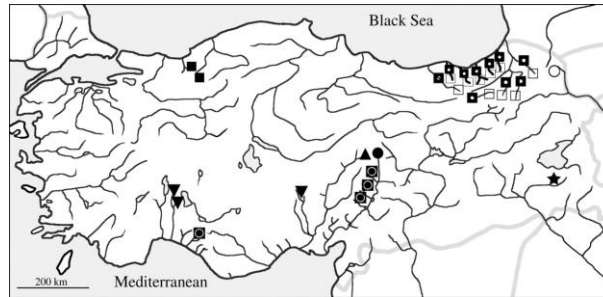
*Salmocoruhensis* türü, genel vücut renginin gümüşü olması, büyük boylara ulaşabilmesi (en büyük bilinen boy 1150 mm SL), başın ve ağızın küçük, maxillanın kısa olması, vücut renk ve desenleriyle de kolaylıkla ayırt edilir. Bu türün ergin bireylerinde çok sayıda siyah ve kırmızı benekler bulunur ve siyah benekler vücudun yanlarında ve sırtında dağılım gösterir.

*Salmocoruhensis* temiz ve orta akıntılı sularda, zemini kum ve çakıldan oluşan bölgelerde yaşar. Nehir ve akarsuların ana kollarının orta kesimlerini bazense aşağı kesimlerini tercih eder. Aynı zamanda Karadeniz'e dökülen orta büyüklükte ki akarsularda (5-35 km arası) genellikle rastlanmamasına karşın kısa akarsularda (5 km'den küçük) gözlemlenmiştir. Çoruh Nehri'nde Karadeniz'e uzaklığı 160 - 340 km olan bölgelerde rastlanmıştır. Bunun yanında *Salmocoruhensis* türünün yumurtlama sonrasında, akarsu ve nehirlerin aşağı kesimlerine veya denize göç ettiği ve Nisan-Mayıs aylarına kadar (sıcaklığın yükselmeye başladığı aylar) oralarda kaldığı tespit edilmiştir. Denizde nerelerde yaşadığına dair bilgimiz bulunmamaktadır. Balıkçılar tarafından da yakalanmamıştır. Fakat Nisan-Mayıs aylarında Fırtına, Çağlayan ve Bozukkale'nin nehir ağzlarında çok sayıda numune yakalanmıştır. Muhtemelen denizden çok uzaklara gitmemekte, nehir ağzlarında veya denizin nehir ağzlarına yakın bölgelerinde kışlamaktadır. *Salmocoruhensis* Çoruh Nehri'nde denize göç etmemekte sadece nehir boyu göçler görülmektedir. Yumurtlama zamanında *Salmocoruhensis* türünün küçük guruplar halinde (yaklaşık 10'ar birey) akarsuların yukarı kesimlerine göç ettikleri ve yumurtlama sonrası geri döndükleri tespit edilmiştir. Yumurtlama periyodu 20 Ekim ile Kasım ayının sonu arasındadır. Yumurtlama bölgeleri nehirlerin veya küçük akarsuların (5 km'den küçük) yukarı kısımlarıdır. Fakat asla kaynak bölgesinde yumurtlamazlar. *Salmocoruhensis* türü *Salmorizeensis* türünün yaşam alanına yumurtlamaz. Su sıcaklığının yaklaşık 5 0C olması gerekir. Yağlı Köyü'nün (Kırık, Erzurum) 250 m aşağısında bulunan Çayırbaşı ve Yağlı derelerinin *Salmocoruhensis* türünün yumurtlama bölgesi olduğu gözlemlenmiştir. Bu bölgede yapılan araştırmada yumurtlama bölgesinde *Salmorizeensis* türünün yaşamadığı fakat Yağlı Köyünün 1 km yukarısında yaşadığı tespit edilmiştir.

*Salmo rizeensis* türünün genel vücut renginin kahve-yeşil olması, küçük boylu olması (en büyük bilinen boy 250 mm SL), baş ve ağız büyük, maxillanın uzun olması, ergin bireylerde kırmızı ve siyah beneklerin az sayıda, siyah beneklerin vücudun sırtında ve sırta yakın bölgede, kırmızı beneklerin ise yanların orta kısmında dağılım göstermesiyle ayırt edilir.

