

***RATTUS NORVEGICUS* (BERKENHOUT, 1769) 'UN LABORATUVARDA BESLENME DAVRANIŞI**

Ahmet Selçuk ÖZEN*, Ahmet Ali YILMAZ

*Dumlupınar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 43270, Kütahya, aselcuk@dumlupinar.edu.tr

Geliş Tarihi: 25.05.2012

Kabul Tarihi: 09.11.2012

ÖZET

Bu araştırma, Ekim 2011 ila Mayıs 2012 tarihleri arasında 218 gün boyunca laboratuvar da gözlenen beş erkek ve beş dişi, toplam 10 adet *Rattus norvegicus* (Norveç sıçanı) örneğine dayanmaktadır. Örneklerin hepsi Kütahya ili şehir merkezindeki meskun lokaliteler de yakalanmıştır. Bu türe ait laboratuvar da beslenme davranışı kaydedilmiştir. Bu amaçla, 86 adet besin çeşidi denenmiştir. Bunlardan 74 besin çeşidini tercih ederken, 12 besin çeşidini ise tercih etmemiştir.

Anahtar Kelimeler: *Besin, Beslenme, Davranış, Habitat, Norveç sıçanı, Rattus norvegicus.*

NUTRITIONAL BEHAVIOR OF *RATTUS NORVEGICUS* (BERKENHOUT, 1769) AT LABORATORY

ABSTRACT

This research base on five male and five female, so totally ten *Rattus norvegicus* (Norway rat) samples, which were observed in laboratory between October 2011 and May 2012 through 218 days. All samples were captured in inhabited localities at the town center of Kütahya. Nutritional behavior characteristics at laboratory were recorded for this species. For this purpose, 86 types of food have been tried. 74 types of food have been eaten, 12 types of food haven't been eaten.

Keywords: *Food, Nutrition, Behavior, Habitat, Norway rat, Rattus norvegicus.*

1. GİRİŞ

Türkiye' de Muridae (Eski Dünya Fare ve Sıçangiller) familyasının *Rattus* cinsine ait, *Rattus rattus* ve *Rattus norvegicus* olmak üzere iki tür yayılış göstermektedir. *Rattus rattus*' a, Çatı sıçanı, Ev sıçanı, Siyah sıçan, Gemi sıçanı; *Rattus norvegicus*' a ise Norveç sıçanı, Göçmen sıçan, Kahverengi sıçan, Lağım sıçanı, Adi sıçan ve Keme gibi yerel isimler verilmektedir. Her iki tür de Trakya' da ve Anadolu' da yayılış göstermektedir [1, 2]

Tutkun, her iki sıçan türüne karşı ultrasonik dalga yayınlayan Rat Patrol aletinin uzaklaştırıcı etkisinin olmadığını belirtmektedir [3]. Tunçdemir, Karadeniz Bölgesindeki zararlı kemirici türlerinin içerisinde *Rattus norvegicus*' un da bulunduğunu kaydetmektedir [4]. Güler ve Çobanoğlu, vektör, kemirici ve başboş hayvanların kontrolünde *R. norvegicus*' la mücadele metodunu kaydetmektedir [5]. Yiğit ve arkadaşları, Türkiye' deki *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769) ve *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758)' un taksonomi ve karyolojisi; Verimli ve arkadaşları, Batı Türkiye *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769)'

unun nonspesifik esteraz özellikleri; Yiğit ve arkadaşları ise her iki sıçan türünün kan serum proteinleri üzerine araştırmalar kaydetmişlerdir [6, 7, 8]. Galef, *Rattus norvegicus*' un yiyecek için suya dalış davranışında sosyal öğrenmenin olası durumlarının analizi ve besinlerle ilgili sosyal öğrenme üzerine güncel araştırmalara tarihsel bakış açısı hakkında çalışmalar kaydetmiştir [9,10]. Whishaw, *Rattus norvegicus*' un yabancı popülasyonu üzerinde yaptığı araştırmalarda, tür içi saldırılar ile türün bireylerinin yiyecek taşınmasını engellediğini ifade etmektedir [11]. McGuire ve arkadaşları, canlı yakalama esasına dayanarak *Rattus norvegicus*' un kırsal popülasyonunun genel ekolojisi hakkında bir çalışma yapmıştır [12]. Kerbiriou ve ark., lağım sıçanı (*Rattus norvegicus*)' nın kökünün kazınmasının Trielen adasındaki kara kuşları faunası üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur [13]. Kimura ve ark., *Rattus norvegicus*' da doğum öncesi ve sonrası ön ve ard extremitelerde parmak yastıkçıkları ile avuç içi deri kıvrımlarının gelişimini [14], Hölscher ve arkadaşları da sanal ortamlarda *Rattus norvegicus*' un öğrenme davranışı ile ilgili bir çalışma kaydetmiştir [15]. Ettema, bu tür ile *Notomys alexis* türündeki baldır kasının uzama gücü ve esnekliğini karşılaştırmıştır [16]. May ve ark., *Rattus norvegicus*' un yavruları ile biyrobotların davranış özelliklerinin benzerliği üzerinde bir araştırma yapmıştır [17]. Özen ve ark., Anadolu sincabı (*Sciurus anomalus*) ile Tarla faresi (*Microtus guentheri*)' nin laboratuvarındaki beslenme biyolojisi üzerine çalışmalar kaydetmişlerdir [18, 19].

