

MUĞLA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

PSİKOLOJİ ANABİLİM DALI

**GÜVERCİNLERDE AV VE AVCI SAPTAMADA
YARIKÜRESEL YANALLAŞMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EMRE ÜNVER

DANIŞMAN: DOÇ. DR. TEVFİK ALICI

TEMMUZ, 2009

MUĞLA

MUĞLA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

PSİKOLOJİ ANABİLİM DALI

“GÜVERCİNLERDE AV VE AVCI SAPTAMADA YARIKÜRESEL YANALLAŞMA”

EMRE ÜNVER

Sosyal Bilimler Enstitüsünce

“Yüksek Lisans”

Diploması Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 15.07.2009

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 18.06.2009

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Tefik ALICI

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Mehmet ESKİN

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Mehmet ELGİN



Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Nurgün OKTİK

HAZİRAN, 2009

MUĞLA

TUTANAK

Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 27/05/2009 tarih ve 452/9 sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 25/4 maddesine göre, Psikoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Emre ÜNVER'in "GÜVERCİNLERDE AV VE AVCI SAPTAMADA YARIKÜRESEL YANALLAŞMA" adlı tezini incelemiş ve aday 18/06/2009 tarihinde saat 10:00'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 50 dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin kabul olduğuna oy birliği ile karar verildi.

Tez Danışmanı

Doc. Dr. Tervik Alici

Üye

Doc. Dr. Mehmet Elgin

Mehmet Elgin

Üye

Prof. Dr. Mehmet EKİM

Mehmet Ekim

Üye

Üye

YEMİN

Yükseklisans tezi olarak sunduğum ‘‘Güvercinlerde av ve avcı saptamada yarıküresel yanallaşma’’ adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

15/07/2009

EMRE ÜNVER

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ
TEZ VERİ GİRİŞ FORMU

YAZARIN

MERKEZİMİZCE DOLDURULACAKTIR.

Soyadı : Ünver

Adı : Emre

Kayıt No:

TEZİN ADI

Türkçe : Güvercinlerde Av ve Avcı Saptamada Yarıküresel Yanallaşma

Y. Dil : Hemispheric Asymmetry of Prey and Predator Detection in Pigeons

TEZİN TÜRÜ: Yüksek Lisans

Doktora

Sanatta Yeterlilik

X

O

O

TEZİN KABUL EDİLDİĞİ

Üniversite : Muğla Üniversitesi

Fakülte : Fen-Edebiyat Fakültesi

Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü

Diğer Kuruluşlar :

Tarih : 15.07.2009

TEZ YAYINLANMIŞSA

Yayımlayan :

Basım Yeri :

Basım Tarihi :

ISBN :

TEZ YÖNETİCİSİNİN

Soyadı, Adı : Ahcı, Tefik

Ünvanı : Doç. Dr.

TEZİN YAZILDIĞI DİL : Türkçe

TEZİN SAYFA SAYISI: 53

TEZİN KONUSU (KONULARI) :

1. Hemisferik Asimetri

2. Av Saptama

3. Avcı Saptama

TÜRKÇE ANAHTAR KELİMELER :

1. Hemisferik Asimetri

2. Av Saptama

3. Avcı Saptama

4. *Columba livia*

Başka vereceğiniz anahtar kelimeler varsa lütfen yazınız.

İNGİLİZCE ANAHTAR KELİMER: Konunuzla ilgili yabancı indeks, abstrakt ve thesaurus'ları kullanınız.

1. Hemispheric Asymmetry

2. Prey Detection

3. Predator Detection

Başka vereceğiniz anahtar kelimeler varsa lütfen yazınız.

1- Tezimden fotokopi yapılmasına izin vermiyorum

2- Tezimden dipnot gösterilmek şartıyla bir bölümünün fotokopisi alınabilir

3- Kaynak gösterilmek şartıyla tezimin tamamının fotokopisi alınabilir

Yazarın İmzası :

Tarih : 15/07/2009

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanmasında hiçbir yardımını benden esirgemeyen sayın hocam Doç Dr. Tefvik Alıcı'ya, laboratuvarlarını bana aan ve değerli önerilerini aldığım değerli hocamız Ruhr Üniversitesi biyo-psikoloji bölümü başkanı Prof. Dr. Onur Güntürkün'e, verilerin toplanmasında bana yardımcı olan lisans öğrencisi Perihan Sürücü'ye, bilgisayar programının yazılımını gerçekleştiren doktora öğrencisi Tobias Otto'ya ve bana bu süreçte her türlü desteği veren anne ve babama teşekkür ederim.

ÖZET

Bu çalışmada güvercinlerde av ve avcı saptamada hemisferik asimetrinin varlığı araştırılmıştır. Av saptama deneyinde güvercinler sol göz/sağ hemisfer, sağ göz/sol hemisfer ve binoküler olmak üzere üç koşulda test edilmişlerdir. Bu deneyde güvercinlerin saklanmış yiyeceği ne kadar sürede bulacağı ölçülmüştür. Deneyin sonucunda binoküler koşulda güvercinlerin yüksek performans gösterdikleri görülmüştür. Ama monoküler iki koşul arasında bir farka rastlanmamıştır. Avcı saptama deneyinde güvercinler sol göz/sağ hemisfer ve sağ göz/sol hemisfer olmak üzere iki gruba ayrıldı. Bu deneyde “hareket”, avcı olarak kabul edildi. Güvercinler hareket eden ve etmeyen iki uyarıcı arasında ayırım yapma talimi aldı. Sonuç olarak güvercinler hareket eden ve etmeyen iki uyarıcı arasında ayırım yapabildilerse de hemisferler arasında bir farka rastlanmadı. Genel olarak değerlendirildiğinde güvercinlerde av ve avcı saptamada hemisferik asimetrinin olmadığı bulunmuştur.

ABSTRACT

In this study we investigated to presence of hemispheric asymmetry of prey and predator detection in pigeons. In prey detection experiment the pigeons tested three conditions as left eye/right hemisphere, right eye/left hemisphere and binocular. The present study has been evaluated to how many time find to hidden food by pigeons. The end of the experiment they performed high performance in binocular group. But there was no difference between two monocular conditions. In predator detection experiment, the pigeons separated two groups as left eye/right hemisphere and right eye/left hemisphere. In this experiment, the “motion” has been accepted as a predator. The pigeons took discrimination training about movement and static stimuli. As a result they discriminated between moving and static stimuli, but there was no difference between two monocular group. We found that there is no hemispheric asymmetry of prey and predator detection in pigeons.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I
TABLO, ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ	III
GİRİŞ	1
Hemisferik asimetri çalışmaları	1
Hemisferik asimetrinin avantajları	5
Bu çalışmanın amacı	7
YÖNTEM	9
Deney 1	9
Deney 2	14
BULGULAR	19
Deney 1	19
Deney 2	22
TARTIŞMA	28
Av saptama	28

Avcı saptama	29
Sonuç	30
KAYNAKLAR	32

TABLO, ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ

- Tablo 1: Hareket uyarıcılarının farklı hızları
- Tablo 2: Deney 1’de güvercinlerin farklı koşullarda zamana bağlı yiyecek saptama hızları
- Tablo 3: Deney 1’de her bir güvercinin farklı koşullardaki yiyecek saptama hızları
- Tablo 4: Deney 1’de güvercinlerin farklı koşullarda yiyecek saptama hızlarının ortalamaları
- Tablo 5: Deney 1’deki verilerin Mann-Whitney U testi sonuçları
- Tablo 6: Deney 2’de güvercinlerin farklı koşullarda hareket saptama hızlarının zamana bağlı değişimi
- Tablo 7: Deney 2’de sol göz/sağ hemisfer grubunun hareketli uyarıcıya verdikleri tepkilerin ortalaması
- Tablo 8: Deney 2’de sağ göz/sol hemisfer grubunun hareketli uyarıcıya verdikleri tepkilerin ortalaması
- Tablo 9: Deney 2’de güvercinlerin farklı koşullarda hareket saptama hızlarının ortalaması
- Tablo 10: Deney 2’de sol göz/sağ hemisfer grubunun farklı hızdaki uyaranlara verdikleri tepkiler

- Tablo 11: Deney 2’de sağ göz/sol hemisfer grubunun farklı hızdaki uyarılara verdikleri tepkiler
- Tablo 12: Deney 2’de güvercinlerin farklı koşullarda hareketin farklı hızlarına göre verdikleri tepkilerin ortalaması
- Şekil 1: Deney 2’de güvercinlerin aldığı hareket saptama görevinde pekiştireç alma sürecinin şematik gösterimi
- Şekil 2: Deney 2’de güvercinlerin aldığı hareket saptama görevinde ceza alma sürecinin şematik gösterimi
- Resim 1: Deney 1’de yiyecek saptama görevinin yapıldığı deney alanı
- Resim 2: Deneklerin göz çevresine takılmış velkro halka
- Resim 3: Deneklerin gözlerine takılmış karton kapak
- Resim 4: Deney 2’de deneklerin hareket algılama görevini aldıkları Skinner Box’ın iç görünümü ve uyarıcılar

GİRİŞ

19. yy'da beyin araştırmacıları iki gruba ayrılıyordu. Bir grup, beyin işlevlerinin beynin farklı bölgelerinde lokalize olduğunu söylerken; bir diğer grup beynin farklı işlevler için lokalizasyon göstermediğini iddia ediyordu. İlk grupta yer alan Broca ve Wernicke nöroloji hastaları ile yaptıkları vaka sunumlarında, Fritsch ve Hitzig ise köpeklerle yaptıkları deneysel çalışmalarla beyin işlevlerinin lokalizasyon gösterdiğini savunmuşlardır. İkinci grupta yer alan Fluorens güvercin ve tavuklarla yaptığı lezyon çalışmalarıyla, Goltz ise köpeklerle yaptığı lezyon çalışmalarıyla beyin işlevlerinin lokalizasyon göstermediğini iddia etmişlerdir (Karakaş, 2003). Bugün birçok türde ve görevde gösterilmiş olan hemisferik asimetri çalışmaları da lokalizasyoncu anlayışın güç kazandığını göstermektedir.

Hemisferik asimetri çalışmaları

Bir hemisferin belirli bir işlevde daha baskın bir rol oynamasına hemisferik asimetri denir. Hemisferik asimetri kavramı insanlarda dil işlevlerinin, Paul Broca tarafından, beynin sol hemisferinde lokalize olduğunun gösterilmesiyle ortaya çıkmıştır. Broca, afazili hastaların ölüm sonrası incelemelerinde, hastalarının beyinlerinin sol yarısındaki bölgede lezyon olduğunu bulmuştur (Springer ve

Deutsch, 1998). Daha sonraki çalışmalarda, beynin yapısal organizasyonunda (Nalçacı, 2008), başka işlevlerde ve türlerde de hemisferik asimetrliler olduğu bulunmuştur (Hellige, 2001). Örneğin, türdaşlarının duygusal yüz ifadelerini ayırt etme görevinde rhesus maymunlarında sağ hemisfer baskınlığı bulunmuştur. İnsanlarda da, deneyin insan yüzleri ile yapılan versiyonunda sağ hemisferin baskın olduğu bulunmuştur. Çizgi yönü belirleme görevinde ise, insanlarda sağ hemisfer baskın çıkmışken, maymunlarda sol hemisfer başatlığı görülmüştür. Geometrik şekillerin ayırt edilmesi görevinin olduğu bir başka çalışmada ise ne maymunlarda ne de insanlarda hemisferik asimetriye rastlanmıştır (Akt., Hutsler ve ark., 2001). Hemisferik asimetri çalışmaları filogenetik açıdan daha alt basamaklarda olan canlılarda da gösterilmiş, balıklarda, sürüngenlerde ve iki-yaşamlılarda yapısal ve davranışsal birçok asimetri saptanmıştır (Bisazza, 1998). Bir çalışmada omurgasızlarda dahi davranışsal bir asimetrinin varlığı gösterilmiştir (Letzkus ve ark., 2006). Bu çalışmada bal arılarının kokulara sağ antennal loblarıyla daha hızlı tepki verdikleri gösterilmiştir.

