

## Demirköprü Baraj Gölü'nde İlk *Viviparus contectus* (Millet, 1813) Kaydı ve Bazı Biyometrik Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Filiz KUTLUYER KOCABAŞ<sup>1</sup>, Mehmet KOCABAŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Munzur Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 62000, Tunceli, <sup>2</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi Bölümü, 61080, Trabzon, <sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-8334-5802>, <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-7934-6500>.  
✉: filizkutluy@hotmail.com

### ÖZET

Manisa İli sınırları içerisinde yer alan Demirköprü Baraj Gölü'nde yaşayan *Viviparus contectus* (Millet, 1813) türüne ait bazı biyometrik özelliklerinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma alanında toplanan, toplam 180 bireye ait genişlik (mm), yükseklik (mm), apertür yüksekliği, vücut helezon yüksekliği ve genişliği (mm), spir yüksekliği (mm) verileri dijital kumpas ile; bireylerin ağırlıkları (g) hassas terazi kullanılarak ölçülmüştür. Bireylere ait veriler sırasıyla; ortalama kabuk yüksekliği 20.23±5.16 mm, kabuk genişliği 16.11±3.33 mm, apertür yüksekliği 11.93±2.39 mm, apertür genişliği 9.71±2.11 mm, vücut helezon yüksekliği 15.71±3.87 mm, spir yüksekliği 4.49±1.73 mm ve ağırlıkları 4.50±0.93 g olarak belirlenmiştir. Temel bileşenler analizine göre, Kabuk yüksekliği (KY), Kabuk genişliği (KG), Apertür yüksekliği (AY) ve Vücut helezon yüksekliği (VHY) arasında güçlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Demirköprü Baraj Gölü'nde yaşayan *V. contectus* türü bu çalışma ile bölgeden ilk defa rapor edilmiştir.

### Su Ürünleri

### Araştırma Makalesi

### Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 27.08.2021  
Kabul Tarihi : 31.01.2022

### Anahtar Kelimeler

*Viviparus contectus*  
Demirköprü Baraj Gölü  
Biyometrik

## The First Record of *Viviparus contectus* (Millet, 1813) in Demirköprü Dam Lake and Evaluation of Some Biometric Parameters

### ABSTRACT

The aim of this study is to investigate some biometric characteristics of *Viviparus contectus* (Millet, 1813) in Demirköprü Dam Lake, Manisa province. Measurements of 180 individuals collected in the study area were performed using calipers and precision balances, and weight (g), width (mm), height (mm), aperture length and width (mm), spiral height (mm), body whorl height data were obtained. It was determined as 20.23±5.16 mm for shell height, 16.11±3.33 mm for shell width, 11.93±2.39 mm for aperture height, 9.71±2.11 mm for aperture width, 15.71±3.87 mm for body spiral height, 4.49±1.73 mm for spiral height and 4.50±0.93 g for weight. According to principal components analysis, there is a strong relationship between Shell height (KH), Shell width (KW), Aperture height (AH) and Body helezon height (VHS). *V. contectus* species has been reported for the first time from the region with this study.

### Fisheries

### Research Article

### Article History

Received : 27.08.2021  
Accepted : 31.01.2022

### Keywords

*Viviparus contectus*  
Demirköprü Dam Lake  
Biometric

**Atf Şekli:** Kutluy Kocabaş F, Kocabaş M 2022. Demirköprü Baraj Gölü'nde İlk *Viviparus contectus* (Millet, 1813) Kaydı ve Bazı Biyometrik Parametrelerinin Değerlendirilmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 25 (Ek Sayı 1): 263-269. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.987837>.

**To Cite :** Kutluy Kocabaş F, Kocabaş M 2022. The First Record of *Viviparus Contectus* (Millet, 1813) in Demirköprü Dam Lake and Evaluation of Some Biometric Parameters. KSU J. Agric Nat 25 (Suppl 1): 263-269. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.987837>.

### GİRİŞ

Manisa ili Salihli ilçesinde bulunan Demirköprü Baraj Gölü, Gediz Nehri üzerinde sulama, enerji üretimi ve taşkın kontrolü amacıyla 1954 - 1960 yılları arasında inşa edilmiştir. Geniş bir alana (6950 km<sup>2</sup>) sahip olan barajın göl hacmi 1022 hm<sup>3</sup>tür (Tenekecioğlu, 2011). Baraj gölü su kaynağını, küçük

dereler, Demirci Çayı ile büyük oranda Gediz Nehri oluşturmaktadır (Dereli ve ark., 2018).