Norveç sıçanı (*Rattus norvegicus*) kış uykusuna yatmaz. Yaşam alanları insan yerleşim yerlerinin içerisine kadar genişlemiştir. Bu sebeple ev, ambar ve depolarda bulunan her türlü tarımsal üründe ve özellikle kabuklu ve kabuksuz fındık, fıstık ve mısır tohumlarına vermiş olduğu zarar ile pek çok bölgede zararlı olarak nitelendirilen yabancı hayvandır.

Tohum ve meyvelerle beslenmesinden ve bunları yuvasına taşımasından dolayı bazı bitki türlerinin coğrafik yayılışında önem taşırlar. Türkiye' de *Rattus norvegicus*' un beslenme davranışı ve diğer davranış motifleri tam olarak incelenip ortaya konulmamıştır. Bu türün laboratuvarında beslenme davranışına ait Türkiye' de yapılmış bir çalışma mevcut değildir. Ekosistemdeki hassas dengede önemli rolü olan bu türün beslenme davranışına ait motiflerinin bilinmesi, insan ve hayvan ilişkisi bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu tür ile yapılacak mücadelenin boyutlarının belirlenmesinde beslenme davranışının bilinmesi önem taşımaktadır.

Bu araştırmanın esas amacı, Türkiye' de geniş bir yayılış alanına sahip ve bol birey sayısı ile temsil edilen *Rattus norvegicus*' un laboratuvar şartlarındaki beslenme davranışı ile doğal yaşamında bazı habitat özelliklerini incelemek ve biyolojisi hakkındaki bilgi noksanlığını gidermektir.

1.2 Muridae Familyasının Cinsleri İçin Anahtar (Dış karakterlere göre) [20]

- 1- Vücut büyük, ardayak 30 mm' den fazla.....**Rattus**
- Vücut daha küçük, ardayak 30 mm' den daha küçük.....2
- 2- Sırtın arka kısmı yassılaştırmış.....**Acomys**
- Kürk dikensiz.....3
- 3- Ağırlık 10 gr' in altında, kulak kısa ve 10 mm' nin altında.....**Micromys**
- Ağırlık 10 gr' in üstünde, kulak 10 mm' nin üstünde.....4
- 4- Ardayak kısa, beden %20' sinin altında sırt tarafında çizgi bulunmaz.....**Mus**
- Ya sırt çizgili yada ardayak beden %25' inden fazla.....**Apodemus**

1.3 Rattus Türleri İçin Anahtar (Dış Karakterlere Göre) [20]

- Kuyruk erginlerde bedene nazaran daha uzun, ardayağın üst tarafı koyu gri-kahverengi, göğüs bölgesinde 2 çift meme bulunur.....*Rattus rattus*
- Kuyruk erginlerde bedene nazaran daha kısa, ardayağın üst kısmı açık gri-kahverengi tonda, göğüste genellikle 3 çift meme bulunur.....*Rattus norvegicus*

