



MAKÜ FEBED
ISSN Online: 1309-2243
<http://febed.mehmetakif.edu.tr>

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 5 (1): 25-29 (2014)

Araştırma Makalesi / Research Paper

Astronot Balığı (*Astronotus ocellatus* Agassiz, 1831) Mide ve Özofagusunda Bağ Doku Fibrillerinin Yoğunluğu ve Dağılımı

Mustafa Öztop¹, Şeyda Büyükyıldırım², Kenan Çınar²

¹Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Burdur

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Isparta

Geliş Tarihi (Received): 27.02.2014, Kabul Tarihi (Accepted): 19.04.2014

✉ Yazışmalardan Sorumlu Yazar (Corresponding author): mustafa_oztop@yahoo.com (M. Öztop)

☎ +90 (248) 213 3062 📠 +90 (248) 213 3099

ÖZET

Bu çalışmada Astronot balığı (*Astronotus ocellatus* Agassiz, 1831) mide ve özofagusunda bağ doku fibrillerinin yoğunluğu ve dağılımının belirlenmesi amaçlandı. Kollagen fibrillerini, elastik fibrilleri ve retikulum fibrilleri göstermek için sırası ile Van Gieson, Wiegert ve Gordon & Sweet fibril boyaları kullanıldı. Özofagusta lamina muskularisin olmadığı, submukoza ile lamina proprianın karışık olduğu ve lamina propria bezlerin bulunmadığı tespit edildi. Kollagen fibrillerin lamina propria kalın demetler halinde; submukozada ise ince demetler halinde yerleşim gösterdiği saptandı. Elastik fibrillerin lamina propria yoğun dağılım gösterdiği, retikulum ipliklerinin ise lamina propria ve submukozada ağısı yapıda olduğu belirlendi. Midede epitelin alt kısımlarında seröz karakterde bezlerin bulunduğu, lamina propria ve submukoza arasında belirgin bir ayrımının olmadığı saptandı. Kollagen ve elastik fibrillerin korpus glandulaları ve korpus glandula gruplarını kuşattığı, retikulum fibrillerinin ise kollagen fibrillere göre daha ince yapıda olduğu gözlemlendi. Sonuç olarak sindirim kanalı bağ dokusu fibrillerinin dağılımı ve yoğunluğunda gözlenen bu tür ilginç farklılıkların balığın beslenme biçimi ve yaşam tarzı ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Astronotus ocellatus*, özofagus, mide, kollagen, elastik, retikulum, fibril

Distribution and Density of Connective Tissue Fibers in Stomach and Esophagus of Astronot Fish, *Astronotus ocellatus* Agassiz, 1831

Abstract

In this study, it was aimed to determine the distribution and density of connective tissue fibers in the stomach and esophagus of the Astronot fish, *Astronotus ocellatus* Agassiz, 1831. Van Gieson, Wiegert and Gordon & Sweet staining method was used to demonstrate collagen fibers, elastic fibers and reticular fibers, respectively. It was observed that the lamina muscularis is lacking in the esophagus, its submucosa and lamina propria are mixed and also, there is no glands in its lamina propria. It was determined that collagen fibers appear as thick bundles and fine bundles, respectively, in the lamina propria and submucosa of the esophagus. It was shown that elastic fibers are distributed densely in the lamina

propria of the esophagus and reticular fibers are arranged in a meshlike pattern or network in the lamina propria and submucosa of the esophagus. It was observed that serous glands exist in the lower parts of epithelium in the stomach and there is no clear demarcation between lamina propria and submucosa. It was clearly seen that the collagen and elastic fibers enclose the glandular corpus and its groups, and that reticular fibers are thinner than collagen fibers. As a result of this study, such amazing differences observed in the density and distribution of connective tissue fibers in the gastrointestinal tract are thought to be closely related to the diet and lifestyle of the fish.