Korteksten çıkan sinir uyarıları Medullanın alt kısmında çaprazlaşan sinir liflerinden bedenin karşı tarafına aktarılır (Bora, 2002). Dolayısıyla bedenin sol yarısını sağ hemisfer, sağ yarısını ise sol hemisfer yönetmektedir. Benzer şekilde bedenin sol yarısından gelen duyuşsal girdiler sağ hemisferde, sağ yarısından gelen duyuşsal girdiler ise sol hemisferde işlenmektedir. Korpus Kollozum adı verilen ve her iki hemisferi birbirine bağlayan kalın bir sinir demeti, iki hemisfer arasında duyuşsal ve motor entegrasyonu sağlamaktadır. Kuşlarda bu yapı yoktur; onun yerine görsel bilginin geçişine az izin veren commissure'lar vardır (Güntürkün, 1985). Bu durum hemisferik asimetri çalışmaları için kuşları örnek bir model yapmaktadır. Dolayısıyla kuşlarda sol göze gelen uyarılara yüksek tepki gözlendiğinde bir sağ hemisfer başatlığı, sağ göze gelen uyarılara yüksek tepki gözlendiğinde ise sol hemisfer başatlığı olduğu söylenebilir.

Hemisferik asimetrliler çeşitli türlerde ve görevlerde gösterilmiştir. İnsanlarda renk algılama görevinde (Sasaki ve ark., 2007), atlarda duygusal tepkilerde (Larose ve ark., 2006), koyunlarda sosyal davranışlarda (Versace ve ark., 2007), kuşlarda

ayak tercihinde (Randler, 2007), bildircinlarda labirentte hedefe yönelme görevinde (Gülbetekin ve ark., 2007), civcivlerde sese verilen tepkilerde (Miklosi ve ark., 1996), karakurbağalarında av yakalama davranışında (Robins & Rogers, 2004) ve kertenkelelerde cinsel davranışlarda (Hews ve ark., 2004) hemisferik asimetri çalışılmıştır. Rutledge ve Hunt'ın, Yeni Kaledonya kargalarıyla doğal ortamda yaptıkları bir çalışmada alet kullanımının bireysel düzeyde güçlü bir lateralizasyon gösterdiği bulunmuştur. Kargaların bir kısmı ağaç gövdelerindeki deliklerden kurt almak için ağızları ile tuttuğu küçük dal parçalarını hep sol yanlı olarak, diğer bir kısmı ise hep sağ yanlı olarak tutuyordu. Delik çevresindeki yönleri değişse bile, aracı tuttukları yön değişmiyordu (Rutledge ve Hunt, 2004). Rhesus maymunlarında duygusal ifadelerin yüzün sol yarısında daha önce ifade edildiği görülmüştür. Buna göre duygusal ifadelerin üretilmesinde sağ hemisferin baskın olduğu görülmektedir (Hauser, 1993). Bir kemirgen türünde (*Sminthopsis macroura*) görsel alanın sol yanından sunulan oyuncak yılan modeline, sağ yanından sunulana göre daha çok kaçma tepkisi verildiği bulunmuştur.(Lippolis ve ark., 2005). Bildircinların sosyal davranışlarında da dönüş yönü tercihi kullanılarak yapılan bir çalışmada davranışsal bir asimetri olduğu bulunmuştur (Zucca ve Sovrano, 2007). Bu çalışmada bir engelin arkasına konan bildircinin, engelin 50 cm. gerisindeki tanıdık bildircine (kafesteki eşine) tepkide bulunması gözlemlendi. Tanıdık birey karşısında bildircinlar daha çok engeli sağ taraftan aşıyorlardı. Yabancı birey karşısında ise engeli daha çok sol taraftan aşıyorlardı. Dönüş yönü tercihlerinin bu örüntüsü tanıdık bireylerin sol hemisfer, yabancı bireylerin sağ hemisfer tarafından saptandığına işaret ediyordu. Şişe-burunlu yunusların görsel-uzamsal bir görevi içeren bir çalışmada sağ hemisfer başatlığı sergilediği ortaya konmuştur (Kilian ve ark., 2000). Güvercin ve civcivlerin yemlenirken görsel alanlarının sol yanındaki yemleri daha çok yedikleri bulunmuş, bir başka deyişle bu iki türde de görsel-uzamsal bir görevde sağ hemisfer başatlığı görülmüştür (Diekamp ve ark., 2004).

Beynin iki yarıküresinin belirli bir görev sırasında bilgiyi farklı şekilde işlediği de gösterilmiştir. Güvercinlerde sol hemisfer bir uyarıcının yerel özelliklerine odaklanırken, sağ hemisfer uyarıcının konfigürasyonu gibi genel

özelliklerine odaklanmaktadır (Yamazaki ve ark., 2007). Güvercinler uyarıcının hem yerel hem de genel özelliklerine odaklanmaktadır (Matsukawa ve ark., 2004).

Genel olarak örüntü ayırt etme görevlerinde sol hemisfer, görsel-uzamsal görevlerde ise sağ hemisfer baskınlığı görülmektedir. Cıvcıvler sol gözleri ile hedefe daha hızlı yönelmektedirler. Sağ gözleri ile yemi tanımda daha etkili olmaktadır. (Rashid ve Andrew, 1989). Bir başka deyişle hedefe yönelim daha çok sağ hemisfer kontrolündedir. Örüntü tanımda ise daha çok sol hemisfer baskın gözükmektedir. Kahn ve Bingman'ın yaptığı bir başka çalışmada ise sol hemisferi lezyonlu güvercinlerin yiyecek hedefini bulmada lokal ipuçlarından yararlanarak, sağ hemisferi lezyonlu güvercinlerin ise hedefi global ipuçlarına bakarak bulduğu ortaya konmuştur (Kahn ve Bingman, 2004). Bu çalışmada da uzamsal temsilin sağ hemisferde lokalize olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki çalışmaların aksine görsel-uzamsal becerilerde tersine sonuçlar da çıkmıştır. Güvercinlerde yön bulmada bir sol hemisfer başatlığı gözlenmiştir (Ulrich ve ark., 1999). Güvercinler salıverildikleri bölgeden hedef bölgeye sol gözleri kapalıyken daha çabuk varıyorlardı. Ancak bu sonuç havanın kapalı olduğu durumda ortaya çıkıyordu. Güneşli günlerde böyle bir asimetriye rastlanmıyordu.

Yunuslarda yapılan çalışmalarda çeşitli geometrik şekillerin ayırt edilmesinde sol hemisfer baskınlığı olduğu görülmüştür (Fersen ve ark., 2000; Yaman ve ark., 2003). Güvercinler çakılı yemden ayırt etme görevinde sol hemisfer başatlığı sergilerler (Güntürkün ve ark., 1987; Güntürkün ve ark., 2000). Burada da örüntü algılama süreçleri işin içine girmektedir.

Güvercinler örüntü algılamada şaşırtıcı bir başarı sergilemektedirler. Güvercinler Van Gogh ve Chagall'ın (Watanabe, 2001) ya da Picasso ve Monet'nin (Watanabe ve ark., 1995) resimleri arasında ayırım yapabilirler. Alfabenin harfleri arasında da ayırım yapabilirler (Blough, 1982). Hatta güvercinlerin A "kavramına" sahip oldukları da gösterilmiştir (Morgan ve ark., 1976). Bu çalışmada güvercinler A harfini 2 rakamından ayırt etmeyi öğrenmişler ve bunu A harfinin farklı yazı

karakterlerine genellemişlerdir. Bir başka çalışmada ise bir objenin resmi ile resimdeki objenin aynı uyarıcının temsili olduğunu algılayabildikleri gösterilmiştir (Watanabe, 1993).

Çeşitli kuş türlerinin avcı karşısında nasıl tepki verdiği ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır (Bednekoff ve Lima, 2005; Devereux ve ark., 2005; Whittingham ve ark., 2004; Cresswell ve ark., 2003; Franklin ve Lima, 2001; Lima ve Zollner, 1996). İspinozların yerden ve havadan gelen avcıya karşı verdikleri tepkiler kaydedilmiştir (Jones ve ark., 2007). Bu çalışmada kuşlar uyarıcı sunumu sırasında ve sonrasında ne kedi modeline ne de şahin modeline odaklanmıştır. Ancak kedi karşısında kafalarını daha çok döndürmüşlerdir. Sovrano ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada da 6 balık türünün kendi ayna imgelerine sol gözle daha çok tepki verdiklerini, dolayısıyla avcı saptamada bir sağ hemisfer başatlığı olduğunu bulmuşlardır (Sovrano ve ark., 1999).

Güvercinlerde hareket algısı konusunda çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Siegel, 1971; Ushitani ve ark., 2004). Bir çalışmada hareketli arkaplan ve figür uyarıcıları kullanılmıştır. Uyarıcıların yarısı sol tarafa, diğer yarısı ise sağ tarafa doğru hareket ediyordu. Ancak güvercinlerin sol ya da sağ tarafa doğru yönelen uyarıcıların herhangi birine bir eğilim gösterdiğine ilişkin bir bulgu yoktu. Bununla birlikte güvercinlerin arkaplan hareketini figürün hareketinden daha çabuk saptadıkları rapor edilmiştir (Goto ve Lea, 2003). Bir başka çalışmada ise güvercinlerin hareket illüzyonlarını algılayabileceğine ilişkin sonuçlar elde edilmiştir (Xiao ve Güntürkün, 2008). Güvercinlerde hareketin algılanmasında hemisferik asimetri olup olmadığına ilişkin bir çalışma bulunmamaktadır.

Güvercinlerin ve diğer hayvan türlerinin bilişsel ve davranışsal becerileri yukarıda da gösterildiği gibi kimi zaman belirgin asimetri göstermektedir. Bu asimetrinin evrimsel açıdan türe ne gibi yararları olabilir?

Hemisferik asimetrinin avantajları

Lateralizasyonun bireysel düzeyde ve popülasyon düzeyinde olmak üzere iki çeşidi vardır. Bireysel düzeyde lateralizasyon derken, belirli bir özellik için popülasyonun % 50'sinin sağ, % 50'nin sol yanı tercih ettiğini ifade ediyoruz. Örneğin, Yeni Kaledonya kargalarının alet kullanma yönü tercihi bireysel düzeyde bir lateralizasyon göstermektedir (Rutledge ve Hunt, 2004). Popülasyon düzeyinde lateralizasyon derken, belirli bir özellik için popülasyonun % 50'sinden fazlasının bir yanı, geri kalanın ise diğer yanı tercih ettiğini ifade ediyoruz. Örneğin, insanlarda el tercihinin % 90 oranında sağ yönlü olması popülasyon düzeyinde bir lateralizasyonu göstermektedir (Hellige, 2001).