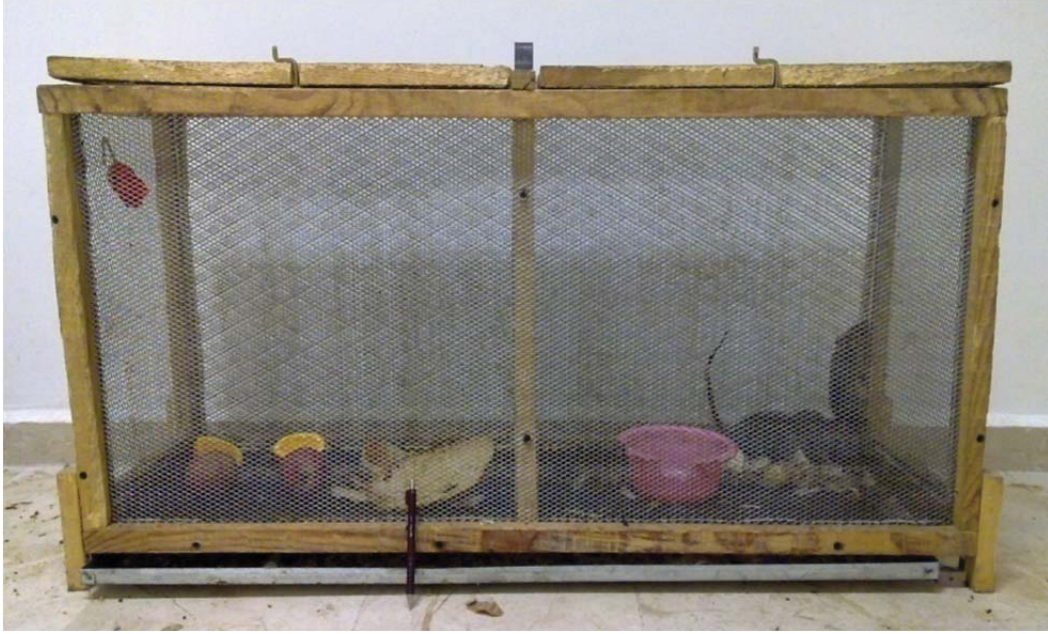
2. MATERYAL VE METOT

Araştırma Ekim 2011 ve Mayıs 2012 tarihleri arasında 10 birey üzerinde yapılmıştır. Örneklerden üçü Dumlupınar Üniversitesi (DPÜ) Merkez Kampüsün de, üçü Bahçelievler Mahallesiinde, ikisi Saray Mahallesiinde, biri Atatürk Bulvarında, biri ise Fatih Mahallesiinde yakalanmıştır. Bu amaçla 47 x 23 x 21 cm ölçülerinde ahşaptan yapılmış özel canlı yakalama kapanları kullanılmıştır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 *Rattus norvegicus* örneklerini yakalamada kullanılan kapan

Kapanların içerisine ekmek, kavrulmuş fıstıkla birlikte çiğnenmiş ekme ve üzerine ezilmiş haşhaş tohumları sürülen ekme parçaları bırakılmıştır. Kapanlar, ertesi gün gün ağarırken toplanmıştır. Yakalanan bireyler 25 m²'lik karanlık ve oda sıcaklığındaki laboratuvar içerisinde 100 x 50 x 30 cm ölçülerinde kenarları ahşaptan yapılmış çevresi gözenekli çelik tel ile kaplanmış kafese bırakılmışlardır (Şekil 2.2, 2.3).



Şekil 2.2 *Rattus norvegicus* ' un beslendiği bir kafes



Şekil 2.3 Kafesteki *Rattus norvegicus* örnekleri

Kafes içerisine hayvanların saklanıp korunmaları için bir miktar yün bırakılmıştır. Hayvanların su ihtiyaçlarını karşılamak için plastik kaplar içerisinde sürekli olarak su bulundurulmuştur.

Araştırmanın yapıldığı sonbahar, kış ve ilkbahar mevsimi boyunca elde edilen taze meyve ve sebzelerin yanısıra bazı kuru meyve ve tohumlar da hayvanın beslenme davranışını tespit etmek amacıyla diyetini oluşturmuştur. Besin çeşitleri en fazla 10 gün süreyle diyetle bulundurulmuş, bu sürenin sonunda tüketilmediyse diyetten kaldırılmıştır. Tür teşhisi konu ile ilgili literatürden yapılmıştır [2, 20].

3. BULGULAR

Hayvanlar, araştırma süresince kış mevsimi de dahil, sürekli hareket halinde olmuş ve beslenme faaliyetlerini gece ve gündüz sürdürmüşlerdir. Bireylerden altısı araştırma esnasında farklı tarihlerde ölmüştür. Aç olduklarında verilen yiyecekleri kafes içerisindeki yuvalarından hemen çıkararak yedikleri gözlenmiştir. Tutsaklık şartlarına 10 gün sonra alışabilmektedirler. Onuncu günde ölümlerin olduğu tespit edilmiştir.