Key Words: Astronot fish, esophagus, collagen fiber, elastic fiber, glandular corpus

1. GİRİŞ

Diğer omurgalılarda olduğu gibi balıklarda da sindirim sistemi, salgılarıyla sindirime katılan pankreas, karaciğer gibi bezler ile sindirim kanalından oluşmaktadır. Sindirim kanalı bölümleri ise genel olarak ağız, farinks, özofagus, mide ve bağırsak şeklindedir. Sindirim sistemine ait organlar besinlerin alınması, alınan besinlerin sindirilmesi ve bunların absorpsiyonunda görev yaparlar (Guyton ve Hall, 2006). Balıklarda sindirim kanalına alınan besinler, kanalın kendine has ritmik hareketleri ile kanal boyunca hareket ederler. Besinlerin bu hareketi peristaltik kasılma ve gevşemelerle oluşmaktadır. Aynı zamanda gastrik mukusun da kolaylaştırıcı fonksiyonu bulunmaktadır (Reid ve ark., 1988).

Karnivor balıklarda sindirim kanalı; özofagus, mide, ince ve kalın bağırsaklardan oluşur. Predatör balıklarda büyük bir genişleme kabiliyeti gösteren büyük bir özofagus bulunur. Mide duvarının iç yüzü, uzun yassı kıvrımlar oluşturan bir mukoza ile örtülüdür. Karnivor balıklarda mide şekil bakımından çeşitli adaptasyonlar gösterir (Timur, 2008). Gerçek mide yapısına sahip balıklarda midenin şekli ve büyüklüğü de balık türleri arasında büyük farklılık gösterir. Bu farklılık balıkların yaşam şekilleri ve beslenme tarzları ile ilişkilidir. Karnivor balıklarda mide genellikle uzunlamasına bir yapı göstermesine rağmen, omnivor balıklarda kese biçimindedir (Ekingen, 2001).

Bağ doku iplikleri kollagen, retikulum ve elastik olmak üzere üç tipten oluşmaktadır. Özofagus submukozası kollajen ve elastik iplikler içeren sıkı bağ dokudandır. Mide lamina propriyanın bağ dokusu retikulum ipliklerinden zengindir (Tanyolaç, 1993; Eşrefoğlu, 2009). Bununla birlikte balıklarda (ve astronot balığında) sindirim kanalı mukozasında yer alan bağ doku fibrillerinin dağılımını ve yoğunluğunu araştıran çalışma sayısı sınırlıdır (Heyam, 2005; Bhaskara ve ark., 2012). Bu çalışmada Astronot balığı (*Astronotus ocellatus*) mide ve özofagusundaki bağ doku fibrillerinin (kollagen, elastik, retikulum), mukozal yoğunluğu ve dağılımının belirlenmesi amaçlandı.

2. MATERYAL ve METOT

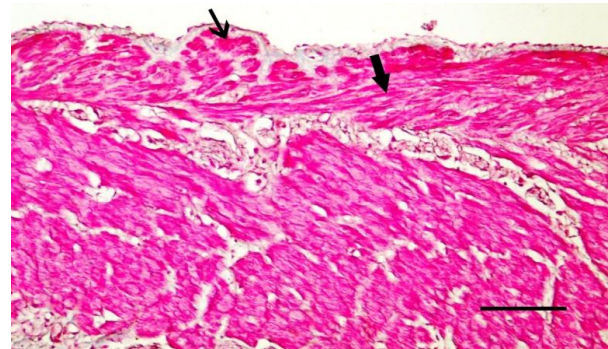
Bu çalışmada 6 adet Astronot balığı (*Astronotus ocellatus*)'nın özofagus ve mide örnekleri materyal olarak kullanıldı. Alınan doku örnekleri, Bouin solüsyonunda 18 saat süreyle tespit edildi. Tespit işleminden sonra örnekler rutin doku takibi aşamalarından geçirilerek parafinde

bloklandı. Bloklardan 5-6 mikrometre kalınlığında kesitler alındı. Alınan kesitlere, genel histolojik yapının belirlenmesi için Hematoksilen-Eozin boyama yöntemi (Culling ve ark., 1976), kollagen fibrillerin belirlenmesi için Van Gieson'un bağ dokusu boyama yöntemi (Van Gieson, 1899), elastik fibrillerin belirlenmesi için Wiegert'in rezorsin-fuksin boyama yöntemi (Wiegert, 1898) ve retikulum fibrillerinin belirlenmesi için de Gordon ve Sweet'in retikulum fibril boyama yöntemi (Gordon ve Sweet, 1936) uygulandı. Hazırlanan preparatlar Olympus CX 41 tipi ışık mikroskopunda incelendi ve ilgili kısımlardan fotoğraf çekimi yapıldı.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Özofagus

