



## Körfarelerde (*Spalax leucodon*) Canalis Alimentarius Makroanatomi Üzerinde İncelemeler\*

Ramazan İLGÜN<sup>1✉</sup>, Z. Ender ÖZKAN<sup>2</sup>

1. Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Sivas
2. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Elazığ

**Özet:** Bu çalışmada, körfarelerde (*Spalax leucodon*) canalis alimentarius'u oluşturan organların makroanatomik yapılarını incelenmesi amaçlandı. Çalışmada 15 adet erişkin körfare makroskopik çalışmalar için kullanıldı. Makroanatomik olarak, körfare canalis alimentarius'u oluşturan organların yapı, konum ve komşulukları incelendi. Makroanatomik olarak yapılan değerlendirmeler sonucunda, oesophagus 7,67±0,82 cm uzunluğunda ve diverticulum yapısında olduğu görüldü. Gaster, vücut eksenine horizontal olarak yer almaktaydı ve curvatura ventriculi minor'un kenarında derin bir incisura angularis mevcuttu. Gaster'in yapısında cardia bölümünde rugae denilen kıvrımların yer aldığı görüldü. İntestinum tenue'nin, 38,63±0,43 cm uzunluğunda ve duodenum cavum abdominis'in dorsalinde ve median hatta yakın, jejunum cavum abdominis'in sağında yer aldığı tespit edildi. Jejunum'un, ansa jejunalis bitimi itibariyle ileum'dan belirgin olarak ayrıldığı gözlemlendi. İleum'un cecum'a açıldığı kısımda papilla ileocecalis tam belirgin değildi. İntestinum crassum'un, 36,05±1,51 cm uzunluğunda ve cecum'un apex'inin fazlaca kıvrılmış durumda olduğu ve colon üzerindeki haustraların colon transversum ve colon descendes kısımlarında yoğunlaştığı görüldü. Colon'un, seyir itibariyle colon descendens olarak devam edip, cavum pelvis içerisinde rectum kısmını oluşturup sonlandığı saptandı. Rectum'un, huni tarzında genişleme gösterip kısa bir seyirle anüs olarak dışarı açıldığı görüldü. Sonuç olarak, körfarelerin canalis alimentarius'unu oluşturan organların makroanatomik yönden incelendiğinde diğer kemiricilerinkinden farklı oldukları tespit edildi.

**Anahtar kelimeler:** Canalis alimentarius, İntestinum tenue, Körfare

### Investigations on the Macroanatomy of Canalis Alimentarius in Mole Rats (*Spalax leucodon*)

**Abstract:** The aim of this study was to investigate the macroanatomical structures of canalis alimentarius organs in mole rats (*Spalax leucodon*). In this study, fifteen adult mole rats were used as material. Macroanatomically, the structural location and relationship of canalis alimentarius organs were investigated. In the macroanatomical evolution, the oesophagus having a diverticule structure was 7.67±0.82 cm in length. The gaster was located horizontally to the axis of body and there was a deep incisura angularis on the margin of curvatura ventriculi minoris. There were rugae folds in cardia, as part of the gaster. The intestinum tenue was 38.63±0.43 cm in length and the duodenum was located at dorsum near the median of cavum abdominis, the jejunum was located on the right of cavum abdominis. The end of ileum was markedly separated from ansa jejunal jejunum. The ileocecal papilla was not clearly visible on the ileocecal part. The intestinum crassum was 36.05±1.51 cm in length and the apex caeci was curled excessively and the haustreae were condensed on the parts of colon transversum and colon descendens. The colon continued as the colon descendens and terminated by forming the rectum in pelvic cavity. The rectum showed a funnel-style expansion and opened out in the anus. As a result of macroanatomical examination of alimentary structures, the organs of mole rats were different from other rodent species.

