

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**CERRAHİ (VETERİNER)**  
**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**SAANEN KEÇİLERİNDE**  
**NORMAL GÖZYAŞI MİKTARI VE GÖZ İÇİ BASINCININ**  
**FARKLI DÖNEMLERDE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**AYLİN ORHAN**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**  
**Dr. Öğr. Üyesi Zeynep BOZKAN**

**AYDIN-2021**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Aylin ORHAN tarafından hazırlanan “Saanen Keçilerinde Normal Gözyaşı Miktarı ve Göz İçi Basıncının Farklı Dönemlerde Değerlendirilmesi” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 11/01/2021

Üye T.D	: Dr. Öğr. Üyesi Zeynep BOZKAN	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	.....
Üye	: Prof. Dr. Murat SARIERLER	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	.....
Üye	: Prof. Dr. Mustafa Doğa TEMİZSOYLU	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	.....

ONAY:

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsünün ..... tarih ve ..... sayılı oturumunda alınan ..... nolu Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Süleyman AYPAK

Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince yardım ve desteğini esirgemeyen danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Zeynep BOZKAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Her konuda katkı ve yardımlarından dolayı Cerrahi Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Sayın Prof. Dr. Murat SARIERLER'e, Sayın Prof. Dr. Ali BELGE'ye, Sayın Prof. Dr. Nuh KILIÇ'a, Sayın Doç. Dr. İbrahim AKIN'a, Sayın Dr. Öğretim Üyesi Rahime YAYGINGÜL'e, Sayın Dr. Öğretim Üyesi Zeynep BİLGİN ŞEN'e ve Sayın Araş. Gör. Dr. Büşra KİBAR KURT'a teşekkür ediyorum. Tez çalışmam boyunca yardımları ile bana katkı sağlayan tüm doktora ve yüksek lisans öğrenci arkadaşlarıma, lisans öğrencilerine teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim sürecimin başından sonuna kadar her zaman yanımda olan, beni maddi manevi olarak destekleyen babam Caner Zeki DOĞAN'a, annem Keziban DOĞAN'a, ablam Aysel SAVAŞ'a, hayat arkadaşım Osman ORHAN'a ve ailesine çok teşekkür ederim.

Yüksek lisansım boyunca bana manevi olarak destek olan kıymetli arkadaşlarım; Tuğba AKSOY, F. Pınar TEMEL, Özge BARDAKÇI YILMAZ, Onur DURAN ve Gözde ALTINTAŞ'a çok teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	i
TEŞEKKÜR .....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
RESİMLER DİZİNİ.....	vii
TABLolar DİZİNİ .....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT .....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Göz Anatomisi.....	3
2.2. Lakrimal Sistem .....	5
2.2.1. Gözyaşı Bileşenlerinin Üretim ve Yayılımı .....	5
2.2.1.1. Ana gözyaşı bezi.....	6
2.2.1.2. Harder bezi (Deep anterior orbital gland-DAOG).....	7
2.2.1.3. Yüzlek anterior orbital bezler (Superficial anterior orbital gland-SAOG).....	8
2.2.1.4. Lateral anterior orbital bezler (Lateral anterior orbital gland-LAOG).....	8
2.2.1.5. Aksesuar gözyaşı bezleri .....	8
2.2.2. Gözyaşı Boşaltıcı Sistem .....	10
2.3. Gözün Sistemik Muayenesi.....	10
2.4. Prekorneal Gözyaşı Filmi ve Keratokonjunktivitis Sicca .....	11
2.4.1. Prekorneal Gözyaşı Filmi .....	11
2.4.2. Keratokonjunktivitis Sicca .....	14
2.4.2.1. Klinik bulgular.....	14
2.4.2.2. Gözyaşı testleri .....	15
2.4.2.2.1. Schirmer gözyaşı testi.....	15
2.4.2.2.2. Phenol red thread test (PRTT).....	17
2.4.2.2.3. Kırılma zamanı (Break up time-BUT) .....	18
2.4.2.2.4. Fluoresein .....	18
2.4.2.2.5. Rose bengal (Tetraiodotetraklorofloresein).....	19

2.5. Göz İçi Basıncı ve Glakom.....	20
2.5.1. Göz İçi Basıncı (GİB).....	20
2.5.1.1. Göz içi basıncında rol oynayan temel yapılar .....	21
2.5.2. Glakom .....	22
2.5.2.1. Tanımı ve sınıflandırılması.....	22
2.5.2.2. Klinik belirtiler .....	23
2.5.2.3. Tanı.....	25
2.5.2.3.1. Tonometri .....	25
2.5.2.3.2. Gonioskopi .....	25
2.5.2.3.3. Oftalmoskopi .....	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	27
3.1. Gereç.....	27
3.1.1. Çalışmada Kullanılacak Hayvan Materyali ve Dahil Edilme Kriterleri .....	27
3.1.2. Çalışmada Kullanılan Ölçüm Gereçleri .....	27
3.2. Yöntem .....	28
3.3. İstatistik Analiz.....	30
4. BULGULAR .....	31
5. TARTIŞMA .....	35
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	39
KAYNAKLAR.....	40
EKLER .....	45
ÖZGEÇMİŞ .....	46

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>ADÜ</b>	: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
<b>GİB</b>	: Göz İçi Basıncı
<b>HADYEK</b>	: Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu
<b>SGT 1</b>	: Schirmer Gözyaşı Testi 1
<b>SGT 2</b>	: Schirmer Gözyaşı Testi 2
<b>Kg</b>	: Kilogram
<b>mm</b>	: Milimetre
<b>mm/dk</b>	: Milimetre/dakika
<b>mmHg</b>	: Milimetre Civa
<b>pH</b>	: Power of Hydrogen" (Hidrojenin Gücü)
<b>®</b>	: Tescilli marka

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 1.</b>	Sagital kesitte gözün anatomik kısımlarının görünümü .....	3
<b>Şekil 2.</b>	Bulbus oculi katmanları .....	4
<b>Şekil 3.</b>	Gözyaşı sekresyonu yapan dokuların anatomik lokalizasyonu.....	6
<b>Şekil 4.</b>	Lakrimal sistem içerisindeki yapıların gösterilmesi.....	7
<b>Şekil 5.</b>	Lakrimal kanal sisteminin çizimi .....	7
<b>Şekil 6.</b>	Ana ve aksesuar gözyaşı bezlerinin yerleşimi.....	9
<b>Şekil 7.</b>	Prekorneal gözyaşı filminin katmanlarını gösteren şematik çizim.....	12
<b>Şekil 8.</b>	Prekorneal gözyaşı filmde müsin tabakasının şekli.....	13
<b>Şekil 9.</b>	Siliar cismin üstündeki yapılardan bir tanesinin şekli.....	21
<b>Şekil 10.</b>	Trabeküler ağın şematik görünümü.....	22
<b>Şekil 11.</b>	SGT ortalamaları açısından sağ ve sol göz arasındaki fark.....	31
<b>Şekil 12.</b>	GİB ortalamaları açısından sağ ve sol göz arasındaki fark.....	32
<b>Şekil 13.</b>	SGT değerlerinin mevsime göre değişimi.....	33
<b>Şekil 14.</b>	GİB değerlerinin mevsime göre değişimi.....	33
<b>Şekil 15.</b>	SGT değerlerinin zamana göre değişimi.....	34
<b>Şekil 16.</b>	GİB değerlerinin zamana göre değişimi.....	34

## RESİMLER DİZİNİ

<b>Resim 1.</b> Schirmer gözyaşı test şeritleri .....	16
<b>Resim 2.</b> a. Bir farede gözyaşı üretiminin phenol red thread test ile ölçülmesi b. Bir hamsterde phenol red thread test kullanımı .....	18
<b>Resim 3.</b> Tavşan gözünde yapılan fluoresein boyama .....	19
<b>Resim 4.</b> Rose Bengal uygulaması sonrası görünüm .....	20
<b>Resim 5.</b> Ekzoftalmus görülen bir keçi .....	24
<b>Resim 6.</b> a: SGT 1 şerit b: Tonovet .....	27
<b>Resim 7.</b> Sıcaklık ve nem ölçer termometre .....	28
<b>Resim 8.</b> Test şeritinin gözün alt göz kapağının medial kantusuna yerleştirilmesi .....	29
<b>Resim 9.</b> Sıfıra ayarlanmış tonovet .....	29
<b>Resim 10.</b> Göz içi basıncının tonovet ile ölçümü .....	29



## TABLÖLAR DİZİNİ

<b>Tablo 1.</b>	Farklı hayvan türlerinde ortalama SGT-1 değerleri.....	17
<b>Tablo 2.</b>	Evcil hayvanların fizyolojik GİB değerleri.....	21
<b>Tablo 3.</b>	SGT ve GİB ortalamaları açısından sağ ve sol göz arasındaki fark.....	31
<b>Tablo 4.</b>	SGT ve GİB değerlerinin mevsime göre değişimi.....	32
<b>Tablo 5.</b>	SGT ve GİB değerlerinin zamana göre değişimi.....	34

## ÖZET

### SAANEN KEÇİLERİNDE NORMAL GÖZYAŞI MİKTARI VE GÖZ İÇİ BASINCININ FARKLI DÖNEMLERDE DEĞERLENDİRİLMESİ

**Orhan A. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi (Veteriner) Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2021**

Gözyaşı miktarı tayini ve göz içi basıncı ölçümü oftalmolojik muayenenin önemli parçalarındandır Göz içi basınç ve gözyaşı miktarı tayini, keratit, keratokonjunktivitis, üveitis ve glokoma gibi hastalıkların teşhisinde önemli rol oynar. Bu patolojilerin değerlendirilebilmesi için referans değerlerin bilinmesi gerekmektedir. Bununla birlikte birçok farklı hayvan türünde yapılan çalışmalar günün farklı saatlerinde yapılan göz içi basıncı ve gözyaşı miktarı ölçümlerinin değişiklik gösterdiği ve bu değişikliğin hastalıkların teşhisinde yardımcı olabileceğini öne sürmektedir. Mevcut çalışmada kış (n: 40), ilkbahar (n:48) ve yaz (n: 34) olmak üzere 3 farklı mevsimde göz içi basıncı ve gözyaşı hacmi günde üç kez 09.00-11.00 (sabah), 14.00-16.00 (öğlen) ve 19.00-21.00 (akşam) arasında ölçülmüştür. Tüm ölçümler sırasında sıcaklık ve nem değerleri kayıt altına alınmıştır Sıcaklık ve nem değerleri sırasıyla kış döneminde sabah 11,6 °C, %51; öğlen 17 °C, %40, akşam, 8,6 °C, %50; bahar döneminde sabah 21,4 °C, %37; öğlen 27,3 °C, %45, akşam 19,4 °C, %42; yaz döneminde sabah 30,7 °C, nem %50; öğlen 41,8 °C, nem %28; akşam 38,1 °C, nem %31 olarak not edilmiştir. Göz içi basıncı ve göz yaşı miktarı açısından sağ ve sol göz arasında fark bulunmamıştır. Shirmer göz yaşı testi değerleri kış grubunda (12.23±0.28) bahar (9.9±0.18) ve yaz (9.14±0.19) gruplarına göre anlamlı derecede yüksek bulunurken (p<0.001), göz içi basıncı ise kış grubunda (14.05±0.28) bahar (17.64±0.36) ve yaz (17.32±0.43) gruplarına göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p<0.001). Shirmer göz yaşı testi değerleri; öğlen saatinde (10.08±0.28) sabah (10.99±0.24) saatlerine göre anlamlı derecede yüksek iken (p<0.001), sabah göz içi basıncı (14.95±0.31) öğlen (17.63±0.35) ve akşam (16.54±0.42) saatlerine göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p<0.001). Bu çalışma ile Saanen keçilerinde gözyaşı miktarı ve göz içi basıncı günün ve mevsimin farklı zamanlarından etkilendiği belirlenmiş ve bu farklı zaman dilimleri ve mevsim koşulları için referans alınabilecek değerler belirlenmesiyle literatüre katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Göz içi basıncı, gözyaşı miktarı, saanen keçi

## ABSTRACT

### EVALUATION OF NORMAL TEAR VOLUME AND INTRAOCULAR PRESSURE IN SAANEN GOATS AT DIFFERENT PERIODS

**Orhan A. Aydın Adnan Menderes University Institute of Health Sciences Department of Surgery, Master of Science Thesis, Aydın, 2021**

Evaluation of tear volume and intraocular pressure are indispensable parts of ophthalmologic examination. Intraocular pressure and tear amount plays an important role in the diagnosis of diseases such as keratitis, keratoconjunctivitis, uveitis and glaucoma. Reference values must be known to evaluate these pathologies. However, studies in many different animal species suggest that intraocular pressure and tear amount measurements made at different times of the day show variations and this change may be misleading in the diagnosis of diseases. In the current study, intraocular pressure and tear volume were measured three times a day between 09.00 am-11.00 am (morning), 2.00 pm-4.00pm (noon) and, 7.00 pm-9.00 pm (evening) in the 3 different seasons: winter (n: 40), spring (n: 48) and, summer (n: 34). Temperature and humidity values were recorded during all measurements. Temperature and humidity values taken at morning, noon and evening were respectively; 11.6 ° C, 51%; 17 ° C, 40%; 8.6 ° C, 50% in the winter season; 21.4 ° C, 37%; 27.3 ° C, 45%, 19.4 ° C, 42%; in the spring season; 30,7 ° C, %50; 41,8 ° C, %28; 38,1 ° C, %31 in the summer season. There was no difference between the right and left eyes in terms of intraocular pressure and tear volume. While Shirmer tear test values were significantly higher in the winter season ( $12.23 \pm 0.28$ ) compared to the spring ( $9.9 \pm 0.18$ ) and summer ( $9.14 \pm 0.19$ ) seasons ( $p < 0.001$ ), intraocular pressure was found significantly lower in the winter season ( $14.05 \pm 0.28$ ) compared to the spring ( $17.64 \pm 0.36$ ) and summer ( $17.32 \pm 0.43$ ) groups ( $p < 0.001$ ). While Shirmer tear test values was found to be significantly higher at noon ( $10.08 \pm 0.28$ ) compared to the morning ( $10.99 \pm 0.24$ ) hours ( $p < 0.001$ ); intraocular pressure was significantly lower in the morning ( $14.95 \pm 0.31$ ) compared to the noon ( $17.63 \pm 0.35$ ) and evening ( $16.54 \pm 0.42$ ) hours ( $p < 0.001$ ). With this study, it was determined that the tear volume and intraocular pressure in Saanen goats are affected by different times of the day and season, and it is thought that it will contribute to the literature by determining the values that can be taken as reference for these different time periods and seasonal conditions.

**Key Words:** Intraocular pressure, saanen goat, tear amount

# 1. GİRİŞ

Duyu organları arasında hastalıklara en yatkın olan ve dış faktörlerden kolay etkilenen göz, görme işlevini yerine getiren önemli bir organdır (Akın ve Samsar, 2001).

Göz muayenesi belirli bir sırada ve düzende yapılmalıdır. Çünkü yapılan test ve gözlemler bir diğerinin sonucunu etkileyebilir veya komplikasyon yaratabilir. Şayet mikrobiyolojik örnek almak gerekiyorsa, herhangi bir lokal ilaç kullanılmadan (midriyatik, lokal anestezi vb.) numunelerin alınması gerekmektedir (Gelatt, 2012).