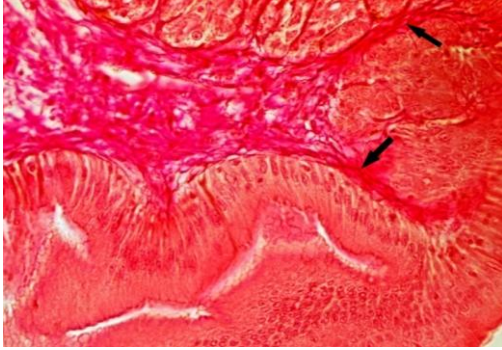
Anatomik incelemeler sonucunda özofagusun kısa ve dar yapıllı görünümüne sahip olduğu tespit edildi. Histolojik incelemelerde lamina epitelyalisin çok sayıda mukus salgılayan hücre içeren çok katlı prizmatik örtü epiteline sahip olduğu saptandı. Mideye doğru inildikçe ise tek katlı prizmatik epitel özeliğinde olduğu tespit edildi. Lamina propriada bezlere rastlanmadı. Tunika muscularisin tamamının çizgili kas hücrelerinden oluştuğu saptandı. Tunika muskularisin dışta sirkular, içte longitudinal olmak üzere 2 tabakadan oluştuğu gözlemlendi (Şekil 1). Mukozasının boyuna kıvrımlardan oluştuğu ve bu kıvrılmanın mideye yakın yerlerde sıklaştığı saptandı. Ayrıca özofagusun mideye göre daha az kan damarına sahip olduğu tespit edildi.



Şekil 1. Özofagus: Sirküler (ince ok) ve boyuna kas (kalın ok) tabakası, Hematoksilen-Eozin, 100 µm.

Özofagus-Kollagen Fibriller

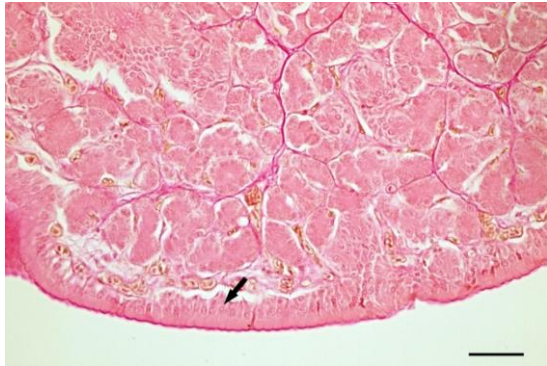
Lamina propriada dar bir alanda kalın demetler (Şekil 2) ve submukoza da ise geniş bir bölgede ince demetler tarzında yerleşim gösterdikleri saptandı. Lamina proprianın hemen altında diğer bağ doku kısımlarına göre daha seyrek olduğu gözlemlendi.



Şekil 2. Özofagus: Lamina propriada retikulum fibril demetleri dar alanda (oklar), Van Gieson, 100 µm.

Özofagus-Elastik Fibriller

Lamina propriada diğer bağ doku kısımlarına göre daha sıkı biçimde düzenlendikleri gözlemlendi. Lamina propriada yoğun elastik fibril demetinin olduğu saptandı (Şekil 3). Submukozaya doğru elastik fibril demet kalınlıklarının azaldığı gözlemlendi. Elastik fibrillerin demetleşmelerinin kollagen fibrillere göre daha az olduğu tespit edildi.



Şekil 3. Özofagus: Lamina propria. Yoğun elastik fibril demeti (Oklar), Wiegert Rezorsin-Fuksin, 100 µm.