**Key words:** Canalis alimentarius, Intestinum tenue, Spalax leucodon

✉ Ramazan İlgün

Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi A.D. Sivas, e-posta: rilgun1980@hotmail.com

\*Bu çalışma "Körfarelerde (*Spalax leucodon*) Canalis Alimentarius, Hepar ve Pancreas'ın Makro ve Mikro Anatomisi Üzerinde İncelemeler" adlı doktora tezinin bir kısmından özetlenmiştir.

## GİRİŞ

**K**örfareler (*Spalax leucodon*) bilimsel alanda henüz açığa kavuşturulamamış birçok yönüyle, Rodentia takımının önemli türlerinden biridir. *Spalacidae* familyasından köken alırlar. Morfolojik olarak gövdeleri silindirik şeklinde ve ayaklarında zayıf ve ince tırnaklar bulunmakta, kuyrukları ise bulunmamaktadır. Baş kısımlarındaki oluşumlarından burun yapıları uzun ve keratinli bir yapıda, gözleri körelmiş, deri altında kalmış ve işlevini yitirmiş ve kulaklarında yalnız kıkırdak şeklinde bir dış kanal mevcuttur. Ağız boşluğundan dışarı uzanan kesici dişleri toprağı kazarak yuva yapmak ve besin toplamak için kullanırlar (Demirsoy, 1998; Kuru, 1999).

Doğada yakalanması biraz zor olan ve deney hayvanı olarak laboratuvar ortamında üretilebilme imkanları sınırlı olan körfarelerin yaşamı, biyolojisi ve morfolojisi üzerine kısıtlı olarak bazı araştırmalar (Demirsoy, 1998; Kuru, 1999) yapılmış olup bunlardan ülkemizde bölgesel olarak bu türün karyotip, kromozom, sitogenetiği, bazı genetik yapı özellikleri, beslenme biyolojisi (Coşkun, 1990; Sözen, 2005; Öktem, 2008) incelenmiş ve farklı alt türleri üzerinde çalışmalar yapılmaya devam edilmektedir.

Rodentia türleri ve çeşitli memeli türlerinde araştırmacılar Hoffman ve ark. (1968) hamsterlerde, Getty, (1975); Nickel ve ark. (1981); Dursun, (1996) evcil memeli hayvanlarda, Mc. Laughlin ve ark. (1979) tavşanlarda, Cooper ve ark. (1981) kobaylarda, Stanojevic ve ark. (1982) gelengilerde, Çalışlar, (1987) laboratuvar hayvanlarında yaptıkları çeşitli çalışmalarla *canalis alimentarius*'u oluşturan organlar; oesophagus, gaster, *intestinum tenue*, *intestinum crassum*'un seyri, yapısı, uzunluğu ve diğer makroanatomik yapılarıyla ilgili araştırmalarda bulunmuşlardır.

Rodentia türü olarak körfarelerin toprak altı yaşama uyum sağlaması kök, yumru besinlerle beslenmesi ve *canalis alimentarius*'unu oluşturan organlar oesophagus, gaster, *intestinum tenue*,

*intestinum crassum*'un seyri, yapısı, uzunluğu ve diğer makroanatomik yapıları ile ilgili çalışmaya rastlanılmamasından dolayı körfarelerin *canalis alimentarius*'unu oluşturan organların makroanatomi incelenerek diğer türlerden olan farklılıklarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Çalışma amacıyla 15 adet erişkin körfare kullanılmıştır. Körfareler anestezi için özel hava sızdırmaz kapalı plastik kutu içerisine alınıp eter inhalasyon anestezisi ile uyutuldu. Uyutulan körfarelerin ağırlık ve boy ölçümleri alındı. Ölçümlerden sonra ön ve arka ekstremitelerden masa kenarlarına tespit edilerek abdominal kavitenin ortaya çıkması sağlandı. Tüy kısımları traş edilerek göğüs boşluğu hizasındaki bölgeden deriye 0,5 cm'lik ensizyon yapıldı. Deri ve deri altı bağ doku kısımları ensize edilerek kas dokusuna, karın altı periton'unda ensize edilmesiyle birlikte iç organlara ulaşıldı. Cranial tarafa doğru ensizyon genişletilerek göğüs boşluğu kısmı açılmış, kaburgalar kostotomla uzaklaştırılarak boyun ve göğüs bölgesi yapılar ortaya çıkarıldı. Boyun kısmından itibaren genel anatomik görünüm fotoğraflandırıldı.