Türkiye topografik, hidrografik ve buna bağlı olarak klimatolojik gelişmelerin sonucu zengin bir flora ve fauna yapısına sahiptir (Altun ve ark., 2016; Hacısalıhoğlu ve ark., 2017). Bu zengin yapının fauna unsurlarından biri de Mollusca şubesinin önemli bir

kısmını oluşturan Gastropoda sınıfında yer alan salyangozlardır. Türkiye’de bugüne kadar Gastropoda sınıfının üç alt sınıfından iki tanesi olan; 124 tür Prosobranch alt sınıfı ve 40 tür Pulmonat alt sınıfından tespit edilmiştir (Yıldırım ve ark., 2006a, 2006b; Yıldırım ve Kebapçı, 2009; Gürlek ve ark., 2019). Prosobranch’ın %63’ü endemik türlerden oluşmaktadır (Gürlek ve ark., 2019).

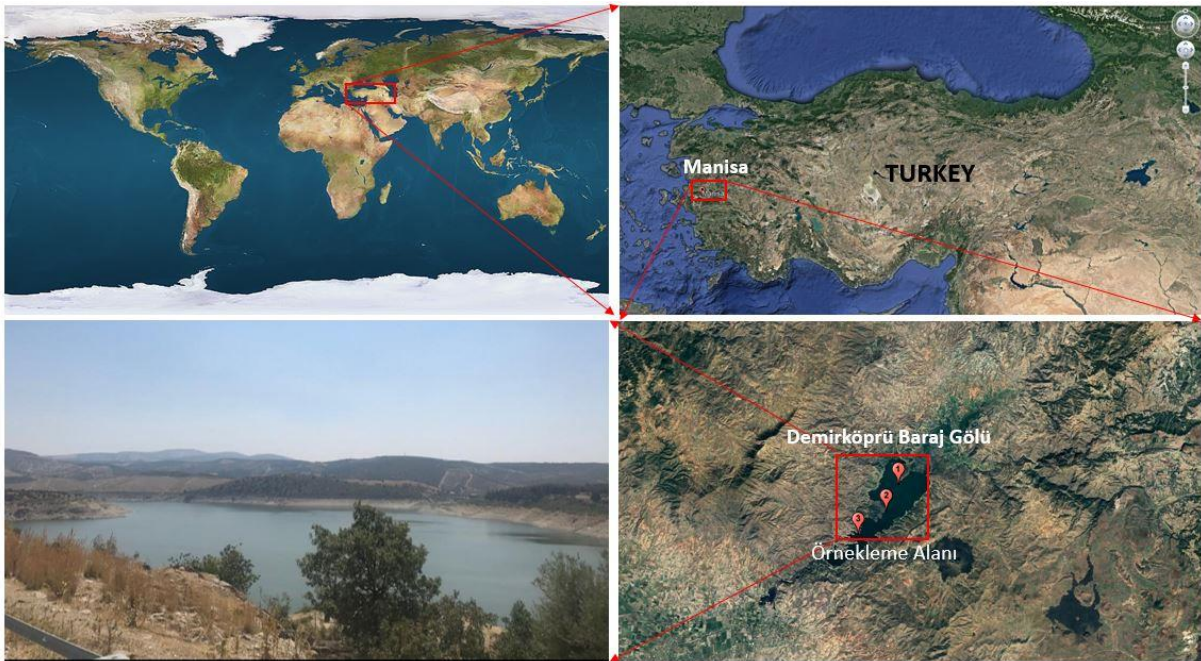
Viviparus cinsinin türleri genel olarak nehirler, akarsular, göletler, göller ve bataklıklar dahil olmak üzere çeşitli habitatlarda yaşar ve Kuzey’in bazı bölgelerinde, Amerika, Avustralya, Asya, Afrika ve Avrupa’da dağılım gösterirler. *Viviparus* cinsinin üyeleri genellikle detritusla beslenir, aynı zamanda suyu filtre ederler. Böylelikle su ve sedimenti temizlerler. Solungaç solunumu yaparlar ve 0 ile 20 m derinlikler arasında dağılım gösterirler. Üreme, ilkbaharda, kıyı bölgesinde dağılım gösteren bireyler

ile gerçekleşir. Sonbaharda daha derin sulara ve üreme zamanı ilkbaharda daha sığ kıyı bölgelerine hareket ederler (Bugler ve ark., 2009). *Viviparus contectus* kabuk koyu yeşil renkte, yarısaydamdır ve üzerinde kahverengi spiral bantlar bulunur. Dişiler erkeklerden daha büyüktür.

Demirköprü Baraj Gölü’nde yaşayan *V. contectus* popülasyonu ile ilgili ilk bilimsel çalışma özelliği taşıyan bu araştırma ile türe ait bazı biyometrik özellikleri çalışılmıştır.