Gözyaşı miktarı ölçümü ve göz içi basıncının belirlenmesi oftalmolojik muayene için en önemli testlerdir. Bu testler keratit, keratokonjonktivitis, üveitis ve glokoma gibi hastalıkların teşhisinde önemli rol oynar. Bu patolojilerin değerlendirilebilmesi için referans değerlerin bilinmesi gerekmektedir (Ribeiro ve ark, 2010).

Lakrimal sistem yani gözyaşı sistemi, gözyaşının üretimi ve dağıtımında rol alan tüm oluşumlara verilen isimdir. Gözyaşı korneayı ve tüm bulbar/konjonktival yüzeyi ince bir tabaka halinde örter. Böylece görmenin sağlıklı bir şekilde devam etmesini sağlar. Kornea damarsız bir yapıdır. Bu nedenle gözyaşı aynı zamanda oksijen kaynağı olarak rol oynar. Göz kapakları ile diğer oküler yüzeyler arasında kayganlaştırıcı görev görür. Bir yandan yabancı maddelerin gözden uzaklaştırılmasını sağlar. Gözyaşı lipit, aköz, mukus gibi bileşenlerden oluşur. Bunlardan birinde meydana gelen değişiklikler gözyaşı katmanlarının hareket ve yayılım düzenini bozar. Kayganlık ortandan kalktığı için tüm göz kapaklarının hareketleri sürtünmeye bağlı irritasyon yaratır. Bu problemi yaşayan hastalarda mikroorganizma birikimi kolaylaşır ve enfeksiyon riski artar (Gelatt, 2012).

Oftalmik muayenenin önemli bir parçası olan schirmer gözyaşı testi (SGT), korneaya ilişkin patolojilerin erken tanı ve tedavisi açısından değerli bilgiler verir (Koç ve ark, 2005). Gözyaşının aköz bileşenini nicel olarak ölçen bu test, keratokonjonktivitis tanısına yardımcı olur (Akın ve Samsar, 2005; Rosolen ve ark, 2009).

Gözün ön ve arka odasını saran humör aközün burada oluşturduğu basınca göz içi basıncı denir. Göz içi basıncın ölçülmesiyle humör aközün sklera ve korneaya yaptığı basınç değerlendirilir. Ancak bu test, uygulanan tekniğe ve uygulama şekline, hayvanın türü ve yapısına, gün içerisinde ölçümün yapıldığı sıcaklığa ve neme, strese, anestezi vb. ilaç uygulamalarına, kalp ve solunum ritmine göre değişken sonuçlar verebilir (Akın ve Samsar, 2001; Gelatt 2012).

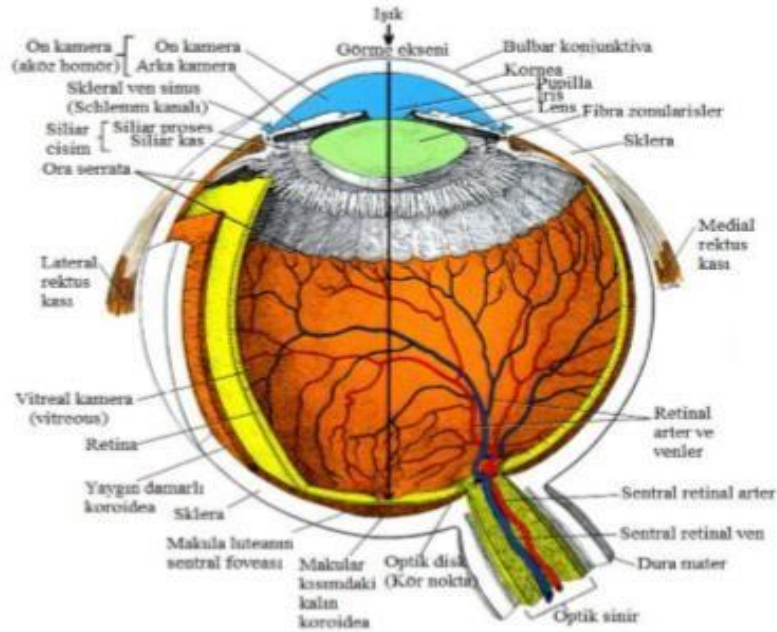
Glokom, göz içi basıncın artmasıyla oluşan ve görme sağlığının bozulmasına neden olabilen önemli bir durumdur. Göz içi basıncının yükselmesi sonuç olarak sinir hasarına sebep olur ve görüş alanında kayıplar şekillenir. Glokom durumunun teşhisi için göz içi basıncının düzgün ve doğru şekilde (tonometri) ölçümü yapılmalıdır (Gelatt, 2012).

Yaptığımız çalışmada; yukarıda anlatılan bilgiler doğrultusunda, Saanen ırkı keçilerde göz içi basıncı ve gözyaşı miktarı ölçümlerinin günün farklı saatlerinden ve hava değişikliğinden etkilenip etkilenmediği değerlendirilerek referans değerlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Göz Anatomisi

Göz, görme fonksiyonunu gerçekleştiren önemli bir duyu organıdır. Bulbus oculi (göz küresi, göz yuvarlağı); etrafını saran kas, fascia, adipöz doku, konjunktiva, nazolakrimal sistem, sinir, damar gibi ekstraoküler yapıları ile birlikte orbita (kemik çukur, fossa) içinde yer almaktadır. Orbita gözü dış etkilerden korur (Akın ve Samsar, 2001; Gelatt, 2001). Göz kenarında, gözün beslenmesi ve innervasyonundan sorumlu sinir ve damarların giriş ve çıkış yaptığı delikler bulunmaktadır (Gelatt, 2001; Özçetin, 2004) (Şekil 1).



**Şekil 1.** Sagittal kesitte gözün anatomik kısımlarının görünümü Erişim (2019):

<http://www.retinoblastomainfo.com>

Göz, nervus opticus aracılığıyla beyindeki görme merkezi ile direkt ilişki halindedir. Bulbus oculi dıştan içe doğru; tunica fibrosa bulbi (koruyucu ve destek kat, gözün dışa açılan penceresi), tunica vasculosa bulbi (uvea; gözün beslenmesi ve atık maddelerin uzaklaştırılmasından görevli vasküler ve pigmentli kat) ve tunica interna bulbi (gözün

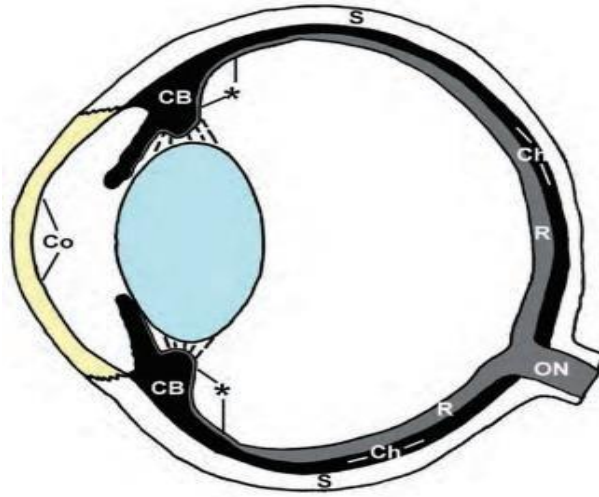
innervasyonundan sorumlu kat) olmak üzere üç tabakadan oluşmuştur. Göz, ön ve arka segment diye iki bölümde incelenir. Ön segmenti; konjonktiva, kornea, ön kamera, iris, pupilla, siliver cisim ve lens; arka segmenti ise vitreus, koroidea, retina ve nervus optikusun başı oluşturur (Arffa, 1997; Akın ve Samsar, 2001; İşler, 2005).

Bulbus oculi üç kattan oluşur (Şekil: 2). Bunlar;

Dış katman: (Tunica fibrosa bulbi) Kornea ve skleradan oluşur. Kornea; Epitelyum anterior kornea, lamina limitans anterior, substansia propria kornea, lamina limitans posterior, endotelyum kamara anterior bölümlerinden oluşur (Akın ve Samsar, 2001).

Orta katman: (Tunica vasculosa bulbi) Retina ve sklera arasında bulunan, damarları ve pigmentleri çokça içeren bir tabakadır. Arkadan öne doğru; koroid, korpus siliare ve iristen oluşmuştur. Yoğun kapiller ağlardan oluşan orta katman, gözün arka tarafının çoğunluğunu sarar (Malkoç, 2006; Maggs, 2008).

İç katman: (Tunica interna bulbi) Retina adı da verilen bu katman, göz küresinin en iç tarafında, ışığa en duyarlı nöral tabakasıdır. Dış tarafında koroid, iç tarafında vitreus'un hyaloid membranı bulunur. Bu kısım göz anatomisinde "posterior segment" olarak da adlandırılmaktadır (Malkoç, 2006; Maggs, 2008).



**Şekil 2.** Bulbus oculi katmanları. En dıştaki fibröz katman kornea (Co) ve sklera (S); orta katman choroidea (Ch), corpus ciliare (CB), ve iris'in epitel astarı (\*); iç katman retina(R), optiksindir(ON), (Gelatt,2012)

## 2.2. Lakrimal Sistem

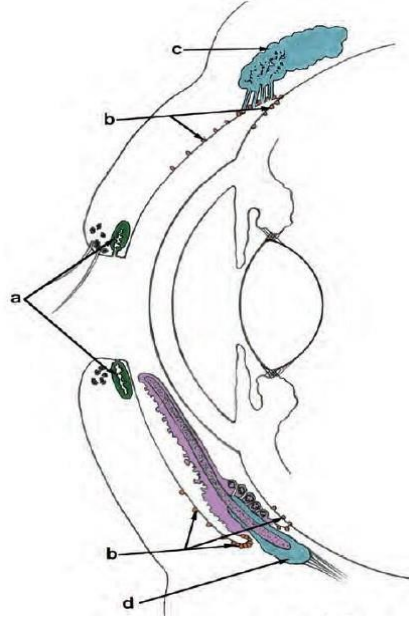
Lakrimal sistem ya da gözyaşı sistemi, gözyaşının salgılandığı ve dağıtıldığı tüm kanal sistemine verilen addır. Ana ve aksesuar lakrimal bezler, meibomiyan bezleri, nictitans bezi (üçüncü gözkapağı) ve konjonktival goblet hücreleri bu sistemin salgı unsurları içerisinde sayılabilir (Colitz, 2006). Punktumlardan başlayan boşaltıcı kanallar ise, lakrimal kanaliküller ve gözyaşı kesesi ile devam eder ve nazolakrimal kanal ile meatus nazi inferiorda biter. Kornea ve konjonktivayı geçen sıvılar nazal kavite içindeki bu kanala doğru drene olurlar (Rehorek ve ark, 2011). Bu sistem gözyaşı aygıtı ya da apparatus lacrimalis olarak isimlendirilir (Akın ve Samsar, 2001).

### 2.2.1. Gözyaşı Bileşenlerinin Üretim ve Yayılımı

Oküler yüzeyin hemostazisinde ve korunmasında en temel faktör olan gözyaşının üretimi, bir refleks döngü tarafından regüle edilmektedir. Bu döngü; 11 PGF, korneal, limbal ve konjonktival epitelyal hücreleri, konjonktival goblet hücreleri, gözkapaklarının muko-epidermal kavşağı, meibomian ve ana lakrimal bezi içeren oküler yüzey fonksiyonel üniteden ve bu yapılar arasındaki iletişimi sağlayan gözyaşı sıvısı, hormonlar, kan, sinirler, sitokinler, ışık ve gözkapaklarının hareketinden oluşmaktadır (Stern ve ark, 1998; Rolando ve ark, 2001).

Gözyaşı, kornea ile birlikte tüm bulbar ve konjonktival yüzeyleri ince bir tabaka halinde kaplar. Görmenin sağlıklı bir şekilde devam etmesi için önemli rol oynar. Kornea damarsız bir yapı olduğu için ona oksijen desteği sağlar. Yabancı maddelerin uzaklaştırılması, oküler yüzeyin kayganlaşması, koruyucu yapıdaki proteinlerin kaynağı gibi faydaları vardır. Gözyaşı, farklı bez ve hücreler tarafından üretilen (Şekil: 3) lipit, aköz ve müsün (ya da mukus) olmak üzere 3 temel yapının birleşiminden meydana gelir (Gelatt, 2012).





**Şekil 3.** Gözyaşı sekresyonu yapan dokuların anatomik lokalizasyonu: A: Tarsal katman içindeki meibomiyan bezleri; B: Konjonktival goblet hücreleri; C: Orbitadaki glandula lakrimalis; D: Üçüncü göz kapağı bezi (glandula palpebra tertia veya glandula nictitans) (Gelatt, 2012).

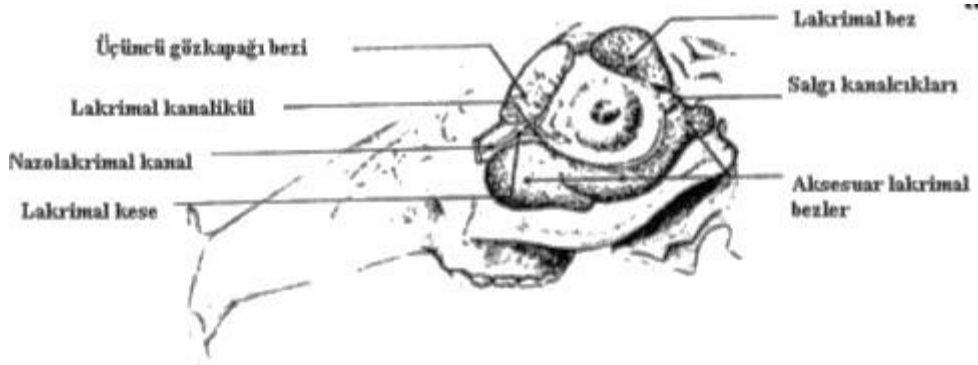
Üçüncü göz kapağındaki özel bezler ve meibomiyan bezlerinin haricinde, ana lakrimal bez, infra orbital bez ve harder bezi olmak üzere üç bez daha vardır (Davis, 1929; Millar ve ark, 1996).

### 2.2.1.1. Ana gözyaşı bezi

Göz küresinin dışında, orbitanın üstünde yer alan glandula lacrimalis, gözyaşının salgılandığı ana bezdir. Düzensiz şekilli, arka tarafı ince, ön tarafı geniştir. Harder bezi ve göz küresine temas halinde olan bezin arka kısmı, bu yapılardan orbital membran ile ayrılır. Zigomatik kemere dayanan ön kısmı ise kemerin yan tarafına yapışık olan fascia kesilerek kolayca ortaya çıkarılabilir. İnce ve küçük bir kanal içerisinde ilerleyen glandula lakrimalis, alt göz kapağının temporal açısı tarafından dışarı açılır (Ding ve ark, 2010).

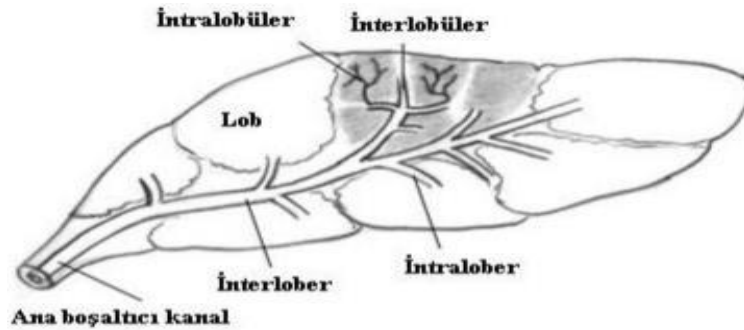
Zigomatik kemerin anterior bölümünde olan lakrimal bezin, altta kalan kısmının anterior ucu, göz çukurunun nazal açısını doldurur (Şekil: 4). Fascia ile kaplı olan bezin kalın kısmı zigomatik kemere yapışmadan bez boyunca ilerler fakat aynı fascia bezin dar olduğu

kısımda kemere yapışır (Davis, 1929; Ding ve ark, 2010).