Rattus norvegicus' un laboratuvar ortamındaki davranışlarında kannibalizm görülmüştür. Bir sıçanın öldürülerek iç organlarının yendiği tespit edilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 *R. norvegicus*' da görülen kannibalizm davranışı

Rattus norvegicus örnekleri, değişik şiddette ani sesler çıkarıldığında ve tehdit anlarında, ya yünden yaptıkları yuva içerisine saklanmakta ya da kafesin bir köşesine kaçarak kümelenmekte ve hareketsiz kalmaktadırlar. Kafeste içerisinde kemirme ihtiyaçlarını karşılamak için, kafese bırakılan plastik su kabını kemirdikleri tespit edilmiştir. 19 Nisan 2012 tarihinde sıçanlardan birinin kuyruğunun yaralandığı ve kuyruğun kafesteki yün parçalarına yapışarak sıçanın hareketini engellediği gözlemlenmiştir. Bu olaydan sonra kafesteki yün parçaları azaltılmış ve kalan az miktardaki yünü boş plastik su kabına doldurarak yuva yapma davranışı sergiledikleri gözlemlenmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2 *R. norvegicus*' da görülen yuva yapma davranışı

Hayvanlar kuyruklarından baş aşağı tutulduklarında, manevralar yaparak el üzerine çıkmaktadırlar. Ayrıca, ısırma davranışı göstermedikleri tespit edilmiştir. Hayvanların, dışkılarını ve idrarlarını kafes içerisinde her bölgeye yaptıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca, zıplama kabiliyetlerinin oldukça fazla olduğu saptanmıştır.

Tüketmiş olduğu besin türlerinden, tercih derecesi "**yüksek**" olanları her gün veya gün aşırı yemişler ve çabucak tüketme davranışı göstermişlerdir.

Tercih derecesi "**orta veya az**" olan besin türlerini birkaç gün arayla tüketmiş, "**tercih etmediği**" besinler ise 10 gün süreyle bekletilmiş ve tüketmedikleri varsayılarak bu sürenin sonunda diyetten çıkarılmıştır. Tercih derecesi yüksek ve orta derece olan besin türlerini, kafes içerisinde yün parçalarından yapmış oldukları yuvanın içine taşımışlardır.

3.1 Tercih Derecesi Yüksek Olan Besinler

Kabuğundan arındırılmış nar (*Punica granatum*), portakal (*Citrus sinensis*), greyfurt (*Citrus paradisi*), mandalina (*Citrus reticulata*) meyvelerini oldukça severek tüketmişlerdir. Ancak portakal ve greyfurt birlikte verildiğinde portakalı daha çok tercih ettikleri gözlemlenmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 *R. norvegicus*' un yediği portakal

Elma (*Malus domestica*) ve erik (*Prunus sp.*)' in taze ve kurutulmuş meyvesi ile tohumlarını da severek tüketmektedirler (Şekil 3.4). Üç yetişkin sıçanın büyük bir elmayı belli bir yerinden başlayarak yiyip, bir günde bitirebildiği tespit edilmiştir.



Şekil 3.4 *R. norvegicus*' un yediği elma ve erik tohumu

Kavun (*Cucumis melo*)' un kabuğunu açarak içini ve tohumlarını, karpuz (*Citrullus lanatus*)' un içini, tropik pepino (*Solanum muricatum*)' un iç kısmını yemişlerdir. Ayva (*Cydonia oblonga*), armut (*Pyrus sp.*) ve muşmula (*Mespilus germanica*) da tercih edilmiştir.

Trabzon hurması (*Diospyros kaki*)' nın meyve ve çekirdeklerini, kivi (*Actinidia deliciosa*)' nin kabuğunu açarak içini, yenidünya (*Eriobotrya japonica*) meyvesi ve tohumlarını severek yemişlerdir. Şeftali (*Prunus persica*) meyvesi, domates (*Lycopersicon esculantum*) meyvesi, çilek (*Fragaria sp.*) meyvesi, üzüm (*Vitis vinifera*) taze meyvesi ve kara dut (*Morus nigra*) meyvesini tüketmişlerdir.

Taze ve kurutulmuş kayısı (*Prunus armeniaca*)' nın doğal ürünlerini, kimyasal yolla işlenmiş kuru meyvelerinden daha çok tercih edilmiştir. Bezelye (*Pisum sativum*) ve bakla (*Vicia faba*)' yı kabuklarından ayırarak tüketmişlerdir (Şekil 3.5).