## MATERYAL ve METOD

Çalışmada kullanılan *V. contectus* Demirköprü Baraj Gölü’nde 3 farklı bölgeden (38.669811°-28.374477°, 38.652102°-28.365190°, 38.636297°-28.344330°, Kuzey/Doğu) (Şekil 1) Şubat-Ağustos 2021 tarihleri arasında toplanmıştır.



Şekil 1. Örnekleme alanı.  
Figure 1. Sampling area

Örnekler, 1 m su derinliğine kadar olan kum ve milli bölgelerden elle, metal çerçeveli kepçeler ve kürekler ile dip taranması için tırmık kullanılarak toplanmış (Şekil 2) ve strafor kutularda +4°C’de muhafaza edilmiştir (Yarsan ve ark., 2000) .

Örneklerin tür teşhisleri Glöer ve Georgiev (2014) tarafından hazırlanan teşhis anahtarlarına göre yapılmıştır. Apeksin keskin ve belirgin olması, helezonların dışbükey ve kademeli olması türün ayırt edici özellikleridir. Toplam 180 adet bireye ait biyometrik ölçüm yapılmıştır (Şekil 3).

Dijital kumpas ( $\pm 0.01$  mm) ile kabuk ölçümleri (kabuk yüksekliği, kabuk genişliği, apertür uzunluğu, apertür genişliği, vücut helezon yüksekliği, spir

yüksekliği) (Şekil 4), hassas terazi ( $\pm 0.001$  g) ile ağırlık ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Boy-ağırlık ilişkilerinin hesaplanmasında  $W = a \cdot L^b$  formülü ve bu formülün logaritmik dönüşümü yapılmış hali ( $\log(W) = a + b \cdot \log(L)$ ) kullanılmıştır. Biyometrik parametreler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde regresyon analizi ile verilerin analizi ve işlenmesinde Microsoft Excel® kullanılmıştır.

Değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde Statgraphics Centurion V18/19 ile bir temel bileşenler analizi (PCA) uygulanmıştır. PCA’nın kullanılabilirliğini doğrulamak için Kaiser-Meyer-Olkin’in örnekleme yeterliliği ölçüsü (KMO) kullanılmıştır. KMO, 0 ile 1 arasında değişir ve değişkenler birbirine çok bağımlıysa ve PCA faydalıysa 0,5’in üzerinde

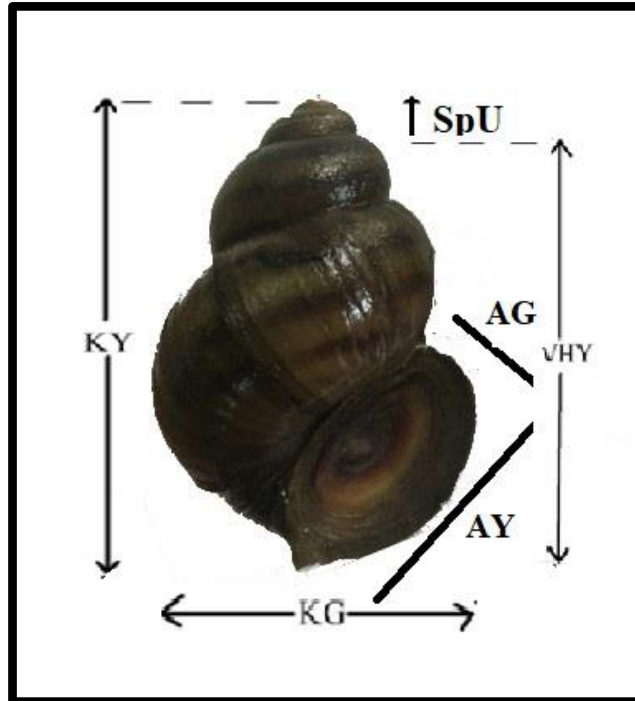




Şekil 2. Arazi örnekleme  
Figure2. Field sampling.



Şekil 1. *Viviparus contectus* örnekleri  
Figure1. Samples of *Viviparus contectus*



Şekil 4. Biyometrik ölçümler; Kabuk yüksekliği (KY), Kabuk genişliği (KG), Apertür yüksekliği (AY), Apertür genişliği (AG), Vücut helezon yüksekliği (VHY) ve Spir yüksekliği (SpU). (Gürlek ve ark., 2011).  
Figure 4. Biometric measurements; Shell length (SL), Shell width (SW), Aperture length (AL), Aperture width (AW), Body helix length (BHL) and Spir length (SoU) (Gürlek ve ark., 2011).

olmalıdır. Ayrıca, PCA'nın kullanılabilirliğini doğrulamak için Bartlett'in test ölçümü uygulanmıştır. Veriler anlamlıysa ( $p < 0,001$ ), PCA yararlıdır ve değişkenler birbirine çok bağlıdır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Özellikle Ağustos ayındaki saha çalışmasında baraj suyunun büyük oranda azaldığı, barajda suyun renginin koyu yeşil-kahverengiye döndüğü, baraj su toplama havzasında suyun azaldığı ve kenarlarda çok geniş kuru alanlar oluştuğu gözlenmiştir.