**Şekil 4.** Lakrimal sistem içerisindeki yapıların gösterilmesi (Barone ve ark, 1973)

Kanal sistemi, sıvının göz yüzeyine taşınmasını sağlar. Çok sayıda dala ayrılan lakrimal bez, pek çok büyük loblardan meydana gelir. Bu loblar çok sayıda salgılayıcı kısımlardan (asini) oluşan küçük lobüllere ayrılır (Şekil: 5) (Ding ve ark, 2010).



**Şekil 5.** Lakrimal kanal sisteminin çizimi (Ding ve ark, 2010).

#### 2.2.1.2. Harder bezi (Deep anterior orbital gland-DAOG)

Harder bezi, göz çukurunun derininde ve iç tarafında bulunan bir bezdir (Gwon, 2008; Rehorek ve ark, 2011). Göz çukurunun alt ön kısmını dolduran bez, üçüncü göz kapağının altına yapışık, geniş ve kompleks yapıda olup, göz yuvarlağı ile tamamen temas eder. (Davis,

1929). İçerdiği tek kanal üçüncü göz kapağının tabanına açılır (Rehorek ve ark, 2011). Bu kanal, göz yuvarlağı geriye doğru itildiği zaman üzerini örten üçüncü göz kapağını kayganlaştırır (Gwon, 2008).

#### **2.2.1.3. Yüzlek anterior orbital bezler (Superficial anterior orbital gland-SAOG)**

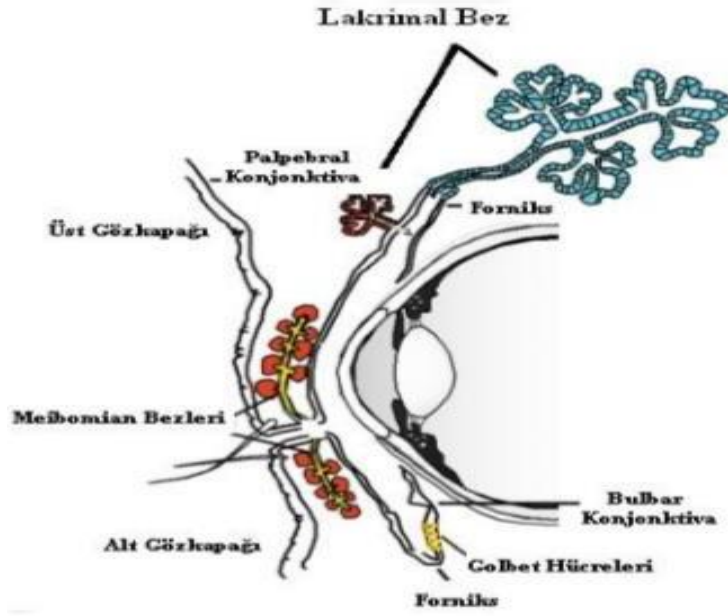
Üçüncü göz kapağının iç tarafında bulunan ve kanalları harder bezi kanalının sonlandığı yerin üstündeki bir kısımdan açılan ufak boyuttaki bezlerdir. Yüzlek anterior orbital bezler fetal dönemde 21-25. günler içinde var olurken, 27. günden sonra yok olurlar (Rehorek ve ark, 2011).

#### **2.2.1.4. Lateral anterior orbital bezler (Lateral anterior orbital gland-LAOG)**

Üçüncü göz kapağının dış tarafında nictitant kıkırdağın lateralinde bulunan çok miktardaki ufak bezlerdir. Bezlerin kanalları nictitant kıkırdağa yapışarak membranın iç yüzeyine drene olur. Bu yan bezler yüzlek anterior orbital bezin üstünde de bulunur (Rehorek ve ark, 2011).

#### **2.2.1.5. Aksesuar gözyaşı bezleri**

Genelde göz kapaklarının yanında bulunan aksesuar gözyaşı bezleri tarafından gözyaşının %5'lik bölümü sentezlenir. Prekorneal gözyaşı filminin oluşumunda rol oynarlar. Bunlar wolfring bezleri, krause bezleri, glandula tarsale, goblet hücreleri, Zeiss ve Moll bezleridir (Akın ve Samsar, 2005) (Şekil: 6).



**Şekil 6.** Ana ve aksesuar gözyaşı bezlerinin yerleşimi Erişim:

<http://www.oculist.net/downat0502/prof/ebook/duanes/pages/v8/v8c002.html>

Üçüncü göz kapağı veya nictitans bezi, nictitansı destekleyen T-şekilli kıkırdağın iç kısmında yer alır ve asinotubuler bir bezdir. Üçüncü göz kapağının iç tarafında bulunan lenfoid dokular bölgeye pürüzlü bir görüntü verir ve kanalları buraya açılır. Nictitans bezi, prekorneal gözyaşı filminin aköz fazının oluşumunda da rol oynar (Colitz, 2006).

Meibomian veya Tarsal bezler göz kapaklarının içine yerleşmiş bezlerdir. Meibomian bezinin her biri, asiner hücrelerden oluşur. Bu hücrelerin küçük kanalcıkları vardır ve merkezi bir kanala açılır. Merkezi kanalın bir ucu mukokutanöz birleşme yerinin hemen önüne göz kapağı hizasına açılır. Diğer ucu kördür. Kanallar sayesinde meibum sınırdaki yapılara gider ve preoküler gözyaşı filmi her göz kırpmada yayılır (Foulks, 2007).

Gözyaşının superficial lipid tabakasının ana yapısını oluşturan lipidler, meibomian bezleri tarafından üretilir. Gözyaşı filminin yüzey gerilimini azaltırlar ve buharlaşmasını engeller. Bu nedenle meibomian lipidleri göz sağlığının korunmasında ve bütünlüğünün sağlanmasında çok önemlidir. Fonksiyonları bilinmeyen zeiss bezleri ve moll bezleri aksesuar gözkapığı bezleridir. Zeiss bezleri belirgin sebasöz bezlere, moll bezleri ise ter bezlerine dönüşmüşlerdir (Colitz, 2006).

## 2.2.2. Gözyaşı Boşaltıcı Sistem

Nazolakrimal kanal sisteminin asıl görevi, göz üzerindeki gözyaşını burun boşluğuna drene etmektir. Gözyaşının yaklaşık %25'i, drenaj şekillenmeden önce buharlaşır. Işık, sıcaklık, nem gibi çevre faktörlerine göre buharlaşma oranı farklılık gösterir. Gözyaşı hacminin yaklaşık %60'ı, alt punkta lakrimalisten girerek drene olur. Yerçekimi sebebiyle göz kapağının aşağısında biriken gözyaşı, göz kapaklarının kapanmasıyla kanaliküllere doğru ilerler. Gözyaşının kanalikül içine doğru girmesi, göz kapağının kapanmasıyla kanalikül içindeki basıncın düşmesiyle gerçekleşir. Diğer faktör de gözyaşı kesesi ile kanalikül arasındaki basınç farkının yarattığı çekim durumudur (Gelatt, 2012).

## 2.3. Gözün Sistemik Muayenesi

Gözün muayenesi, sübjektif ve objektif olarak belirli bir düzen içinde yapılır. Yapay veya doğal ışık altında inspeksiyon ve palpasyonla yapılan muayene sübjektif muayenedir. Daha çok gözle görülebilecek değişiklikler incelenir. Objektif muayene ise direkt (araçsız) ya da indirekt (araçlı) olarak yapılır. Araç olarak çeşitli oftalmoskoplar kullanılır (Akın ve Samsar, 2001). Oftalmoskopi ile gözün sinir ve damarları direkt olarak görülebilmektedir (Öktem, 1971).

Palpebra ve orbitanın muayenesi: Öncelikle palpebralarda dermatitis, blefaritis, şalazyon, trikiyazis, distikiyazis gibi durumlar için muayene edilir. Orbitaya ait kemik kırıkları, bulbus oculiye ait ekzoftalmus, panoftalmus olgularının olup olmadığı incelenir (Akın ve Samsar, 2001). Muayeneye başlamadan önce göze birkaç damla lokal anestezi damlatılmalıdır. Göz kapağının iç kısmına yabancı cisimlerin yapışması, akıntı ve kızarıklık yapabilir. Bu yüzden göz kapakları iyice açılıp muayene edilmelidir. Gözkapağı iyi açılmadığı durumlarda, sadece işaret parmağı üst göz kapağı altına sokularak bulbus üzerinde gezdirilir ve yabancı bir cismin varlığı saptanmaya çalışılır. Alt göz kapağında bu işlem daha kolay yapılır (Akın ve Samsar, 2001; Şaroğlu, 2013).

Konjonktiva muayenesi: Alt ve üst göz kapakları açılarak konjonktiva kontrol edilir. Genellikle konjunktivitis olguları mukopurulent karakterdedir. Akıntının rengi şeffaftan sarıya doğru değişkendir. Bu rengi gözyaşı içerisindeki hücresel artıklar ve yangı mediatörleri belirler (Şaroğlu, 2013). Konjunktivitise neden olan birçok faktör vardır. Bunlar; parazitler, bakteriler, alerjik maddeler, travma veya mekanik etkenler olabileceği gibi başka oküler veya

sistemik hastalıklar nedeniyle de konjunktivitis meydana gelebilir (Ameet- Singh ve ark, 2004).

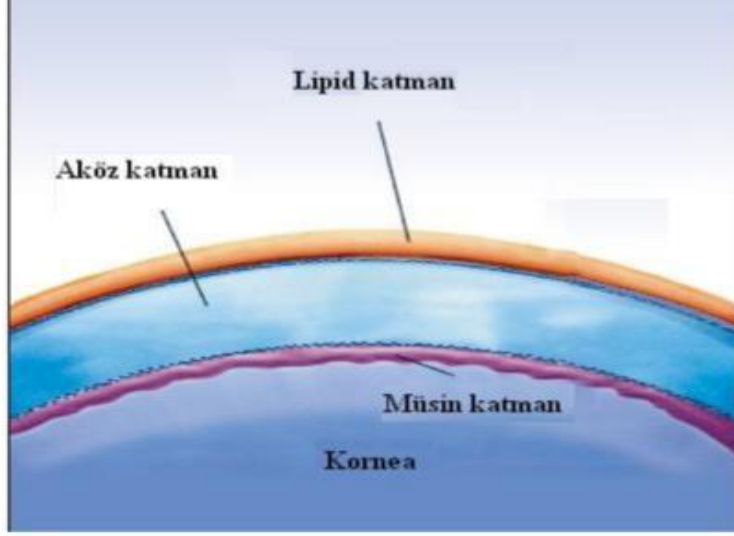
Sclera, cornea, iris ve pupilla muayeneleri: Gün ışığında ya da yapay ışıkla muayene yapılmalıdır. Şekillenen değişikliklerin saptanması için bir oftalmoskop kullanılır. Sclera; renk değişimi, şişkinlik ve episkleral damarların konjesyonu bakımından muayene edilir. Corneada ödem, vaskülarizasyon, keratitis gibi patolojik reaksiyonların olup olmadığına bakılır. İris ve pupillanın muayenesinde ise irisin pupillar kenarlarında lense (arka sineşi) ya da corneaya (ön sineşi) bitişik olup olmadığına bakılır. İrisin rengi ve hareketleri kontrol edilir. Titreme görüldüğünde iridodenezis ile lensin luksasyonundan şüphelenilir. Lokal ışık kaynağı altında pupillaya ışık tutulduğunda pupilla myosis (küçülmesi) ve mydriasis (genişlemesi) durumları kontrol edilir. Buna pupillar ışık refleksi denir (Erkan, 2016).

Lens (lens kristalin)'in muayenesi: İlk başta göze %1'lik atropin sülfat damlatılır. Göz aydınlatıldıktan sonra lensin merkezinde intralenticular lekelerin varlığı incelenir. Capsula anterioriste, tractus uvealisten gelen pigment oluşumlarının bulunup bulunmadığına bakılır. Oftalmoskopide disk lensin ön yüzü için +12, arka yüzü için +8 diyoptriye ayarlanır (Akın ve Samsar, 2001).

## **2.4. Prekorneal Gözyaşı Filmi ve Keratokonjunktivitis Sicca**

### **2.4.1. Prekorneal Gözyaşı Filmi**

Prekorneal Gözyaşı Filmi; su, enzimler, proteinler, immunoglobülinler, lipidler, metabolitler ile epitelyal ve polimorf nükleer hücreleri içeren kompleks ve dinamik bir yapıdır. Bu yapının herhangi bir komponentinde meydana gelebilecek değişikliğin gözyaşı fonksiyonunu ve fizyolojisini önemli derecede etkileyeceği bilinmektedir (Rolando ve ark, 2001). Görevi; gözkapağı ve oküler yüzeyi yağlamak, gözün optik yüzeyinin bütünlüğünü korumak, oküler yüzeyin beslenmesini sağlamak, yabancı cisimleri temizlemek, antibakteriyel maddelerle birlikte patojenlere karşı oküler yüzeyi korumak ve bu yüzeyde yara iyileşmesini teşvik ederek doku bütünlüğünü sağlamaktır (Perry, 2008). PGF; müsin, aköz ve lipid olmak üzere 3 tabakadan oluşmaktadır ((Rolando ve ark, 2001; Perry, 2008) (Şekil 7).



**Şekil 7.** Prekorneal gözyaşı filminin katmanlarını gösteren şematik çizim (Devgan, 2005).

**Dış Lipid (Müsin) Katman:** Meibomiyan yağ tabakası, pürüzsüz bir optik yüzey sağlar, gözyaşlarının buharlaşmasını azaltır ve gözyaşı filminin döküntülerden kirlenmesini önler. Bu yağ tabakası, tarsal plakalarda bulunan modifiye edilmiş yağ bezleri olan meibomiyan bezleri tarafından üretilir. Meibum, sebumdan daha düşük bir erime noktasına sahiptir ve bu da gözyaşı filminde sıvı kalmasına izin verir. Gözyaşı filminin yüzey gerilimi lipidler yüzeye yayıldığında azalır. Yüzey gerilimindeki azalma, suyu gözyaşı filmine çeker ve böylece film kalınlığını artırır. Göz kırpma sırasında lipidlerin yayılmaya devam etmesine de izin verir. Meibomiyan yağ tabakasının azalması, gözyaşı filminin buharlaşmasına neden olarak gözyaşı filmi kırılma süresinin azalmasına ve gözyaşı ozmolaritesinin artmasına neden olur. Artan gözyaşı ozmolaritesinin çeşitli kuru göz durumlarının patogenezinde önemli rolü olduğu bilinmektedir (Davidson, 2004).

Müsin tabakadaki eksikliğin; aköz gözyaşı üretiminin normal olduğu durumlarda bile PGF'nin oküler yüzeye düzgün bir şekilde yayılmasını önleyerek epitelyal hasara neden olduğu belirtilmiştir (Davidson, 2004; Perry, 2008).

