Tıbbi Sülük Türleri *Hirudo sulukii* ve *Hirudo verbana*'nın İç ve Dış Morfolojik Özellikleri

Internal and External Morphological Characteristics of the Medicinal Leech Species *Hirudo sulukii* and *Hirudo verbana*

© Naim Sağlam

Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Balık Hastalıkları Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Cite this article as: Sağlam N. Tıbbi Sülük Türleri *Hirudo sulukii* ve *Hirudo verbana*'nın İç ve Dış Morfolojik Özellikleri. Türkiye Parazitoloj Derg 2019;43(4):204-9.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı iki farklı tıbbi sülük (*Hirudo sulukii* ve *Hirudo verbana*) türünün iç ve dış morfolojik yapılarının incelenmesiydi.

Yöntemler: Bu çalışma, 1995-2016 yılları arasında Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden toplanan tıbbi sülük örnekleri üzerinde yapıldı. Sülük örnekleri önce canlı olarak dıştan incelendi ve sonra %10 etil alkol ile bayıltıldı ve %70 etil alkol veya %4 formaldehit içinde tespit edildi. Tespit işleminden sonra sülüklerin iç morfolojisi stereo mikroskop altında diseke edilerek incelendi.

Bulgular: Her iki sülük türü dorso-ventral olarak yassılaşmıştır. *H. verbana*, *H. sulukii*'den daha büyük ve daha geniştir. *H. sulukii*, siyah, segmental olarak düzenlenmiş birleşik elipsoid ve uzun lekeler ve vücudunun dorso-lateralinde bir çift zikzaklı siyah uzunlamasına çizgiye sahiptir. *H. sulukii*'nin ventral yüzeyi yeşilimsi kahverengi renktedir ve az sayıda düzensiz siyah noktaya sahiptir. *H. verbana*'nın dorsal yüzeyi geniş ve dağınık paramedian turuncu çizgilidir. *H. verbana*'nın ventrali bir çift siyah ventro-lateral çizgiyle sınırlanmış yeşilimsi sarı renktedir.

Sonuç: Dünyada bulunan *Hirudo* cinsine ait toplam altı sülük türünden ikisi (*Hirudo sulukii* and *Hirudo verbana*) Türkiye'de bulunmaktadır. Bu iki sülük türü morfolojik olarak birbirinden önemli farklar göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi sülükler, *Hirudo sulukii*, *Hirudo verbana*, morfolojik yapı

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to investigate the internal and external morphological structures of two species of medicinal leeches (*Hirudo sulukii* and *Hirudo verbana*).

Methods: Leech specimens were collected from various regions of Turkey between the years of 1995-2016. The leeches were first examined alive and later were stunned with 10% ethyl alcohol and fixed in 70% ethyl alcohol or 4% formaldehyde. After fixation, the internal morphology of leeches was examined by dissecting them under a stereo microscope.

Results: Both species of leeches are dorso-ventrally flattened. *H. verbana* is larger and broader than *H. sulukii*. *H. sulukii* has black, segmentally-arranged united ellipsoid and elongated spots, and a pair of zigzagged black longitudinal stripes in the dorso-lateral area of its body. The ventral surface of *H. sulukii* is greenish to brown in colour and has a small number of irregular black spots. *H. verbana* has broad and diffuse, paramedian, orange stripes on the dorsal surface. Ventrally, *H. verbana* has a greenish to yellow colour, and it is characterized by a pair of black ventro-lateral stripes.

Conclusion: Two of the six leech species (*Hirudo sulukii* and *Hirudo verbana*) belonging to the genus *Hirudo* found in the world are found in Turkey. These two leech species show significant differences from each other, morphologically.

Keywords: Medicinal leeches, *Hirudo sulukii*, *Hirudo verbana*, morphological structure

GİRİŞ

Sülükler, Annelida'nın Hirudinea sınıfında yer alan, kanla ve predatör olarak beslenen ve yaklaşık 650'den fazla türü bulunan canlı grubudur. Moleküler

tekniklerin gelişmesiyle her geçen gün yeni sülük türleri bulunduğu gibi bilinenlerin de isimlerinde değişiklikler olmaktadır. Predatör sülük türleri bazı omurgasızlar, Annelida'nın diğer türleri, böcek ve salyangozlar üzerinden beslenirler. Kan emen türler

Geliş Tarihi/Received: 21.05.2019 Kabul Tarihi/Accepted: 08.08.2019

Yazar Adresi/Address for Correspondence: Dr. Naim Sağlam, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Balık Hastalıkları Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Tel/Phone: +90 539 619 32 35 **E-Posta/E-mail:** nsaglam@firat.edu.tr **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-3163-8432

başta omurgalılar ve memeliler olmak üzere, balık, kurbağa, kaplumbağa, yılan, salyangoz ve kabuklularda geçici ektoparazit olarak yaşarlar (1-3).