Türkiye, uygun evrimleşme ve yayılma merkezlerinden biri olduğu için Prosobranchia türleri açısından zengin bir faunaya sahiptir ve günümüze kadar yapılan çalışmalar, önemli sucul habitatlarda, ulaşımın elverdiği belirli alanlarda yapılmıştır (Yıldırım, 1999). Bu sebeplerden dolayı, zengin faunaya ait farklı türlerin yayılış alanları ve biyometrik özellikleri yeterince açığa çıkarılamamıştır. Bu çalışmada, *V. contectus* türü bölgeden ilk defa rapor edilmiştir.

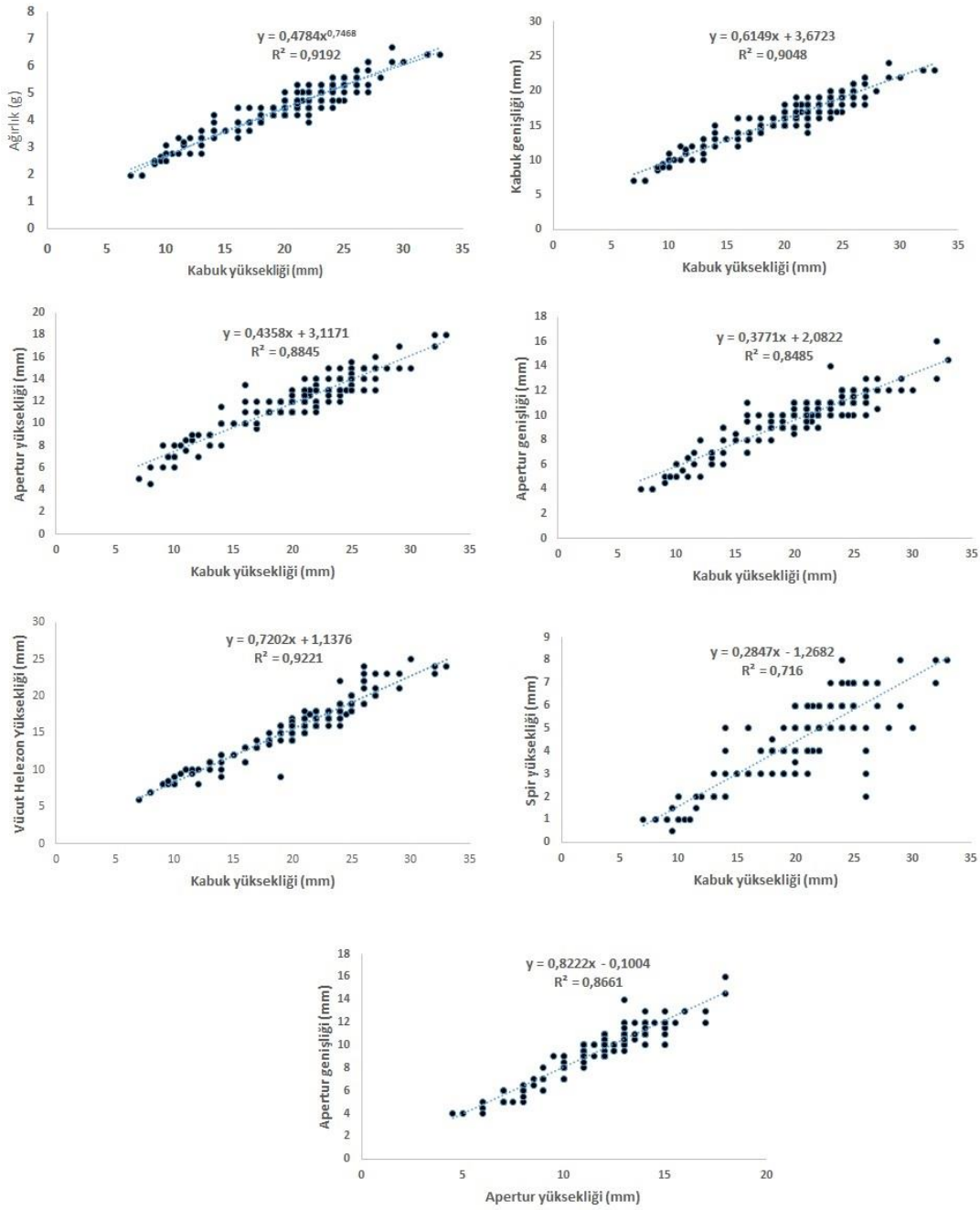
Gastropod kabuk morfolojisi ve morfometrik ilişkileri üzerine yapılan çalışmalar, kabuğun ayrıntılı tanımı, tür taksonomik tanımlaması, popülasyonlar arasındaki ayrım ve seksüel dimorfizm analizi dahil olmak üzere çeşitli amaçlarla yürütülmektedir. Morfometrik ilişkilerin kurulması, balıkçılık biyolojisi ve ekolojisi, popülasyon dinamikleri, balıkçılık değerlendirme ve yönetiminde kullanılan matematiksel modellerde uygulama için oldukça yararlı olan farklı morfometrik değişkenlerle ilgili dönüşüm denklemlerinin elde edilmesini sağlar (Vasconcelos ve ark., 2016). Özellikle, ağırlık-uzunluk ilişkilerinin çeşitli kullanımları vardır, yani bireysel uzunluktan ve uzunluk sınıflarından ağırlığın tahmini, yaşa göre ağırlık tahmini için boydaki büyüme denklemlerinin ağırlıktaki büyümeye dönüştürülmesi ve sonraki stok değerlendirme modellerinde kullanım, popülasyon üretimi ve biyokütle ve durum indekslerinin hesaplanması ve farklı habitat ve bölgelerden türler veya popülasyonlar arasında yaşam öyküsü ve morfolojik karşılaştırmalar yapılmaktadır (Ricker, 1973; Anderson ve Gutreuter, 1983; Beyer., 1991; Pauly, 1993; Richter ve ark., 2000). Demirköprü Baraj Gölü'nden elde edilen *V. contectus* popülasyonundaki bireylere ait ortalama kabuk yüksekliği  $20.23 \pm 5.16$  mm, kabuk genişliği  $16.11 \pm 3.33$  mm, apertür yüksekliği  $11.93 \pm 2.39$  mm, apertür genişliği  $9.71 \pm 2.11$  mm, vücut helezon yüksekliği  $15.71 \pm 3.87$  mm, spir yüksekliği  $4.49 \pm 1.73$  mm ve ağırlığı  $4.50 \pm 0.93$  g olarak belirlenmiştir. Uvaeva ve Shcherbina (2017) Ukrayna'da Tyna Nehri'ndeki yaptıkları örneklemede, 2.7-3.0 cm kabuk yüksekliğindeki bireylerin 6.0-6.9 g ve 4.0-4.4 cm kabuk yüksekliğindeki bireylerin ise 14.5-17.4 g