Özofagus-Retikulum Fibrilleri

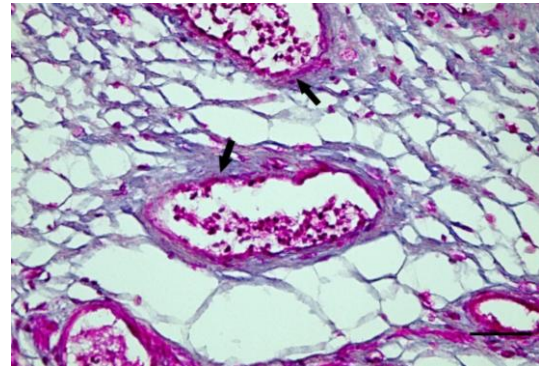
Lamina epitelyalisin hemen altında ve submukozada ince demetleşmelerin olduğu gözlemlendi. Lamina propria ve submukozada ağsı yapıda olduğu saptandı. Retikulum fibrillerin kollagen fibrillere göre daha ince olduğu tespit edildi.

Mide

Lamina epitelyalisin tek katlı prizmatik karakterde olduğu saptandı (Şekil 4). Lamina propria da seröz karakterli bezlerin bulunduğu saptandı. Ayrıca özofagusta olduğu gibi Lamina muscularise rastlanmadı. Tunika muscularisin tamamının düz kas hücrelerinden oluştuğu ve bu tabakanın dışta boyuna içte sirküler tarzda seyreden 2 tabakadan oluştuğu gözlemlendi. Ayrıca submukozasında yoğun damarlanma olduğu saptandı (Şekil 5).



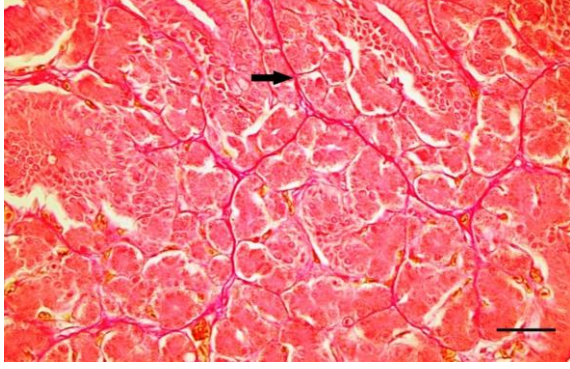
Şekil 4. Mide: Lamina epitelyalis. Tek katlı prizmatik örtü epiteli (ok), Hematoksilen-Eozin, 100 µm.



Şekil 5. Mide: Submukozasında yoğun damarlanma (oklar), 100 µm.

Mide-Kollagen Fibriller

Lamina propriadaki kollagen fibrillerin demetleştikleri gözlemlendi. Bu fibrillerin submukozada seyrek olarak buldukları, epitelin hemen altındaki fibril demetleri ile kalınlıklarının aynı olduğu tespit edildi. Ayrıca lamina epitelyalisin hemen altındaki kollagen fibriller ile submukozadakilerin ağsı yapıda ve yoğun oldukları saptandı. Kollagen fibrillerin her bir korpus glandula ve korpus glandula gruplarını kuşattığı gözlemlendi (Şekil 6).



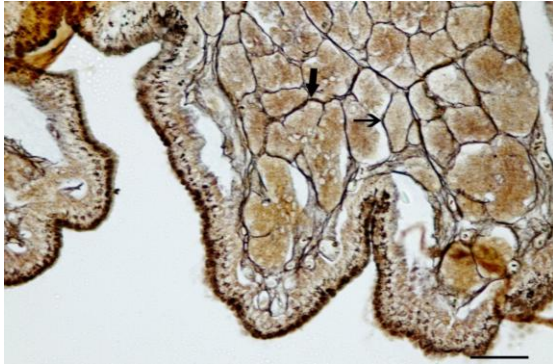
Şekil 6. Mide: Lamina propriadaki kollagen fibrillerin korpus glandula gruplarını kuşatması, Van Gieson, 100 µm.

Mide-Elastik Fibriller

Lamina epiteliyalisin hemen altında ağısı yapıda olduğu saptanan elastik fibrillerin kollagen fibrillere göre daha ince yapıda olduğu gözlemlendi. Elastik fibrillerin aynı zamanda korpus glandulaları da kuşattığı gözlemlendi. Ayrıca elastik fibrillerin, korpus glandula gruplarının etrafını daha kalın bir tabaka halinde kuşattığı saptandı. Submukozada retikulum fibrillerine göre daha kalın, kollagen fibrillere göre daha ince demetleşme gözlemlendi.