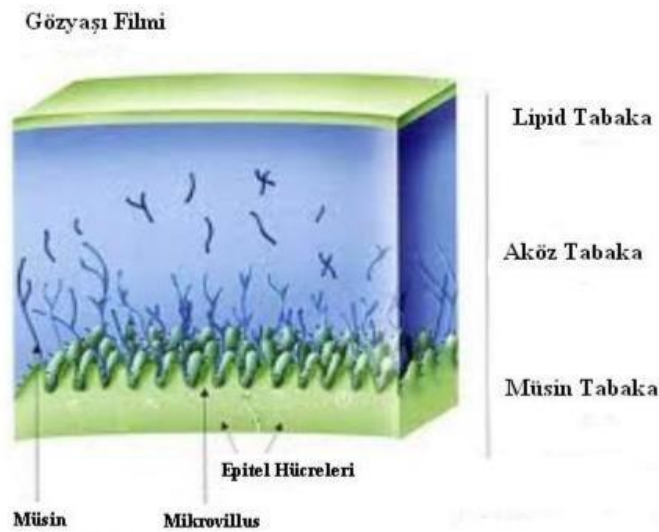
**Orta Sulu (Aköz) Katman :** Gözyaşı filminin sulu kısmı, oküler yüzeyin yağlanmasında ve korunmasında aktiftir. Konjonktiva veya korneaya gelen yabancı maddeleri yıkar ve immünoglobulinler dahil antibakteriyel faktörler içerir. Sulu katman ayrıca yüzey gerilimini azaltan, sulu katmanın yayılmasını ve tutarlılığını artıran ve gözyaşı filminin viskozitesine katkıda bulunan müsin içerir. Sulu katman ayrıca oküler yüzeyin savunmasına katılan laktoferrin, lizozim, immünoglobulin A, immünoglobulin G, immünoglobulin M, albümin,

transferrin, seruloplazmin, prealbumin ve glikoproteinleri içerir. Sulu tabaka tarafından avasküler korneaya sağlanan besinler arasında inorganik tuzlar, glikoz, oksijen ve proteinler bulunur. Gözyaşı filminin sulu kısmı %98,2 su ve %1,8 katıdır ve katıların çoğunu oluşturan proteinlerdir (Perry, 2008).

Çoğu hayvanda, gözyaşı bezi ve üçüncü göz kapağının bezi sulu tabakayı oluşturur. Bunlar, gözyaşı salgılarını konjonktival fornikslere ileten kanallı tübüloasiner bezlerdir (Davidson, 2004).

**İç (Lipid) Müsin Katman:** Oküler mukus, müsin, immünoglobulinler, üre, tuzlar, glikoz, lökositler, hücresel artıklar ve enzimlerden oluşur (Şekil 8). Mukus tabakası çoğunlukla konjonktival goblet hücreleri tarafından salgılanır. Ancak kornea ve konjonktival epitel de mukus tabakasına katkıda bulunur. Mukus tabakası; korneayı kayganlaştırır ve korur, sulu gözyaşı filmini kornea epiteline tutturur ve onu kesme kuvvetlerinden korur, kurumayı ve bakteriyel kontaminasyonu önler. Korneal epitel hidrofobiktir. Bu nedenle mukus tarafından oluşturulan hidrofilik tabaka, sulu tabakanın oküler yüzey üzerinde eşit olarak yayılmasını kolaylaştırır (Davidson, 2004).

Lipid tabakanın salgılanmasında kırpma refleksinin etkisinin olduğu belirtilmektedir. Yabancı cisimlere karşı reflektörük, güçlü ve hızlı kırpma refleksinin lipid tabakanın kalınlığını arttırdığı saptanmıştır. Ofis ortamlarında çalışan bireylerde sıklıkla karşılaşılan KGS'nin, bireylerde azalan kırpma refleksine bağlı lipid tabakasının incelmelerinden kaynaklandığı iddia edilmektedir (Rolando, 2001).



**Şekil 8.** Prekorneal gözyaşı filminde müsin tabakasının şekli

<http://oftalmologlar.blogspot.com/2010/12/gozyasi-sistemi.html>



## 2.4.2. Keratokonjunktivitis Sicca

Gözyaşı bileşenlerinden (lipit, aköz, mukus) herhangi birisinde gözüken bozukluk, gözyaşı katmanının hareketini ve yayılmasını bozarak, yaptığı görevlerin bozulmasına sebep olur. Gözyaşı yetersizliği sonucunda oluşan ilk patofizyolojik değişim, kornea ve konjunktiva epitel katlarının dehidre olarak gerilmesidir. Kayganlığın ortadan kalkması, alt ve üst göz kapakları ile 3. Göz kapağının hareketleri sırasında, oküler yüzeylerde sürtünme ve buna bağlı olarak irritasyon şekillendirir. Gözyaşı yetersizliği olan vakalarda, mikroorganizma kolonizasyonu kolaylaşır ve oküler yüzey enfeksiyonları meydana gelir. Keratokonjunktivitis sicca veya kuru göz; lakrimal bez salgısının azalması neticesinde olan bir klinik tablodur (Gelatt, 2012).

Keratokonjunktivitisin pek çok sebebi vardır. İlaçlara bağlı olarak gerçekleşen keratokonjunktivitis; daha çok köpeklerde görülen bir durumdur. Sülfanamid türevi ilaçlar kalıcı olarak lakrimal yüzeyinde yıkıma sebep olduğu bilinmektedir. Cerrahi kökenli gelişen keratokonjunktivitis; palpebra tertianın prolebe olan bölümünün ekstirpasyonu sonucu oluşur. Üçüncü göz kapağının lakrimal bezinin cerrahi olarak alınması sonucu da gerçekleşir. Otoimmün nedenlere bağlı olarak gerçekleşen keratokonjunktivitis; idiopatik olguların yaklaşık %30'unun otoimmün olarak gözyaşı bezlerinin ve lakrimal kanalların zarar görmesiyle oluştuğu bilinmektedir. Travmatik kökenli keratokonjunktivitis; göze gelen direk veya indirekt travmalar sonucunda, lakrimal bezlerin etkilenmesi veya sinirsel hasar alması sonucunda şekillenir. Daha pek çok bilinmeyen sebepler nedeniyle keratokonjunktivitisin oluştuğu gözlenir. Örneğin A vitamininin eksikliğiyle keratokonjunktivitis siccanın meydana geldiği de olmuştur (Akın ve Samsar, 2001).

### 2.4.2.1. Klinik bulgular

Keratokonjunktivitis siccanın belli bir cinsiyette daha fazla görülme sıklığı yoktur fakat yaş ilerledikçe görülme olasılığı artar. Bulguların yaklaşık %70 kadarı bilateral olarak görülür (Kaswan ve Martin, 1985).

Keratokonjunktivitis sicca bazı köpek ırklarında çok görülür. Pekinez, İngiliz buldog, beyaz terrier, cocker spaniel ve minyatür schnauzer gibi ırkların yatkın olduğu bilinmektedir. Ayrıca gençlik hastalığına bağlı olarak, virüsün gözyaşı bezlerinde geçici veya kalıcı olarak hasar bırakmasıyla da keratokonjunktivitis sicca meydana gelmektedir (Akın ve Samsar,

2001).

Keratokonjunktivitis sicca gözlenen klinik bulgular, gözde mukozal akıntı, kemozis, blepharospazm, kornea ülseri, konjunktival hiperemi, vaskularizasyon ve pigmentasyon gibi yüzlek kornea bozuklukları, rahatsızlık hissi, görüş bozukluğu olarak sayılabilir. Keratokonjunktivitis sicca görülen tabloların yaklaşık % 10-30'unda burun ve ağız mukozası kuruluğu görülür (Kaswan ve Martin, 1985). Genelde sıcak ve kurak geçen yaz aylarında olguların arttığı görülür (Alkan ve ark, 2004; Herrera, 2006). Schirmer gözyaşı testi yapılarak kesin olarak keratokonjunktivitis tanısı koyulabilir (Kaswan ve Martin, 1985).

#### **2.4.2.2. Gözyaşı testleri**

Gözyaşı sekresyon miktarını belirlemek için yapılan schirmer gözyaşı testi (SGT) ve phenol red thread gözyaşı testi (PRT); prekorneal gözyaşı filminin stabilizesini belirlemek için kırılma zamanı testi (break up time- BUT) ve prekorneal gözyaşı filminin hasarının kontrolü için rose bengal ve fluorescein gibi boyama teknikleri kullanılır (Koç ve ark, 2005).

##### **2.4.2.2.1. Schirmer gözyaşı testi**

Schirmer gözyaşı testi (SGT), göz muayenesinde yapılması gereken bir uygulamadır. Özellikle korneanın durumunun belirlenmesinde erken tanıya yardımcı olur ve iyi bir tedavi yolu için öncü bir basamaktır (Koç ve ark, 2005). Bu test gözyaşı filminin aköz katının nicel olarak bilinmesi için yapılır ve rutin olarak uygulanması erken tanı için yol gösterir (Akın ve Samsar, 2005; Rosolen ve ark, 2009). Keratokonjunktivitis sicca tanısı için önemlidir. SGT eksternal göz bozukluğu olan her vakada kullanılabilir. Korneal veya konjunktival hastalıklarda ve anormal oküler bozukluk esnasında test yapılmalıdır (Rosolen ve ark., 2009).

Schirmer gözyaşı testi, gerçek SGT değerinin belirlenmesi için tüm testlerden önce, gözü manipüle etmeden veya anestezi madde damlatılmadan önce yapılmalıdır . Göz içinde veya etrafında yabancı madde varsa, göz kuru bir pamukla refleks salgının önüne geçmek için göze zarar vermeden temizlenmelidir (Rosolen ve ark, 2009).

Steril test şeritleri 41 numara Wathmann filtre kağıdından yapılmış olup 5 mm eninde, 5 mm aralıklı ve 50 mm uzunlukta, her 5 mm'si çizgiyle ayrılmış olup tek tek paketlenmiştir. İlk dereceli kısmı göz recessusu içine yerleştirilmesini sağlar. Göz kapağının kenarına veya

ortasına kıvrık olarak yerleştirilir. Ortalama 1 dakika kadar yerinde tutulur ve sonrasında emilen sıvı miktarı görülür (Akın ve Samsar, 2001) (Resim 1).



**Resim 1.** Schirmer gözyaşı test şeritleri (Orijinal, 2019).

Schirmer gözyaşı testi anestezi (SGT 1) ve anestezi (SGT 2) olmak üzere iki farklı şekilde yapılabilir (Koç ve ark, 2005).

Schirmer Gözyaşı Testi 1 : Schirmer gözyaşı testi 1, bazal gözyaşı salgısını ölçmenin yanında, trigeminal sinir uçlarının lokal olarak uyarılmasına bağlı olarak oluşan refleks gözyaşı salgısını da ölçer (Koç ve ark, 2005; Rosolen ve ark, 2009).

Şeritlerin sonunda, uygulamayı yapmadan önce katlanması gereken kısmı, çizgi ile belirtilmiştir. Şerit steril haldeyken paketin içinden çıkarılmadan bu çizgi kısmından katlanmalıdır. Sonra paket açılır, steril olan şerit parmak veya bir forseps ile çentiğin olduğu ucun karşısından tutulur, kısa katlanmış olan ucu alt göz kapağının sağ ve sol ucunun yaklaşık orta kısmına gelecek şekilde yerleştirilir. Şeriti daha kolay koymak için alt göz kapağı dışarı tarafa gerdirilir fakat refleks gözyaşı salgısına sebep olmamak için göze baskı ve temas olmamasına dikkat edilmelidir. Göz kırpması sebebiyle şeridin sabit tutulması zorlaşırsa, göz kapakları açık durumda tutulabilir veya üst göz kapağına hafif bir şekilde dokunarak göz kapalı hale getirilip ölçüm yapılabilir (Rosolen ve ark, 2009). Bir dakika sonra test gözden alınır ve kıvrılmış kısımdan sonraki uzun kısmın üstündeki ıslanan bölüm okunur ve kaydedilir. Şerit üstündeki ıslaklık, kısa sürede birkaç çizgi ilerleyebilir. Bu yüzden test gözden uzaklaştırılmasının ardından bekletilmeden okunmalıdır (Akın ve Samsar, 2001). Testin sonucu hastada gözükten bulgularla beraber değerlendirilmelidir. Aköz gözyaşı salgısının anormal artışı gözdeki yabancı maddelerden veya aşırı soğuk havalardan dolayı

olabilir. Sonuç değerlendirilirken bu faktörlere dikkat edilmelidir (Rosolen ve ark, 2009).

Farklı türde olan hayvanların çoğunda ortalama SGT-1 değerleri farklılık gösterir (Tablo 1).

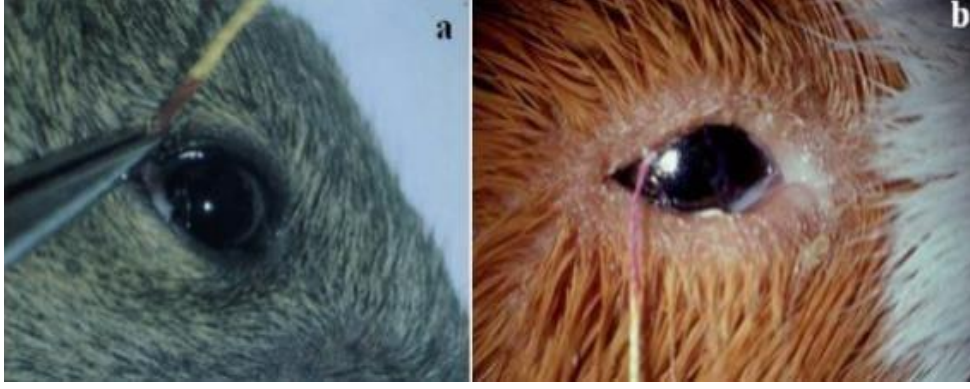
**Tablo 1.** Farklı türlerdeki hayvanların ortalama SGT-1 değerleri (Beech ve ark,2003; Koç ve ark, 2005; Trbolova ve Ghaffari, 2011).

<b>Türler</b>	<b>SGT 1 (mm/dk)</b>
Köpek	17,1±2,8
Kedi	16,2±3,8
Tavşan	5,30±2,9
Koyun	18,5±2,5
Keçi	15,8±5,7
At	12,7±9,0

Schirmer Gözyaşı Testi 2: Testi uygulamadan önce göze lokal bir anestezi madde uygulanır. Anestezinin nedeni test şeridinin gözde yapacağı irritasyon nedeniyle, refleks olarak oluşan gözyaşı salgısı parsiyal olarak önlenir. İnsanlarda bu testin burun mukozaları üzerinde uyarıcı bir etkisi vardır. Ancak hayvanlarda böyle bir etkisi yoktur. Bu testin evcil hayvanlar üzerinde kullanımı yaygın değildir (Akın ve Samsar, 2001).

#### **2.4.2.2.2. Phenol red thread test (PRTT)**

Yaklaşık 0,2-0,3 mm çapında, eşit uzunlukta, ham pamuktan olan 2 adet ipliğin birbiri etrafında bükülmesi ile üretilen phenol red thread test, 75 mm uzunlukta, bir pH indikatörü olan phenol red emdirilmiş şerit ipliklerden oluşmuştur (Barabino ve ark, 2004). Şerit iplik uç kısmından 3 mm büküldükten sonra 15 saniye süreyle alt konjonktivanın lateral tarafına yerleştirilir ve alkali salgı şeridin rengini sarıdan turuncu-kırmızıya değiştirir (Herrera, 2006; Şındak ve ark, 2010) (Resim 2). Şerit gözden alındıktan sonra ıslanıp turuncu-kırmızıya dönen ipin kısmı kutu üzerindeki skala ile ölçülür (Barabino ve ark, 2004).