Sülükler çok eski çağlardan beri kan basıncını düşürmek için yaygın olarak kullanılmıştır. Tarihi eserlerde de sülüklerle tedavi konusunda bilgilere rastlanmaktadır (3-5). Sağlık Bakanlığı tarafından 2014 yılında çıkarılan Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Yönetmeliği çerçevesinde tıbbi sülüklerin kullanımı resmi olarak kabul görmüştür (6). Sülükler insanları tedavi edici canlılar olduğu gibi aynı zamanda omurgalı ve omurgasız canlılarda da parazit olarak beslenebilmektedirler. Tıbbi sülükler Osmanlılar zamanında yaygın olarak kullanıldığı gibi Fransız hastanelerinde de tıbbi amaçlarla 1830 yılında beş milyon civarında kullanılmıştır (7).

Geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarında *Hirudo* cinsine ait tıbbi sülük türleri kullanılmaktadır (3,8). ABD Gıda ve İlaç Dairesi 2004 yılında *H. medicinalis*'in ülkede satışına, genel amaçlarla, plastik cerrahi ve mikrocerrahide kullanımına onay vermiştir (9). Sağlık Bakanlığı tarafından 2014 yılında çıkarılmış olan Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği'nde (6) üretim yerinden ve steril sülük elde edilen işletmelerden temin edilmek şartıyla tıbbi sülüklerin (*H. medicinalis* ve *H. verbana*) Türkiye'deki kliniklerde yasal olarak tedavide kullanımına izin verilmiştir. Bu durum tıbbi sülüklerin iç piyasada kullanımını oldukça artırmış ve tıbbi sülük üretim ve yetiştiricilik tesislerinin açılmasını teşvik etmiştir.

Avrupa'da yoğun kullanım, doğadan aşırı toplama, çevre kirliliği, tarımda pestisit kullanımı ve sanayileşme nedenlerle tıbbi sülükler büyük ölçüde yok olmuşlardır (10). Bu nedenle, tıbbi sülük türlerinin toplanması ve ihracatı için Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme kapsamında kota getirilmiştir (11).

Tıbbi sülüklerin vücudu dorso-ventral hafif yassılaşmış olup 10-15 cm kadar uzunluğa ulaşabilirler. Vücutları segmentlerden oluşmuş olup orta kısımdaki segmentler beş halkaya ayrılmıştır. Vücutlarının ön ve arka kısmında çekmenler yer almaktadır. Ön çekmen arka çekmene göre daha küçüktür. Canlı tıbbi sülüklerin renkleri zeytin yeşilinden kahverengiye kadar değişebilir (1-3,12,13).

Bu konunun hazırlanmasıyla, nesli tehlikede olan, geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarında yaygın olarak kullanılan, hem ekonomik öneme sahip, hem de bir parazit olarak ülkemizde bulunan iki tıbbi sülük (*Hirudo sulukii* ve *Hirudo verbana*) türünün birbirinden ayrımının morfolojik olarak rahat sağlanabilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu iki tıbbi sülük türüne ait hem iç hem de dış morfolojik yapının ortaya çıkarılması ve görüntülenmesi hedeflenmiştir.

YÖNTEMLER

Tıbbi Sülüklerin Toplanması

Bu çalışmada kullanılan tıbbi sülük örnekleri, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde yürütülen çalışmalar, projeler ve arazi gezileri sonucunda 1995-2016 yılları arasında toplanmıştır. Ayrıca tarafımıza teşhis amacıyla gönderilmiş olan tıbbi sülükler de bu çalışmada incelenmiştir. Çeşitli çalışmalarla toplanmış ve Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi'nde stoklanmış olan bu tıbbi sülük türleri mikroskopta yeniden incelenerek tek

tek değerlendirilmiştir. Ayrıca arazi çalışmalarımız sırasında toplanan canlı tıbbi sülük türleri üzerinde de morfolojik ve görüntüleme çalışmaları yürütülmüştür. Bu araştırma sonucunda iki farklı tıbbi sülük türü (*Hirudo sulukii* ve *Hirudo verbana*) grubu oluşturulmuştur.