Bireysel düzeydeki lateralizasyonun bir avantajı nöral kapasiteyi arttırmasıdır. Bir başka deyişle bir fonksiyonun bir hemisfer tarafından yerine getirilmesi, diğer hemisferde başka fonksiyonlar için yer açılması anlamına gelmektedir. Böylece aynı fonksiyon için iki kat fazla sinir dokusu kullanılmamış olur (Vallortigara, 2006).

Bireysel düzeydeki lateralizasyonun bir diğer avantajı da eş-zamanlı görevlerde, beynin bilgiyi paralel bir şekilde işlemesidir (Vallortigara, 2006). Rogers'ın karanlık ve aydınlık kuluçka döneminden geçmiş civcivlerle yaptığı bir deneyde, denekler bir yandan yemlenirken bir yandan da sağ ya da sol yandan gelen avcı silüetini saptamak durumundaydılar. Karanlık kuluçka döneminden geçen denekler sağdan ya da soldan gelen avcı silüetini saptamada, aydınlık kuluçka döneminden geçenlere göre daha yavaşlardı. Aydınlık kuluçka döneminden geçen kuşların sol taraftan gelen uyarıcıyı, sağ taraftan gelene göre çok daha hızlı bir şekilde saptadığı görülmüştür. Bu durum avcı saptamada bir sağ hemisfer başatlığı olduğunu düşündürmektedir. Karanlık kuluçka döneminden geçenlerde ise hemisferler arasında böyle bir farklılık görülmemektedir. Dolayısıyla hemisferik asimetri türün üyelerine belirli bir avantaj sağlamaktadır. Bir başka deyişle paralel iki görev esnasında (yemlenme esnasında avcının belirmesi) bireyin hayati uyarılara

karşı daha hızlı tepki vermesini sağlamaktadır (Rogers, 2000). İnsanlarda da beynin bilgiyi paralel işlediğine dair bulgular vardır (Hirnstein ve ark., 2008).

Popülasyon düzeyindeki lateralizasyonun avantajı onun evrimsel açıdan kararlı bir strateji olmasındadır. Evrimsel açıdan kararlı strateji, *bir popülasyonun hemen hemen tüm üyeleri benimsediğinde hiçbir mutant stratejinin doğal seçim yoluyla yerine alamayacağı bir strateji*, şeklinde tanımlanabilir (Futuyma, 2005). Popülasyon düzeyindeki lateralizasyonlar genellikle sosyal yaşama sahip hayvanlarda görülmektedir (Vallortigara ve ark., 1999; Vallortigara, 2006). Bir balık popülasyonunu düşünelim. Popülasyon düzeyinde hemisferik asimetri göstermeyen 1000 bireylik balık sürüsü avcı bir balığın saldırısı karşısında % 50 şansla sağa ya da sola kaçacaktır. Popülasyon düzeyinde hemisferik asimetri sergileyen balık sürüsü ise böyle bir durumda % 90 gibi yüksek bir oranda ya sağa ya da sola kaçacaktır. İkinci durumda balıkların avcılar tarafından yakalanma olasılıklarının düşeceğine dikkat ediniz. Bisazza ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 16 balık türünün avcı uyararı karşısındaki dönüş yönü test edilmiştir (Bisazza ve ark., 2000). 16 türün 10 tanesi avcı uyararı karşısında ya sağ tarafı ya da sol tarafı tercih etmekteydi. Analizlere göre aynı yönü tercih eden balık türleri filogenetik açıdan birbirine yakın olan türlerdi. Dönüş yönü asimetrisi göstermeyen balık türlerinin çoğu ise sürü halinde yaşamayan türlerdi.

Bu çalışmanın amacı

Sunulan çalışmada güvercinlerde av ve avcı saptamada hemisferik asimetri olup olmadığı araştırılmıştır. Güvercinlerde av saptama yemin nerede olduğunu saptamak demektir. Güvercinler için yemin nerede olduğunu saptamak yem ile zeminin ayırt edilmesini gerektirmektedir. Bir başka deyişle yem saptamada örüntü algılama süreçleri için içine girmektedir. Literatürde güvercinlerin örüntü algılama süreçlerinde sol hemisfer baskınlığına sahip olduğu görülmektedir. Buna göre yem saptamada bir sol hemisfer baskınlığı beklenmektedir.

Güvercinlerde avcı saptama ise çalışmamızda hareket saptama olarak ele alınmıştır. Güvercinler yerden ve havadan gelen avcılara karşı tetikte olmak zorundadırlar. Ava yaklaşan avcının en önemli özelliği onun hareket ediyor olmasıdır. Bu düşünceden yola çıkarsak hareket algısının avcıyı saptamada önemli bir rol oynadığını ileri sürebiliriz. Çeşitli çalışmalar avcı saptamada bir sağ hemisfer başatlığı olduğunu göstermektedir (Akt., Vallortigara & Rogers, 2005). Buna dayanarak hareket saptamada da bir sağ hemisfer başatlığı olduğunu varsaymaktayız.

Araştırmanın hipotezlerini sıralarsak;

H₁ Güvercinlerde av saptamada sol hemisfer başatlığı vardır,

H₁ Güvercinlerde avcı saptamada sağ hemisfer başatlığı vardır,

H₀ Güvercinlerde av ve avcı saptamada hemisferik asimetri yoktur,

şeklinde sıralayabiliriz.

Çalışmamızda ilk iki hipotezin popülasyon düzeyinde bir asimetri gösterip göstermediğine de bakılacaktır. Popülasyon düzeyinde asimetri daha çok sürüler halinde yaşayan canlılarda görülmektedir. Güvercinlerin diğer bazı kuş türlerine göre sürü halinde yaşamadıklarını kabul edersek, bir asimetri olması durumunda bunun bireysel düzeyde olabileceğini varsayabiliriz.

Her iki işlevin de zıt hemisferlerde lokalize olması durumunda, hemisferik asimetrinin nöral kapasiteyi artırması ve beynin bilgiyi paralel şekilde işlediği yönündeki iddialara da destek olması beklenmektedir. Av ve avcı saptamanın birbirine paralel işleyen iki ayrı süreç olduğu varsayılmaktadır. Çünkü birinde örüntü algılama süreçlerinin, diğerinde ise hareket algılama sürecinin işlediği düşünülmektedir.

YÖNTEM

DENEY 1

Denekler

5'i *naiv* olmak üzere toplam 12 yetişkin güvercin (*Columba livia*) kullanıldı. Güvercinler deney başlayana kadar 39 x 34 x 43 cm ebatlarındaki bireysel kafeslerde tutuldu. Deney başlamadan önce ağırlıklarının % 80'ine ulaşana kadar yiyecek yoksunluğu uygulandı. Su, çakıl taşı ve midye kabuğu parçaları sınırsız olarak verildi. Deneklerden iki tanesi deneyin ortasında bilinmeyen nedenlerden dolayı tepkisiz kaldığı için deney dışına alınmıştır. Deneye 10 denek ile devam edilmiştir.

Araçlar

Yiyecek saptama deneyinde kenarları 180 cm olan kare şeklinde bir kum havuzu çalışma alanı olarak kullanıldı. Bu çalışma alanının çevresi 50 cm yüksekliğinde kontrplak duvarlar ile çevriliydi. Çalışma alanının üzeri, alanın dört bir köşesinde bulunan 2 metre yüksekliğinde demir ayakların üzerine gerilmiş siyah bir örtü ile örtüldü. Kum havuzunun tam ortasında kapakları yanlara açılan dört

kapaklı, 30 x 30 cm ölçülerinde bir bölme vardı. Bu bölmeye her biri 50 cm uzaklıkta yer alan 16 adet 10 cm çapında petri kapları yerleştirildi. Petri kaplarının birbirlerine olan uzaklığı eşitti (Bkz. Resim 1).

Denemelerin kaydedilmesi için alanın en üstüne bir kamera ve alanı aydınlatmak için spot ışıkları yerleştirilmiştir.



Resim 1

İşlem yolu

Deney deseni: Sol göz/sağ hemisfer, sağ göz/sol hemisfer ve binoküler olmak üzere 3 grup oluşturuldu. Kuşların yarısı denemelere sol göz/sağ hemisfer koşulu ile, diğer yarısı ise sağ göz/sol hemisfer koşulu ile başladı. Her bir kuş kendi koşulunu

bitirdikten sonra diğerk koşula geçti. Son olarak bütün kuşlar binoküler koşulunu aldı. Her koşulda 10 deneme yapıldı. Dolayısıyla her bir kuş katıldığı üç koşul için toplam 30 deneme aldı.

Deneyin uygulanması: Her denemeden önce denekler ışıklar kapalı iken ortadaki bölmeye kondu. Sonra ortadaki bölmenin kapakları açıldı. Kapaklar açıldıktan sonra ışıklar yakıldı. Işıklar yakılır yakılmaz kronometrenin düğmesine basıldı ve içinde yem bulunan petri kabına ulaşınca kadar geçen süre ölçüldü.

16 petri kabından birine altı adet yem (nohut, mısır vb.) konuldu. Her denemede farklı bir petri kabının içine yem konuldu. Böylece her 10 denemede yemin bulunduğu yer değiştirilmiş oldu.

Alışma denemeleri: Alışma denemeleri boyunca her denek binoküler koşulda ortadaki bölmeye yerleştirildi ve deneğin yemi bulması için deneğe 10 dakika süre verildi. 10 dakika içinde yemi bulamayan ya da yerinden hareket etmeyen denekler için uygulama tekrarlandı. Yemin yerini bir kez bulduktan sonra her gün bir deneme olmak üzere 5 gün boyunca alışma denemeleri devam etti. Böylece kuşların hem deney ortamına yabancılık çekmelerinin önüne geçilmiş oldu hem de deneydeki “görevlerine” aşına olmaları sağlandı.

Yem saptama denemeleri: Kuşların yarısı sol göz/sağ hemisfer koşulu ile, diğerk yarısı ise sağ göz/sol hemisfer koşulu ile denemelere başladılar. Her denek ortadaki bölmeye konuldu. Bölmenin kapakları açılır açılmaz kronometrenin düğmesine basıldı. Kronometre ile deneğin bölmenin kapaklarının açılmasından petri kabındaki yemi bulup, onu yemeye başlamasına kadar geçen süre ölçüldü. Bu süre yemi ne kadar sürede saptadığını gösteriyordu. Her kuş günde bir deneme olmak üzere 10 gün boyunca ard arda bu denemeleri aldı. Bu on denemenin ardından diğerk koşula geçildi. Diğerk koşul da 10 deneme sürdü ve sonrasında binoküler koşula geçildi. Binoküler koşul da 10 deneme sürdü ve toplamda bütün denekler 30 deneme almış oldu. Denemeler boyunca video kaydı yapıldı.