**Resim 2.** a. Bir farede gözyaşı üretiminin PRTT ile ölçülmesi (Dursun ve ark, 2002).

b. Bir hamsterde PRTT kullanımı (Williams, 2007).

#### **2.4.2.2.3. Kırılma zamanı (Break up time-BUT)**

Konjonktivaya bir damla fluoresein damlatıldıktan sonra göz kapakları göze baskı yapmayacak şekilde kapatılarak, boyanın bulbar yüzeye dağılması beklenir. Daha sonra gözkapakları açılarak kobalt mavisi filtre kullanılan bir slit-lamba biyomikroskopta 16 kat büyütme ile incelenir. Gözyaşı kırılma zamanı, göz kapaklarının açılmasından sonra sarı yeşil gözükken gözyaşı filminde ilk koyu rengin oluşmasına kadar geçen zamandır (Burgalassi ve ark, 1999; Lim ve Cullen, 2005).

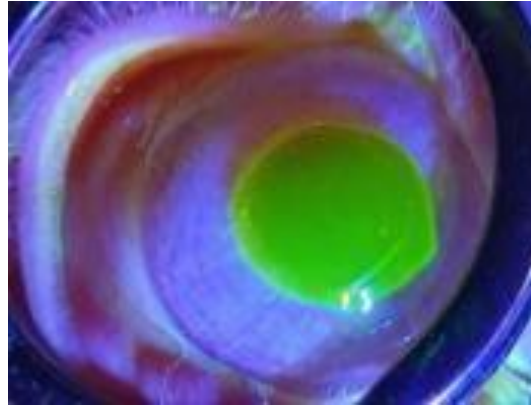
Diğer Testler : Gözde oluşan kuruluğu teşhis etmek için bazı boya maddelerinden faydalanılır. Bu boyalarla gözün yüzeyinde oluşan hasarlar tespit edilmeye çalışılır. Pratik olarak kliniklerde kullanılan boyalar: Fluoresein ve rose bengaldir (Akın ve Samsar, 2001).

#### **2.4.2.2.4. Fluoresein**

Fluoresein uygulaması, gözün yüzeyinde oluşan tahribatı tespit etmek için kullanılan bir yöntemdir. Fluorescein boyası bulunan şerit, serum fizyolojik ile ıslatılarak göze temas ettirilir ve mavi ışık altında bakılınca yeşil renginde parladığı görülür (Resim 3). Bu uygulama hem kornea hem de konjonktivada var olan hasarın tespit edilmesinde öncüdür. Floresein, gözde minimum derecede irritasyona neden olur (Bron, 2001).

Boyanın uygulaması pratikte kolaydır. Göze bir damla boya damlatılır ve sonrasında

serum fizyolojik ile göz yıkanır. Ardından mavi renkli ışık eşliğinde muayene edilir. Kornea üzerinde oluşan yeşilimsi renk ülserin varlığıdır. Bu uygulamada, ülser dibinin geçirgen olmasından kaynaklanan, ülserin derin olduğu vakada ve descemet zarına ulaştığında boyanın buraya fikse olmadığı görülür. Bu nedenle ülserin derinliği de önemlidir (Akın ve Samsar, 2001).



**Resim 3.** Tavşan gözünde yapılan fluoresein boyama (Kibar Kurt ve Belge, 2021).

#### **2.4.2.2.5. Rose bengal (Tetraiodotetraklorofloresein)**

Rose bengal ile boyamada, kornea ve konjonktivada (Resim 4) oluşan birçok göz hasarı tespit edilebilir. Göz yüzeyinde oluşan hasarların tespiti için kullanılan güvenilir testlerden birisidir (Maitchouk ve ark, 2000).

Prekorneal gözyaşı filminin koruyamadığı, dejenere olan ölü epitel hücrelerinin boyanmasını sağlayan rose bengal, oküler yüzeydeki harabiyetin belirlenmesine yardımcı olur (Bron, 2001; Barabino ve ark, 2004). Şiddetli keratokonjunktivitis vakalarında gözde irritasyona yol açabilen rose bengal, önemli bir dezavantaj oluşturur. Bu dezavantajı ortadan kaldırmak için göze bir damla lokal anestetik madde damlatılıp daha sonra boyama işlemi yapılabilir. Uygulama sonrasında işlemi bitirip sonuçlar görüldükten sonra, gözün steril serum fizyolojik ile yıkanması da rahatsızlık hissini azaltır (Bron, 2001).



**Resim 4.** Rose bengal uygulaması sonrası görünüm (Toshida ve ark, 2007).

## **2.5. Göz İçi Basıncı ve Glakom**

### **2.5.1. Göz İçi Basıncı (GİB)**

Aköz humör, gözün arka ve ön kamerasını tamamen doldurur. Burada sklera ve korneaya yaptığı basınca göz içi basınç denir. İnsan ve hayvanlarda ortalama göz içi basıncı 15–25 mmHg aralığında olduğu belirtilmiştir. Optik sinir başında hasar oluşturmayan, üst sınırın dışında ölçülen göz içi basınçları da normal sayılmaktadır (Önol ve ark, 2001).

Göz içi basıncının değişken olması; yapılan uygulamaya, göze dışarıdan müdahale olmasına, hekimin uygulama şekline, hayvanın türüne, çevresel faktörlere, strese, anestezi uygulamasına, skleradaki sertliğe, kas gerginliğine, kalp ritmine ve solunum sıklığına göre değişiklik gösterebilir (Akın ve Samsar, 2001; Önol ve ark, 2001; Gelatt, 2012). Göz içi basıncı, genellikle güne başlarken en yüksek değere ulaşır. Bu nedenle akşam ölçümleri, değerlerin doğruluğu açısından daha sağlıklıdır (Akın ve Samsar, 2001; Önol ve ark, 2001; Gelatt, 2012). Son zamanlarda gerçekleştirilen çalışmalarda pekçok hayvan türüne ait göz içi basıncı değerleri bildirilmiştir (Tablo 2).

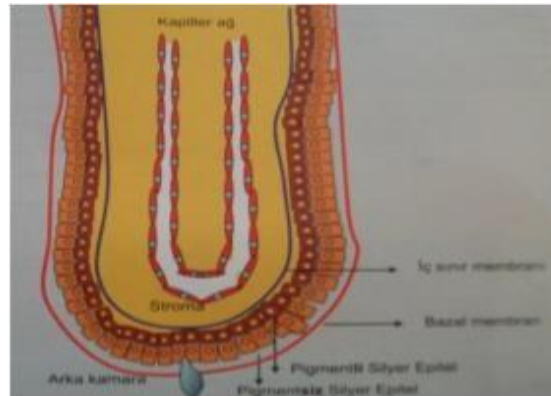
**Tablo 2.** Evcil hayvanların fizyolojik GİB değerleri (Gerometta, 2009; Rusanen, 2010; Ghaffari, 2011).

Hayvan	Tono-Vet (Ribaund)	Tonopen-Vet (Aplanasyon)	Tonopen-XL (Aplanasyon)	Perkins (Aplanasyon)	MacKay-Marg (Aplanasyon)
Kedi	20.74±0.47	18.39±0.67	16.8±3.6	15.5±1.3	-
Köpek	16.9±3.7	-	17.5±3.7	15.3±2.1	-
At	22.1±5.9	23.3±6.89	21.0±5.9	-	23.5±6.10
İnek	-	-	26.9±6.7	18.8±1.7	27.5±4.8
Buzağı	15.2±5.2	-	-	-	-
Koyun	-	9.37±2.45	16.36±2.19	10.6±1.4	-

Ayrıca yapılan bir çalışmada 10 tane keçinin ortalama tonometri değeri 11,3 çıkmıştır (Joshua ve ark, 2007).

### 2.5.1.1. Göz içi basıncında rol oynayan temel yapılar

Uvea; corpus cliare, iris ve koroidea olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Pigmentli bir yapısı olan uvea, gözün orta ve damarsal kısmında yer alır. Uvea, iristen hemen sonra gözün içine doğru yuvarlak şekilde bir çıkıntı yaparak corpus cliareyi oluşturmaktadır. Corpus cliare adını içindeki ipliğe benzer liflerden almaktadır. Üstünde processus cliare denilen minik oluşumlar vardır. Aköz humörü, bu oluşumları saran epitelyum salgılamaktadır (Akın ve Samsar, 2001; Gelatt, 2001; İşler, 2005) (Şekil 9).

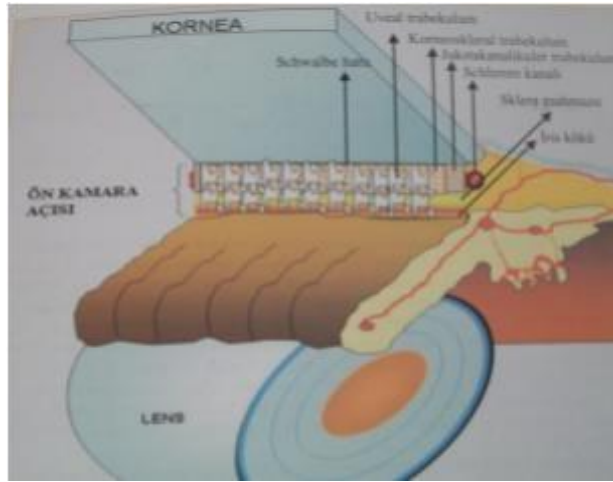


**Şekil 9.** Siliar cismin üstündeki yapılardan bir tanesinin şekli (Özçetin, 2009).



Aköz humör; corpus cliarenin üstündeki yapılara ait olan epittellerden çıkar ve arka kamaraya doğru geçer. Daha sonra pupillayı geçip ön kameraya giden aköz humör, kanal yoluyla venöz dolaşıma katılır. Göz kameralarını tamamen saran aköz humör, göz yuvarlağını gerginleştirir, gözün yapısını ve görme fonksiyonunu korur. Kornea, vitreus, lens gibi damarsız yapıların ihtiyacı olan oksijen, glikoz ve protein gibi yapı taşlarını devamlı olan akımı sayesinde sağlar. Metabolik artık olan laktik asit, karbondioksit ve pürük asit gibi oluşumları da dışarı atar (Özçetin, 2009).

Ön kameral açığı; aköz humörün başlıca drenajının gerçekleştiği bu yapı, kornea ve irisin birleştiği yerdir. Dört bölümden meydana gelir. Bunlar; trabeküler ağ, schwalbe çizgisi, schlemm kanalı ve toplayıcı kanallardır (Akın ve Samsar, 2001; Gelatt, 1991) (Şekil 10).



Şekil 10. Trabeküler ağın şematik görünümü (Yalvaç, 2001)

## 2.5.2. Glakom

### 2.5.2.1. Tanımı ve sınıflandırılması

Glakom; göz içi basıncının çeşitli nedenler sonucunda fazla artmasıyla meydana gelir. Optik nöropati şeklinde görülen glakom, genellikle yavaş ilerleyen nörodejeneratif bir bozukluktur. Optik sinir aksonlarının ve retinanın gangliyon hücrelerinin ölümüne yol açar. (Gelatt, 2001; Kumarasamy, 2006).

Göz içi basıncının artması; siliar cismin üstündeki çıkıntıları saran epittellerden salgılanan aköz humörün, ön kameradan olan drenajının azalması veya durması sonucunda oluşan birikimin, sklera ve korneaya yaptığı basınçtan kaynaklanır (Gelatt, 2001; Yalvaç,

2001).

Nedenlerine göre glakom; primer, sekonder ve kongenital olarak ayrılır (Abrams, 2001). Ön kameral açının gonioskopik görüntüsüne göre dar açılı ya da primer açık glakom diye adlandırılan primer glakom, gelişim aşamasına göre akut veya kronik primer açık ya da dar açılı glakom olarak da isimlendirilir (Gelatt, 2001; Yalvaç, 2001).

Primer akut dar açılı glakom, periferik irisin ön kamera açısını daraltması sonucu oluşmaktadır. Göz içi basıncın gözle görülür şekilde artışından birkaç saat sonra oluşan optik sinir hasarları ve kalıcı nöral hücre acil bir göz vakası olarak kabul edilmiş ve hemen müdahale edilmesinin büyük önemi olduğu belirtilmiştir. Primer açık açılı glakom ise, bilateral, ağrısız ve sinsisi olarak ilerleyen bir optik hasardır (Abrams, 2001; Gelatt, 2001; Kumarasamy, 2006).

Sekonder glakom; Lens çıkıkları, uveitis gibi yangısal durumlar, tümörler, intraoküler hemorajiler (Abrams, 2001; Gelatt, 2001), travmalar, kimyasal etkiler, şiddetli enfeksiyonlar ve çeşitli göz operasyonlarının komplikasyonları gibi sebeplerle akışı bozulan aköz humörün neden olduğu fazla basınç sonrasında gözlenir (Abrams, 2001).

Kongenital glakom; gelişme döneminde oluşan göz anomalileri ile birlikte meydana gelen, gözün ön segmentindeki yapıların gelişme aşamalarında oluşan hasarlar sonucu gözlenmektedir. Bu gruba primer kongenital glakom ile, sistemik ve oküler diğer gelişimsel bozukluklarla beraber olan glokomlar girmektedir (Önol, 2001).

#### **2.5.2.2. Klinik belirtiler**

Glokomun şiddetine göre görülen bulgular değişir. Genel olarak; göz içi basıncın artması, ağrı sebebiyle iştah azalması, göz yaşarması, batma hissi, fotofobi, kaşıntı, kızarıklık, yangı, korneada ödem ve göz küresinde büyüme, skleral damarlarda şişkinlik, midriazis, ani veya yavaş gelişen görme kaybı ve körlük, ileri durumda ise phtisis bulbi gibi klinik bulgular gözlemlenir (Gelatt, 2001; Akın ve Samsar 2001; Jones ve Cripsin, 2002) (Resim 5).



**Resim 5.** Ekzoftalmus görülen bir keçi (Joshua ve ark, 2007)

Ayrıca glakom sırasında izlenen göz dokusundaki klinik belirtiler (Gelatt, 2012);

Göz küresi(büyüklüğü) : Sklera ve korneanın artan göz içi basıncı nedeniyle gerilmesine bağlı olarak göz küresi büyür. Bu durum hidroftalmi, buftalmi, megaloglobus veya makroftalmi olarak adlandırılır.

Kornea: göz içi basıncının artmasıyla kornea stromasına aköz sıvı kaçar. Bu sebeple kornea stroması ödemli bir şekil alarak kalınlaşır.

Sklera ve lamina kribroza: basınç nedeniyle gerilen sklera inceler. Skleraya damar ve sinirlerin girdiği alanlarda büyük fıtıklaşmalar olabilir. Skleral lamina kribrozada büzülme ve posteriöre doğru çukurlaşma şekillenir.

İris: bir çok glakom türünde midriyazis oluşur. Zamanla iris stroması inceler ve sifinkter kası atrofik bir hal alır.