Tıbbi Sülüklerin Bayıltılması ve Tespiti

Genital deliklerin ve gözlerin daha iyi görüntülenmesi için ilk olarak zayıf etanol (%10) kullanılmıştır (14). Sülüklerde hareket tamamen durana kadar veya numuneler taramaya tepki vermeyene kadar etanolün konsantrasyonu artırılarak yavaş yavaş eklenmiş ve sülükler 15-30 dakikalık bir süre zarfında tamamen bayıltılmıştır. Tıbbi sülüklerin gevşetilmesi için, canlı sülüklerin bulunduğu suyun içine %70'lik alkol yavaş yavaş eklendi ve sülüklerde hareket sona erene kadar yaklaşık 30 dakika boyunca konsantrasyon tedricen artırıldı. Bayıltma işlemi tamamlandıktan sonra sülük örneklerinin tespit işlemine geçildi. Sülük örneklerinin gelecekte genetiksel çalışmalarda kullanılabilmesi amacıyla %70 etanol ve diğer bir seri ise histolojik çalışmalarda kullanılmak üzere %4 oranında formalin ile tespit edildi. Bayıltmış olan sülük örneklerimiz parmaklarımız arasından hızlıca geçirilerek fazla mukustan temizlendi ve sülükler düzleştirildi. Sonra sülük örnekleri sabitlenerek düz tutuldu ve üzerine fiksatif olarak %70 alkol veya %4 formalin döküldü. Çok büyük sülük örneklerinin iç organlarının bozulmaması için enjektörle iç kısımlarına da %70'lik alkol veya %4'lük formalin enjeksiyonları yapıldı.

Tıbbi Sülüklerin Morfolojik İncelenmesi ve Teşhisi

Sülüklerin teşhis kriterlerine göre *Hirudo sulukii* ve *Hirudo verbana* olarak iki kategoriye ayrılmış olan sülük örneklerinin dorsal-ventral yüzeyleri total olarak resimlendi ve morfolojik özellikleriyle ayrımları yapıldı. Sonra her bir tıbbi sülük türünün göz yapısı, genital organlarının yerleşimi ve özellikleri, renklenme ve desen değişiklikleri, anterior ve posterior çekmenlerin özellikleri, çene yapısı ve benzerlikleri, iç organların yerleşimi Nikon SMZ745T marka mikroskop ve Kameram-5 marka mikroskop kamerasıyla görüntüleme ve resim birleştirme işlemleri yapıldı. Erkek ve dişi organların iç yapısının belirlenmesi için sülükler diseke edilerek yapısı görüntülendi. Tıbbi sülüklerin teşhisinde çeşitli kaynaklardan (1,15-17) yararlanıldı.

BULGULAR

Hirudo sulukii ve *Hirudo verbana*'nın Dış Yapısı

Her iki tıbbi sülük türünün vücudu dorsoventral olarak hafif yassılaşmıştır. Vücut segmentlerden oluşmuş olup orta segmentler beş halkalıdır.

Hirudo sulukii'nin uzunluğu, 27-117 mm, genişliği 3,7-12,0 mm olarak ölçülmüştür. Sülüğün dorsal yüzeyi değişken zeytin yeşilinden kahverengiye kadar değişmektedir. Kesikli siyah benek içeren bir çift turuncu paramedian ve kapsayıcı oval siyah benek içeren iki turuncu paramarjinal çizgiye sahiptir. Lateral kısımlarda zikzak tarzında siyah boyuna çizgileri vardır. Bu açıklama çerçevesinde *H. sulukii* dorsal yüzeyde sağda üç ve solda üç adet olmak üzere boyuna toplam altı çizgiye sahiptir (Şekil 1A). Vücut yüzeyinde çok sayıda küçük papilla bulunur. Ventral yüzey yeşilimsi kahverengi olup az sayıda düzensiz siyah benekler içermektedir (Şekil 1B).