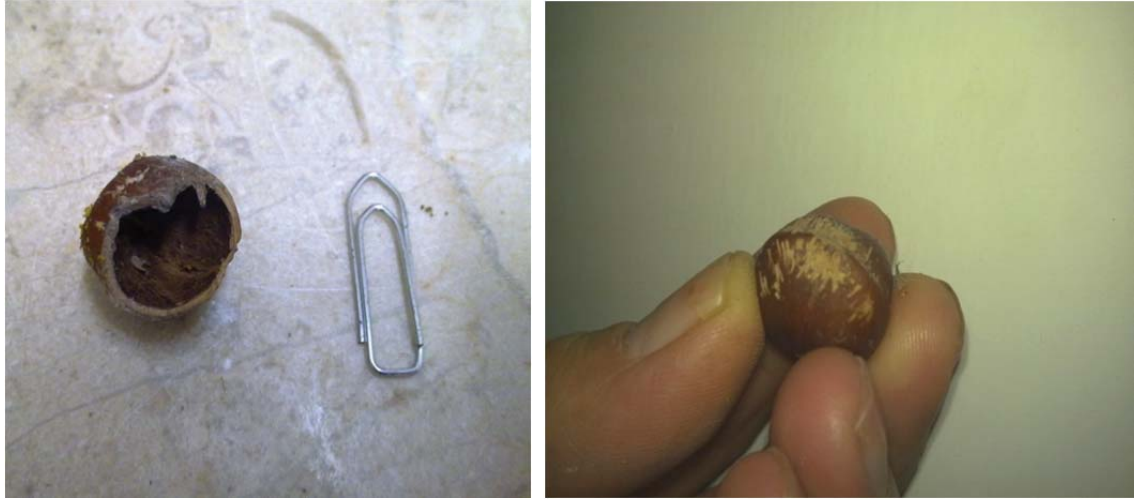
Şekil 3.5 *R. norvegicus*' un yediği bezelye

Kabak (*Cucurbita pepo*) meyve ve tohumlarını, salatalık (*Cucumis sativus*) meyvesi ve patlıcan (*Solanum melongena*) meyvesini de kabuklarını az tercih ederek tüketmişlerdir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6 *R. norvegicus*' un yediği salatalık meyvesi

Havuç (*Daucus carota*), yer elması (*Helianthus tuberosus*) ve patates (*Solanum tuberosum*)' i, fındık (*Corylus avellana*) ve yer fıstığı (*Arachis hypogaea*)' nı yemişlerdir. Ancak yaşlı bireylerin fındık ve antep fıstığı kabuğunu açıp yiyemedikleri, tuzlu yer fıstığını ise yemedikleri tespit edilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7 *R. norvegicus*' un yediği ve yiyemeyip sadece kabuğunu kemirdiği fındık tohumları

Antep fıstığı (*Pistacia vera*), ceviz (*Juglans sp.*) ve badem (*Prunus dulcis*)' in kabuksuz kuru tohumları ile taze bademin meyve ve tohumlarını da yedikleri saptanmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8 *R. norvegicus*' un yediği badem meyvesi

Tereyağlı ve çekilmiş haşhaş tohumu sürülmüş buğday ekmeğinin yanında kuru makarna, kek ve bisküvi, suda haşlanmış ve kabuğundan arındırılmış tavuk yumurtası, biber (*Capsicum sp.*)' in turşusu, kesme şeker, ve mısır ununa bulanıp yağda kızartılmış hamsi (*Engraulis encrasicolus*) etini de severek tüketmişlerdir. İnek sütünden yapılmış peynir ve süzme yoğurt da tükettikleri tespit edilmiştir.

3.2 Tercih Derecesi Orta veya Az Olan Besinler

Salamura siyah zeytin (*Olea europaea*) ve yeşil zeytin (*Olea sp.*)' in meyveleri, keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*)' nun kuru meyvesi, iğde (*Elaeagnus sp.*)' nin kuru meyvesi ve çekirdeği, hurma (*Phoenix dactylifera*)' nin kuru meyvesi ve çekirdeği, üzüm (*Vitis vinifera*)' ün kurutulmuş meyvesi, kabuğundan arındırılmış limon (*Citrus limon*) meyvesi, incir (*Ficus carica*)' in kurutulmuş meyvesi, biber (*Capsicum sp.*)' in taze meyveleri ve muz (*Musa paradisiaca*) meyvesini orta veya az derecede diyetlerinde tercih etmektedirler. Kayısı (*Prunus armeniaca*)' nin kimyasal işlem uygulanarak kurutulmuş meyvesini, doğal kurutulmuş haline göre daha az tercih ettikleri gözlemlenmiştir.