*Salmo rizeensis* türü, Türkiye'nin kuzey ve kuzeydoğu Karadeniz sahillerine dökülen akarsu ve nehirlerin (batıda Sakarya Havzası ve doğuda Çoruh Havzası arası) kaynak sularında ve yukarı kısımlarında dağılım göstermektedir. Bu tür soğuk, temiz, hızlı akıntılı ve çözünmüş oksijenin bol olduğu akarsularda ki gölcüklerde, zemini taş, kaya ve çakıldan oluşan bölgelerde yaşar. Tüm yaşamını akarsuların yukarı kısımlarında geçirir ve yumurtlama zamanında göç etmez. Üreme zamanları 15 Eylül – 15 Ekim arasındadır. Dişilerde en küçük yumurtlama standart boyu 110 mm olarak gözlemlenmiştir. Gonadları olgunlaşmış gözlenen en küçük erkek birey 90 mm, çoğunlukla rastlanan birey 140-170 mm ve en büyük birey 250 mm standart boyundadır. Kışın yakalanan örneklerin midesinin boş olduğu gözlemlenmiş ve kışları beslenmediği tespit edilmiştir. Yaşadığı bölgelerde başka balık türleri bulunmaz. Karadeniz havzasında dağılım gösteren diğer tür ise *S. abanticus* türüdür. Bu türün dağılım alanı Abant Gölü Havzası ile sınırlıdır. Turan ve ark. (2011), daha önceki araştırmalarda Dicle Nehri'nden rapor edilen *S. trutta macrostigma* alttürünü *S. tigridis* olarak dünya faunasına yeni tür olarak kazandırmışlardır. Ayrıca, bu türün dağılım alanının Dicle Nehri ile sınırlı olduğunu rapor etmişlerdir.

Bunu takip eden yıllarda, Turan ve ark (2012) Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında dağılım gösteren alabalık populasyonları üzerine yaptıkları taksonomik çalışmada, Akdeniz bölgesinde 4 türün dağılım gösterdiğini rapor etmişler ve *S. platycephalus* türünün yanında dünya faunası için 3 yeni tür kazandırmışlardır. Bu türlerden *S. platycephalus* Seyhan Nehri'nin yukarı havzasında dağılım gösterir. Bunlardan, *Salmochilo* türünün Ceyhan Nehri'nin yukarı havzası olan Ak Dere de dağılım gösterdiğini rapor etmişlerdir. *Salmo opimus* türünün Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında geniş bir dağılım alanına sahip olduğu belirtilmiş olup, Alara Çayın'dan Ceyhan Nehri'ne kadar olan bölgede dağılım gösterdiği rapor edilmiştir. *Salmolabecula* türü Seyhan Nehrinin aşağı havzasındaki kollarından Ecemiş Çayın'dan ve Antalya ilinin sınırları içerisinde yer alan Kartoz ve Zindan derelerinden rapor edilmiştir. Türkiye tatlı sularında bulunan alabalık türlerinin dağılım alanları aşağıdaki haritada gösterilmiştir (Şekil 1). Rize ili akarsularında ekolojik ve su kalite çalışmalarında İyidere'den Çağlayan'a kadar sıralanan akarsuların fizikokimyasal su kalitelerinin incelenmesi (Verpe ve ark., 2005; Gedik ve ark., 2010) ve balık populasyonlarının yapısı üzerine gerçekleştirilen çalışmalardan oluşmaktadır (İmamoğlu et al., 2010; Şahin et al., 2007).



Şekil 1. Türkiye'de ki doğal alabalıkların dağılım alanı: *S. platycephalus* (▲), *S. chilo* (●), *S. labecula* (▼), *S. opimus* (■), *S. abanticus* (■), *S. coruhensis* (■), *S. rizeensis* (□), *S. caspius* (○).

Tablo 1.Gerçekleştirilen arazi çalışmaları

Havza	Akarsular	Örnekleme Noktası
İyidere-İkizdere	İyidere, Ovit, Anzer, Cimil	23
Derepazarı	Derepazarı deresi	2
Salarha	Muradiye, Güneysu kolları	12
Gündoğdu	Gündoğdu, Söğütlü, Bozukkale, Veliköy	5
Çayeli	Büyükdere, Aşıklar, Limanköy, Kanlıdere	10
Pazar	Hemşin, Melyat,Hunarsu	10
Fırtına	Tunca, Hala, Büyükdere	23
Fındıklı	Çağlayan, Arılı	8
<b>TOPLAM</b>	(8 havza) 25 akarsu kolu veya dere	93