Hirudo verbana'nın uzunluğu 55,4-123,0 mm arasında değişmekte olup, vücut genişliği 8,5-13,1 mm olarak ölçüldü. *H. verbana*'nın pigmentasyonu sarı, kırmızı, yeşil ve siyah renklerden oluşur. Dorsal kısımda kırmızımsı-turuncu tespih dizisi gibi veya dar siyah benekli şeritler vardır. Dorsa kısmın ortasında koyu yeşil veya bazen kahverengimsi bir bant yer alır. Her iki lateral kısımda daha turuncumsu renkte iki adet şerit bulunur ve bunlar bir çift oval benek tarafından kesilir. Vücut yüzeyi, çok sayıda küçük duyu papillası taşımaktadır (Şekil 2A). Ventral kısım sarımsı-yeşil pigmentasyona sahip olup lateralde siyah veya koyu kahverengi şeritler yer alır (Şekil 2B). Zaman zaman iki lateral şerit arasında da zemine dağılmış az sayıda siyah beneklere rastlanmaktadır.

***Hirudo sulukii* ve *Hirudo verbana*'nın Göz Yapısı**

Her iki sülükte aynı halkada birer çift bulunmak üzere 5 çift göze sahiptir. Gözler, parabolik yay şeklinde anterior dorsalde siyah noktalar şeklinde yerleşmiştir. Bazen dorsal yüzeydeki siyah pigmentler nedeniyle dikkatle bakılmadığı zaman gözlerin bazı çiftlerinin görülmesi oldukça zor olabilmektedir. Gözlerin ilk üç çifti arka arkaya sıralanmıştır. Dördüncü göz çifti üçüncü göz çiftinden bir, beşinci göz çiftinden ise iki halkayla ayrılmıştır. Göz çiftleri II, III, IVa1, Va1 ve VIa2 halkalarda yerleşmiştir (Şekil 3A, B).

***Hirudo sulukii* ve *Hirudo verbana*'nın Çekmen Yapısı**

Her iki sülük türü anterior ve posteriorda ovalimsi veya yuvarlak tarzda çekmenler içermektedir. Anterior çekmen 6 segmentin birleşmesiyle oluşmuştur. Anterior çekmen genellikle posterior çekmenden daha küçüktür. Kaudal çekmen büyük, ancak

maksimum gövde genişliğini aşmaz. Her iki tıbbi sülük türünde de anterior çekmen çapı posterir çekmene göre daha küçüktür.

Hirudo sulukii'nin anterior çekmeni posterior çekmenden daha küçük olup 2,0-6,9 mm (Şekil 4A) posterior çekmeni ise 2,0-7,5 mm olarak ölçülmüştür (Şekil 4B). *Hirudo verbana*'nın anterior çekmeni de posterior çekmenden daha küçük olup 4,2-7,6 mm olarak ölçülmüştür (Şekil 5A). *Hirudo verbana*'nın posterior çekmeni ise 7,0-9,1 mm olarak ölçülmüştür (Şekil 5B).

***Hirudo sulukii* ve *Hirudo verbana*'nın Çene Yapısı**

Tıbbi sülükler üç adet çeneye sahiptirler çene anterior çekmenin içinde yaklaşık 2-3 mm içeride yer almaktadır. Çenelerin üzerinde çok ince ve ancak elektron mikroskop ile tespit edilebilecek büyüklükte dişler bulunmaktadır. Bu çalışmada

Şekil 3. Tıbbi sülük türlerinin gözlerinin sıralanışı ve görünüşü. A) *Hirudo verbana*'nın gözleri, B) *Hirudo sulukii*'nin gözleri (g: gözler)

Şekil 1. *Hirudo sulukii*'nin dorsal, A) Ve ventral, B) Görünüş

Şekil 2. *Hirudo verbana*'nın dorsal, A) Ve ventral, B) Görünüş

Şekil 4. *Hirudo sulukii*'nin çekmenlerinin görünüşü. A) Anterior çekmen, B) Posterior çekmen

Şekil 5. *Hirudo verbana*'nın çekmenlerinin görünüşü. A) Anterior çekmen, B) Posterior çekmen

her iki tıbbi sülük türünün çeneleri görüntülenmesine rağmen dişleri görüntülenememiştir. *Hirudo sulukii*'nin (Şekil 6A) ve *Hirudo verbana*'nın (Şekil 6B) çeneleri birbirine oldukça benzer yapı göstermektedir. Her iki sülük türünün çeneleri de bir merkez etrafında birleşmiş olup çevreye doğru eşit mesafelerle yerleşmiştir. Kan emerken kesi attıkları zaman deride çene izini üç köşeli yıldız şeklinde görmek mümkündür. Ağız geniştir ve bütün anterior çekmeni kaplamıştır.