Ön kamara açısı : Glakomun ortaya çıkışında iridokorneal açısının dar, kapalı veya normal olması mümkündür. Ancak drenaj açısı ve silier yarıktaki, glakom şekillendikten sonra da (sekonder) değişiklikler izlenebilir. Basınç nedeniyle açı gittikçe daralarak kapanır ve silier yarıktaki kollobe meydana gelir.

Lens: katarakt oluşumu ve lensin fossa patellaris içindeki konumunda değişiklik olur.

Korpus vitreum: sıvılaşır ve vitröz korteksinde şeritlenmeler meydana gelir.

Retina ve optik sinir başı: ilerleyici bir dejenerasyon şekillenir. Optik sinir aksonlarından büyük çaplı olanları dejenerasyona karşı daha yatkındır. Retinal gangliyon hücreleri ve sinir teli katı gibi retinanın iç katmanları ile optik sinir başı göz içi basınç artışına karşı oldukça duyarlıdır ve hızlı bir dejenerasyon şekillendiği gözlenir (Gelatt, 2012).

### **2.5.2.3. Tanı**

Klinik belirtiler, farklı çalışma prensiplerine sahip tonometreler (indirekt/noninvaziv), gonioskopi ve oftalmoskopi kullanılarak yapılan değerlendirmeler sonucu belirlenir (Özçetin, 2009; Gelatt, 2012).

#### **2.5.2.3.1. Tonometri**

Glakom vakalarının hem tanısı için hem de olgunun takip edilmesi için, göz içi basıncının kolay ve güvenli şekilde ölçülmesi gerekir. Bunun için de tonometri uygun bir araçtır (Gelatt, 2012).

Schiötz tonometresi kullanılarak yapılan indentasyon tipi tonometrik değerlendirmelerin insanlarda kullanımı kolay ve ucuzdur. Fakat yeni ve daha hassas tekniklerin gelişmesiyle birlikte pratikte kullanımı kısıtlanmıştır. Hayvanlarda ise zaptırapın ve gözün ölçüm için gerekli pozisyonda tutulmasının güçlüğü nedeniyle pratikte kullanımı insanlardaki gibi azalmıştır (Jones ve Cripsin, 2002).

Aplanasyon tekniği ile göz içi basıncını ölçmek için, göze topikal anestezi uygulanır. Hayvan ayakta veya zapt-ı rapt pozisyonda sabit bir şekilde tutulur. Yatay şekilde tutulan tonometrenin ucu kornea merkezine dik gelecek biçimde dokundurularak ölçüm yapılır. Ardışık olarak çok sayıda ölçüm yapılarak ortalama değer bulunur. Günümüzde Pnömotonograf, Halberg ve Maklakoff tipi sabit aplanasyon tonometrileri de vardır (Gelatt, 2012). Son yıllarda veteriner hekimlikte fazla kullanım alanı olan Tonopen-XL, Tonopen Avia ve Tonopen-Vet isimli aplanasyon tonometrileri; hayvanın duruşundan, büyüklüğünden ve yatış pozisyonundan az miktarda etkilenir. Kullanımı kolay, pratik ve portatif özelliklere sahiptir ve hayvanlara özel olmasından dolayı kullanımı yaygındır (Andrade ve ark, 2012).

#### **2.5.2.3.2. Gonioskopi**

İridocorneal açığı, humör aközün çok önemli drenaj yeridir. Buradaki açığı görmek için kullanılan bir işlemdir. Glakomun yapısını ve şeklini belirlemek için yapılan önemli bir yaklaşımdır (Yalvaç ve ark, 2001). Bunların yanı sıra farklı ayna ve mercekleri ile birçok değişikliğin ayırt edilmesinde de yardımcıdır. Genellikle travmatik bozukluklarda kullanılır.

Ayrıca irisin tümör veya kistlerinde, corpus ciliarenin, iridodialise ilişkin travmalarında, kanamalarda, yangısal eksudatlarda bu yöntemden faydalanılır (Akın ve Samsar, 2001).

### **2.5.2.3.3. Oftalmoskopi**

Glakomlu bir hayvanın klinik takibinde yapılması tavsiye edilen diğer bir yöntem oftalmoskopidir. Oftalmoskopta izlenen görüntü, muayenesi yapılan hayvan türüne göre olduğundan daha büyük, düz ve gerçektir (Smith, 2014). Bunun için, direkt ve indirekt oftalmoskopi beraber kullanılmalıdır. Oftalmoskopik muayene ile optik sinir başı nöroretinal tarafında bir incelmanın olup olmadığı ve optik diskin genişleyip genişlemediği görülür. Retina ve optik sinir başının görsel olarak irdelenmesinde direkt oftalmoskopi kullanılabileceği gibi, pupilla genişletilmeden yapılacak indirekt oftalmoskopi de kullanılabilir. Direkt oftalmoskopi sırasında kırmızı ışığı tutan bir filtreden yararlanılarak, retinanın nöroretinal kenarı ve sinir teli katmanı muayene edilebilir (Gelatt, 2012).

Oftalmoskopik muayene ile bazı hastalıklar teşhis edilse de genellikle klinik belirtiler patolojiye işaret eder. Retina damarlarındaki dejeneratif hastalıklarda zayıflama, dilatasyon ve dolgunluk olurken bazı sistemik hastalıklarda renk kaybı ve inflamasyon durumlarında perivasküler manşet oluşumu görülebilir (Smith, 2014).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Gereç

##### 3.1.1. Çalışmada Kullanılacak Hayvan Materyali ve Dahil Edilme Kriterleri

Mevcut çalışma farklı işletmelerde benzer koşullarda bakılan kış ayında 40, ilkbahar ayında 48 ve yaz ayında 34 farklı Saanen keçisi üzerinde yürütülmüştür. Bu işletmelerden ikisi şahsa ait özel işletme iken, diğeri Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat fakültesi bünyesindeki keçi çiftliği olmuştur. Çalışma detayları ile ilgili hasta sahipleri bilgilendirilmiştir ve çalışma için kendilerinden onam formu alınmıştır. Ayrıca, bu çalışma ADÜ-HADYEK tarafından 2018 tarih ve 117 Numaralı oturumu ile onaylanmıştır.

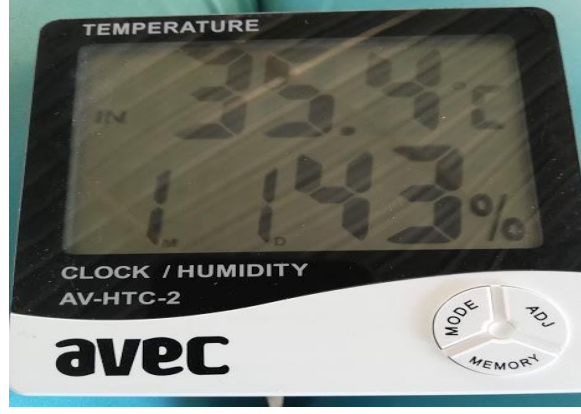
##### 3.1.2. Çalışmada Kullanılan Ölçüm Gereçleri

Gözyaşı miktarı tayini için schirmer göz yaşı testi 1 (SGT 1) kullanıldı (Resim 6a). Steril test şeritleri 41 numara Wathmann filtre kağıdından yapılmış olup 5 mm eninde, 5 mm aralıklı ve 50 mm uzunlukta, her 5 mm'si çizgiyle ayrılmış olup tek tek paketli haldeydi. Göz içi basıncı ölçümü için TonoVet® (ICare, Finlandiya) kullanıldı (Resim 6b). Ayrıca aynı günlerde ölçüm saatlerinde, meteorolojik bilgiler termometre yardımıyla (sıcaklık ve nem) kaydedildi (Resim 7).



**Resim 6. a:** SGT1 şerit

**b:** Tonovet



**Resim 7.** Sıcaklık ve nem ölçer termometre

### 3.2. Yöntem

Çalışmada Saanen ırkı keçilerin normal gözyaşı sekresyonu ve göz içi basıncının üzerine sıcaklık ve nem etkisi araştırıldı. Çalışma sağlıklı gözlere sahip ortalama 6-18 aylık olan, ağırlıkları 20-30 kg arasında değişen Saanen keçilerinde yapıldı. Çalışma kapsamında ölçümler kış (n:40), bahar (n:48) ve yaz (n:34) mevsimi koşullarında yapıldı. Ayrıca her mevsim grubundaki çiftlikte sabah, öğlen, akşam olmak üzere üç farklı zaman diliminde aynı gün içerisinde tüm ölçümler tamamlandı. Üç farklı yerde yapılan çalışmalarda uygulama saatlerinin ve ağıl koşullarının aynı olmasına dikkat edildi. Ölçümler tüm çiftliklerde sabah 09.00-11.00, öğlen 14.00-16.00, akşam 19.00-21.00 saatleri içerisinde yapıldı.

Bu amaçla tüm hayvanlar oftalmoskopik muayeneden geçirildi. Sağlıklı hayvanlar sabah, öğlen, akşam tüm gün olmak üzere etrafı kapalı ağılda tutularak, sosyal olarak etkileşimleri ve dolayısıyla davranışlarının normal gözyaşı ve göz içi basıncı günlük ritmini etkilemesi önlenmeye çalışıldı. Tüm hayvanlar normal karma yem ile beslendi ve ad libitum olarak verilen gıda ve suya kolayca ulaşmaları sağlandı.

Yapılan çalışmaların hepsinde keçiler tekli kilitli sisteme alınarak sabit durmaları sağlandı ve her biri kulak numarasına göre numaralandırıldı. İlk olarak test şeritleri steril paketlerinden çıkarılarak çizgi ile işaretlenmiş olduğu yerden kıvrıldı ve alt gözkapağı konjonktivasının anteromedial üçte birlik kısmına yerleştirildi (Resim 8). Bir kronometre aracılığıyla 1 dakikalık süre tutularak test şeridi konjonktivadan uzaklaştırıldı ve test şeridindeki ıslaklık milimetre olarak ölçülerek kayıt altına alındı. Schirmer gözyaşı testi 1 (SGT-1) karşılaştırma amacıyla sağ ve sol göz için ayrı ayrı uygulandı.



**Resim 8.** Test şeritinin gözün alt göz kapağının medial kantusuna yerleştirilmesi

Ardından “d” moduna alınan TonoVet (Resim 9) yardımıyla sağ ve sol göz ayrı ayrı olmak üzere göz içi basıncı art arda 5 kez ölçüldü ve ortalama değerler kayıt altına alındı. İşlem yapılırken sonucu etkilememesi adına göz çevresine müdahale ve baskı yapılmadı (Resim 10).



**Resim 9.** “d” moduna alınan TonoVet



**Resim 10.** Göz içi basıncının tonovet ile ölçümü



### 3.3. İstatistik Analiz

Öncelikli olarak verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk Testi ve homojenlik varsayımına uygunluğu Levene Test ile incelendi. Verilere ait tanımlayıcı istatistikler yapılarak ortalama±standart hata olarak verildi. Sağ ve sol gözlere ait ölçümlerin karşılaştırılmasında Bağımlı Örneklem T Testi kullanıldı. Varyans Analizi ile karşılaştırması yapılan parametrelerde küresellik varsayımı kontrol edildi sonrasında farkın kaynağının belirlenmesi amacıyla Tukey ya da Games-Howell ileri aşama Testi kullanıldı. Tüm yapılan istatistiksel analizlerde  $p < 0.05$  kriteri esas alındı. İstatistiklerin gerçekleştirilmesinde SPSS (14.01) programından yararlanıldı.

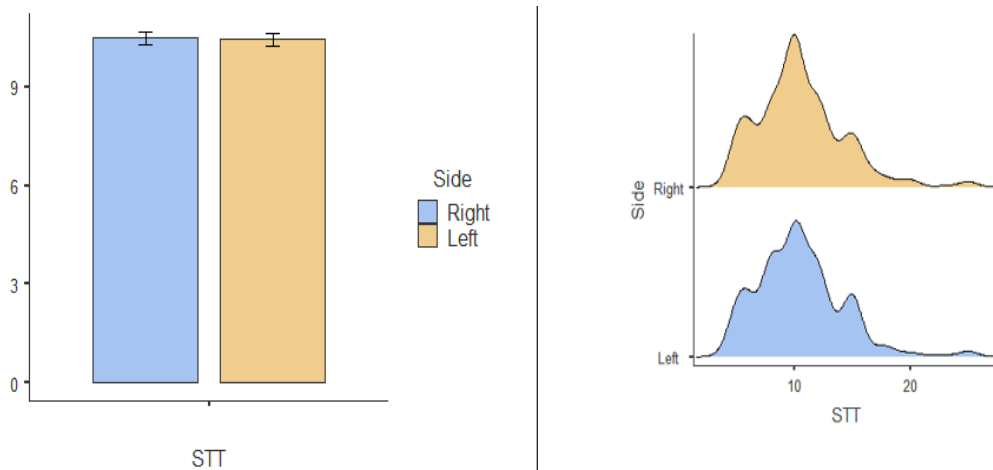
## 4. BULGULAR

Kış grubunda sabah sıcaklık 11,6 derece, nem %51; öğlen sıcaklık 17 derece, nem %40; akşam sıcaklık 8,6 derece, nem %50 olarak ölçüldü. Bahar grubunda sabah sıcaklık 21,4 derece, nem %37; öğlen sıcaklık 27,3 derece, nem %45 akşam sıcaklık 19,4 derece, nem %42 olarak ölçüldü. Yaz grubunda sabah sıcaklık 30,7 derece, nem %50; öğlen sıcaklık 41,8 derece, nem %28; akşam sıcaklık 38,1 derece, nem %31 olarak ölçüldü.