## MATERYAL VE METOD

Projeye konu olan Karadeniz Alabalığı veya Deniz alası olarak tabir edilen bilimsel adı *Salmocoruhensis* (*Salmo trutta labrax*, *Salmolabrax*)'in yaşama ve üreme alanları ve özellikleri, bu yaşama ve üreme alanlarını tercih sebepleri, türün neslinin devamına ve yaşam alanlarına yönelik mevcut tehditleri ortaya koymak, türün yaşam alanlarının ayrıntılı olarak (koordinat, mülkiyet ve yönetimsel) özelliklerinin belirlenmesi ve diğer ortak kullanıcılarla (balıkçı, sanayici, turizmci) ilişkilerini ortaya koymak amacıyla Rize ili sınırları dahilindeki tüm sucul alanlar taranmaya çalışılmıştır (Tablo 1). Arazi çalışmalarında akarsular ekolojik zonlara ayrılarak (alabalık, bıyıklı balık ve sazın zonları) zonları temsil edebilecek sayıda istasyonlar belirleyip olta, serpmeye ve elektroşok örnekleme araçları kullanılarak balık örnekleme yapılmıştır. Alınan örnekler yerinde hemen tür, boy, ağırlık ve diğer morfolojik özellikler açısından incelenip fotoğflanarak formollü sıvıyla fikse edilmektedir. Ayrıca biyolojik açıdan boy kompozisyonu, boy-ağırlık ilişkisi, yaş tayini, yaş-boy ilişkisi, ovaryum ve testis gelişim safhaları, fekondite gibi parametreler elde edilmiştir. Bu çalışmaların paralelinde coğrafik pozisyon tespit cihazıyla (GPS) UTM sistemine göre yer tespiti yapılmaktadır.

Diğer yandan su örneği alınarak fiziksel parametreler (su sıcaklığı, çözünmüş oksijen miktarı ve doygunluğu, elektriksel iletkenlik, toplam çözünmüş katı madde ve pH) HACH-LANGE portatif probalektrometrik olarak derhal istasyonda, kimyasal parametreler ise (toplam sertlik, kalsiyum, magnezyum ve alkalinitevbg) ölçümleri titrimetrik olarak laboratuvarında yapılmıştır.

## BULGULAR VE SONUÇ

Rize ili kapsamında yer alan su kaynakları (Tablo 1) doğal alabalıklar (kırmızı benekli) açısından önemli bir habitat özelliğini, evsel ve endüstriyel atıklar, tarımsal etkileşim, yasak avcılık ve hidroelektrik santrallerin inşaatı ve işletilmesi süreçleri gibi mevcut olumsuz koşullar altında dahi korumaktadır (Tablo 2). Bu proje kapsamında gerçekleştirilen çalışmalarda Fırtına havzasında Fırtına deresi ve Tunca-Durak, Büyükdere ve Hala kolları, İyidere-İkizdere havzasında Anzer, Cimil ve Ovit kolları, Fındıklı havzasında Çağlayan ve Arılı dereleri, Pazar-Hemşin havzasında Hemşin ve Hunarsu dereleri ve Gündoğdu akarsu havzasında ise Gündoğdu, Bozukkale, Söğütlü ve Veliköy dereleri deniz alası yaşamı açısından oldukça zengin olduğu ve korunmaya devam edilmesi gerektiği tespit edilmiştir (Tablo 2,3).

Tablo 2. Rize akarsularında dağılım gösteren doğal alabalıklardan Deniz alası(*Salmocoruhensis*;Syn:*Salmo trutta labrax*)'nin bolluğu

Havza	Akarsular	Balık bolluğu (Balık/100m)
İyidere-İkizdere	İyidere, Ovit, Anzer, Cimil	104
Derepazarı	Derepazarı deresi	10
Salarha	Muradiye, Güneysu kolları	30
Gündoğdu	Gündoğdu, Söğütlü, Bozukkale, Veliköy	125
Çayeli	Büyükdere, Aşıklar, Limanköy, Kanlıdere	88
Pazar	Hemşin, Melyat,Hunarsu	31
Fırtına	Tunca, Hala, Büyükdere	94
Fındıklı	Çağlayan, Arılı	50
<b>TOPLAM</b>		532

Çayeli havzasında Büyükdere ve kolları deniz alası yaşamı evsel ve endüstriyel atıklar, tarımsal etkileşim ve hidroelektrik santral inşaatları nedeniyle oldukça zarar görmüş durumdadır. Çayeli havzasında yer alan Aşıklar deresi, Limanköy ve Kanlıdere gibi küçük akarsuların ise deniz alası yaşamı açısından önemli birer habitat oluşturduğu tespit edilmiştir (Tablo 3,4).

Rize ili sınırları dahilinde denize dökülen küçük akarsuların genel olarak deniz alalarının tercih ettikleri sular oldukları belirlenmiş olup zaman zaman bu derelerdeki sel ve heyelanların deniz alalarının yaşam ortamını tehdit eden önemli bir unsur olduğu görülmüştür (Tablo 4). Özellikle Derepazarı dereleri, Sarayköy deresi, Çiftkavak deresi, Limanköy, Söğütlü, Veliköy, Bozukkale, Hunarsu ve Kanlıdere dereleri vb. önemli örneklerdir. Bu tür akarsuların yerleşim, tarım, endüstri ve HES bakımından uygun olmaması ve deniz alalarının mevsimsel olarak denize göçleri nedeniyle bu türler tarafından tercih edildikleri düşünülmektedir.