## BULGULAR

Körfarelerin ortalama vücut ağırlığı, vücut uzunluğu, *canalis alimentarius*'u oluşturan organlar oesophagus, gaster, *intestinum tenue*, *intestinum crassum*'un uzunluk temel istatistik testleriyle ortalamalarından elde edilen veriler Tablo 1'de verilmiştir.

**Oesophagus:** Oesophagus pharynx'in caudal tarafından başlangıç alıp pars cervicalis, pars thoracalis, pars abdominalis olarak üç anatomik bölgeye ayrılmış durumdadır. Bu kısımlardan pars abdominalis kısmı kısa bir seyir göstermekte ve gaster'in incisura angularis'inin tabanına yakın

pozisyonda gaster'in pars cardia'sı ile dar bir açı şekillendirerek gaster'e açılmaktadır. Oesophagus ve gaster'in pars cardia'sına açıldığı aralıkta belirgin bir sphincter yer almaktadır, yine bu kısımdaki oesophageal diverticulum yapısı belirgin durumdadır.

**Gaster:** Körfarelerde gaster, cavum abdominis'te vücudun uzun eksenine horizontal olarak yer almaktadır. Curvatura ventriculi major kenarı geniş ve yayvan durumdadır. Curvatura ventriculi minor kenarı ise cardia ve pyloris kısımlarının birbirine yaklaşması ile oluşan derin bir incisura angularis'e sahiptir. Cardia bölümü, oesophagus ile birleşme sınırına yakın başlangıç olarak genişleme göstermektedir. Cardia'nın curvatura ventriculi major kenarının dorsal tarafında lien yer almaktadır. Yine bu bölümde uzunlamasına katlanmış rugae adı verilen sıkı kıvrım yapıları bol miktarda bulunmaktadır. Cardia daha sonra fundus bölümüne açılmaktadır ve fundus geniş bir curvatura göstermektedir. Corpus bölümü gaster'in dış duvar oluşumunu göstermektedir. Pyloris bölümünde duodenum ile birleşme sınırına yakın kısa bir seyirle antrum pyloricum meydana gelmiştir (Şekil 1, 2, 3).

**Intestinum Tenue:** Körfarelerde intestinum tenue cavum abdominis'in yarısına yakın kısmını kaplamaktadır. Gaster'in bitiminden başlangıç olarak cecum'a açılarak sonlanmaktadır. Intestinum tenue diğer rodent'ler gibi üç bölüme ayrılmış durumdadır (Şekil 2).

**Duodenum:** Seyri itibariyle gaster'in antrum pyloricum'undan sonra başlangıç alıp cranial tarafa doğru yönelip pars cranialis duodeni'yi meydana getirmektedir. Daha sonra pars cranialis duodeni sağ tarafa doğru flexura duodeni cranialis olarak ilk kıvrımını yaptıktan sonra pars descendens duodeni'yi meydana getirmiştir. Pars descendens duodeni kısa bir seyirle pars transversa duodeni'yi oluşturup hemen keskin bir flexura duodeni caudalis'i meydana getirdikten sonra pars ascendens duodeni'ye karışmaktadır (Şekil 2).

**Jejunum:** Cavum abdominis'in dorsal'inde ve sağ tarafında yer almaktadır. Jejunum'un ansa jejunalis kıvrımları belirgin durumdadır.