Mide-Retikulum Fibrilleri

Lamina epiteliyalisin altında ve submukozasında ağısı yapıda olduğu saptanan retikulum fibrillerinin kollagen fibrillere göre daha ince yapıda olduğu gözlemlendi. Retikulum fibrillerinin yine her bir korpus glandula etrafını ve korpus glandula gruplarını kuşattığı gözlemlendi (Şekil 7).



Şekil 7. Mide: Lamina propriadaki retikulum ipliklerinin her bir korpus glandula (ince ok) ve gruplarını (kalın ok) kuşatması, Gordon & Sweet, 100 µm.

Balıklar suyun farklı derinliklerinde bulunan çeşitli besinlerle beslenirler ve beslenme alışkanlıkları, kullanışlı ekolojik ve biyolojik bilgi sağlamaktadır. Sindirim kanalı yapılarında türlere göre önemli morfolojik ve fonksiyonel farklılıklar gözlenmesine rağmen, mukozal benzerlik dikkat çekmektedir. Balıklarda sindirim kanalının histolojik

yapısına yönelik olarak yapılan çalışmalarda, hem karnivor (Clarke ve ark., 1980; Cataldi ve ark., 1987) hem de omnivor (Osman ve ark., 1991; Sis ve ark., 1979) türlerde mide mukozasının lümenine oluşturduğu primer katlanmalara bu çalışmada da rastlanmıştır. Ancak tür katlanmalar türlerin herbivor, karnivor veya omnivor oluşundan ziyade sindirim sisteminin verimliliğini artırmada genel bir strateji olarak görülmektedir (Osman ve ark., 1991). Bhaskara ve ark. (2012) *Stegastes fuscus* sindirim kanalının morfohistolojisi üzerine yaptıkları çalışmada özofagus mukozasının çok sayıda mukus hücresi içeren çok katlı epitel ile örtülen küçük katlantılar içerdiğini ve bunu kollajen fibrilleri ile dolu olan lamina propriayının izlendiğini belirtmişlerdir. Ayrıca submukoza tabakasının bezlerden yoksun olan sıkı bağ dokusuna sahip olduğunu göstermişlerdir. Bu sonuçlar çalışmamızın sonuçları ile tutarlıdır. Diğer taraftan midenin lamina propriasında mukus bezlerinin baskın olduğunu, muskular mukoza ve submukozanın olmadığı ve iyi gelişmiş bir tunika muskularis tabakasının olduğu gösterilmiştir (Bhaskara ve ark., 2012).

Genten ve ark. (2009) çoğu balık türünün özofagus submukozasının kollajen ve elastik lifler içerdiğini, bağ dokusunda bezlerin olmadığını ve mukoza muskularisin oldukça küçük boyuna seyreden düz kas demetlerinden oluştuğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlar çalışmamız ile oldukça uyumludur.

Heyam (2005), *Tilapia spilurus* ve *Mylio cuvieri* türlerinin sindirim kanalı üzerine yaptığı çalışmada *Mylio cuvieri* özofagus lamina propriasının kollajen fibrillerle dolu olduğunu ve tunika muskularisin boyuna düz kas demetlerinden oluştuğunu belirtmiştir. Ayrıca, mide submukozasında çok sayıda kollajen fibrillerinin ve az sayıda düz kas hücrelerinin varlığına işaret etmiştir. Diğer taraftan *Tilapia spilurus* midenin submukozasında düz kaslar altında kalın kollajen demetlerinin olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar tam olmasa da çalışmamız sonuçlar benzerlik göstermektedir. Hiç kuşkusuz çalışılan türlerin karnivor, omnivor veya herbivor olması bazı morfolojik benzerliklerin olmasına karşın fonksiyonel anlamda önemli farklılıkların olabileceğini de göstermektedir. Örneğin karnivor ve omnivor balıkların özofagusu, herbivor balıklara nazaran daha fazla mukus hücresi içermektedir.