Grupların oluşturulması

Sol göz/sağ hemisfer grubu oluşturmak için deneklerin sağ gözlerinin çevresine oturacak şekilde cilde zarar vermeyen bir yapıştırıcı (non solvent, colle de bricolage, no: 47735, UHU, Schweizage, AG.) ile bir velkro halka takılmış (Bkz. Resim 2), sonra bu halkanın üzerine koni biçiminde kartondan yapılmış bir kapak tutturulmuştur (Bkz. Resim 3). Aynı işlemler sağ göz/sol hemisfer grubunu oluşturmak için de yapılmıştır. Böylece deneklerin bir görsel alandan gelecek olan görsel bilgiye erişimleri kesilmiş ve zıt yöndeki hemisferin aktivitesi en aza indirilmiştir. Deneklerin, denemeler başlamadan ortalama 15 dakika önce, alışmaları için, gözleri kapatılmıştır.



Resim 2



Resim 3

Değerlendirme

Verilerin hepsi Microsoft Office Excel dosyasına kaydedilmiştir. Sonra SPSS 13.0 paket programı ile istatistiksel işlemler yapılmıştır.

Yem saptama deneyinde gruplar arası karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi kullanılarak yapılmıştır.

DENEY 2

Denekler

Deney 1'deki deneklerin aynıları kullanılmıştır. Deneklerden bir tanesi davranış şekillendirme aşamasında gagalama davranışı sergilemediği için, diğer üçü ise deneyin ortasında bilinmeyen nedenlerden dolayı gagalamayı bıraktığı için deney dışına alındı. Deneye 8 kuşla devam edildi. Denekler bir önceki deneyde uygulanan yiyecek yoksunluğu nedeniyle ağırlıklarının % 80'ine sahipti.

Araçlar

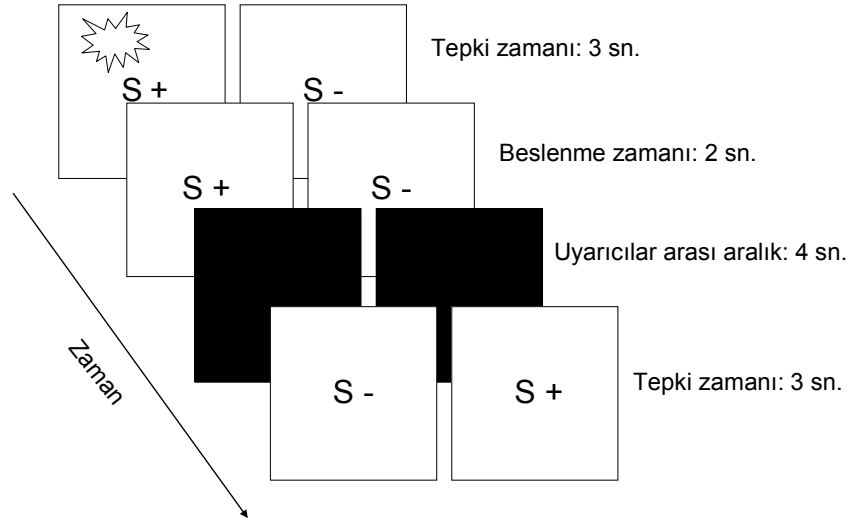
Güvercinler için tasarlanmış, iç ebatları 33 x 28,5 x 28,5 cm olan bir Skinner Box kullanıldı. 5 x 5 cm ölçülerinde, aralarında 1,5 cm olan, yerden yüksekliği 20 cm olan iki gagalama anahtarı kullanıldı (Bkz. Resim 4). Uygulanan pekiştirme tarifesi *MatLab/Biopsychology-Toolbox* (Rose ve ark., 2008) programı ile yazıldı. Uyarıcılar Belinea marka, 1024 x 768 çözünürlüğüne sahip LCD monitörle sunuldu.

Uyarıcılar

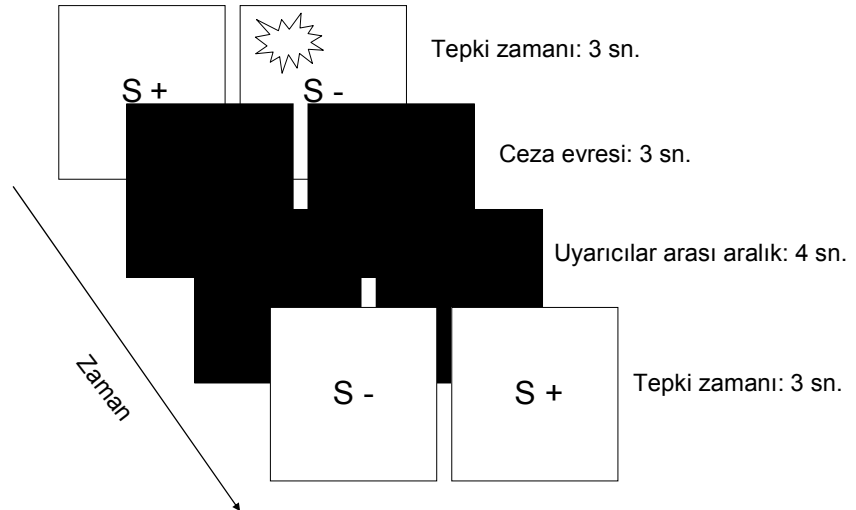
Uyarıcıların özellikleri: Hareketli ve hareketsiz olmak üzere iki tür uyarıcı kullanıldı. Buna göre iki gagalama anahtarının birinden hareketli uyarıcı (S+), diğerinden hareketsiz uyarıcı (S-) sunuldu. Uyarıcılar sol göz/sağ hemisfer grubu kuşlarının yarısı için kırmızı bir daire, diğer yarısı için kırmızı bir üçgen idi. Aynı şekilde sağ göz/sol hemisfer kuşlarının yarısı için kırmızı bir daire, diğer yarısı için kırmızı bir üçgen idi.

Uyarıcıların sunumu: Her deneme 40 uyarıcı sunumundan oluşuyordu. Uyarıcılar arası aralık 4 sn. idi. Uyarıcıya verilecek tepki zamanı 3 sn., beslenme zamanı 2 sn. olarak belirlendi (Bkz. Şekil 1). Beslenme zamanı hareketli uyarıcının gagalanması durumunda sunuluyordu. Bu evrede kuş pekiştireç olarak yemlikten yemleniyordu. Eğer denekler hareketsiz uyarıcıyı gagalar ise beslenme zamanı yerine

3 sn. süren bir karanlık evre ceza olarak sunulmaktaydı (Bkz. Şekil 2). Bu evrede pekiştirici yoktu.



Şekil 1



Şekil 2

Kuşlar eğer hareketsiz uyarı (S -) gagalar ise o sunum hareketli uyarı gagalanana kadar devam ediyordu. Böylece kuşlar hatalı davranışları için geri bildirim almış oluyorlardı. Bu sayede kuşların ayırt etme öğrenmesi hızlanmış oluyordu.

Hareketli uyarıcı, gagalama anahtarının yukarı bölgesinden aşağı bölgesine doğru bir yol izlemekte ve eğer sunum süresi içinde aşağıya varıyorsa, yukarı bölgeden tekrar gözükiyordu. Hareketsiz uyarıcı ise her defasında gagalama anahtarının üst kısmında duruyordu (Bkz. Resim 4).



Resim 4

Her denemedeki 40 sunumun yarısında hareketli uyarıcı sol gagalama anahtarından, diğer yarısında ise sağ gagalama anahtarından sunuluyordu. Hareketli uyarıcı sol ve sağda ard arda 3 sunumdan daha fazla sunulmuyordu. Uyarıcının sunumu sağa ve sola seçkisiz bir şekilde dağıtılmıştır.

Hareketli uyarının dört farklı hızı vardı. Her denemedeki 40 sunumun $\frac{1}{4}$ 'ünde uyarıcı farklı bir hızda sunuluyordu. Uyarıcının farklı hızları seçkisiz bir sırada sunulmuştur. Uyarıcının farklı hızları tabloda gösterilmektedir (Bkz. Tablo 1).

Tablo 1

Çok yavaş	Yavaş	Hızlı	Çok hızlı
6 saniyede 4 cm.	4,5 saniyede 4 cm.	3 saniyede 4 cm.	1,5 saniyede 4 cm.

İşlem yolu

Deney deseni: Bütün kuşlar binoküler koşulda otomatik şekillendirme aşamasından geçti. Sonra kuşların yarısı önce sol göz/sağ hemisfer koşulu ile diğer yarısı ise sağ göz/sol hemisfer koşulu ile deneye başladı. Bu aşama bittikten sonra bütün denekler zıt koşula geçtiler. Monoküler koşulun oluşturulması bir önceki deneydeki gibi göz kapatma işlemi ile yapıldı.

Alışma denemeleri: Alışma denemelerinde kuşların hepsi otomatik şekillendirme denilen bir aşamadan geçti. Bu aşamada iki gagalama anahtarının birinden (sağda ya da solda, randomize olarak) beyaz arkaplan ışığı verilmiş ve kuşların bu anahtarı gagalaması beklenmiştir. Beyaz arkaplanlı anahtar gagalandığında pekiştireç verildi. Üst üste iki deneme boyunca 40 uyarıcı (beyaz arkaplan) sunumunun en az % 80'i gagalandığında ayırt etme aşamasına geçildi.

Ayırt etme denemeleri: Bu aşamada kuşlar hareketli ve hareketsiz uyarıcı arasında ayırt etme eğitimi aldılar. Buna göre kuşların hepsi hareketli olan uyarıcıyı hareketsiz olan uyarıcıdan ayırt edecekti. Her koşul (sol göz/sağ hemisfer ve sağ göz/sol hemisfer) için 22 deneme uygulanmıştır. Kuşlar ard arda iki deneme boyunca 40 uyarıcı sunumunun en az % 80'ini gagalar ise bir sonraki koşula geçecekti. Eğer bu kriteri aşamazlar ise 22. denemeden sonra diğer koşula geçecekti.

Değerlendirme

Verilerin hepsi Microsoft Office Excel dosyasına kaydedilmiştir. Sonra SPSS 13.0 paket programı ile istatistiksel işlemler yapılmıştır.