Nohut (*Cicer arietinum*)' un kuru ve haşlanmış tohumları, mercimek (*Lens culinaris*)' in kuru ve su ile şişirilmiş tohumları, fasulye (*Phaseolus vulgaris*)' nin taze meyve ve tohumları, arpa (*Hordeum vulgare*), pirinç (*Oryza sp.*), buğday (*Triticum sp.*), susam (*Sesamum indicum*) tohumları ve mısır (*Zea mays*)' in kuru ve su ile şişirilmiş tohumunu da az tercih ettiği, hemen bitirmeyip az az yedikleri saptanmıştır. Ayrıca koçan halindeki mısırdan tohumlarını ayırıp tükettikleri gözlemlenmiştir.

Lahana (*Brassica oleracea*)' nin çiçeği, marul (*Lactuca sativa*)' un yaprakları, ıspanak (*Spinacia oleracea*)' in taze yaprakları, turp (*Raphanus sativus*) ve şalgam (*Brassica napus*)' in yumruları, gelincik (*Papaver rhoeas*) bitkisinin çiçekleri, karahindiba (*Taraxacum officinale*) bitkisinin çiçekleri ve soğan (*Allium cepa*) yumrularını da az tükettikleri tespit edilmiştir. Ancak, sevdikleri besinlerin yokluğunda soğanı severek tükettikleri gözlemlenmiştir.

Pelit (*Quercus sp.*) ve kestane (*Castanea sativa*)' nin tohumlarını, kabuklarını açarak tüketebildikleri tespit edilmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 *R. norvegicus*' un yediği pelit tohumu

Sığır etinden yapılmış sucuk, kavrulmuş ciğer ve ciğ sığır etini de orta veya az derecede tercih ettikleri, hemen bitirmeyip az az yedikleri saptanmıştır.

3.3 Tercih Etmediği Besinler

Kabuklu limon (*Citrus limon*), portakal (*Citrus sinensis*), greyfurt (*Citrus paradisi*), mandalina (*Citrus reticulata*) ve nar (*Punica granatum*) meyvelerinin kabuğunu çok az kemirip bıraktıkları ve tüketmedikleri tespit edilmiştir. Brokoli (*Brassica oleracea italica*) çiçeği, sarımsak (*Allium sativum*) yumrusu, pırasa (*Allium ampeloprasum*) gövde ve yaprağını ve kurutulmuş kabuklu badem (*Prunus dulcis*) tohumlarını diyetlerinde tercih etmedikleri saptanmıştır. Kabuklu çiğ tavuk yumurtası, ceviz (*Juglans sp.*) ve at kestanesi (*Aesculus sp.*)'nin kabuklarını açamadıkları için tüketememişlerdir. Ayrıca yaşlı bireylerin fındık (*Corylus avellana*) ve antep fıstığı (*Pistacia vera*) kabuklu tohumlarının dış kabuklarını açamadıkları için bu besinler ile beslenemedikleri gözlemlenmiştir.

3.4 Habitat Özellikleri ve Kayıt Yerleri

Örneklerin hepsi meskun mahal içerisinden yakalanmıştır. 1 ♀ birey Fatih Mahallesi, 1 ♂ birey Atatürk Bulvarı, 3 birey (1 ♂, 2 ♀) Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, 3 birey (2 ♂, 1 ♀) Bahçelievler Mahallesi, 2 birey (1 ♂, 1 ♀) ise Saray Mahallesi Kahve Sokakta yakalanmıştır.

Bireyler, yerleşim sitesinin bahçesinde bina ile irtibatı kesilmiş yeraltına tesis edilen atık su borusunda, şehir merkezinde kanalizasyon şebekesine bağlanan logar kapağının çevresinde, binalardaki genel tuvaletlerin havalandırma alanlarının zemininde, bahçesi bulunan evlerin kömür ve odun gibi yakacak materyallerinin depolandığı depolar içerisinde yakalanmışlardır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10 *R. norvegicus* örneklerinin yakalandığı habitatlar: bodrum katları (A ve B) ve apartman boşluğu (C)

4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Türkiye' de Muridae familyasından *Rattus* cinsine bağlı türler daha çok gececi, hızlı hareket edebilme ve insandan uzak durma özelliklerinden dolayı beslenme ve diğer davranış şekilleri bugüne kadar incelenmemiştir.