**İleum:** Cavum abdominis'in dorsal'inde ve dorsal yarımında, jejunum ile intestinum crassum'un cecum kesimi arasında yer almaktadır. Çok kısa bir seyir izlemektedir. İnce bir zar halinde mesenterium ile asılı vaziyette yer almıştır. İleum'un cavum abdominis'te temas ettiği kısımlar colon descendens, gaster'in facies visceralis ve hepar'ın lobus hepatis dexter kısmıdır. (Şekil 1, 2). İleum'un cecum'a açıldığı yer cecum'un curvatura ceci minor kenar kısmında yer alan aynı zamanda colon ascendens'in cecum'dan çıkış yeri olan kısımdır (Şekil 2). Cecum'a açıldığı yerde papilla ileocecalis denilen ileum'un iç kabartısı belli belirsiz yer almaktadır.

**Intestinum Crassum:** Körfarelerde intestinum crassum cavum abdominis'in caudal yarımından cavum pelvis'e kadar olan bölümlerin tamamına yakın kısmını kaplamaktadır.

**Cecum:** Boğumlu yeşilimsi bir görünüme sahiptir. Cavum abdominis'in median hattının ortalarında yer almaktadır. Cecum seyri itibariyle curvatura major ve curvatura minor olarak iki adet kenar şekillendirmiştir. Cavum abdominis'te apex ceci, corpus ceci, basis ceci olarak üç ayrı anatomik kısım olarak seyrettiği görülmüştür. Apex ceci kısmı cavum abdominis içerisinde curvatura ceci minor kenarı cranial tarafa, curvatura ceci major kenarı ise cavum pelvis'e dönük olarak ve vücudun uzunlama eksenine horizontal olarak yer almaktadır. Apex ceci proc. vermiformis olarak curvatura ventriculi minor'e doğru tipik olarak kıvrılmış durumdadır. Corpus ceci; gövde kesimini ve orta kısmını oluşturmaktadır. Basis ceci; median hattın sağ tarafına yönelmiş olarak bulunmaktadır. Bu kısım üzerinde belirgin olarak haustra'lar yer almaktadır (Şekil 1, 2).

**Colon:** Cavum abdominis'in sağ tarafında, dorsal kısım üzerinde median hatta yakın olarak yer almakta ve colon ascendens, colon transversum,

colon descendens olarak üç anatomik kısım halinde seyir izlemektedir. Colon ascendens cecum'dan sonra 2- 3 kıvrımlı bir küçük ansa spiralis coliyi şekillendirip kısa bir colon transversum kısmından sonra colon descendens'i oluşturarak cavum pelvis'e giriş yapar ve rectum olarak sonlanmaktadır (Şekil 1, 2). Colon üzerindeki haustra yapısı körfarelerde

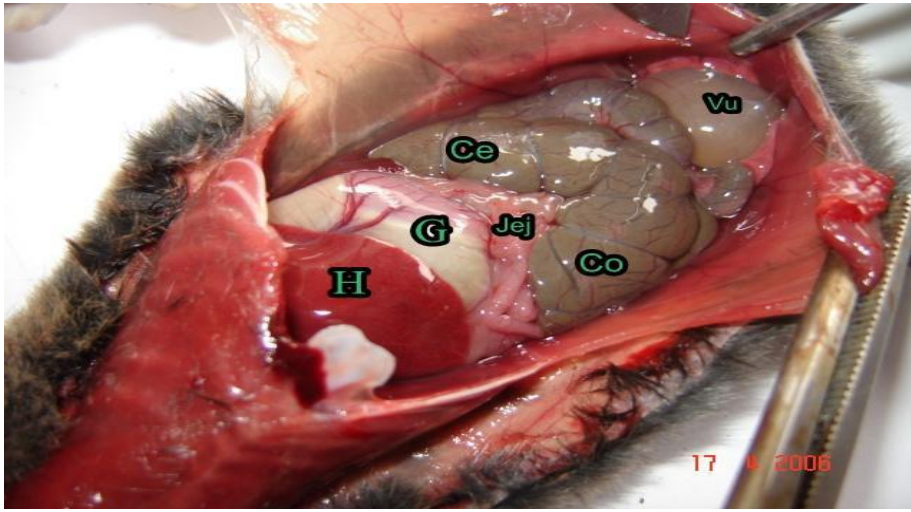
özellikle colon transversum ve colon descendens bölümlerinde yoğunlaşmıştır.