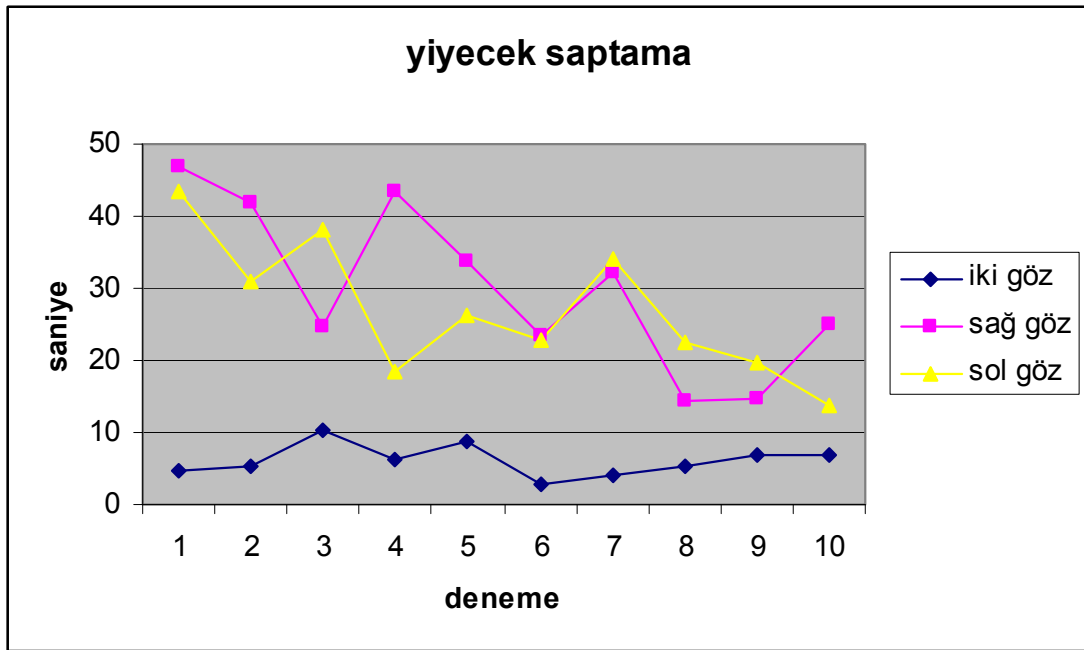
Hareket saptama deneyinde denemeler boyunca kuşların hareketi ayırt edip edemediklerini saptamak için, hemisfer grupları arasındaki karşılaştırmalar için ve farklı hızdaki uyarıcıları hareketsiz uyarıcıya verilen performans ile karşılaştırmak için “bağımsız gruplar için t testi” kullanılmıştır. Hız grupları arasındaki farklar için “tek yönlü ANOVA” testi, çoklu karşılaştırmalar için “Bonferroni” düzeltmesi uygulanmıştır.

BULGULAR

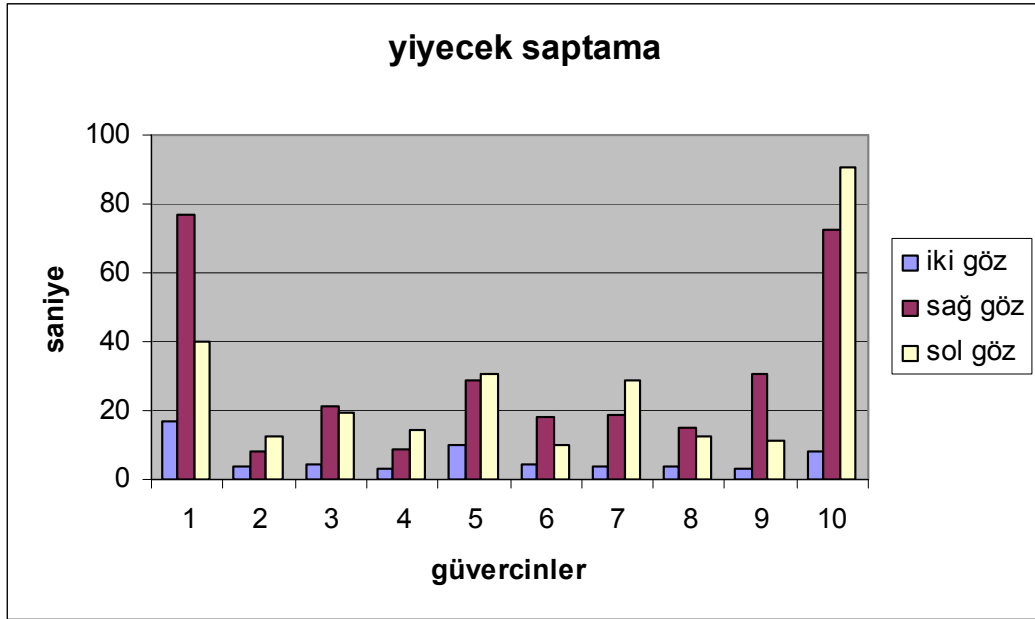
DENEY 1

Yiyecek saptama deneyinin grafiği aşağıda görülmektedir. Grafikte binoküler, sol göz/sağ hemisfer, sağ göz/sol hemisfer koşullarının zamana bağlı eğrileri gösterilmektedir (*Tablo 2*). Diğer grafikte her bir kuşun binoküler, sol göz/sağ hemisfer, sağ göz/sol hemisfer koşullarında gösterdikleri performans görülmektedir (*Tablo 3*).

Tablo 2



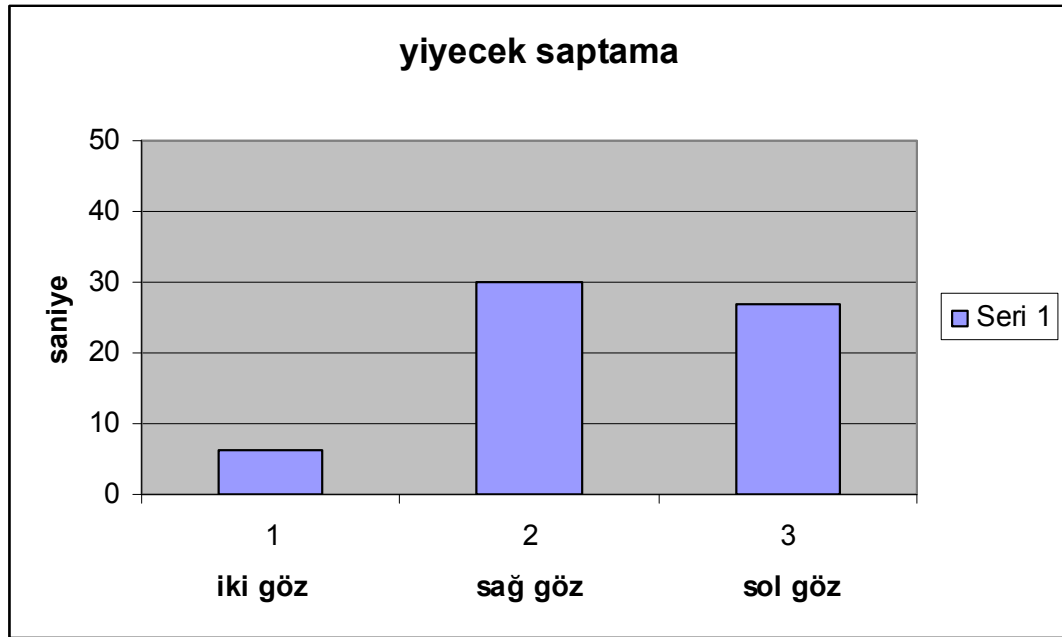
Tablo 3



Deney verilerinin analizine göre sol göz/sağ hemisfer grubu ile binoküler grubu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($U = 5.00$, $p < .01$). Sağ göz/sol hemisfer grubu ile binoküler grubu arasında da anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($U = 6.00$, $p < .01$). Ancak sağ göz/sol hemisfer grubu ile sol göz/sağ hemisfer grubu arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($U = 46.00$, $p > .05$). Buna göre kuşlar binoküler koşulda yemi daha hızlı saptamaktadırlar. Monoküler koşulda yem saptama hızı binoküler koşula göre daha yavaştır. Ancak sağ hemisfer ile sol hemisfer arasında yem saptama hızı açısından bir fark yoktur. Her iki koşulda da kuşlar yemi aynı hızda saptamaktadır.

Tablo 4'te gruplar arasında yem saptama hızı farkları gösterilmiştir.

Tablo 4



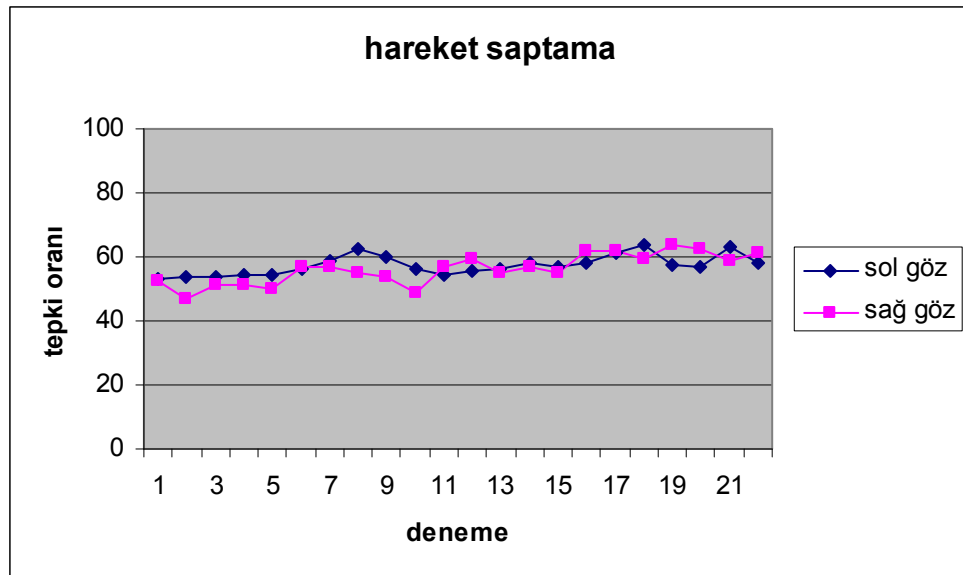
Tablo 5’de her üç grubun da Mann Whitney U testi sonuçları görülmektedir.

	Mann-Whitney U	<i>p</i>
Binoküler – Sağ göz/sol hemisfer	6,000	0,001
Binoküler – Sol göz/sağ hemisfer	5,000	0,001
Sağ göz/sol hemisfer – sol göz/sağ hemisfer	46,000	0,762