Büyük akarsu havzalarında ise nehir ağzlarına yakın geniş akarsu yataklarından akış hızının hızlandığı ve akarsu yatağının daraldığı noktalara kadar daha çok çeşitli Cyprinid türlerinin yaşadığı görülmektedir. Deniz alalarının da bu zonda yaşayabildiği bilinmektedir. Özellikle Fındıklı havzasında Çağlayan ve Arılı derelerinde bu zonda diğer havzalara göre daha az bozulmuş bir akarsu yatağı olduğu için deniz alası yaşamı halen mevcuttur. Ancak Fırtına havzasında bu zonda evsel ve endüstriyel atıklar, özellikle hazır beton fabrikaları atıksularının dere suyunu alabalık yaşamı dışına çıkartması ve zaman zaman çakıl temini için dere yatağının bozulması nedeniyle deniz alası yaşam alanları üst kolları yani Tunca-Durak deresi, Büyükdere ve Hala deresi kollarının 1300-1400 m kodlarına kadar çekilmiştir. Benzer durum İyidere-İkizdere havzasında özellikle HES inşaatları nedeniyle söz konusu olup İyidere ana kolda doğal alabalık yaşamı oldukça zarar görmüş olup Anzer, Cimil ve Ovit kollarının üst kesimlerine kadar yayılmıştır. Ancak her iki havzada da 1400-1500 m kodlarından sonra ise deniz alası görülmemekte diğer bir tür olan dağ alaları yaşam alanı bulmaktadır. Benzer durum Salarha havzasında mevcut olup HES, yerleşim ve tarım etkisi Taşlıdere'de görülmemekte olup Muradiye ve Güneysu kollarında belli ölçüde deniz alası görülmemekte üst kesimlerde ise dağ alaları dağılmaktadır.

Tablo 3.Rize ilinde yaşayan doğal alabalık türlerinin yaşam alanlarını içeren akarsu havzaları

Akarsu havzası	Örnek Alınan Akarsular	Habitat
<b>İyidere-İkizdere</b>	İyidere deresi	Farklı türler
	Kalkandere deresi	Dağ alası
	İkizdere deresinin Ovit, Cimil ve Anzer kolları	Deniz alası+Dağ alası
<b>Derepazarı</b>	Derepazarı dereleri	Deniz alası
	Taşlıdere	Farklı türler
<b>Salarha-Güneysu</b>	Muradiye deresi ve kolları	Deniz alası+Dağ alası
	Güneysu deresi Adacami ve Ballıdere kolları	Deniz alası+Dağ alası
<b>Gündoğdu</b>	Gündoğdu deresi	Deniz alası
	Veliköy deresi	Deniz alası
	Söğütlü ve Bozukkale dereleri	Deniz alası
<b>Çayeli</b>	Büyükdere deresi ve Uzundere, Çataldere kolları	Farklı türler+Dağ alası
	Aşıklar deresi ve kolları	Farklı türler+Deniz alası+
	Kanlıdere, Limanköy	Deniz alası
<b>Pazar</b>	Pazar deresi ve Papatya kolu	Farklı türler+Deniz alası+Dağ al.
	Melyat deresi	Farklı türler+Dağ alası
	Hunarsu deresi	Farklı türler+Deniz alası
<b>Fırtına</b>	Fırtına deresi	Farklı türler+Deniz alası
	Durak-Tunca	Deniz alası+Dağ alası
	Hala deresi ve Büyükdere kolları	Deniz alası+Dağ alası
<b>Fındıklı</b>	Çağlayan deresi ve kolları	Farklı Türler+Deniz alası+Dağ al.
	Arılı deresi ve kolları	Farklı Türler+Deniz alası+Dağ al.
	<b>Not:</b>	Farklı Türler: Barbus, Alburnoides ve Cyprinid türleri Deniz alası: <i>Salmocoruhensis</i> (Syn: <i>Salmo trutta labrax</i> ) Dağ alası: <i>Salmorizeensis</i> (Syn: <i>Salmo trutta macrostigma</i> )

Doğu Karadeniz'de alabalıkların biyo-ekolojik özellikleri konusunda daha önce yapılan çalışmalar *Salmo trutta labrax* ve *S. turuttamacrostigma* türleri üzerinde yürütülmüştür. Son yapılan sistematik çalışmalarda, *Salmo trutta labrax* olarak bilinen tür aslında *S. corunensis*, *S. turuttamacrostigma* olarak bilinen tür ise aslında *S. rizeensis* türleridir (Turan ve ark. 2007; Turan ve ark. 2009). Ancak söz konusu türler aynı akarsuyun farklı bölgelerinde yaşamakta ve örneklemelerde bu iki türün tek bir tür olarak değerlendirilmesi söz konusudur.