***Hirudo sulukii* ve *Hirudo verbana*'nın Üreme Sistemi**

Her iki tıbbi sülük türünün de erkek ve dişi genital delikleri arasında beş halka bulunmaktadır. Erkek genital açıklığı (erkek gonopor) dişi genital açıklığa (dişi gonopor) göre biraz büyüktür. Erkek genital açıklık XI segmenin b5/b6 halkaları arasında, dişi genital açıklık ise XII segmentin b5/b6 halkaları arasında yerleşmiştir. *H. sulukii*'nin genital açıklığı Şekil 7A'da ve *H. verbana*'nın genital açıklığı ise Şekil 7B'de verilmiştir.

H. sulukii'nin epididimisi orta büyüklüktedir. *H. sulukii*'de ejakülasyon kanalı kısa ve küçüktür. Penis kılıfı belirgin olmakla beraber daha kısa yapılıdır. Vajina nispeten boru şeklinde ve katlanmış biçimdedir. Atriumu şişkindir ve uç kısmı sivrilmiş küt bir koniyi andırmaktadır. *H. sulukii* laterale yerleşmiş 10 adet testis kesesine sahiptir. Testis keseleri ovalimsi fasulye şeklinde olup orta büyüklüktedir, bazı testis keseleri diğerlerine göre büyük olabilmektedir. *H. sulukii*'nin ovidüktü kısa yapılıdır (Şekil 8A).

H. verbana'nın epididimisi biraz küçüktür. *H. verbana*'da ejakülasyon bulb daha uzun yapılıdır. Penis kılıfı uzun ve belirgindir. *H. verbana*'nın vajinası borumsu yapılıdır, fakat tipik şekilde şişme ve keskin bir katlanma göstermez. Atrium ovalimsi-

Şekil 6. *Hirudo sulukii*, A) Ve *Hirudo verbana*'nın B) Çenelerinin görünüşü (ç: Çeneler)

Şekil 7. Tıbbi sülüklerin genital açıklığının görünüşü. A) *Hirudo sulukii*'nin genital açıklıkları, B) *Hirudo verbana*'nın genital açıklıkları (eg: Erkek genital açıklığı, dg: Dişi genital açıklığı)

yuvarlak şekilde ve şişkindir. *H. verbana* 10 çift testis kesesine sahiptir. Testis keseleri ovalimsi uzun yapıdadır ve hemen hemen benzer büyüklüklerdedir. *H. verbana*'nın ovidüktü uzun yapılıdır (Şekil 8B).

TARTIŞMA

Türkiye'de bulunan tıbbi sülük türleri *Hirudo* genusu içinde yer almakta olup, bu genusa ait tıbbi sülükler Avrupa ülkeleri, Türkiye, Kuzey Afrika kıyıları, bazı Ortadoğu ülkeleri, Azerbaycan, Ukrayna ve Rusya'nın bazı kısımlarında dağılım gösterdiği bildirilmiştir (18-23). Ülkemiz'de ise *H. verbana*'nın varlığı belirtilirken son araştırmayla yeni bir tür olan *H. sulukii*'nin de yaşadığı saptanmıştır (16).

Şu anda *H. sulukii* ve *H. verbana* da dahil dünyada toplam altı *Hirudo* türünün yaşadığı bilinmektedir (16,24).

Yeni tespit edilmesi nedeniyle *Hirudo sulukii* üzerinde şuanda sadece bir makale bulunmaktadır. *H. sulukii* sadece Türkiye'nin Güney Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki üç farklı sulak alanda belirlenmiştir (16). Uzun bir zamandır toplanarak fakültemiz bünyesinde muhafaza edilen sülük örnekleri incelendiğinde bu sülük türünün sadece Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunduğu bir kez daha görülmüştür. *H. sulukii* tıbbi sülük türü şu anda ülkemizde bulunan endemik bir tür olarak değerlendirilebilir. Türkiye'nin diğer bölgelerinden toplanmış olan tıbbi sülükler incelendiğinde, özellikle dorsal desen bakımından *H. verbana*'dan bazı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Ancak detaylı morfolojik ve iç yapı incelemelerinde bu farklı desen yapısı gösteren tıbbi sülük türlerinin de *H. verbana* türü olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmada *H. sulukii* türü sülükler üzerinde yapılan ölçümler çerçevesinde uzunluğu, 27-117 mm, genişliği 3,7-12,0 mm olarak ölçülmüştür. Bu ölçümler Sağlam ve ark.'nın (16) çalışmalarında verilen vücut ölçüleri ile benzerlik göstermektedir. Hechtel ve Sawyer (25) tıbbi sülüklerin sahip olduğu dış pigmentasyonun yalnızca görünüm için değil, aynı zamanda tartışmasız *Hirudo* türlerini birbirinden ayıran en iyi karakter olduğunu belirtmişlerdir. Vücudun sahip olduğu desen ve renk yapısı hem dorsalde hem de ventralde Sağlam ve ark. (16) ile birebir örtüşmektedir.