Rattus cinsi türlerinin Türkiye popülasyonunun davranış kalıpları hakkında bilgiler çok sınırlıdır. *Rattus norvegicus*' un beslenme rejiminde yer alan 74 adet besin çeşidi göz önüne alındığında, polifaj bir özellik taşıdığı ortaya konmuştur. Bu durum onun ekosistemdeki rolü bakımından önem taşımaktadır. Örneğe ve gözleme dayalı olarak *Rattus norvegicus*' un beslenme rejimi hakkındaki bilgiler ilk kez bu çalışmada kaydedilmiştir. Bu bilgiler, hayvanın doğal yaşam alanında beslendiği besin türleri ve beslenme davranışı hakkında önemli ipuçlarını vermesi bakımından önem taşımaktadır.

R. norvegicus' un narenciye türlerinin ve narın kabuklu olan meyveleri ile beslenemediği tespit edilmiştir. Bunun yanısıra ceviz ve badem gibi bitkilerin kurutulmuş kabuklu tohumları yenmemiştir. Yaşlı olduğu tahmin edilen bireylerin de kabuklu fındık ve tuzlu yer fıstığını da yemedikleri tespit edilmiştir. Ayrıca brokoli, sarımsak, at kestanesi, kültür mantarı ve pırasayı da diyetinde tercih etmediği saptanmıştır. Bu sebeple, Norveç sıçanının bu çeşit besinler için zararlı olduğu söylenemez. Diğer taraftan, hayvansal ürünleri çok zorda kalmadıkça tercih etmeyip, genellikle bitkisel kaynaklı besinlerle beslendikleri ortaya çıkmıştır. Devamlı uzama özelliği gösteren dişlerinin büyümesini engellemek amacıyla, ahşap ve plastik malzemeler, elektrik kabloları vb. materyalleri kemirerek büyük zararlara yol açabilirler.

Her kemirici türünde olduğu gibi *R. norvegicus*' unda özel olarak beslendiği besin çeşitlerini bilmek, bu besinlerle nasıl beslendiğinin türe özgü davranış kalıplarını çıkarmak, besin zararlılarının kimliklerinin tespit edilmesine imkan tanır. Bu da, insanın zaman, para ve sağlık konusundaki olası kayıplarını en aza indirger ve ülke ekonomisine de katkı sağlar.

Sıcaklığın artışı gibi istisnai bir durum haricinde, araştırma süresince hayvanların sağlık durumlarında herhangi bir olumsuzluk gözlenmemiştir. Bireylerin sağlık durumlarının iyi olması için, kafeste bulunan yuva yapmak için kullandıkları yün parçaları 10 günde bir değiştirilmiştir. Kafes tabanında biriken dışkı, idrar ve besin artıklarının ise en az haftada 1 temizlenmesi önem taşımaktadır. Tutsak hayvanın psikoterapisi için haftada bir kez doğal ortamına çıkarılması ve su içerisinde yüzdürülmesi uygun olacaktır.

Yaban hayvanları insanın da içinde bulunduğu doğanın indikatörüdür. Doğadan bir türün yok olması demek, insanın biyolojik verimliliğinden bir değer kaybı demektir. Bu sebeple, pek çok türün beslenme rejimine giren bu kemirici türünün de insan baskısından uzak tutulması, yine insanın kendi faydasına olacaktır.