**Rectum:** Cavum pelvis içerisinde yer alan intestinum crassum kısmıdır. Huni tarzında genişleme göstererek kısa bir seyirle anüs olarak dışarı açılmaktadır (Şekil 2).

**Tablo 1.** Körfarelerin canalis alimentarius organlarının ortalama değerleri (n=15).

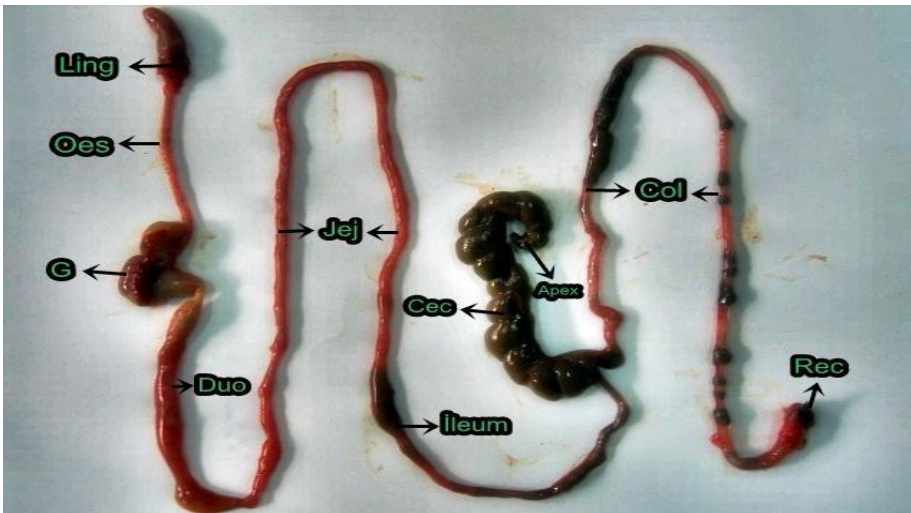
**Table 1.** Average values of mole rats in organs of canalis alimentarius (n=15).

Vücut uzunluğu(cm)	17,47±1,85
Vücut ağırlığı (ort. gr.)	125,67±43,86
Oesophagus(cm)	7,67±0,82
Duodenum(cm)	10,50±2,02
Jejunum(cm)	23,10±9,13
İleum(cm)	5,03±0,43
Cecum(cm)	9,53±1,51
Colon(cm)	21,20±4,57
Rectum(cm)	5,32±0,74



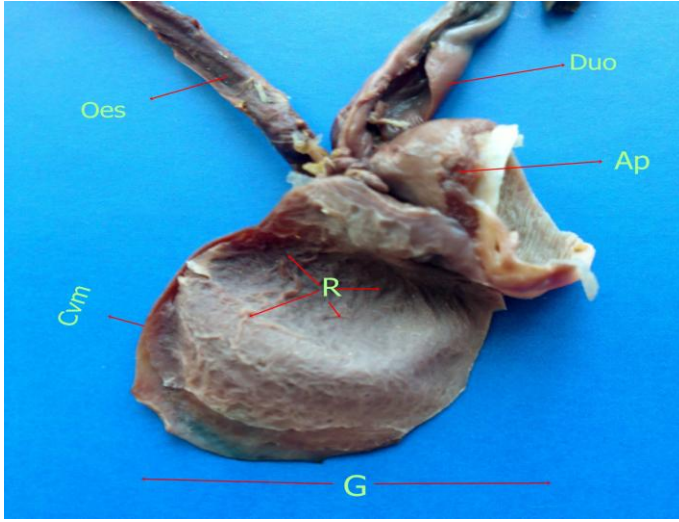
**Şekil 1.** Körfarelerde sindirim sistemi genel görünümü.