Bu çalışmada, *H. verbana*'nın vücudu dorso-ventral yassılaştırmıştır. Uzunluğu 55,4-123,0 mm arasında değişmekte olup, vücut genişliği 8,5-13,1 mm olarak ölçüldü. *H. verbana*'nın parlak yeşil, sarı, siyah ve kırmızı renkler taşıması, dorsalde turuncu kırmızımsı, lateralde

Şekil 8. Tıbbi sülük türlerinin üreme sisteminin görünüşü. A) *Hirudo sulukii*'nin üreme sistemi, B) *Hirudo verba*'nın üreme sistemi (a: Atrium, e: Epididimis, eb: Ejakülasyon bulb, od: Ovidükt, ov: Ovaryum kesesi, v: vajen, t: Testis kesesi)

ise sarımsı şerit içermesi, ventralde sarımsı yeşil zemin üzerinde laterale yakın iki koyu bant taşıması (17,20,23,26), bu çalışmada elde edilen dış morfolojik özelliklerle benzer bulunmuştur. *H. verbana* dorsal kısımda turuncu kırmızımsı tespih dizisi gibi veya dar siyah benekli şeritlere sahipken, *H. sulukii* sağ ve sol tarafta toplam altı belirgin çizgi taşımaktadır.

Bu çalışmada her iki tıbbi sülük türünün de 5 çift göz tespit edilmesi, gözlerin parabolik olarak anterior-dorsalde ilk üç çiftin arka arkaya sıralanmış olması ve dördüncü göz çiftiyle üçüncü göz çifti arasında bir, beşinci göz çiftiyle dördüncü göz çifti arasında ise iki halka bulunması ve göz çiftlerinin II, III, IV a1, V a1 ve VI a2 halkalarda lokalize olması, kaynaklarda (16,17,26-28) belirtilen *Hirudo* türlerine özel göz yapısını taşıdığını göstermektedir.

Her iki tıbbi sülük türü anterior ve posteriorda ovalimsi veya yuvarlak tarzda çekmenler içermekte olup *Hirudo*'nun diğer türlerinin taşıdığı özellikleri taşımaktadır. Anterior çekmen posteriore göre daha küçük olup ağız tüm anterior çekmeni kaplamış olması ve üç adet çene bulunması ve sülüğün vücut genişliğini aşmamış olması, diğer araştırmacıların (16,17,26-28) verdiği özelliklerle paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada belirlenmiş olan tıbbi sülüklerin genital açıklıkların segmental yerleşimi ve net bir şekilde gözlenebilmesi ve her iki tıbbi sülük türünde de erkek ve dişi genital açıklık arasında sabit beş halka bulunması diğer araştırmacıların (16,17,26-28) bulgularını destekler nitelikte bulunmuştur. Ancak *H. verbana*'nın yaklaşık 12-13 halka uzunluğunda olan penisinin *H. medicinalis*'e (28) göre daha uzun olduğu görülmüştür. *H. sulukii* ve *H. verbana*'nın üreme sistemi birbirine benzer olmakla beraber *H. sulukii*'nin epididimisi orta büyüklüktedir. *H. verbana*'nın ise buna karşılık biraz daha küçüktür. *H. sulukii*'de ejakülasyon bulb *H. verbana*'ya göre daha küçüktür. Hemen hemen neredeyse yarıya kadardır. *H. verbana*'nın penis kılıfı *H. sulukii*'ye göre biraz büyüktür. *H. sulukii*'nin vajeni nispeten boru şeklinde ve katlanmış biçimdedir. Fakat *H. verbana*'nın vajeni tipik şekilde borumsu ve şişkin yapıda olup keskin bir katlanma göstermez. Her iki sülük türünün de atriumu benzer büyüklükte olup, şişkindir ve uç kısmı sivrilmiş küt bir koniyi andırmaktadır. Ancak, *H. verbana*'nın atriumu *H. sulukii*'ye göre daha yuvarlak bir yapı göstermektedir. Her iki tıbbi sülük türü de 10 adet laterale yerleşmiş testis kesesine sahiptir. *H. sulukii*'nin testis keseleri ovalimsi fasulye şeklinde olup, *H. verbana* ovalimsi uzun yapıdadır. *H. sulukii*'nin ovidüktü *H. verbana*'ya göre daha kısa yapılıdır.