ağırlığa sahip olduklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmada, araştırma bölgesinde tespit edilen bireylerinin ölçülen kabuk yüksekliği ve ağırlık değeri Ukrayna'daki bireyler ile benzerlik göstermektedir (Uvaeva ve Shcherbina (2017). Uvaeva ve ark. (2021) Ukrayna'da Tyna Nehri'ndeki yaptıkları çalışmada, *V. viviparus* ve *V. contectus* türünün kabuk morfolojisinde seksüel dimorfizmin etkisini araştırmışlar ve erkek ve dişi tatlı su salyangozları (*V. viviparus* ve *V. contectus*) yaşlarına bağlı olarak kabuk morfolojisinde önemli farklılıklara sahip olduklarını göstermişlerdir. Bir ile üç yaşındaki *Viviparus* salyangozlarında seksüel dimorfizm olmadığını bildirmişlerdir. Üç yaşından sonra, olgun dişiler önemli ölçüde daha büyük kabuk genişliğine, daha yüksek vücut kıvrımına ve apertür boyutuna sahip olduklarını belirlemişlerdir. İki ile beş yaşındaki *V. viviparus*'un dişileri, erkeklerden istatistiksel olarak anlamlı daha yüksek olan ortalama kabuk genişliği ve kabuk yüksekliği ilişkisiyle erkeklerden ayırt edilebildiğini belirtmişlerdir. Yaptıkları çalışmada +1 ile +5 arasındaki yaş gruplarındaki bireylerin morfometrik ölçümlerini yapmışlar, *V. contectus* popülasyonundaki +1 yaşındaki erkek ve dişi bireylere ait sırasıyla ortalama kabuk yüksekliği  $21.1 \pm 0.2$  ve  $22.2 \pm 0.1$  mm, kabuk genişliği  $16.4 \pm 0.1$  ve  $18.1 \pm 0.2$  mm, apertür yüksekliği  $12.0 \pm 0.2$  ve  $13.1 \pm 0.1$  mm ve apertür genişliği  $8.9 \pm 0.1$  ve  $10.0 \pm 0.2$  mm olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada, araştırma bölgesinde tespit edilen bireylerin ölçülen kabuk değerleri +1 yaşındaki bireyler ile benzerlik göstermektedir