**Figure 1.** General appearance of digestive system in Mole rats. H-Hepar, G-Gaster, Jej-Jejunum, Co-Colon, Vu-Vesica urinaria



**Şekil 2.** Körfarelerde sindirim sistemini oluşturan organların genel görünümü

**Figure 2.** General appearance of organs of digestive system in mole rats. Ling-Lingua, Oes-Oesophagus, G-Gaster, Duo-Duodenum, Jej-Jejunum, Col-Colon, Rec-Rectum.



**Şekil 3.** Körfarelerde gaster 'in dış ve iç yapısının görünümü.

**Figure 3.** External and internal appearances of the gaster in mole rats. **Oes**-Oesophagus, **G**-Gaster, **Duo** -Duodenum, **Ap**-Antrum pyloricum, **Cvm**-Curvatura ventriculi major, **R**-Rugae kıvrımları.

## TARTIŞMA

İncelenen körfarelerin oesophagus'larında pars cervicalis, pars thoracalis, pars abdominalis olarak belirlenen anatomik kısımlar genel olarak laboratuvar hayvanlarında (Cook, 1965; Getty, 1975; Çalışlar, 1987; Svendsen ve ark., 1994) yapılan çalışmalarla örtüşmekte olduğu saptandı. Çalışmada oesophagus'un gaster'e açıldığı kesim arasında belirlenen iki adet ventral diverticulum Hoffman ve ark. (1968)'nin golden hamsterlerde belirledikleri ve gaster'in devamı olabileceğini düşündükleri diverticulumlar'a benzer olduğu belirlendi.

Ratlarda oesophagus'un gaster'in curvatura ventriculi minor'unun sol kısmında gaster'e karışmakta olduğunu bildiren Çalışlar (1987)'in bulgularından farklı şekilde çalışmada incelenen körfarelerin kısa bir seyir göstererek gaster'in incisura angularis'inin tabanına yakın pozisyonda gaster'in pars cardia'sı ile dar bir açı şekillendirerek gaster'e açılmakta olduğu gözlemlendi. Rodentia'ların gaster yapısı ile ilgili çalışmalarda (Wells, 1964; Cook, 1965; Greene, 1968; Mc. Laughlin ve ark., 1979) curvatura ventriculi minor ve curvatura ventriculi major kenar yapılarının türler arasında farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda körfarelerin gaster'in curvatura ventriculi minor kenarının içe doğru kıvrılarak oluşturduğu incisura angularis'in oldukça belirgin olduğu saptandı.

Stanojevic ve ark. (1982)'inin gelengilerde bildirdiği gaster'in curvatura ventriculi minor kenarının çok az belirginlik gösterdiği ve ayrıca cardia, pyloris bölümlerinin birleşir tarzda yer aldığı, curvatura ventriculi major'un genişliği bulgularına benzer olarak körfarelerde sahip olduğu saptandı. Wagner ve ark. (1976) ve Çalışlar (1987)'in kobay gaster'inin cardia bölümünde rugae denilen longitudinal kıvrımlar bulunduğu bildirimlerine paralel olarak inceleme materyallerimizde rugae kıvrımları daha sıkı vaziyette ve uzunlamasına olduğu saptanmıştır. Wagner ve ark. (1976) ve Çalışlar (1987) Kobay gaster'inin komşuluklarında gaster'in curvatura ventriculi major'un cranial yüzünün sağ tarafında hepar'ın yer aldığı ve Saraydın (2001)'in sıçan gaster'inin komşuluklarında gaster'in curvatura ventriculi major'un caudal'inde lien yer aldığı bulgularına paralel olarak yapılan çalışmada gaster'in komşulukları benzer şekildedir ve ilave olarak pyloris - duodenum birleşme sınırına yakın kısa bir seyirle pyloric antrum oluşturarak duodenum'a komşuluğu bulunduğu bulgusuna ulaşıldı.

İncelenen körfarelerin intestinum tenue kısımlarından duodenum'un seyri genel olarak laboratuvar hayvanlarında (Çalışlar, 1987; Svendsen ve ark., 1994) ve rodentia'larda (Cook, 1965; Mc.

Laughlin ve ark., 1979) yapılan çalışmalarla örtüştüğü belirlendi.