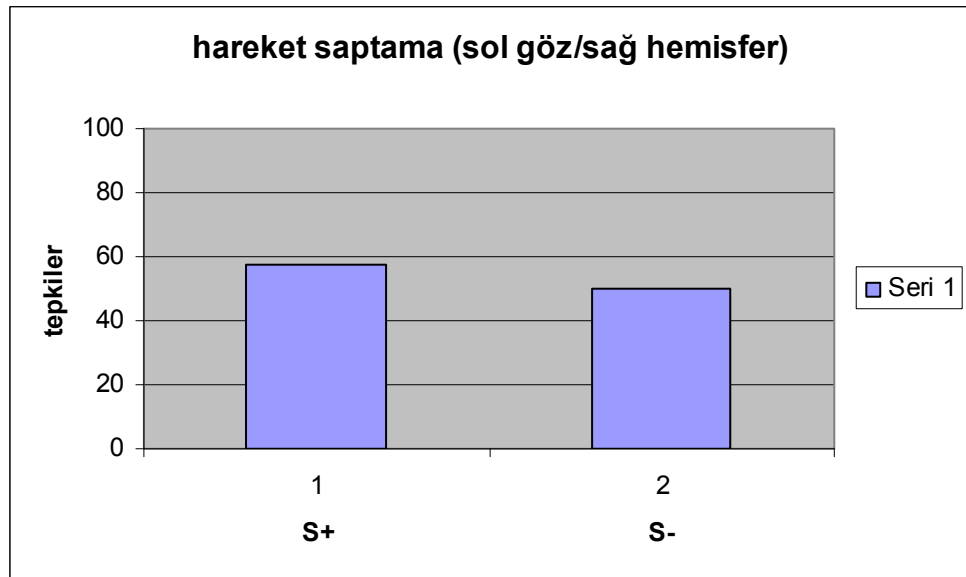
Tablo 5

DENEY 2

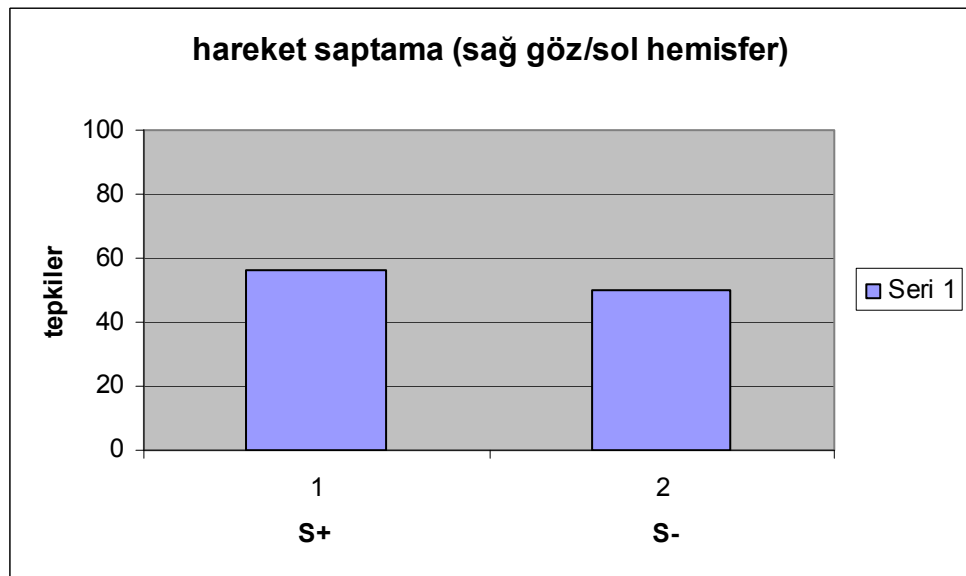
Hareket saptama deneyinin grafiği aşağıda görülmektedir. Grafikte sol göz/sağ hemisfer, sağ göz/sol hemisfer gruplarının öğrenme eğrileri görülmektedir (*Tablo 6*). Tablo 7 ve 8'de sırasıyla sol göz/sağ hemisfer, sağ göz/sol hemisfer gruplarının hareketli uyarıcıya verdikleri tepkileri yansıtan grafikler görülmektedir. Diğer grafikte ise sol göz/sağ hemisfer, sağ göz/sol hemisfer gruplarının tepki oranlarını yansıtan sonuçlar görülmektedir (*Tablo 9*).



Tablo 6

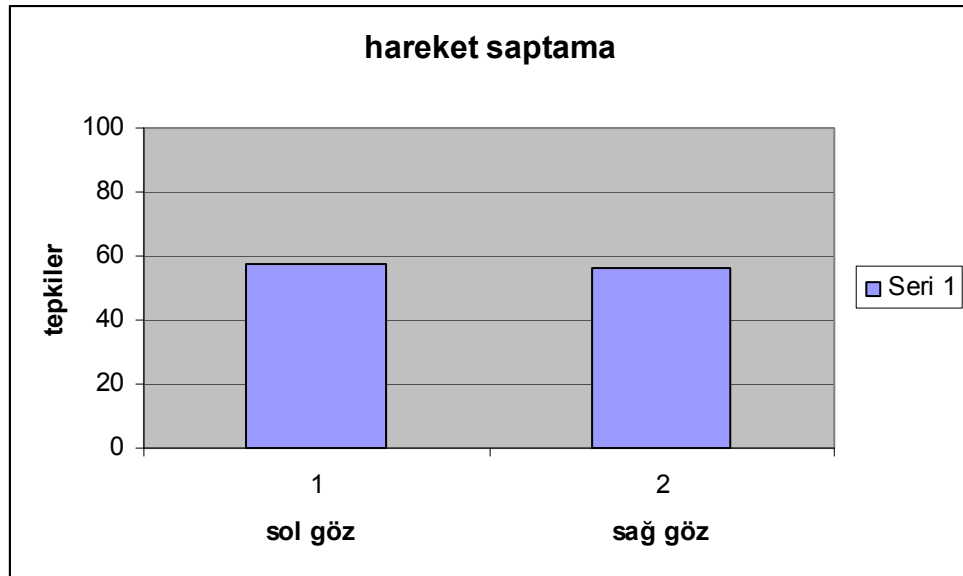


Tablo 7



Tablo 8

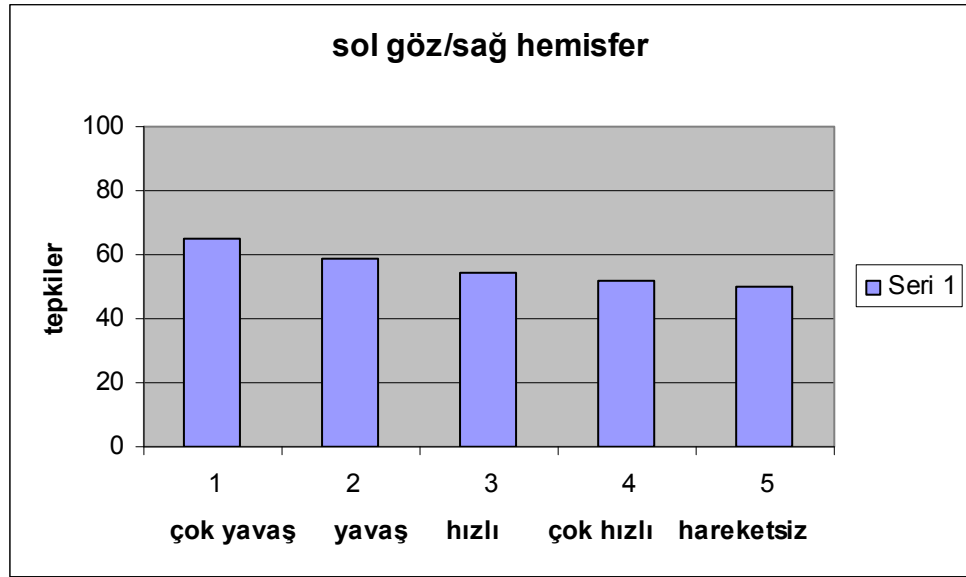
% 80 kriterini aşamaları da deneklerin hareketli uyarıcıyı hareketsiz olandan ayırt edebildikleri bulunmuştur. Sol göz/sağ hemisfer grubunun ($X = 57.54$) hareketli uyarıcı ile hareketsiz uyarıcı arasında ($t = 11.36$, $sd = 21$, $p < .05$), sağ göz/sol hemisfer grubunun ($X = 56.32$) hareketli ile hareketsiz uyarıcı arasında ($t = 6.28$, $sd = 21$, $p < .05$) ayırım yapabildikleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.



Tablo 9

Deney verilerinin analizine göre sol göz/sağ hemisfer grubu ile sağ göz/sol hemisfer grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($t = 1.01$, $sd = 36$, $p > .05$). Buna göre güvercinler hareket algılamada herhangi bir hemisferik asimetri sergilememektedirler.

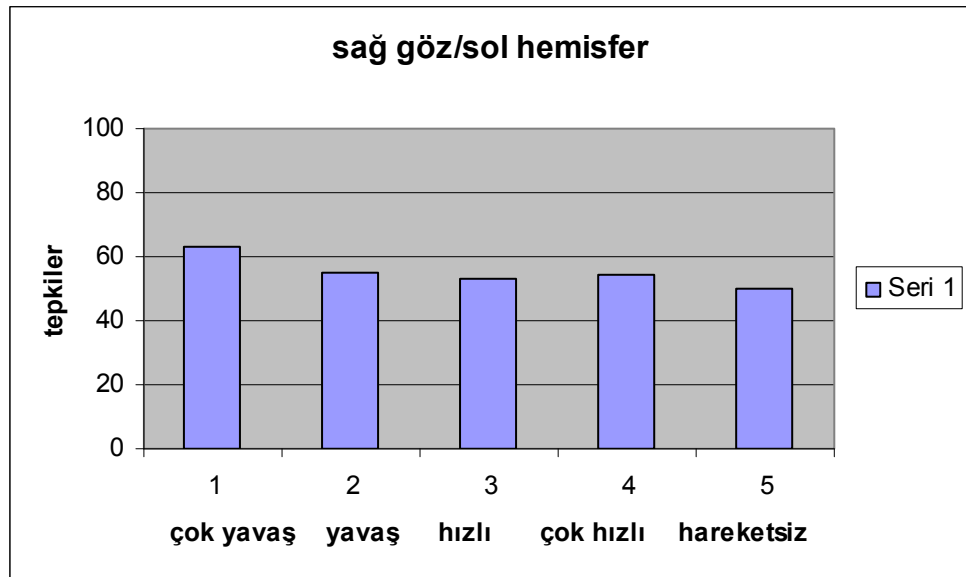
Tablo 10'da sol göz/sağ hemisfer grubunun farklı hızdaki uyarıcılara verdiği tepkiler görülmektedir.



Tablo 10

Buna göre çok yavaş ile hareketsiz uyarıcı arasında ($t = 10.82$, $sd = 21$, $p < .01$), yavaş ile hareketsiz uyarıcı arasında ($t = 7.50$, $sd = 21$, $p < .01$), hızlı ile hareketsiz uyarıcı arasında ($t = 3.15$, $sd = 21$, $p < .05$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Güvercinler sol gözleri ile çok hızlı uyarıcı ile hareketsiz uyarıcı arasında ayrım yapamamıştır.

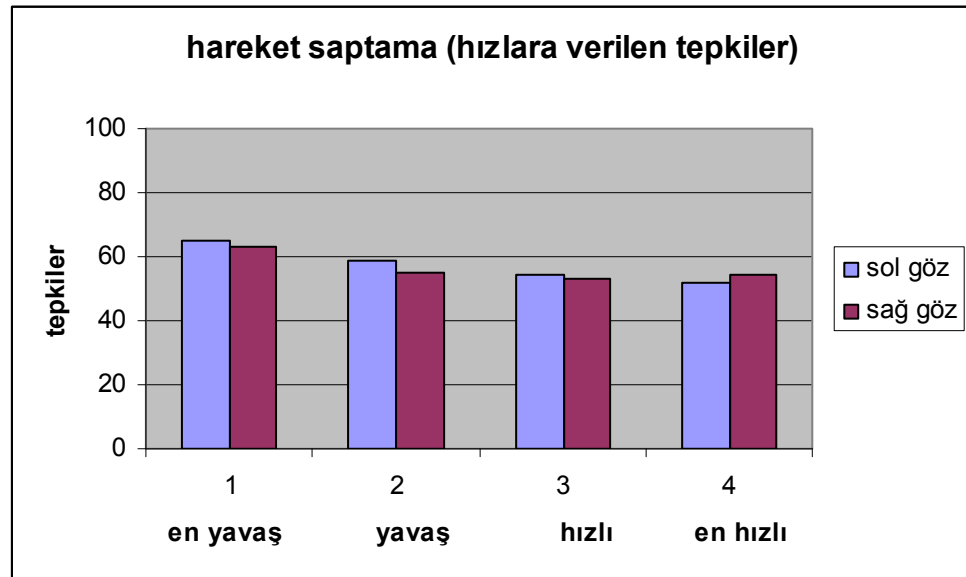
Tablo 11’de sağ göz/sol hemisfer grubunun farklı hızdaki uyarıcılara verdikleri tepkiler görülmektedir.