Bireylere ait linear regresyon analizi ile belirlenen boy-ağırlık ilişkileri Şekil 5'te verilmiştir. Elde edilen bireylere ait kabuk yüksekliği ve toplam ağırlık arasında güçlü bir ilişki olduğu [ $W = 0.4784xL^{0.7468}$ , korelasyon katsayısı ( $r^2 = 0.919$ )] belirlenmiştir. Ayrıca, kabuk yüksekliği-kabuk genişliği ( $r^2 = 0.904$ ), kabuk yüksekliği-apertür yüksekliği ( $r^2 = 0.884$ ), kabuk yüksekliği-apertür genişliği ( $r^2 = 0.848$ ), kabuk yüksekliği-vücut helezon yüksekliği ( $r^2 = 0.922$ ), kabuk yüksekliği-spir yüksekliği ( $r^2 = 0.716$ ) ile apertür yüksekliği-apertür genişliği ( $r^2 = 0.866$ ) arasında kuvvetli bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Bartlett'in testi ve KMO, temel bileşenler analizinin (PCA) kullanılabilirliğini doğrulamak için kullanılmıştır. Temel bileşenler analizi, korelasyon matrisini özetlemede faydalı (KMO = 0.82) ve Bartlett'in test verileri anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p = 0.000$ ;  $p < .001$ ). Bu nedenle, temel bileşenler analizi yararlı ve değişkenler birbirleri ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Kabuk yüksekliği (KY), Kabuk genişliği (KG), Apertür yüksekliği (AY) ve Vücut helezon yüksekliği (VHY) arasında güçlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Şekil 6). Vasconcelos ve ark. (2016)

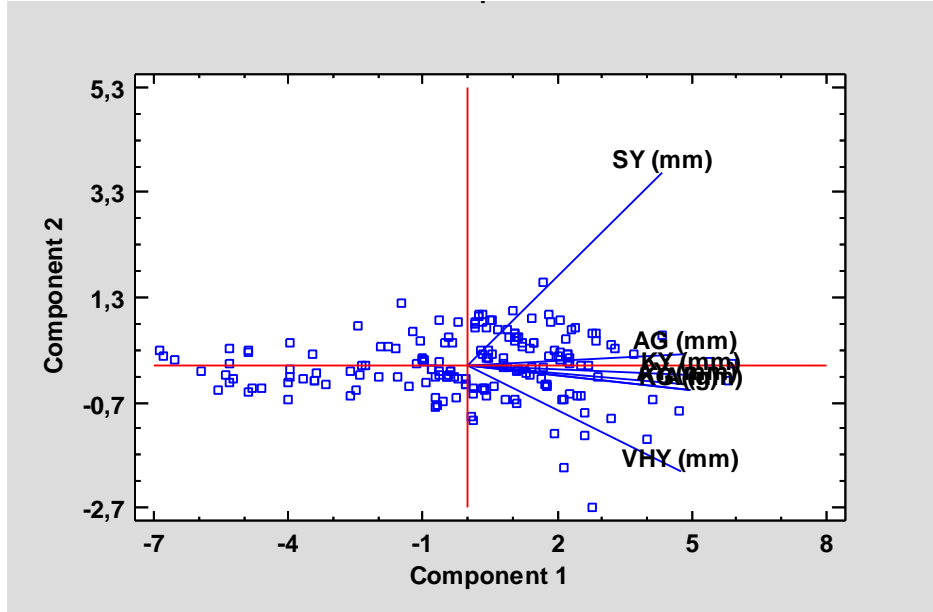
yaptıkları çalışmada *Hexaplex trunculus* türünde SL ile SW, AL, AW, SpL ve SpW arasındaki ilişkilerde pozitif allometrilere, büyüme sırasında, kabuk genişliği, açıklık uzunluğu ve genişliği, kule uzunluğu ve genişliğinin kabuk uzunluğundan daha hızlı arttığını göstermiştir. SL ile ShL ve TAL arasındaki ilişkilerdeki negatif allometrilere, ontogenez boyunca sifonal kanalın uzunluğunun ve dolayısıyla toplam açıklığın uzunluğunun, kabuk uzunluğundan daha yavaş bir oranda arttığını ortaya koymuşlardır. Ağırlıklı değişkenler ile ilgili olarak, SL ile TWg ve TWg ile SpWg arasındaki ilişkilerdeki pozitif allometrilere, büyüme sırasında hem toplam ağırlığın

hem de yumuşak kısım ağırlığının (ham yenilebilir içerik) kabuk uzunluğuyla orantılı olarak arttığını göstermişler, ontogeni sırasında *H. trunculus*'un somatik büyümeye daha fazla pay ayırdığını bildirmişlerdir. *Bolinus brandaris* türünde, SL ile SW, TAL, AL, AW, SpW ve ShL arasındaki ilişkilerdeki pozitif allometrilere, büyüme sırasında, kabuk genişliği, toplam açıklık uzunluğu, açıklık uzunluğu ve genişliği, helezon genişliği ve sifonal kanal uzunluğunun arttığını tespit etmişlerdir. SL ile SpL arasındaki ilişkilerdeki izometri, ontogeni boyunca kule uzunluğu ve kabuk uzunluğunda benzer büyümeyi belirlemişlerdir.