Bu çalışmada Rize civarında dağılım gösteren *Salmocoruhensis* türünün büyüme ve üreme özellikleri ilk kez

belirlenmiştir. Bu kapsamda *S. coruhensis* türü araştırma bölgesinde 4 yaşına kadar ulaştığı saptanmıştır. Bu durum örnekleme yönteminden kaynaklanmış olabilir. VBBD parametrelerine bakıldığında erkek bireylerin ( $K=0,43$ ) büyüme katsayısının dişilerden ( $K=0,18$ ) daha iyi olduğu ancak büyüme performansı bakımından ise dişi ( $\Phi^-=2,34$ ) ve erkeklerin ( $\Phi^+=2,30$ ) birbirlerine benzer bir büyüme özelliği gösterdiği görülmüştür.

Gonad incelemelerinden, yumurtaların olgunlaştığı ve yumurtlamaya hazır 4. safhadaki bireylere araştırmanın yapıldığı süre içerisinde rastlanılmıştır. Ancak incelenen bireylerin yumurtalarını dökmeleri için su sıcaklığının yüksek olmasından

dolayı yumurtlama işleminin gerçekleşmediği görülmüştür. İncelenen ovaryumlarda yumurtaların absorbe olduğu aynı ovaryumda farklı çaplarda yumurtaların tespit edilmesinden anlaşılmıştır.

Yumurta verimi ve toplam boy arasında güçlü bir ilişki tespit edilmiş ve yumurta sayısının balık boyuna bağlı olarak 102-539 adet/birey arasında olduğu belirlenmiştir. Cinsi olgunluğa ulaşmış gonatlara sahip en küçük birey 14,9 cm olup yumurta sayısı 102 adet olarak tespit edilmiştir. En büyük yumurtalı birey ise 24,9 cm olup yumurta sayısı 426 adet olarak belirlenmiştir. Dişi bireylerin 14,62±0,34 cm toplam boyda iken, erkek bireylerin ise 15,39±0,34 cm toplam boyda iken 2 yaşına ve cinsi olgunluğa ulaştıkları belirlenmiştir.

Ticari ve Amatör amaçlı su ürünleri yönetmeliklerinde *Salmo trutta macrostigma*, *Salmo trutta caspius* ve *Salmo trutta abanticus* alabalık türlerinin asgari avlanma boy limiti 25 cm olarak belirlenmiştir (Madde 36). Diğer taraftan deniz alası (*Salmo trutta labrax*) türünün denizlerde ve iç sularda avlanmaları tamamen yasaklanmıştır (Madde 10-1). Bu düzenleme balığın biyolojisi açısından uygun olmayıp, türün korunması açısından uygun olarak düşünülebilir. Ancak sportif amaçlı avcılığının yapılması ve geliştirilmesi için en küçük yakalama boyunun *S. coruhensis* (syn: *Salmo trutta labrax*) türü için 15 cm den daha küçük olmayacak şekilde düzenlemelerin yapılması önerilmektedir.

Tablo 4. Rize ili su kaynaklarında dağılışı gösteren Doğal alabalıkların yaşamsal habitatlarını tehdit eden unsurlar

Akarsu havzası	Habitat	Tehditler
İyidere-İkizdere	Farklı türler Dağ alası Deniz alası+Dağ alası	Evsel ve endüstriyel atıklar Tarımsal etkileşim HES ve Akarsu yatak modifikasyonu
Derepazarı	Deniz alası	Evsel ve endüstriyel atıklar Tarımsal etkileşim
Salarha-Güneysu	Farklı türler Deniz alası+Dağ alası Deniz alası+Dağ alası	Evsel ve endüstriyel atıklar Tarımsal etkileşim HES ve Akarsu yatak modifikasyonu
Gündoğdu	Deniz alası Deniz alası Deniz alası	Evsel atıklar Tarımsal etkileşim Heyelan ve seller
Çayeli	Farklı türler+Dağ alası Farklı türler+Deniz alası Deniz alası	Evsel ve endüstriyel atıklar Tarımsal etkileşim HES ve Akarsu yatak modifikasyonu
Pazar	Farklı türler+Deniz alası Farklı türler+Dağ alası Farklı türler+Deniz alası	Evsel ve endüstriyel atıklar Tarımsal etkileşim Akarsu yatak modifikasyonu
Fırtına	Farklı türler+Deniz alası Deniz alası+Dağ alası Deniz alası+Dağ alası	Evsel ve endüstriyel atıklar Tarımsal etkileşim Akarsu yatak modifikasyonu
Fındıklı	Farklı türler+Deniz alası+Dağ alası	Evsel ve endüstriyel atıklar Tarımsal etkileşim Akarsu yatak modifikasyonu