Tablo 11

Buna göre çok yavaş ve hareketsiz uyarıcı arasında ($t = 7.99$, $sd = 21$, $p < .01$), yavaş ve hareketsiz uyarıcı arasında ($t = 3.54$, $sd = 21$, $p < .05$), hızlı ile hareketsiz uyarıcı arasında ($t = 2.09$, $sd = 21$, $p < .05$), çok hızlı ile hareketsiz uyarıcı arasında ($t = 2.77$, $sd = 21$, $p < .05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Tablo 12’de uyarıcıların dört farklı hızına göre, güvercinlerin verdiği tepki oranları verilmiştir.



Tablo 12

Elde ettiğimiz verilere göre hem sol göz/sağ hemisfer grubunda [$F(3, 84) = 20.937, p < .01$] hem de sağ göz/sol hemisfer grubunda [$F(3, 84) = 9.370, p < .01$] istatistiksel olarak anlamlı farklılaşma bulunmaktadır. Bir başka deyişle her iki grupta da uyarıcının farklı hızlarına farklı oranlarda tepki verilmiştir. Sol göz/sağ hemisfer grubunda, yapılan Bonferroni düzeltmesine göre “en yavaş” uyarıcı ile “yavaş” ($X = 6.53, S = 1.82$), “hızlı” ($X = 10.96, S = 1.82$), “en hızlı” ($X = 13.46, S = 1.82$) uyarıcıları arasında anlamlı farklar bulunmuştur. Ayrıca “yavaş” ile “en hızlı” uyarılarına verilen tepkiler arasında da anlamlı farklılık vardır ($X = 6.93, S = 1.82$). Sağ göz/sol hemisfer grubunda, yapılan Bonferroni düzeltmesine göre “en yavaş” uyarıcı ile “yavaş” ($X = 8.40, S = 2.13$), “hızlı” ($X = 9.94, S = 2.13$), “en hızlı” ($X = 9.09, S = 2.13$) uyarıcıları arasında da anlamlı farklar bulunmuştur. Buna göre kuşlar yavaş hareket eden uyarıcıları hem sol gözleri ile hem de sağ gözleri ile daha hızlı bir şekilde saptamaktadırlar.

Yapılan analizler “en yavaş”, “yavaş”, “hızlı” ve “en hızlı” grubundaki uyarınlara verilen tepkilerin sol göz/sağ hemisfer ve sağ göz/sol hemisfer grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe neden olmadığını göstermiştir.

TARTIŞMA

Çalışmamızın çıkış noktasını güvercinlerde av ve avcı saptama süreçlerinin bir lateralizasyon gösterip göstermediği oluşturmaktadır. Elde ettiğimiz sonuçlara göre av saptama sürecinde lateralizasyonun olduğuna dair bir sonuca rastlamadık. Avcı saptama sürecinde ise düşük düzeyde bir ayırt etme gerçekleştiğinden lateralizasyonun varlığına ya da yokluğuna ilişkin bir sonuca ulaşamadık. Buna göre av saptamada hemisferik asimetri yoktur; avcı saptamada ise hemisferik asimetri olup olmadığına ilişkin bir bulguya rastlanamamıştır.

Av saptama

Çalışmamızda, güvercinlerde av saptama, yemin nerede olduğunun saptanması şeklinde ele alınmıştır. Av saptama süreci yiyecek saptama deneyi ile çalışılmıştır. Buna göre güvercinler deney alanının belirli bölgelerine rastgele dağılmış yemleri bulmak zorundaydılar. Denekler üç koşulda; sol gözleri kapalı iken, sağ gözleri kapalı iken, her iki gözleri de açık iken test edilmişlerdir. Buna göre, denekler her iki gözleri de açık iken yemin nerede olduğunu çok daha çabuk saptamışlardır. Çünkü her iki gözün açık olması görsel alanın daha geniş bir bölgeyi tarayabildiği anlamına gelir. Böylece kuşlar kısa sürede yemin nerede olduğunu buldular. Tek bir gözün açık olduğu her iki durumda (sol gözün ve sağ gözün) ise kuşlar yemin nerede olduğunu daha geç saptamışlardır. Benzer şekilde bu durumu tek gözle taranan görsel alanın azalmasından dolayı yem saptamada bir yavaşlık olduğu şeklinde yorumlayabiliriz.

Yem saptamada sol gözün ve sağ gözün açık olduğu koşulları birbirleriyle karşılaştırdığımızda arada bir fark olmadığını görüyoruz. Kuşlar sol gözleri açıkken de, sağ gözleri açıkken de yemin nerede olduğunu aşağı yukarı aynı sürede buluyorlardı. Bu sonuç hipotezimizi desteklememektedir. Hipotezimize göre av (yem) saptamada sol hemisfer baskınlığı (sağ göz ile yüksek performans) beklemekteydik.

Güvercinlerin yemi saptamaları, yemi zeminden ayırt etmelerine bağlıdır. Dolayısıyla yem saptamada örüntü algılama süreci söz konusudur. Örüntü algılama sürecinde literatüre bakıldığında sol hemisfer başatlığı görülmektedir (Güntürkün ve ark., 1987; Güntürkün ve ark., 2000). Deneyimizde örüntü algılama süreci önceki çalışmalardan farklı olarak çalışılmıştır. Önceki çalışmalarda uyarılar deneklere yakın mesafede durmaktaydı. Buradaki amaç iki uyarı arasında ayırım yapılabilmesiydi. Ancak bizim deneyimizde uyarılar (yemler) görece uzak ve bilinmeyen (rastgele) bir yerdeydi. Çünkü biz esas olarak bir “saptama” sürecini araştırıyorduk. Dolayısıyla bu süreçte güvercinlerin görsel-uzamsal becerilerinin de işin içine girmiş olacağını tahmin ediyoruz. Görsel-uzamsal becerilerde ise literatüre bakıldığında sağ hemisfer başatlığı (sol göz ile yüksek performans) görülmektedir (Diekamp ve ark., 2004; Kahn ve Bingman, 2004; Rashid ve Andrew, 1989). Bu veriler ışığında düşünersek av saptama sürecini hem örüntü algılama hem de görsel-uzamsal algılama süreçlerinin işin içinde olduğu bir sistem olarak değerlendirebiliriz. Av saptamada her iki hemisfer de çalışıyor olabilir.

Avcı saptama

Çalışmamızda avcı saptama hareket saptama olarak ele alınmıştır. Avına yaklaşan avcının en önemli özelliği olarak onun hareket ediyor oluşu düşünülmüştür. Bu durumda hareket eden objeyi saptamak avcı saptamanın önemli bir bileşeni haline gelmektedir. Çeşitli çalışmalar bazı kuş türlerinde kedileri yerden gelen avcı olarak, şahinleri ise havadan gelen avcı olarak ele almıştır (Jones ve ark., 2007). Biz bu deneyde avcıyı bir model olarak değil, hareketin kendisi olarak ele aldık.

Güvercinler hem sol gözleri ile hem de sağ gözleri ile hareketli uyarıcıyı hareketsiz olanından ayırt edebilmişlerdir. Ancak güvercinler % 80 kriterini aşmamışlardır. Bu da düşük düzeyde bir ayırt etmenin gerçekleştiğini göstermektedir. Önceki çalışmalarda güvercinlerin binoküler koşulda hareket eden uyarıları algılayabildiği görülmektedir (Goto ve Lea, 2003). Goto ve Lea'nın çalışmasında güvercinler arkaplanın hareketini figürün hareketinden daha hızlı bir şekilde ayırt ediyorlardı. Çalışmamızda güvercinlerin düşük performans

göstermesinin bir nedeni daha çok hareketsiz beyaz arkaplana odaklanmış olmaları olabilir.

Düşük düzeyde ayırt etme performansının görülmesi deneme sayısının yetersiz olmasından da kaynaklanıyor olabilir. Çalışmamızda her koşulda 22 denemeye kadar devam edildi. Güvercinlerde önceki çalışmalarda ayırt etme performansına bakıldığında bu sayının yetersiz olmadığı görülmektedir.

Güvercinlerin her iki koşulda da farklı hızdaki uyarıcılar ile hareketsiz uyarıcı arasında ayırım yapabildikleri görülmüştür. Yavaş hızdaki uyarıcıları her iki koşulda da hareketsiz olan uyarıcıdan daha hızlı bir şekilde ayırt etmişlerdir.

Ayırt etme performansının düşük olması (% 80 kriterini geçememiş olması) kesin bir sonuca ulaşmayı engellemektedir. Bu durumda verilerimiz hareket saptamada hemisferik asimetri olduğuna ya da olmadığına ilişkin net bir bilgi vermemektedir.

Avcı modeli olarak hareketin kendisinin ele alınması ekolojik geçerlilikle ilgili birtakım sorunlar doğurmaktadır. Doğada güvercinlerin avcılarını kedi gibi yerden saldıran avcılar ile şahin gibi havadan saldıran avcılar olabilmektedir. Avcıların hareket ediyor oluşu onların sadece bir özelliğidir. Renk, büyüklük, şekil gibi diğer özellikler göz ardı edildiğinden çalışmanın ekolojik geçerliliği düşüktür.

Sonuç

Sonuç olarak av saptama sürecinde hemisferik asimetriye rastlanmamaktadır. Bu durum av saptamanın birçok farklı sürecin bileşiminden oluşmasına işaret ediyor gibi gözükmektedir. Av saptamada yiyeceğin nerede olduğu onun zemin ile arasındaki farkın algılanması sürecini kapsamaktadır. Bir diğer süreç de içinde bulunulan uzamın taranması sürecini kapsamaktadır. Av saptamanın bu iki sürecin bir bileşimi olduğunu ve bu bileşenlerin de yukarıda bahsedildiği gibi iki ayrı hemisferde lokalize

olduğunu düşünürsek av saptamada hemisferik asimetri görülmemesinin olası bir nedenini açıklamış oluruz.

Avcı saptama deneyinde hareketin algılanmasında düşük bir performans sergilenmiştir. Bu nedenle hareket saptamada hemisferik asimetri olup olmadığını gösteren bir sonuç yoktur. Hareketin algılanmasında yüksek performansın gösterilebileceği başka çalışmalarda hemisferik asimetrinin olup olmadığı net bir şekilde gösterilebilir. Bunun için farklı uyaranların kullanılacağı bir çalışmaya gerek vardır. Bununla birlikte avcı saptamada daha geçerli verilere ulaşmak için ekolojik geçerliliği yüksek olan deneyler yapmak gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Bednekoff, P. A., & Lima, S. L. (2005). Testing for peripheral vigilance: do birds value what they see when not overtly vigilant? *Animal Behaviour*, 69, 1165-1171.

Bisazza, A., Cantapulo, C., Capocchiano, M., & Vallortigara, G. (2000). Population lateralisation and social behaviour: A study with 16 species of fish. *Laterality*, 5 (3), 269-284.