Şekil 5. *Viviparus contectus* bireylerinin biyometrik parametreler arasındaki korelasyon.  
Figure 5. Correlation between biometric parameters of *Viviparus contectus* individuals.





Şekil 6. Değişkenlere [Kabuk yüksekliği (KY), Kabuk genişliği (KG), Apertür yüksekliği (AY), Apertür genişliği (AG), Vücut helezon yüksekliği (VHY) ve Spir yüksekliği (SpU)] ait temel bileşenler analizi.  
Figure 6. Principal components analysis of variables [Shell length (SL), Shell width (SW), Aperture length (AL), Aperture width (AW), Body helezone length (BHL) and Spir length (SoU)]

Uvayeva ve ark. (2021) *V. contectus* türünün +1 yaşına ait erkek ve dişi bireylerde sırasıyla KG/KY oranını  $0.76 \pm 0.01$  ve  $0.78 \pm 0.02$ , VHS/KY oranını  $0.49 \pm 0.02$  ve  $0.49 \pm 0.01$ , AY/KY oranını  $0.61 \pm 0.02$  ve  $0.60 \pm 0.01$ , AG/KY oranını  $0.50 \pm 0.01$  ve  $0.50 \pm 0.01$  olarak bildirmişlerdir. Gastropod kabuk büyümesi, morfolojisi ve göreceli oranları, çeşitli abiyotik ve biyotik faktörlerden oldukça etkilenir. Ayrıca, morfometrik parametreler arasındaki ilişkiler, habitata bağlı olarak ve özellikle büyüme, olgunlaşma ve yumurtlama süreçlerinde meydana gelen, kabuk kalsifikasyon mekanizmalarını etkileyen ve kabukta varyasyona neden olabilecek fizyolojik koşullar nedeniyle değişebilir. Tüm bu nedenlerle, farklı popülasyonlardan ve/veya coğrafi bölgelerden türler arasındaki morfometrik ilişkilerin ve büyüme türlerinin karşılaştırılması, analiz edilen büyüklük aralıklarını dikkate almalı ve dikkatli bir şekilde yorumlanmalıdır (Vasconcelos ve ark., 2016).

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan çalışma ile Demirköprü Baraj Gölü'nde *V. contectus* türünün varlığı ilk defa bu çalışma ile ortaya konmuştur. Tatlısu salyangozlarının daha çok durgun veya az akıntılı, vejetasyonu bol sularda bulunduğu görülmüştür. Çoğu takson için, özellikle konkolojik karakterlere dayalı olarak tanımlananlar için taksonomi çok karmaşıktır ve kabuk karakterlerinin yakınlığı nedeniyle genel araştırmalarda birçok yeni tür gözden kaçabilir. Bu nedenle, Türkiye tatlısu salyangoz faunası için Demirköprü Baraj Gölü'nün malakofaunasının anlaşılması için taksonomik araştırmalar büyük

önem taşımaktadır. Yapılan çalışma sonucunda, yağışların azalması ve kuraklık nedeniyle göldeki suda çekilme meydana geldiği ve ortamdaki bireylerde ölümlere neden olduğu belirlenmiştir. Bu durumun türün popülasyonlarını olumsuz etkilediği söylenebilir. Yapılan biyometrik ölçümler bireylerdeki büyüme ve gelişme durumunun oldukça iyi olduğunu göstermektedir. Ancak, göldeki suyun aşırı çekilmesi, suyun aşırı ısınması ve kirlilik gibi etmenler *V. contectus* bireylerinin yok olmasına neden olabilir. Gediz nehri giderek artan endüstrileşmeye ve kıyı yerleşimlerine bağlı olarak zehirli endüstriyel atıklar ve evsel atıklardan dolayı gün geçtikçe daha çok kirlenmekte ve tehdit altına girmektedir. Demirköprü Baraj Gölü, Gediz Nehri'nden beslenmekte ve bu durum da ortamda yaşayan canlıları olumsuz yönde etkilemektedir. Ekolojik önemi olan bu tür için Demirköprü Baraj suyunun daha dikkatli kullanılmasına, tür koruma altına alınmasına ve türün ortamdaki durumu ile ilgili daha geniş çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

## Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

## Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## KAYNAKLAR

Altun L, Kezik U, Kara O, Babur E 2016. Potential of Water Purification of Macka Forest Ecosystems in