Wells (1964); ratlarda, Çalışlar (1987); laboratuvar hayvanlarında, Svendsen ve ark., (1994) Rodentia'larda *canalis alimentarius*'un geniş bir kısmını oluşturan jejunum'un, duodenum ve ileum arasında yer almakta olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda bu bildirimlere paralel olarak duodenum'un bitiminden sonra uzun ve kıvrımlı olarak ileum ile duodenum arasında yer almakta olduğu saptandı. Jejunum'un cavum abdominalisteki konumunu Cooper ve ark. (1981) kobaylarda duodenum'un dorsalinde gaster'in caudoventral kesiminde, Stanojevic ve ark. (1982) gelengilerde jejunum'un cavum abdominis'in sol yarımında cranial olarak gaster'in *facies visceralis*'i ve colon transversa ile temas halinde olduğunu bildirmişlerdir. Fakat körfarelerde ise jejunum cavum abdominis'in sağında yer almakta ve cavum abdominis'te colon descendens, gaster'in *facies visceralis* ve hepar'ın lobus hepatis dexter'ine temas etmekte olduğu belirlendi.

Wells (1964) ratlarda, Çalışlar (1987) hamsterlerde, ve Saraydın (2001) sıçanlarda ileum'un jejunum'un devamı şeklinde seyrettiği ve belirgin bir ayrılma söz konusu olmadığını bildirmişler. Körfarelerde jejunum'un ansa jejunalis bitiminden itibaren ileum'dan belirgin olarak ayrıldığı saptandı. Körfarelerde ileum'un konum olarak cavum abdominis'in dorsal tarafında bulunması Stanojevic ve ark. (1982)'nin gelengilerde bildirdiği ileum'un jejunum'la sarılı vaziyette cavum abdominis'in dorsalinde yer aldığı bildiriyle örtüştüğü saptandı. Cooper ve ark. (1981) kobaylarda ileum'un cecum'a açıldığı kısımda papilla ileocecalis olarak adlandırılan dar bir kabartı şeklindeki bağlantı yapısı bildirimlerine paralel olarak körfarelerde papilla ileocecalis tam belirgin olmadığı gözlemlendi.

İncelenen körfarelerin *intestinum crassum*'unun cecum, colon, rectum olarak anatomik kısımlar halinde yer almakta olduğu laboratuvar hayvanla-

ında (Cook, 1965; Çalışlar, 1987) yapılan çalışmalarla örtüştüğü saptandı. Cook (1965) farelerde cecum'un cavum abdominis'in sağ tarafında, Saraydın (2001) ise sıçanlarda cavum abdominis'in sol tarafında olduğunu bildirmişler fakat inceleme materyallerimizde cavum abdominis'in orta kısmında yer aldığı gözlemlendi. Cook (1965) farelerde, Snipes ve ark. (1989) tarla farelerinde, Saraydın (2001) sıçanlarda bildirdikleri cecum'un caput ceci kısmındaki *processus vermiformis* kıvrım yapısı inceleme materyallerimizle paralel olduğu saptandı.

Cooper ve ark. (1981) kobaylarda, Svendsen ve ark. (1994) laboratuvar hayvanlarında colon'un rectum'u oluşturarak sona erdiği şeklindeki ifadelerine uygunluğu saptandı. Çalışlar (1987) farelerde cecum'un gaster'e benzediğini, cavum abdominis'in sağ tarafında yer aldığını ve cecum'un caput ceci'sinin virgül tarzında kıvrılmış olduğu bildirimleriyle uyumlu olarak körfarelerde de benzer durumda olduğu saptandı. Rectum'u Cooper ve ark. (1981) kobaylarda, Çalışlar (1987), Svendsen ve ark. (1994) laboratuvar hayvanlarında colon'un devamı niteliğinde cavum pelvis içerisinde seyrederek anüs olarak dışarı açılmakta olduğunu belirtmişler bu bildirimlere paralel olarak inceleme materyallerimizde rectum cavum pelvis içerisinde kısa bir seyirli olarak yer almakta olduğu ve anüs olarak sonlandığı belirlendi.