Bisazza, A., Rogers, L., & Vallortigara, G. (1998). The origins of cerebral asymmetry: A review of evidence of behavioural and brain lateralization in fishes, reptiles and amphibians. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 22, 3, 411-426.

Blaisdell, A. P., & Cook, R. G. (2005). Two-item same-different concept learning in pigeons. *Learning & Behavior*, 33 (1), 67-77.

Blough, D. S. (1982). Pigeon perception of letters of the alphabet. *Science*, 218 (4570), 397-8.

Bora, İ. (2002). Motor sistem. *Temel nöroloji*. (Ed. Oğul, E.). Nobel & Güneş Tıp Kitabevleri, Bursa.

Cresswell, W., Lind, J., Kaby, U., Quinn, J. L., & Jakobsson, S. (2003). Does an opportunistic predator preferentially attack nonvigilant prey? *Animal Behaviour*, 66, 643-648.

Devereux, C. L., Whittingham, M. J., Fernandez-Juricic, E., Vickery, J. A., & Krebs, J. R. (2005). Predator detection and avoidance by starlings under differing scenarios of predation risk. *Behavioural Ecology*, doi:10.1093/beheco/arj032.

Diekamp, B., Regolin, L., Güntürkün, O., & Vallortigara, G. (2004). A left-sided visuospatial bias in birds. *Current Biology*, Vol 15, No 10, R373.

Fersen, L., Schall, U., & Güntürkün, O. (2000). Visual lateralization of pattern discrimination in the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). *Behaviour Brain Research*, 107, 177-181.

Franklin, W. E., & Lima, S. L. (2001). Laterality in avian vigilance: do sparrows have a favourite eye? *Animal Behavior*, 62, 879-885.

Futuyma, D. J. (2005). *Evolution*. Sinauer Associates, Inc. Publishers Sunderland, Massachusetts, USA.

Goto, K., & Lea, S. E. G. (2003). Discrimination of direction of movements in pigeons following previous experience of motion/static discrimination. *Journal of the Experimental Analysis of Behaviour*, 80, 29-42.

Gülbetekin, E., Güntürkün, O., Dural, S., & Çetinkaya, H. (2007). Asymmetry of visually guided sexual behaviour in adult Japanese quail (*Coturnix japonica*). *Laterality*, 12, (4), 321-331.

Güntürkün, O., Diekamp, B., Manns, M., Nottelmann, F., Prior, H., Schwarz, A., & Skiba, M. (2000). Asymmetry pays: visual lateralization improves discrimination success in pigeons. *Current Biology*, 10:1079-1081.

Güntürkün, O., & Kesch, S. (1987). Visual lateralization during feeding in pigeons. *Behavioral Neuroscience*, 101, 3, 433-435.

Güntürkün, O. (1985). Lateralization of visually controlled behaviours in pigeons. *Physiology and Behaviour*, 34,575-577.

Hauser, M. D. (1993). Right hemisphere dominance for the production of facial expression in monkeys. *Science*, 261 (5120), 475-77.

Hellige, B. J. (2001). *Hemispheric asymmetry: What's right and what's left*. Cambridge, NY: Harvard University Press.

Hews, D. K., Castellano, M., & Hara, E. (2004). Aggression in females is also lateralized: left-eye bias during aggressive courtship rejection in lizards. *Animal Behaviour*, 68, 1201-1207.

Hirnstein, M., Hausmann, M., & Güntürkün, O. (2008). The evolutionary origins of functional cerebral asymmetries in humans: does lateralization enhance parallel processing? *Behavioural Brain Research*, 187, 297-303.

Hutsler, J. J., Gillespe, M. E., & Gazzaniga, M. S. (2001). The evolution of hemispheric specialization. *Frontiers of life: The intelligent systems* (Ed. Bizzi, E., Caliasano, P., & Volterra, V.). New York: Academic, vol. III, 37-49.

Jones, K. A., Krebs, J. R. & Whittingham, M. J. (2007). Vigilance in the third dimension: head movement not scan duration varies in response to different predator models. *Animal Behaviour*, 74, 1181-1187.

Kahn, M. C., & Bingman, V. P. (2004). Lateralization of spatial learning in the avian hippocampal formation. *Behavioural Neuroscience*, 118 (2), 333-44.

Karakaş, S. (2003). Beden-zihin sorunundan beyin-biliş ilişkisine: felsefeden pozitif bilimlere. *Beyin ve Nöropsikoloji* (Ed. Karakaş, S.,İRkeç, C., & Yüksel, N.). Çizgi Tıp Yayınevi, Ankara.

Kilian, A., von Fersen, L., & Güntürkün, O. (2000). Lateralization of visiospatial processing in the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). *Behavioral Brain Research*, 116, 211-215.

Larose, C., Richard-Yris, M., & Hausberger, M. (2006). Laterality of horses associated with emotionality in novel situations. *Laterality*, 11, (4), 355-367.

Letzkus, P., Ribi, W. A., Wood, J. T., Zhu, H., Zhang S., & Srinivasan, M. V. (2006). Lateralization of olfaction in the honeybee *Apis mellifera*. *Current Biology*, 16, 1471-1476.

Lima, S. L., & Zollner, P. A. (1996). Anti-predatory vigilance and the limits to collective detection: visual and spatial separation between foragers. *Behavioural Ecology Sociobiology*, 38, 355-363.

Lippolis, G., Westman, W., Bronwyn M. M., & Rogers, L. (2005). Lateralisation of escape responses in the stripe-faced dunnart, *Sminthopsis macroura* (Dasyuridae: Marsupialia). *Laterality*, 10 (5), 457-470.

Matsukawa, A., Inoue, S., & Jitsumori, M. (2004). Pigeon's recognition of cartoons: effects of fragmentation, scrambling, and deletion of elements. *Behavioural Process*, 65, 25-34.

Miklosi, A., Andrew, R. J., & Dharmaretnam, M. (1996). Auditory lateralisation: shifts in ear use during attachment in the domestic chick. *Laterality*, 1, (3), 215-224.

Morgan, M. J., Fitch, M. D., Holman, J. G., & Lea, E. G. (1976). Pigeons learn the concept of an "A". *Perception*, 5(1), 57-66.

Nalçacı, E. (2008). Beyin işlevlerinin yanallaşması. *Kognitif nörobilimler*. (Ed. Karakaş, S.). MN Medikal & Nobel Tıp Kitap Sarayı, Ankara.

Prior, H., Wiltschko, R., Stapput, K., Güntürkün, O., & Wiltschko, W. (2004). Visual lateralization and homing in pigeons. *Behavioural Brain Research*, 154, 301-310.

Randler C. (2007). Foot preferences during resting in wildfowl and waders. *Laterality*, 12, (2), 191-197.

Rashid, N., & Andrew, R. J. (1989). Right hemisphere advantage for topographical orientation in the domestic chick. *Neuropsychologia*, 27 (7), 937-48.

Robins, A., & Rogers, L. J. (2004). Lateralized prey-catching responses in the cane toad, *Bufo marinus*: analysis of complex visual stimuli. *Animal Behaviour*, 2004, 68, 767-775.

Rogers, L. J. (2000). Evolution of hemispheric specialization: advantages and disadvantages. *Brain and Language*, 73, 236-253.

Rose, J., Otto, T., & Dittrich, L. (2008). The biopsychology-toolbox: a free, open source matlab toolbox for the control of behavioural experiments. *Journal of Neuroscience Methods*, 175, 104-107.

Rutledge, R., & Hunt, G. R. (2004). Lateralized tool use in wild New Caledonian crows. *Animal Behaviour*, 67, 327-332.

Sasaki, H., Morimoto, A., Nishio, A., & Matsuura, S. (2007). Right hemisphere specialization for color detection. *Brain and Cognition*, 64, 282-289.

Sovrano, V. A., Rainoldi, C., Bisazza, A., & Vallortigara, G. (1999). Roots of brain specializations: preferential left-eye use during mirror-image inspection in six species of teleost fish. *Behavioural Brain Research*, 106, 175-180.

Springer, S. P., & Deutch, G. (1998). *Left brain, right brain (5th ed.)*. W. H. Freeman Company, New York.

Ulrich, C., Prior, H., Duka, T., Leshchins'ka, I., Valenti, P., Güntürkün, O., & Lipp, H. (1999). Left-hemispheric superiority for visiospatial orientation in homing pigeons. *Behavioural Brain Research*, 104, 169-178.s

Ushitani, T., Fujita, K., & Sato, A. (2004). Perceptual organization of motions in pigeons (*Columba livia*). *Japanese Psychological Research*, 46, 3, 170-181.

Vallortigara, G. (2006). The evolutionary psychology of left and right: costs and benefits of lateralization. *Developmental Psychobiology*, DOI, 10.1002/dev.

Vallortigara, G., & Rogers, L. J. (2005). Survival with an asymmetrical brain: advantages and disadvantages of cerebral lateralization. *Behavioural and Brain Science*, 28, 575-633.

Vallortigara, G., Rogers, L. J., & Bisazza, A. (1999). Possible evolutionary origins of cognitive brain lateralization. *Brain Research Reviews*, 30, 164-175.

Versace, E., Morgante, M., Pulina, G., & Vallortigara, G. (2007). Behavioural lateralization in sheep (*Ovis aries*). *Behavioural Brain Research*, 184, 72-80.

Watanabe, S. (2001). Van Gogh, Chagall and pigeons: Picture discrimination in pigeons and humans. *Animal Cognition*, 4: 147-151.

Watanabe, S. (1997). Visual discrimination of real objects and pictures in pigeons. *Animal Learning & Behavior*, 25 (2), 185-192.

Watanabe, S., Sakamoto, J., & Wakita, M. (1995). Pigeons' discrimination of paintings by Monet and Picasso. *Journal of Experimental Analysis of Behaviour*, 63, 165-174.

Watanabe, S. (1993). Object-picture equivalence in the pigeon: an analysis with natural concept and pseudoconcept discriminations. *Behavioural Process*, 30, 225-232.

Whittingham, M. J., Butler, S. J., Quinn J. L., & Cresswell, W. (2004). The effect of limited visibility on vigilance behaviour and speed of predator detection: implications for the conservation of granivorous passerines. *OIKOS*, 106, 377-385.

Xiao, Q., & Güntürkün, O. (2008). Do pigeons perceive the motion aftereffect? A behavioural study. *Behavioural Brain Research*, 187, 327-333.

Yaman, S., Fersen, L., Dehnhardt, G., & Güntürkün, O. (2003). Visual lateralization in the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*): evidence for a population asymmetry? *Behavioural Brain Research*, 142, 109-114.

Yamazaki, Y., Aust, U., Huber, L., Hausmann, M. & Güntürkün, O. (2007). Lateralized cognition: asymmetrical and complementary strategies of pigeons during discrimination of the "human concept". *Cognition*, 104, 315-344.

Zucca, P., & Sovrano, V. A. (2008). Animal lateralization and social recognition: quails use their left visual hemifield when approaching a companion and their right visual hemifield when approaching a stranger. *Cortex*, 44, 13-20.

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Emre ÜNVER

Doğum Yeri : Bursa

Doğum Yılı : 1980

Medeni Hali : Bekar

EĞİTİM VE AKADEMİK BİLGİLER

Lisans 2001-2005 : Dicle Üniversitesi, Psikoloji Bölümü

Yabancı Dil : İngilizce