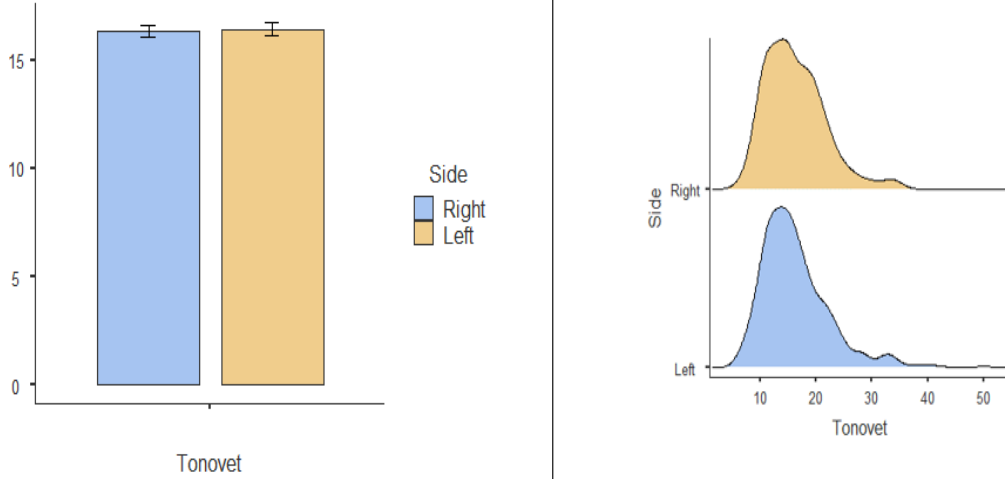
Paired-Sample T Testi ile yapılan analizler sonucunda SGT ve GİB ortalamaları açısından sağ ve sol göz arasında istatistiksel açıdan farklılık bulunmadığı görülmüştür (p=0.822, p=0.733) (Tablo 3, Şekil 11 ve 12)

**Tablo 3.** SGT ve GİB ortalamaları açısından sağ ve sol göz arasındaki fark

Taraf	SGT $\bar{X} \pm S_{-x}$	GİB $\bar{X} \pm S_{-x}$
Sağ	10,48±0,19	16,33±0,28
Sol	10,43±0,19	16,42±0,32
P	0.822	0.733



**Şekil 11:** SGT ortalamaları açısından sağ ve sol göz arasındaki fark



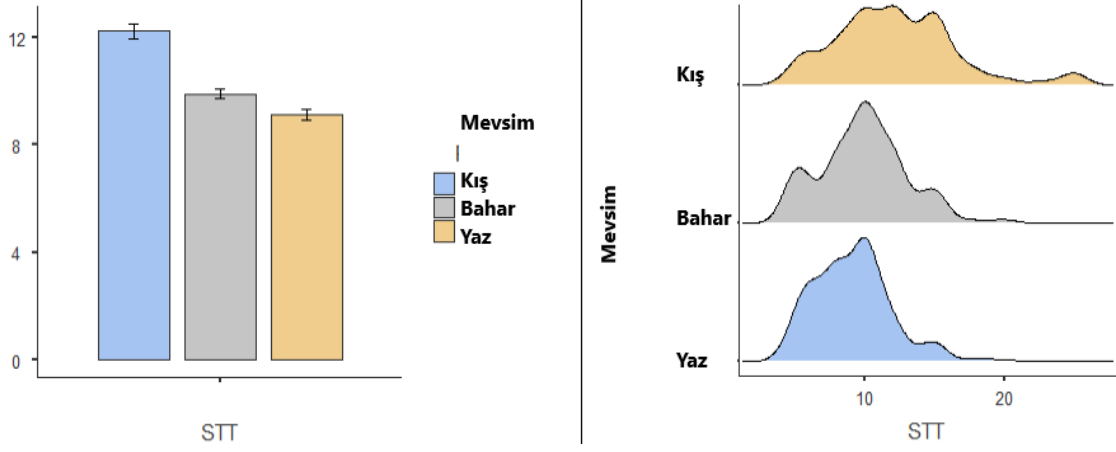
**Şekil 12:** GİB ortalamaları açısından sağ ve sol göz arasındaki fark

Elde edilen SGT ölçümlerine göre; Kış grubunda SGT ( $12.23 \pm 0.28$ ) ortalaması bahar ( $9.9 \pm 0.18$ ) ve yaz ( $9.14 \pm 0.19$ ) gruplarına göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p < 0.001$ ) (Tablo 4, Şekil 13).

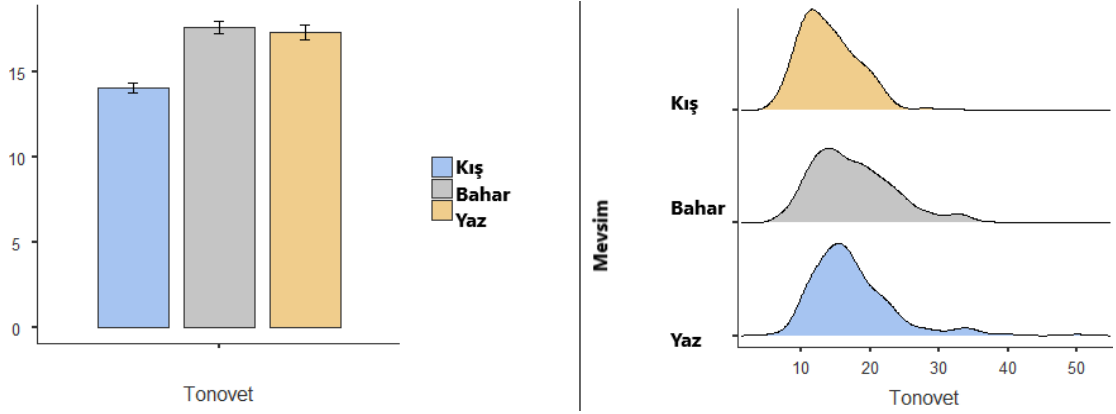
Elde edilen GİB ölçümlerine göre; Kış grubunda GİB ( $14.05 \pm 0.28$ ) ortalaması bahar ( $17.64 \pm 0.36$ ) ve yaz ( $17.32 \pm 0.43$ ) gruplarına göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p < 0.001$ ) (Tablo 4, Şekil 14).

**Tablo 4.** SGT ve GİB değerlerinin mevsime göre değişimi

Grup	SGT $\bar{X} \pm S_x$	GİB $\bar{X} \pm S_x$
Kış	$12,23 \pm 0,28$	$14,05 \pm 0,28$
Bahar	$9,9 \pm 0,18$	$17,64 \pm 0,36$
Yaz	$9,14 \pm 0,19$	$17,32 \pm 0,43$
p	<001	<.001



**Şekil 13.** SGT değerlerinin mevsime göre değişimi



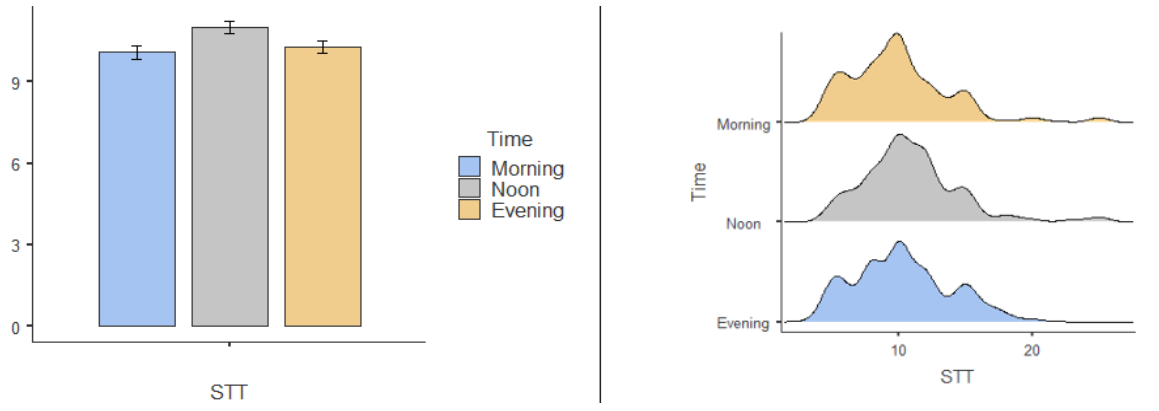
**Şekil 14.** GİB değerlerinin mevsime göre değişimi

Çiftliklerden elde edilen SGT ölçümlerine göre öğlen ( $10.99 \pm 0.24$ ) ortalaması sabah ( $10.08 \pm 0.28$ ) ve akşam ( $10.29 \pm 0.23$ ) saatlerine göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p < 0.001$ ) (Tablo 5, Şekil 15).

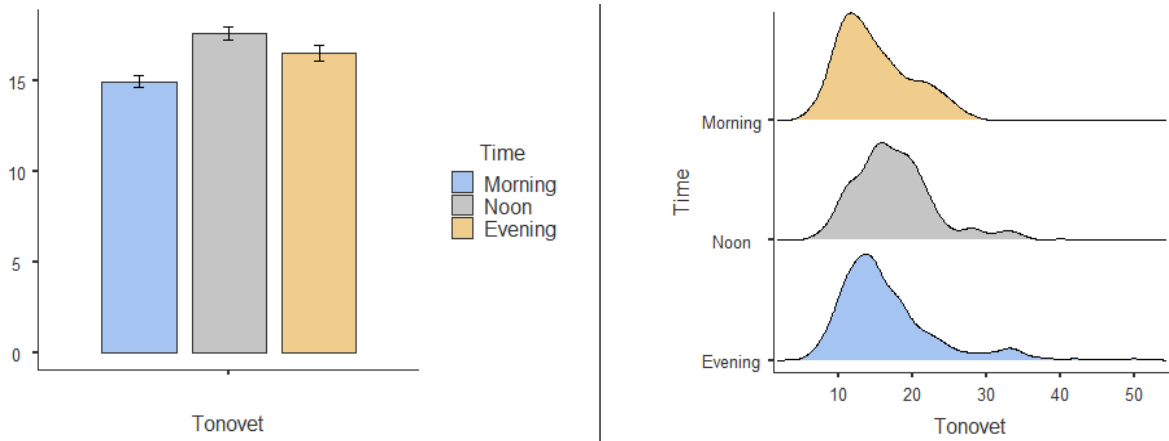
Çiftliklerden elde edilen GİB ölçümlerine göre; sabah GİB ( $14.95 \pm 0.31$ ) ortalaması öğlen ( $17.63 \pm 0.35$ ) ve akşam ( $16.54 \pm 0.42$ ) saatlerine göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p < 0.001$ ) (Tablo 5, Şekil 16).

**Tablo 5:** SGT ve GİB değerlerinin zamana göre değişimi

Zaman	SGT $\bar{X} \pm S_x$	GİB $\bar{X} \pm S_x$
Sabah	10,08±0,28	14,95±0,31
Öğlen	10,99±0,24	17,63±0,35
Akşam	10,29±0,23	16,54±0,42
p	< .001	< .001



**Şekil 15:** SGT değerlerinin zamana göre değişimi



**Şekil 16:** GİB değerlerinin zamana göre değişimi

## 5. TARTIŞMA

Gözyaşı miktarı tayini ve göz içi basıncı ölçümü oftalmolojik muayenenin önemli unsurlarındandır. Göz içi basınç ve gözyaşı miktarı tayini, keratit, keratokonjunktivit, üveit ve glokoma gibi hastalıkların teşhisinde önemli rol oynar. Bu patolojilerin değerlendirilebilmesi için referans değerlerin bilinmesi gerekmektedir (Ribeiro ve ark, 2010).

Evcil hayvanlar üzerinde yapılan çeşitli çalışmalarda, köpeklerde ortalama SGT-1 değeri  $17,1 \pm 2,8$  mm/dk, kedilerde  $16,2 \pm 3,8$  mm/dk (Koç ve ark, 2005), keçilerde  $15,8 \pm 5,7$  mm/dk, koyunlarda  $18,5 \pm 2,5$  mm/dk (Trbolova ve Ghaffari, 2011) ve atlarda da  $12,72 \pm 9,07$  mm/dk (Beech ve ark, 2003) olarak bulunmuştur. Sunulan çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda SGT I sağ göz için  $10,48 \pm 0,19$  mm/dk ,sol göz için  $10,43 \pm 0,19$  mm/dk olarak belirlenmiştir. Ancak bu değerlendirme, sabah (09.00-11.00), öğlen (14.00-16.00), akşam (19.00-21.00) olmak üzere ve üç farklı zaman diliminde (40'ı kış, 48'i bahar ve 34'ü yaz) alınmış tüm ölçüm değerleri üzerinden yapılmıştır. Elde edilen SGT ölçümlerine göre; kış grubunda SGT ( $12,23 \pm 0,28$ ) ortalaması bahar ( $9,9 \pm 0,18$ ) ve yaz ( $9,14 \pm 0,19$ ) gruplarına göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Verilerimiz kış döneminde daha yüksek olsa da Trbolova ve Ghaffari (2011) tarafından bildirilen rakamlardan düşüktür.

Sakar (2012) tarafından yapılan çalışmaya göre tavşanlarda; SGT 1, yön ve cinsiyet ayırt etmeksizin, ilkbaharda  $4,46 \pm 1,57$  mm/dk, yaz mevsiminde  $6,41 \pm 2,39$  mm/dk, sonbaharda  $5,64 \pm 1,76$  mm/dk ve kış mevsiminde ortalama  $5,68 \pm 1,77$  mm/dk olduğu bulunmuştur. Sonuçlara göre her iki yön için toplam gözyaşı üretimi ortalaması yaz mevsiminde en yüksek, ilkbaharda ise en düşük değere sahiptir. İstatistiğe göre yaz ve sonbahar arasındaki farkın önemsiz olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda kış grubunda sabah sıcaklık  $11,6$  derece, nem %51; öğlen sıcaklık  $17$  derece, nem %40; akşam sıcaklık  $8,6$  derece, nem %50 olarak, bahar grubunda sabah sıcaklık  $21,4$  derece, nem %37; öğlen sıcaklık  $27,3$  derece, nem %45 akşam sıcaklık  $19,4$  derece, nem %42 olarak, yaz grubunda sabah sıcaklık  $30,7$  derece, nem %50; öğlen sıcaklık  $41,8$  derece, nem %28; akşam sıcaklık  $38,1$  derece, nem %31 olarak ölçülmüştür. Beech ve ark, (2003) yaptığı bir çalışmada, atlarda ortalama SGT1 değerlerinin yaz mevsiminde  $21 \pm 6$  mm/dk, kış mevsiminde ise  $26 \pm 6$  mm/dk olduğu belirtilmiştir. Yani kış mevsiminde ölçülen SGT, yazaya göre daha yüksektir. Bizim çalışmamızda da kıştaki SGT 1 değeri, yaz ve bahara göre yüksektir. Bulduğumuz bulgular bu çalışmayı destekler. At ve keçilerde mevsime bağlı SGT 1

değerinin benzer olduğu düşünülür (Beech ve ark, 2003).

Köpeklerde ve atlarda, gözyaşı salgısının sirkadiyen ritimle bağlantılı olduğu gösterilmiştir. Bu ritmiklik, denekler 12 saatlik aydınlık ve 12 saatlik karanlık döngülerinin yanı sıra 24 saatlik sürekli karanlık döngülerine maruz kaldıklarında bile korunur. Fakat bu türler, sürekli ışık alan ortamlarda barındırıldığında bu tür ritmiklik kaybolduğu belirlenmiştir (Piccione ve ark, 2008a; 2009).

Çalışmamızda elde edilen SGT ölçümlerine göre; sabah SGT ( $10.08 \pm 0.28$ ) ortalaması öğlen ( $10.99 \pm 0.24$ ) saatlerine göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p < 0.001$ ) (Tablo 5, Grafik 5).

Ribeiro ve ark. (2010) yapmış olduğu çalışmada 45 günlük keçilerde sabah ve akşam ölçümünde SGT değerleri;  $10.38 \pm 0.49$  mm/dk, ve  $10.39 \pm 0.41$  mm/dk olarak ölçülmüş ve fark önemsiz bulunmuştur. 180 günlük keçilerde sabah ve akşam ölçümünde SGT değerleri;  $15.23 \pm 0.28$  mm/dk ve  $14.45 \pm 0.32$  mm/dk olarak ölçülmüş ve ve fark önemsiz bulunmuştur. 549 günlük keçilerde sabah ve akşam ölçümünde SGT değerleri;  $12.99 \pm 0.47$  mm/dk ve

$14.63 \pm 0.65$  mm/dk olarak ölçülmüş ve  $P = 0.004$  olarak önemli bir fark ortaya çıkmıştır. Aynı çalışmada yaptığı çalışmaya göre; 45 günlük ve 549 günlük keçilerde sağ ve sol arasındaki GİB önemli ölçüde değiştiği ancak 180 günlük keçilerde sağ ve sol arasındaki GİB önemli ölçüde değişmediği belirlenmiştir. İki göz arasındaki benzer büyüklükteki farklılıklar daha önce atlarda (Piccione ve ark, 2008a) ve köpeklerde (Piccione ve ark, 2009) bildirilmiş olsa da, bu binoküler tutarsızlık için net bir açıklama bulunmamaktadır (Ribeiro ve ark, 2010). Bizim kullandığımız keçiler 6-18 aylık aralıktadır ve yapılan analiz sonucunda sağ-sol göz arası SGT 1 varyasyon farkı önemli sayılmamıştır ( $p = 0.822$ ,  $p = 0.733$ ). Çalışmamız Ribeiro ve ark. (2010) çalışmasıyla benzerlik göstermiştir. Tavşanlarda yapılan bir çalışmada mevsimlere göre sağ ve sol gözdeki SGT kıyaslandığı zaman, arasındaki fark kış mevsiminde  $p < 0,01$  düzeyinde ve yaz mevsiminde  $p < 0,05$  düzeyinde önemli; bahar mevsiminde  $p > 0.05$  düzeyinde önemsiz olarak değerlendirilmiştir (Sakar, 2012). Abrams ve ark, (1990) yaptığı bir çalışmada da tavşanlar üzerinde yapılan SGT 1 açısından değerlendirmede, sağ ve sol göz arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır.