Özofagustaki diğer tabakaların lamina propria, submukoza, tunika muskularis ve adventisya veya seroza olduğu belirtilmiştir (Sis ve ark., 1979). Bu, çalışmamızda özofagusta elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Çipura (*Sparus aurata*) özofagusunun üst kısmında çok tabakalı mukoza, alt kısmında ise tek tabakalı bölgelerin olduğu bildirilmiştir. Çok tabakalı bölgeler epitel hücrelerinden, mukus salgılayıcı hücrelerden ve eozinofilik granüller bakımından zengin hücrelerden oluşmaktadır. Genel olarak karnivor tür olan çipura balığının, Astronot

balığı özofagus ile benzer yapıda olduğu saptandı. Çipura (*Sparus aurata*)'da kolayca ayırt edilebilen 'Y' şeklindeki midenin kardiya ve fundus kısımlarındaki tek tabakalı prizmatik epitel dokunun altında birbirine benzer hücrelerden oluşan gastrik salgı bezleri bulunduğu belirtilmiştir (Cataldi ve ark., 1987).

Sonuç olarak sindirim kanalı bağ dokusu fibrillerinin dağılımı ve yoğunluğunun hem diğer türler hem de sindirim kanalı bölümleri arasında farklılıklar gösterdiği saptandı. Astronot balığı mide ve özofagusundaki bağ doku fibrillerinin dağılımı ve yoğunluğundaki bu tür farklılıkların balığın beslenme biçimi ve yaşam tarzı ile yakından ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Bhaskara, C., Wallace, S.D.N., Naisandra, B.D.S., Sathyabama C. (2012). Morphohistology of the digestive tract of the damselfish *Stegastes fuscus* (Osteichthyes: Pomacentridae). *Scientific World Journal*, doi:10.1100/2012/787316.
- Cataldi, E., Cataudella, S., Monaco, G., Rossi, A., Tancioni, L. A. (1987). Study of the histology and morphology of the digestive tract of the sea-bream, *Sparus aurata*. *Journal of Fish Biology* 30(2): 135-145.
- Clarke, A.J., Witcomb, D.M. (1980). A study of the histology and morphology of the digestive tract of the common eel (*Anguilla anguilla*). *Journal of Fish Biology* 16: 159-170.
- Culling, C.F.A., Reid, P.E., Dunn, W.L. (1976). A new histochemical for the identification and visualization of both side chain acylated and non-acylated sialic acids. *Journal of Histochemistry and Cytochemistry* 24: 1225-1230.
- Ekingen, G. (2001). Balık Anatomisi. Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No:1, Mersin, 254s.
- Eşrefoğlu, M. (2009). Özel Histoloji. Medipres Matbaacılık Ltd. Şti. Malatya.
- Genten, F., Terwinghe, E., Danguy, A. (2009). Atlas of Fish Histology. Science Publishers, Enfield, NH, USA, 215 p.
- Gordon, H., Sweets, H.H. (1936). A simple method for the silver impregnation of reticulum. *American Journal of Pathology* 12:545.
- Guyton, A.C., Hall, J.E. (2006). Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology, 11th Edition. Elsevier, China.
- Heyam, A.A. (2005). Some comparative histological studies on alimentary tract of Tilapia fish (*Tilapia spilurus*) and sea bream (*Mylio cuvieri*). *Egyptian Journal of Aquatic Research* 31(1): 377-397.
- Osman, A.H.K., Caceci, T. (1991). Histology of the stomach of *Tilapia nilotica* (Linnaeus, 1758) from the River Nile. *Journal of Fish Biology* 38:211-223.
- Reid, P.E., Volz, D., Cho, K.Y., Owen, D.A. (1988). A New method for the histochemical demonstration of o-acyl sugars in human colonic epithelial glycoproteins. *Histochemistry Journal*, 20:510-518.
- Sis, R.F., Ives, P.J., Jones, D.M., Lewis, D.H., Haensly, D.H. (1979). The microscopic anatomy of the oesophagus, stomach and intestine of the channel catfish, *Ictalurus punctatus*. *Journal of Fish Biology* 14:179-186.
- Tanyolaç, A. (1993). Özel Histoloji. Yorum Basın Yayın San. Ltd. Şti. Ankara.
- Timur, G. (2008). Balık Anatomisi. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 184s.
- Van Gieson, I. (1899). Laboratory notes of technical methods for the nervous system. *New York Medical Journal* 50-57.
- Weigert, C. (1898). Ueber enine methode zur Färbung elastischer Fasern. *Zentralblatt für allgemeine Pathologie* 9-289.