Not: **Evsel, Tarımsal ve Endüstriyel atıklar:** Rize akarsularının denizle birleştiği nehir ağzından içeriye doğru ilk 10-20 km'lik akarsu yatağı derenin taşıdığı kum ve çakıl malzemeler ve zamanla toprak örtüsüyle oluşan düzlem alanlar arazi kirliliği yaşanan bölgede ulaşım kolaylığı nedeniyle hem insani yerleşim hem tarım ve hem de endüstriyel tesislerin konuşlandığı alanlar olduğundan evsel ve endüstriyel katı ve sıvı atıklar dere yatağına ulaşmaktadırlar. Özellikle kum, çakıl taş ocakları ve hazır beton fabrikalarının atıksuları bu bölgede çok ciddi bir su kirliliği problemi oluşturmaktadır. Deniz alalarının göç, yumurtlama ve yaşam alanlarının da bu alan içerisinde kalması bu tür için önemli bir dezavantajdır. Dağ alaları ise nispeten daha yüksek kodlarda, hızlı akan suları ve yüksek oksijen içeren suları tercih etmeleri nedeniyle bu etkilerden uzak kalabilmektedirler.

**Akarsu yatak modifikasyonu:** Akarsuların denizle birleştiği nehir ağzından iç kesimlere doğru akarsuların taşıdığı sedimentlerle doldurularak oluşturulan alanların tarımsal, yerleşim ve diğer amaçlarla (endüstriyel üretim tesisleri, karayolu, turistik tesisler) kullanılabilmesi nedeniyle bu alanları taşkın ve sellerden korumak amacıyla akarsu yataklarının kıyıları yüksek istinat duvarlarıyla (taş ve kargir beton) kapatılması karasal alan bitki örtüsü ve su alanı arasındaki ilişkiyi ortadan kaldıran önemli bir modifikasyondur. Dolayısıyla bu alanlar Deniz alalarının göç, barınma ve yumurtlama alanları içerisinde kalması bu tür için oldukça önemlidir.

**Hidro Elektrik Santraller:** Rize akarsuları hızlı akan ve debisi yüksek sular oldukları için önemli bir enerji potansiyeli barındırmaktadırlar. Dolayısıyla bölgede yüzlerce HES projesi planlanmış ve halen birçokları faaliyete geçmiştir. Ancak bu santrallerin kurulduğu ortamlarda iyi dizayn edilmemiş balık geçitleri veya inşa çalışmalarında dere yataklarının bozulması, atık sular ve diğer sebeplerle balık stokları ciddi zarar görmekte ve doğal balık yaşamı ortadan kalkabilmektedir.

Su kalite değerleri incelendiğinde bölgedeki tüm akarsu havzası sularının genel olarak hafif alkali karakterde, akarsuların üst kotlarında soğuk ve yüksek çözünmüş oksijen seviyesine ve çözünürlüğüne sahip suların varlığı gözükmektedir. Akarsuların düşük kot seviyelerindeki suları daha ılık sulara sahip iken oksijen

seviyesi ve çözünürlükleri normal seviyelerdedir. Rize ili akarsu havzaları sularının sertliği genel olarak çok yumuşak seviyelerde olup iletkenlik, TDS, alkalinite, kalsiyum ve magnezyum konsantrasyonlarının tümünün normal düzeylerde olduğu görülmektedir.

Doğal alabalık yaşamı bakımından fakir veya balık stokları çok azalmış akarsulara Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından balık aşılama çalışmaları yapılmaktadır. Balık aşılama çalışmaları balık açısından steril ortamlara yapılması tavsiye edilmektedir. Diğer taraftan aşılama yapılacak bölgenin yerli türünün aşılınması gerekmektedir. Rize ilinde gerçekleştirilen bu eylem planı çalışmalarında zaman zaman farklı habitatlara uygun olmayan türlerin aşılacağı gözlenmiştir. Rize akarsularında deniz alası habitatlarına uygun türün yani *S.coruhensis*'in aşılınması, mümkünse aşılama yapılmaması, koruma altına alınırsa zamanla ortamın kendini rehabilite edebileceği tahmin edilmektedir.

Rize ili akarsularında yaşayan deniz alalarının büyük akarsu havzalarında Cyprinid zonlarında da yaşaması ve günümüzde tarım, yerleşim ve bir çok endüstriyel alanların da bu bölgelerde yer alması nedeniyle yaşamsal alanları tehdit altında hatta yok olmak üzeredir. Dolayısıyla bölgede Fırtına, Çağlayan, Arılı, Anzer, Cimil, Aşıklar, Kanlıdere, Söğütlü dereleri gibi önemli deniz alası yaşam alanlarının koruma altına alınması, akarsu yatağı modifikasyonlarının durdurulması, hidroelektrik santral projelerinden çıkarılmaları ve özellikle aşırı avcılıktan korunmaları gerekir.

### TEŞEKKÜR

Bu çalışma Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğünün öncülüğünde 2014 yılında Kocaeli'nde düzenlenen Doğa Turizmi ve Biyoçeşitlilik Sempozyumunda sözlü olarak sunulmuştur.