Sonuç olarak; yapılan incelemelerde, körfarelerin *canalis alimentarius*'unu oluşturan organların makroanatomik özelliklerinin bazı yönlerden diğer rodentlere benzerlik göstermekle birlikte kendine ait bir takım spesifik özelliklerinin de olduğu; laboratuvar ortamında çoğaltılabilme imkanları geliştirebilirse üzerinde birçok araştırma yapılabilecek alternatif bir deney hayvanı olduğu kanısına varılmıştır.

## KAYNAKLAR

Cook MJ., 1965. The Anatomy of the Laboratory Mouse. Academic Press., London, New York.

- Cooper G., Schiller MD., 1981. Anatomy of the Guinea Pig. Harward University Press., Massachusetts.
- Coşkun Y., 1990. Türkiye spalax'larının taksonomik durumu. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi Zooloji Seksiyonu Cilt IV. 277-283.
- Çalışlar T., 1987. Laboratuvar Hayvanları Anatomisi. İstanbul Üniversitesi Tıp Yayınları Gençlik Basımevi. İstanbul.
- Demirsoy A., 1996. Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası, Hayvan Coğrafyası, Meteksan A. Ş. Ankara.
- Demirsoy A., 1997. Türkiye Omurgalıları, Memeliler. Meteksan A. Ş. Ankara.
- Demirsoy A., 1998. Yaşamın Temel Kuralları. Meteksan A. Ş. Ankara.
- Dursun N., 1996. Veteriner Anatomi II. 6.baskı, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Getty R., 1975. The Anatomy of the Domestic Animals. Vol. I. 5th., Edn, WB Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto.
- Greene EC., 1968. The Anatomy of the Rat. Transactions of the American Philosophical Society Held at Philadelphia for Promoting Useful Knowledge. New Series –Volume 27, 197- 207.
- Hoffman RA., Robinson PF., Magalhaes H., 1968. The Golden Hamster Its Biology and Use in Medical Researcher. The Iowa University Press, Ames Iowa, USA.
- Kuru M., 1999. Omurgalı Hayvanlar Palme Yayıncılık, Feryal Matbaacılık San. Ltd. Şti., Ankara.
- Mc Laughlin CA., Chiasson RB., 1979. Laboratory Anatomy of the Rabbit. 2nd Edition, Wm C. Brown Company Publishers Dubuque, Iowa, Printed in the United States of America.
- Nickel R., Schummer A., Seiferle E., 1981. The Anatomy of the Domestic Animals, Cilt 3, 125- 135, Verlag Paul Parey, Berlin.
- Öktem FG., 2008. Kuzey Ankara spalax'larının (körfare) karyotip, nükleolus organizatör bölge ve c-bant özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Saraydın S., 2001. Total gastrektominin sıçan sindirim kanalı morfolojisi üzerine etkisi. Doktora Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Snipes L., Robert EN., Heidrun S., 1990. Anatomy of the caecum of the Israeli mole rat, spalax ehrenbergi (Mammalia). Zoology Anzeiger, 224, 307-320.
- Sözen M., 2005. Türkiye spalax guldenstaedt, 1770 (mammalia: rodentia)'lar üzerine biyolojik bir araştırma. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 18, 167- 181.
- Stanojevic D., Nikolic Z., Drekcic D., 1982. The alimentary canal in the ground squirrel (citellus citellus) II.oesophagus,ventriculus,duodenum,jejunum,ileum ,caecum,colon and rectum. Acta Veterinaria-Beograd, 32, 205-216.
- Svendsen P., Hau J., 1994. Handbook of Laboratory Animal Science. Volume I, 49-388, CRC Press, London.
- Wagner JE., Manning PJ., 1976. The Biology of the Guinea Pig. Academic Pres, New York, San Francisco, London.
- Wells TAG., 1964. The Rat, A Practical Guide. Dover Publications, Inc., New York.