- Northeastern Turkey. J Environ Protect Ecol 17(2): 557-565.
- Anderson R, Gutreuter S. 1983. Length, weight, and associated structural indices. In Nielsen L. and Johnson D. (eds) Fisheries techniques. Bethesda, MD: American Fisheries Society, pp. 283-300.
- Beyer JE. 1991. On length-weight relationships. Part 2: computing mean weights from length statistics. Fishbyte 9: 50-54.
- Bugler MJ, Grimes ST, Leng MJ, Rundle SD, Price GD, Hooker JJ, Collinson ME 2009. Experimental Determination of a *Viviparus contectus* Thermometry Equation. Rapid Commun. Mass Spectrom 23(18): 2939-2951.
- Dereli H, Kebapçioğlu 1T, Şen Y, Ölçek ZS, Özdemir M 2018. Demirköprü Baraj Gölü (Manisa, Türkiye) Balıkçılığı: Av Araçları ve Ticari Türler. LIMNOFISH-J Limnol Freshw Fisheries Res 4(3): 154-168.
- Glöer P, Georgiev D 2014. Redescription of *Viviparus sphaeridius* Bourguignat 1880 with an Identification Key of the European *Viviparus* Species (Gastropoda: Viviparidae). Ecol Montenegrina 1: 96-102.
- Gürlek ME, Korkmaz M, Kara C 2011. Doğubeyazıt Sazlığı (Ağrı)'nda Yasayan *Lymnaea stagnalis* (L., 1758)'in (Gastropoda:Lymnaeidae) Bazı Morfometrik Özellikleri. KSÜ Doğa Bil Derg 14(1): 27-32.
- Gürlek ME, Şahin SK, Dökümcü N, Yıldırım MZ 2019. Checklist of the freshwater mollusca of Turkey (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia). Fresenius Environ Bull 28(4): 2992-3013.
- Hacisalihoglu S, Misir M, Misir N, Yucesan Z, Oktan E, Gumus S, Kezik U 2017. The Effects of Land Use Change on Soil Loss and Carbon Stock Amounts. Fresenius Environ Bull 26: 6007-6016.
- Pauly D. 1993. Fishbyte section editorial. Naga: The ICLARM Quarterly 16: 26.
- Richter HC, Luckstadt C, Focken U, Becker K. 2000. An improved procedure to assess fish condition on the basis of length-weight relationships. Arch Fish Mar Res 48: 255-264.
- Ricker WE. 1973. Linear regressions in fishery research. J Fish Res Board Can 30:409-434.
- Tenekecioğlu ER 2011. Demirköprü Baraj Gölü'nde (Manisa) Mevsimsel Plankton Topluluk Yapısı Değişimleri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 146 sy.
- Uvaeva EI, Shcherbina GK 2017. The role of *Viviparus contectus* (Millet) (Mollusca, Viviparidae) in the Sedimentation of Suspension and Transformation of Organic Matter in the Tnya River (Ukraine). Inland Water Biol 10(4): 415-418.
- Uvayeva O, Vakaliuk T, Shcherbina G, Shimkovich E. 2021. Sexual dimorphism in shell morphology of mollusks of the genus *Viviparus* – important objects of water resources of Ukraine. E3S Web of Conferences 280: 10011.
- Vasconcelos P, Barroso C, Gaspar M. 2016. Morphometric relationships and relative growth of *Hexaplex trunculus* and *Bolinus brandaris* (Gastropoda: Muricidae) from the Ria Formosa lagoon (southern Portugal). J Mar Biol Assoc 96(7):1417-1425.
- Yarsan E, Bilgili A, Türel A. 2000. Van Gölü'nden toplanan midye (*Unio stevenianus*, Krynicki) örneklerindeki ağır metal düzeyleri, Türk J Vet Anim Sci (24):93-96.
- Yıldırım MZ 1999. Türkiye Prosobranchia (Gastropoda: Mollusca) Türleri ve Zoocoğrafik Yayılışları. Tr J Zool 23(3): 877-900.
- Yıldırım MZ, Gümüş BA, Kebapçı Ü, Bahadır Koca S 2006a. The Basommatophoran Pulmonate Species (Mollusca: Gastropoda) of Turkey. Turk J Zool 30: 445-458.
- Yıldırım MZ, Koca SB, Kebapçı Ü 2006b. Supplement to the Prosobranchia (Mollusca: Gastropoda) Fauna of Fresh and Brackish Waters of Turkey. Turk J Zool 30: 197-204.
- Yıldırım MZ, Kebapçı Ü 2009. Endemism of land and freshwater gastropods in the Lakes region (Turkey). Muzeul Olteniei Craiova, Studii și comunicări, Științele Naturii 25: 55-59.