Ülkemizde sülüklerin tıbbi olarak kullanımlarına onay (6) verilmesiyle beraber tıbbi sülüklerin hastane ve kliniklerdeki kullanımı da her geçen gün artmaya ve sülükle tedavi merkezleri kurulmaya başlamıştır.

Tıbbi sülüklerin biyoaktif maddeleri üreterek tedavi amacıyla insanlarda kullanıldığı ve bu biyoaktif maddelerin sülüklerin tükürük bezlerinde üretildiği çeşitli araştırmalarla ortaya koyulmuştur (29-31).

SONUÇ

Bu araştırmada da *H. sulukii* ve *H. verbana*'nın çok iyi gelişmiş tükürük bezlerine sahip olduğu belirlenmiştir. *H. verbana*'nın tükürük bezlerinin 15 halka uzunluğunda olduğu belirlenirken *H. sulukii*'nin tükürük bezlerinin ise daha kısa olduğu ve 10 halka uzunluğunda olduğu saptanmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu projenin finansal olarak desteklenmesinde katkısı bulunan Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birim'ine (FÜBAP) çok teşekkür ederiz.

* Etik

Etik Kurul Onayı: Hayvan Deneyleri Etik Kurullarının Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelikte belirtildiği üzere Etik Kurul Onay Belgesi omurgalı hayvanlar için gereklidir. Tıbbi sülükler omurgasız canlılar olduğu için "deney hayvanı" tanımına dahil edilmemektedir. Bu nedenle bu çalışma için Etik Kurul Onay Belgesi alınmamıştır.

Hasta Onayı: Mevzuat gereği hasta onayı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulunda olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Finansal Destek: Bu projenin finansal olarak desteklenmesinde Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'nin (FÜBAP) katkısı bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Govedich FR, Bain BA, Moser WE, Gelder SR, Davies RW, Brinkhurst RO. Annelida (Clitellata) Oligochaeta, Branchiobdellida, Hirudinida, and Acanthobdellida. In: Thorp JH, Covich AP, editors. Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrate. Third Edition ed. San Diego, CA: Academic Press / Elsevier; 2010. p. 385-436.
- Sawyer RT. Leech Biology and Behavior. United Kingdom: Clarendon Press, Oxford; 1986. 1065 p.
- Godekmerdan A, Arusan S, Bayar B, Sağlam N. Tıbbi Sülükler ve Hirudoterapi. Türkiye Parazitoloji Dernegi 2011;35:234-9.
- Mory RN1, Mindell D, Bloom DA. The leech and the physician: biology, etymology, and medical practice with Hirudinea medicinalis. World J Surg 2000;24:878-83.
- Papavramidou N, Christopoulou-Aletra H. Medicinal use of leeches in the texts of ancient Greek, Roman and early Byzantine writers. Intern Med J 2009;39:624-7.
- Anonim. Geleneksel Ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği. Ankara: 27 Ekim 2014 tarih ve 29158 sayılı Resmi Gazete. Sağlık Bakanlığı; 2014.
- Sağlam N. Tıbbi Sülükler ve Ticareti. SUMDER 2012;43-49:52-8.
- Singh AP. Medicinal leech therapy (hirudotherapy): a brief overview. Complement Ther Clin Pract 2010;16:213-5.
- FDA. Indications for Use of Medicinal Leeches (*Hirudo medicinalis*). In: Services USFaDADoHaH, editor: U.S. Food and Drug Administration; 2004.p.5.
- Sağlam N. The effects of environmental factors on leeches. Adv Agr Environ Sci 2018;1:1-3.
- Anonim. Nesli Tehlikede olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme. Ankara: 20 Haziran 1996 tarih ve 22672 Sayılı Resmi Gazete; 1996. 16-115 p.
- Moser WE, Govedich FR, Klemm DJ. Annelida, Euhirudinea (leeches). In: Likens GE, editor. Encyclopedia of Inland Waters. UK: Elsevier Ltd, Oxford; 2009.p.116-23.
- Mann KH. Leeches (Hirudinea). Their Structure, Physiology, Ecology and Embryology. Kerkut GA, editor. Oxford, London, New York, Paris: Pergamon Press; 1962. 201 p.
- Klemm DJ, Lewis PA, Fulk F, Lazorchak JM. Macroinvertebrate Field and Laboratory Methods for Evaluating the Biological Integrity of Surface Waters. EPA 1990;45268:256p.
- Klemm DJ. Identification guide to the freshwater leeches (Annelida: Hirudinea) of Florida and other southern states.