KAYNAKÇA

- [1] N. Yiğit, M. Sözen, E. Çolak, A. Karataş, "Rodents of Türkiye (Türkiye kemiricileri)", Ali Demirsoy, Ankara, (2006).
- [2] C. Kurtonur, İ. Albayrak, E. Kıvanç, H. Kefelioğlu, B. Özkan, "Türkiye Omurgalıları Tür Listesi", A. Kence, C. Bilgin, Ankara, (1996).
- [3] E. Tutkun, "Ambar, Depo ve Silolarda Tarım Ürünlerine Zarar Veren Ev Sıçanı (*Rattus rattus* L.) ve Göçmen Sıçan (*Rattus norvegicus* Berkenhout)' a Karşı Ultrasonik Dalga Yayınlayan Rat Patrol Aletinin Kaçırıcı Etkisi Üzerinde İncelemeler", Bitki Koruma Bülteni, Cilt 21 (No 1), 40-45 (Mart 1981).
- [4] Ü. Tunçdemir, "Karadeniz Bölgesindeki Zararlı Kemirici Türlerinin, Yayılış Alanlarının ve Zarar Yaptığı Bitkilerin Tespiti Üzerinde Araştırmalar", Bitki Koruma Bülteni, Cilt 27 (No 1-2), 65-86 (Mart-Haziran 1987).
- [5] Ç. Güler, Z. Çobanoğlu, "Vektör, Kemirici ve Başıboş Hayvanların Kontrolü", Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi, No 31, (1994).
- [6] N. Yiğit, E. Çolak, M. Sözen, Ş. Özkurt, "The Taxonomy and Karyology of *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769) and *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) (Rodentia: Muridae) in Turkey", Tr. J. of Zoology, 22(1998), 203-212, Tübitak, (1998).
- [7] R. Verimli, N. Yiğit, E. Çolak, M. Sözen, "Nonspecific Esterase Patterns of *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769) in Western Turkey", Tr. J. Biol., 24(2000), 825-831, Tübitak, (2000).
- [8] N. Yiğit, R. Verimli, E. Çolak, M. Sözen, Ş. Özkurt, "Blood-serum Proteins of *Rattus rattus* and *Rattus norvegicus* (Mammalia: Rodentia) in Turkey", Tr. J. of Biology, 25: 83-88, (2001).
- [9] B. G. Galef Jr., "Diving for Food: Analysis of a Possible Case of Social Learning in Wild Rats (*Rattus norvegicus*)", J. Of Comparative and Physiological Psychology, vol. 94, no. 3, 416-425, (1980).
- [10] B. G. Galef Jr., "A Historical Perspective on Recent Studies of Social Learning About Foods by Norway Rats", Canadian J. Of Psychology, 44(3), 311-329, (1990).
- [11] IQ. Whishaw and G. E. Whishaw, "Conspecific Aggression Influences Food Carrying: Studies on a Wild Population of *Rattus norvegicus*", Aggressive Behavior, vol. 22, pages 47-66, (1996).
- [12] B. McGuire, T. Pizzuto, W. E. Bemis and L. L. Getz, "General Ecology of a Rural Population of Norway Rats (*Rattus norvegicus*) Based on Intensive Live Trapping", Am. Midl. Nat., 155:221-236, (2006).
- [13] C. Kerbiriou, M. Pascal, L. Le Viol, J. Garoche, "Conséquences Sur L'avifaune Terrestre de L'île de Trielen (Réserve Naturelle D'irose, Bretagne) De L'éradication du Rat Surmulot (*Rattus norvegicus*)", Rev. Écol. (Terre Vie), vol. 59, (2004).
- [14] S. Kimura, B. A. Schaumann, K. Shiota, "Fetal and Postnatal Development of Palmar, Plantar, and Digital Pads, and Flexion Creases of the Rat (*Rattus norvegicus*)", Journal of Morphology, 228:179-187, (1996).
- [15] C. Hölscher, A. Schnee, H. Dahmen, L. Setia, H. A. Mallot, "Rats are Able To Navigate in Virtual Environments", The J. Of Experimental Biology, 208, 561-569, (2005).

-
- [16] G. J. C. Ettema, "Elastic and Length-Force Characteristics of the Gastrocnemius of the Hopping Mouse (*Notomys alexis*) and the Rat (*Rattus norvegicus*)", The J. of Exp. Bio., 199, 1277-1285, (1996).
- [17] C. J. May, J. C. Schank, S. Joshi, J. Tran, R. J. Taylor and I. Scott, "Rat Pups and Random Robots Generate Similar Self-Organized and Intentional Behavior", Wiley Periodicals Inc., vol. 12, no. 1, DOI 10.1002/cplx.21049, (2006).
- [18] A. S. Özen, T. Taştan, S. Koçyiğit, "Anadolu Sincabı (*Sciurus anomalus*)' nın Laboratuvarındaki Beslenme Biyolojisi Üzerine Bir Araştırma", DPÜ Fen Bilimleri Enst. Dergisi, sayı: 25, 13-18 s, (2011).
- [19] A. S. Özen, B. Karabulut, S. Koçyiğit, "Tarla Faresi (*Microtus guentheri*)' nin Laboratuvarında Beslenme Biyolojisi ve Bazı Habitat Özellikleri", DPÜ Fen Bilimleri Enst. Dergisi, sayı: 26, 7-16 s, (2011).00
- [20] Niethammer, J. und Krapp, F., Handbuch der Säugetiere Europas, I. Wiesbaden, (1978).