### KAYNAKLAR

- Aras, S. 1974.** Çoruh ve Aras Havzası Balıkları Üzerinde Biyo-Ekolojik Araştırmalar [Bio-ecological studies of the Salmoliving in Çoruh and Aras rivers]. PhD Thesis, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, Erzurum, 82 pp. [in Turkish].
- Balık, S., 1984.** Recherdessulespopulations de Truites de la RegionThracienne, E. Ü. Faculty of scienceJournal, Series B, Vol VII, NR, 1: 129-138.
- Bardakci, F., J. Tanyolac, M. A. Akpınar & U. Erdem. 1994.** Morphologicalcomparison of trout (*Salmo trutta* L., 1766) populationscaughtfromstreams in Sivas. TurkishJournal of Zoology, 18: 1-6.
- Bardakçi, F., N. Degerli, O. Özdemir & H. H. Basibüyük. 2006.** Phylogeography of theTurkishbrowntrout*Salmo trutta* L.: mitochondrial DNA PCR-RFLP variation. Journal of FishBiology, 68 (Suppl. A): 36-55. Bernatchez, L. 2001. Theevolutionaryhistory of browntrout (*Salmo trutta* L.) inferredfromphylogeographic, nestedclade, andmismatchanalyses of mitochondrial DNA variation. Evolution, 55: 351-379.
- Battalgil, F. 1941.** Lespoissonsdeseauxdouces de la Turquie. Revue de la FacultédesSciences de l'Université'Istanbul, Série B, SciencesNaturelles, 6: 170-186.
- Berg, L. S. 1948-49.** [Freshwaterfishes of the U.S.S.R. andadjacentcountries]. IzdatelstvoAkademiiNauk SSSR, Moskva& Leningrad, vol. 1 (1948), vols. 2-3 (1949). [In Russian; translation: Israel Program

forScientificTranslations, Jerusalem, 1965].

- Bernatchez, L., R. Guyomard & F. Bonhomme. 1992.** DNA sequence variation of the mitochondrial control region among geographically and morphologically remote European browntrout *Salmo trutta* populations. MolecularEcology, 1: 161-173.
- Bernatchez, L. & A. G. Osinov. 1995.** Geneticdiversity of trout (genus*Salmo*) fromitsmosteasternnative rangebased on mitochondrial DNA andnuclear gene variation. MolecularEcology, 4: 285-297.
- Bernatchez, L. 2001.** Theevolutionaryhistory of browntrout (*Salmo trutta* L.) inferredfromphylogeographic, nestedclade, andmismatchanalyses of mitochondrial DNA variation. Evolution, 55: 351-379.
- Behnke, R. J. 1968.** A newsubgenusandspecies of trout*Salmo* (*Platysalmo*) *platycephalus*, fromsouth-centralTurkeywithcomments on theclassification of thesubfamilySalmoninae. Mitteilungenaus dem HamburgischenZoologischenMuseumundInstitut, 66: 1-15.
- Delling, B. 2003.** Speciesdiversityandphylogeny of Salmowithemphasis on southerntrouts (Teleostei, Salmonidae). Thesis, Stockholm University, Stockholm.
- Delling, B. & I. Doadrio. 2005.** Systematics of thetroutsendemictoMoroccanlakes, withdescription of a newspecies (Teleostei: Salmonidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 16: 49-64. DNA variation. Evolution, 55: 351-379.
- Gedik, K., Verep, B., Terzi, E., Fevzioglu, S., 2010.** Determination of waterquality of Fırtına stream (Rize) in terms of physico-chemicalstructure. Ecology, 19:25-35.
- Geldiay, R. & P. Kähsbauer. 1967.** BeitragzurKenntnis der TürkischenFischfauna. AnnalendesNaturhistorischenMuseums in Wien, 70: 159-168.
- Geldiay, R. & S. Balık. 1999.** Türkiye Tatlısu Balıkları [Freshwaterfishes of Turkey]. Ege Üniversitesi Su ÜrünleriFakültesi Yayınları, No: 46, Ders Kitabı Dizini, No:16, İzmir, 519 pp. [in Turkish].
- İmamoğlu, H.O., Şahin, C., ve Verep, B., 2000.** Rize Bölgesinde İyidere'nin Cimil Kolundaki *Salmo trutta labrax*'ın Büyüme Parametreleri ve Ölüm Oranlarının Belirlenmesi, Su Ürünleri Sempozyumu, Temel Bilimler Bölümü, 20-22 Eylül, Sinop.
- Kelle, A. 1978.** Dicle Nehri ve Kollarında Yasayan Balıklar Üzerine Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar [Taxonomicandecologicalstudies of thefishesliving in TigrisRiver]. PhDThesis, Diyarbakır Üniv. Tıp Fak. Biy. Kürsüsü, Diyarbakır, 109 pp.
- Kottelat, M. 1997.** Europeanfreshwaterfishes. An heuristicchecklist of thefreshwaterfishes of Europe (exclusive of former USSR), with an introductionfor non-systematistsandcomments on nomenclatureandconservation. Biologia (Bratislava), 52 (Suppl. 5): 1-271.