16. Sağlam N, Saunders R, Lang SA, Shain DH. A new species of Hirudo (Annelida: Hirudinidae): historical biogeography of Eurasian medicinal leeches. BMC Zoology 2016;1:1-12.
17. Nesemann H, Neubert E. Annelida: Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellae, Hirudinea. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag, 1999. 178p.
18. Darabi-Darestani K, Sari A, Utevska O, Utevsky SY. Coloration pattern in populations of the eastern medicinal leech, Hirudo orientalis Utevsky & Trontelj, 2005 (Clitellata, Hirudinida): geographical distribution and life history. Zoomorphology 2016;135:291-303.
19. Kovalenko MV, Utevsky SY. Size structures and comparative phenology of syntopic populations of Hirudo verbana and Hirudo medicinalis in eastern Ukraine. Biologia 2012;67:934-8.
20. Trontelj P, Utevsky SY. Celebrity with a neglected taxonomy: molecular systematics of the medicinal leech (genus Hirudo). Mol Phylogenet Evol 2005;34:616-24.
21. Trontelj P, Utevsky SY. Phylogeny and phylogeography of medicinal leeches (genus Hirudo): Fast dispersal and shallow genetic structure. Mol Phylogenet Evol 2012;63:475-85.
22. Utevsky S, Zgamaister M, Atemasov A, Zinenko O, Utevska O, Utevsky A, et al. Distribution and status of medicinal leeches (genus Hirudo) in the Western Palaearctic: anthropogenic, ecological, or historical effects? Aquat Conserv 2010;20:198-210.
23. Utevsky SY, Trontelj P. A new species of the medicinal leech (Oligochaeta, Hirudinida, Hirudo) from Transcaucasia and an identification key for the genus Hirudo. Parasitol Res 2005;98:61-6.
24. Moquin-Tandon A. Monographie de la Famille des Hirudinees: Montpellier: Maison de Commerce; 1827.
25. Hechtel FOP, Sawyer RT. Toward a taxonomic revision of the medicinal leech *Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758 (Hirudinea : Hirudinidae): re-description of *Hirudo troctina* Johnson, 1816 from North Africa. J Nat Hist. 2002;36:1269-89.
26. Sağlam N. Tıbbi Sülük Biolojisi. In: Tanyüksel M, Mumcuoğlu KY, editors. Multidisipliner Yaklaşımlı Biyolojik Temelli Doğal Tedaviler – Biyoterapi (Apiterapi, Hirudoterapi, Maggot Tedavi ve İhtiyoterapi. İzmir: Parazitoloji Derneği Yayın No: 25. Meta Basım; 2015. p. 277-82.
27. Kutschera U. The *Hirudo medicinalis* species complex. Naturwissenschaften 2012;99:433-4.
28. Kutschera U, Elliott J. The European medicinal leech *Hirudo medicinalis* L.: Morphology and occurrence of an endangered species. Zoosyst Evol 2014;90:271-80.
29. Muller C, Mescke K, Liebig S, Mahfoud H, Lemke S, Hildebrandt JP. More than just one: multiplicity of Hirudins and Hirudin-like Factors in the Medicinal Leech, *Hirudo medicinalis*. Mol Genet Genomics 2016;291:227-40.
30. Kvist S, Min GS, Siddall ME. Diversity and selective pressures of anticoagulants in three medicinal leeches (Hirudinida: Hirudinidae, Macrobdellidae). Ecol Evol 2013;3:918-33.
31. Baskova IP, Kostjukova ES, Vlasova MA, Kharitonova OV, Levitskiy SA, Zavalova LL, et al. Proteins and peptides of the salivary gland secretion of medicinal leeches *Hirudo verbana*, *H. medicinalis*, and *H. orientalis*. Biochemistry (Mosc) 2008;73:315-20.