**Kosswig, C. & F. Battalgil. 1943.** Beiträge zur türkischen Faunengeschichte I. Süßwasserfische. Compte Rendu Annuel et Archives de la Société Turquedes Sciences Physiques et Naturelles, 8: 32-63.

**Kottelat, M. 1997.** European freshwater fishes. An heuristic checklist of the freshwater fishes of Europe (exclusive of former USSR), with an introduction for non-systematists and comments on nomenclature and conservation. Biologia (Bratislava), 52 (Suppl. 5): 1-271. Kottelat, M. & J. Freyhof. 2007. Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol & Freyhof, Berlin, xii + 660 pp.

**Kuru, M. 1975.** Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü, Karadeniz Havzası Tatlısularında Yasayan Balıkların (Pisces) Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi [Systematic and zoogeographic investigation of the freshwater fishes living in Tigris-Euphrates, Kura-Araxes rivers, and Lake Van Basins]. Doçentlik Tezi, Atatürk Üniv., Fen Fak., Erzurum, 180 pp. 2004. Recent systematic status of inland fishes of Turkey. GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24 (3): 1-21.

**Kuru, M., 2004.** Recent systematic status of inland fishes of Turkey, GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24, 3, 1-21.

**Kutrup, B. 1994.** Trabzon yöresindeki tatlısu balıklarının taksonomik ve ekolojik yönden incelenmesi [Taxonomic and ecological study of freshwater fish in Trabzon region]. PhD Thesis, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 64 pp. [in Turkish].

**Küçük, F., 1997.** Antalya Körfezine Dökülen Akarsuların Balık Faunası ve Bazı Ekolojik Parametreleri Üzerine Bir Araştırma, PhD Thesis, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta, 121 pp. [in Turkish].

**Lelek, A., 1988.** Workommen, Taxonomie und Maßnahmen zur Erhaltung der Forella Salmo trutta labrax Pallas 1881 in der NO-Türkei, Cour. Forsch. Isnt. Senckerberg, 101, Frankfurt, 44p.

**Sušnik, S., J. Schöffmann & S. Weiss. 2005.** Genetic verification of brown trout from the Persian Gulf (Çatak Çay River, Tigris basin). Journal of Fish Biology, 67: 879-884.

**Şahin, C., İmamoğlu, H.O., Turan, D., Verep, B., Taşkın, V., 2007.** A Preliminary Study on Growth Parameters and Mortality Rates of the Barbel (*Barbus tauricus escherichi* Steindachner, 1897) in Yeşildere Stream, Rize, Turkey, Turkish Journal of Zoology, 31, 295-300 (2007).

**Tabak, İ., Aksungur, M., Zengin, M., Yılmaz, C., Aksungur, N., Alkan, A., Zengin, B. ve Mısır, S., 2002.** Karadeniz Alabalığı (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811)'nin Biyoekolojik Özelliklerinin Tespiti ve Kültüre Alınabilirliğinin Araştırılması Projesi, Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon, 175 pp. [in Turkish].

**Tortonese, E., 1954-55.** The trouts of Asiatic Turkey. Publications of the Hydrobiological Research Institute, University of Istanbul, Seri B, 2 (1): 1-25.

**Turan, D. 2003.** Rize ve Artvin yöresindeki tatlısu balıklarının sistematik ve ekolojik yönden araştırılması [Taxonomic and ecological study of freshwater fish in Rize and Artvin regions]. PhD Thesis, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 179 pp. [in Turkish].

**Turan, D., Engin, S., Kırankaya, Ş.G. ve Ağırbaş, E., 2007.** Türkiye'de doğal olarak yayılım gösteren alabalıkların (*Salmonidae*, *Salmo*) taksonomik revizyonu. TÜBİTAK Proje No: 106 O 259. 89 sayfa.

**Turan, D., Kottelat, M. ve Engin, S., 2009.** Two new species of trouts, resident and migratory, sympatric in streams of northern Anatolia (*Salmoniformes*: *Salmonidae*). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 20 (4): 333-364.

**Verep, B., Serdar O., Turan D., Şahin C., 2005.** İyidere (Trabzon) 'nin Fiziko-Kimyasal Açısından Su Kalitesinin Belirlenmesi, Ekoloji 57, 26-35.

**Geliş tarihi:** 17.11.2016

**Kabul tarihi:** 27.11.2016

**\*Başlıca Yazar Yazışma adresi:**

Prof. Dr. Bülent VEREP  
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi,  
Temel Bilimler Bölümü, Deniz Biyolojisi ABD. Zihni Derin  
Yerleşkesi, Rize, Turkey.

**E-mail:** bulent.verep@erdogan.edu.tr