Köpeklerde yapılan bir çalışmaya göre sağ ve sol gözde yapılan GİB değerlerinde, anlamlı bir fark bulunmuştur (Giannetto ve ark, 2009). Çalışmamız 6-18 aylık keçilerde gerçekleştirilmiştir ve GİB ortalamaları açısından sağ ve sol göz arasında istatistiksel açıdan farklılık bulunmadığı görülmüştür (Tablo 3, Grafik 2). Aslanlarda GİB değerinin 20 aylık olana kadar arttığını açıklayan bir araştırmada GİB ve göz küresinin boyutu arasında pozitif korelasyon da kaydedilmiştir. Aynı şekilde marmoset maymunlarında da GİB değerleri,

yavruluktan gelişinceye kadar artar (Nickla ve ark, 2002). Yapılan başka bir çalışmaya göre 1 yaşından küçük aslanlarda ortalama GİB  $12,8 \pm 3,5$  mmHg bulunmuş, 1 yaşından büyük aslanlarda ise ortalama GİB  $23,9 \pm 4,1$  mmHg olarak ölçülmüştür (Ofri ve ark, 2008). Yapılan bir çalışmada, GİB 45 günlük keçilerde ortalama  $8,03$  mmHg olarak bulunmuş ve 180 günlük keçilerin GİB ( $1,2$  mmHg)'ndan %12,24; 549 günlük keçilerin ortalama GİB'ndan ( $1,76$  mmHg) %17,97 oranında daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışma, 549 günlük ve 45 günlük keçilerin sol gözünün GİB'nin, sağ göze göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır (Ribeiro ve ark, 2010).

Bu sonuçlardan, Saanen keçilerinde aksel küre uzunluğu ve GİB gelişiminin 180 günlük yaşa kadar paralel olarak oluştuğu sonucuna varılabilir. Gelişmekte olan gözün GİB'ndeki yaşa bağlı değişikliklerin, gözün uzaması ve genişlemesi için itici güç olduğu ileri sürülmüştür (Ofri ve ark, 2008). Ancak köpeklerdeki bir çalışma, olgunlaşma zamanlarında sürekli bir GİB artışı göstermemiştir (Mughannam ve ark, 2004).

Gelatt ve MacKay (1998) çalışmasına göre; köpeklerde yapılan çalışmada, MacKay-Morg tonometri ile yapılan ölçümde  $8-52$  mmHg aralığında GİB; Tonopen ile  $4-42$  mmHg aralığında GİB; MMAC-II tonometre ile  $10-30$  mmHg aralığında GİB değerleri bulunmuştur. MMAC-II tonometreye göre GİB sonucu düşük ortalama ile önemli ölçüde farklılık göstermiştir. Çalışmamızda GİB ölçümleri TonoVet rebound tonometri kullanılarak ve TonoVet "d" moduna alınarak yapılmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda keçilerde TonoVet "d" mod kalibrasyonu ile elde edilen sonuçların TonoPen ile kıyaslandığında köpeklere daha yakın sonuçlar verdiği bulunmuştur (Broadwater ve ark, 2007).

Bu çalışmada alınan tüm ölçümler dişilerde yapılmış olmasına rağmen, Broadwater ve ark, (2007)'ın yaptığı çalışma erkek keçilerde cinsiyetin GİB ve SGT 1 değerleri üzerinde önemli bir rol olmadığını göstermiştir.

Yapılan bir araştırmada, normal Sapsaree köpeklerinde sadece mevsimsel değişim GİB değerleri üzerinde önemli bir etki ( $P < 0,001$ ) göstermiştir. Kış ( $20,4 \pm 3,4$  mmHg) ve yaz döneminde ( $17,1 \pm 3,6$  mmHg) ölçülen GİB değerleri diğer mevsimlere göre sırasıyla anlamlı derecede farklılık göstermiştir. Bu sonuçlar, mevsimsel bir değişimin normal köpeklerin GİB'si üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Chae ve ark, 2013). Hartley ve ark, (2006) yaptığı çalışmaya göre, köpeklerde gözyaşı salgısının sabah alınan değerlere göre öğleden sonra  $0,7$  mm arttığını göstermiştir. Bir başka çalışmada köpeklerde gözyaşı salgısının gece döneminde  $1,0$  mm arttığı bildirilmektedir. Atlarda da benzer sonuçlar bildirilmiştir (Piccione ve ark, 2009). Arktik ren geyiği ile yapılan bir çalışmada, kış mevsiminin hayvanların göz içi basıncını önemli ölçüde arttırdığı belirtilmiştir (Stokkan ve



ark, 2013). Çalışmamızda elde edilen Tonovet ölçümlerine göre; kış grubunda Tonovet (14.05±0.28) ortalaması bahar (17.64±0.36) ve yaz (17.32±0.43) gruplarına göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p<0.001).

Ribeiro ve ark. (2010) yapmış olduğu çalışmada 45 günlük keçilerde sabah ölçümünde GİB (8.77±0,30 mmHg), akşam ölçümünde GİB (7,58±0.27 mmHg) olarak bulunmuş olup GİB’de önemli değişiklik gözlenmiş. 180 günlük keçilerde yapılan GİB ölçümleri, sabah ve akşam (10.11±0.31 ve 10.25±0,39 mmHg) ölçümleri arasında önemli fark gözlenmemiş. 549 günlük keçilerde GİB sabah ölçümü (10.11±0.31 mmHg), akşam ölçümü ise (9.48±0.30 mmHg) olarak ölçülmüş ve önemli varyasyon bulunmamıştır. Sağlıklı atlarda GİB değerinin akşam saatlerinde arttığı, sabah saatlerinde ise daha düşük olduğu bilinmektedir (Bertolucci ve ark, 2009). Çalışmamızda elde edilen GIB verilerine göre de; sabah Tonovet (14.95±0.31) ortalaması öğlen (17.63±0.35) ve akşam (16.54±0.42) saatlerine göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p<0.001). Aynı çalışma, hayvanlar karanlık ortamda tutulduğunda da GİB ritminin devam ettiğini ve sürekli aydınlatılan yerde tutulduklarında ortadan kalktığını göstermiştir (Bertolucci ve ark, 2009). Bu çalışmada, gece değerlendirmelerinde pupilla çapı artışı meydana gelebilir. Küçük geniş getirenlerin ve atların göz bebeği anatomi şeklinin benzer olduğu düşünüldüğünde; bizim çalışmamızı desteklemektedir. Oküler hipotansif ajanlarla tedavi edilen sağlıklı kediler ve üveit olan olan kediler, karanlık koşullarda tutulduğunda GİB artış göstermiştir (Del Sole ve ark, 2007; Ribeiro ve ark, 2010). Bir çalışmada, koyunlara farklı parasempatolitikler damlatıldıktan sonra göz bebeği çapının arttığını ve GİB değerlerinin azaldığını fakat varyasyon farkının önemli olmadığını göstermiştir (Crivelaro ve ark, 2010).

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Saanen keçilerinde normal gözyaşı miktarı ve göz içi basıncının farklı dönemlerde değerlendirilmesi isimli çalışma sonunda elde edilen bulgular değerlendirilerek ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Saanen keçilerinde STT ve GİB ortalamaları açısından sağ ve sol göz arasında istatistiksel açıdan farklılık bulunmamaktadır.
2. STT ve GIB değerleri sirkadiyen ritimden etkilenmektedir.
  - 2a. STT değeri öğlen saatlerinde sabah ve akşam saatlerine göre anlamlı derecede yüksektir ( $p<0.001$ ) (sabah;  $10.08\pm 0.28$ , öğlen;  $10.99\pm 0.24$ , akşam;  $10.29\pm 0.23$ )
  - 2b. GİB değeri sabah saatlerinde öğlen ve akşam saatlerine göre anlamlı derecede düşüktür ( $p<0.001$ ) (sabah;  $14.95\pm 0.31$  mmHg, öğlen;  $17.63\pm 0.35$  mmHg, akşam;  $16.54\pm 0.42$  mmHg)
3. STT ve GIB değerleri mevsimden etkilenmektedir.
  - 3a. Kış grubunda elde edilen STT ortalaması bahar ve yaz gruplarına göre anlamlı derecede yüksektir (kış;  $12.23\pm 0.28$ , bahar;  $9.9\pm 0.18$ , yaz;  $9.14\pm 0.19$ )
  - 3b. Kış grubunda elde edilen GİB ortalamasının bahar ve yaz gruplarına göre anlamlı derecede düşüktür (kış;  $14.05\pm 0.28$ , bahar;  $17.64\pm 0.36$ , yaz;  $17.32\pm 0.43$ )
4. STT ve GIB değerleri sirkadiyen ritimden ve mevsimden etkilendiğinin belirlenmesi ile elde edilen değerler ileride yapılacak çalışmalar için benzer çevresel koşullar sağlandığında referans olarak ön plana çıkmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Abrams KL, Brooks DE, Funk RS, Theran Peter.** Evaluation of the Schirmer tear test in clinically normal rabbits. *American Journal of Veterinary Research* 1990, 51 (12), 1912-3.
- Abrams KL.** Medical and surgical management of the glaucoma patient. *Clinical Techniques in Small Animal Practice* 2001, 16, 71-76.
- Akın F, Samsar E.** Göz Hastalıkları. Medipres Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, 2001.
- Akın F, Samsar E.** Göz Hastalıkları. Medipres Matbaacılık Ltd. Şti., Malatya, 2005.
- Alkan F, İzci C, Tepeli C, Koç Y.** Evaluation of the Schirmer tear test in two Turkish breeds of shepherd dogs. *Revue de Medecine Veterinaire* 2004, 155-2, 67-70.
- Ameet-Singh, Cullen CL, Grahn BH.** History and clinical signs. *The Canadian Veterinary Journal*, 2004, 45(9), 777–778.
- Andrade SF, Palozzi RJ, Giuffrida R.** Comparison of intraocular pressure measurements between the Tono-Pen XL® and Perkins® applanation tonometers in dogs and cats. *Veterinary Ophthalmology* 2012, 15 (1), 14-20.
- Arffa RC.** Grayson's Disease of the Cornea. (4thed). Mosby, St. Louis, 1997.
- Barabino S, Chen W, Dana MR.** Tear film and ocular surface tests in animal models of dry eye: uses and limitations. *Experimental Eye Research* 2004, 79(5), 613–621.
- Barone R, Pavaux C, Blin PC, Cuq P.** Atlas of Rabbit Anatomy. Paris: Masson&Cie: 1973.
- Beech J, Zappala RA, Smith G, Lindborg S.** Schirmer tear test results in normal horses and ponies: effect of age, season, environment, sex, time of day and placement of strips. *Veterinary Ophthalmology* 2003, 6(3), 251–254.
- Bertolucci C, Giudice E, Fazio F, Piccione G.** Circadian intraocular pressure rhythms in athletic horses under different lighting regime. *Chronobiology International* 2009, 26(2), 348-358.
- Broadwater J J, Schorling J J, Herring I P, Pickett J P.** Ophthalmic examination findings in adult pygmy goats (*Capra hircus*). *Veterinary Ophthalmology* 2007, 10(5), 269- 273.
- Bron AJ.** Diagnosis of dry eye. *Survey of Ophthalmology* 2001, 45(2), 221-226.
- Burgalassi S, Luana P, Chetoni P, Saettone MF, Boldrini E.** Development of a simple dry eye model in the albino rabbit and evaluation of some tear substitutes. *Ophthalmic Research* 1999, 31(3), 229–235.
- Chae J, Jeong M, Choi J S.** *Veteriner Klinikleri Dergisi* 2013, 30 (2), 95-99.

**Colitz CMH.** Diseases of the lacrimal system. Saunders manuel of small animal practise. 3 rd Edition. Saunders (W.B.), 2006.

**Crivelaro R M, Ribeiro A P, Teixeira P P M, Trujillo D Y, Guimarães P J, Laus**

**J L.** Effects of different mydriatics on intraocular pressure, pupil size, rumen and intestinal motility in the normal sheep. Proc. Annual Scientific Meeting of the European College of Veterinary Ophthalmologists,7, Germany, 2010.

**Davidson HJ, Kuonen VJ.** Tear film and ocular mucins. *Veterinary Ophthalmology* 2004, 7(2), 71-77.

**Davis FA.** The anatomy and histology of the eye and orbit of the rabbit, *Transactions of the American Ophthalmological Society*, 1929, 27, 400-441.

**Del Sole M J, Sande P H, Bernades J M, Aba M A, Rosenstein R E.** Circadian rhythm of intraocular pressure in cats. *Veterinary Ophthalmology* 2007, 10(3), 155-161.

**Devgan U.** Dry eye sendrome after cataract surgery. *Review of ophthalmology*, 2005, 0-0.

**Ding C, Parsa L, Nandoskar P, Zhao P, Wu K, Wang Y.** Duct system of the rabbit lacrimal gland: structural characteristics and role in lacrimal secretion. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2010, 51(6), 2960-2967.

**Erkan Ö.** Köpeklerde Anterior ve Posterior Segmentinin Ultrasonografik Ölçümleri İle Göz İçi Basıncı Arasındaki İlişkinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2016.

**Foulks GN.** The correlation between the tear film lipid layer and dry eye disease. *Survey of Ophthalmology* 2007, 52(4), 369-74.

**Gelatt K N, MacKay E O.** Distribution of intraocular pressure in dogs. *Veterinary Ophthalmology* 1998, 1, 109-114.

**Gelatt K N, Gelatt J P.** Small Animal Ophthalmic Surgery. Practical Techniques for the Veterinerian. Butterworth& Heinemann, Oxford, 2001, 46-283.

**Gelatt K N.** Veterinary Ophthalmology. 2nd Edition, Lea&Febiger, London, 1991.

**Gelatt K N.** Veteriner Oftalmoloji., Medipres Matbaacılık Ltd. Şti.; Malatya, 2012.

**Gerometta R, Podos S M, Danias J, Candia O A.** Steroidinduced ocular hypertension in normal sheep. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2009, 50, 669-673.

**Ghaffari SM, Shojaei M, Sabzevari A, Khorami N.** Reference values for intraocular pressure and schirmer tear test in clinically normal Sanjabi sheep. *Small Ruminant Research* 2011, 97, 101-103.

**Giannetto C, Piccione G. and Giudice E.** Daytime profile of the intraocular pressure and tear production in normal dog. *Veterinary Ophthalmology* 2009, 12(5), 302–305.

- Gwon A.** The rabbit in cataract/IOL surgery. *Animal Models in Eye Research*. (1st ed.), Elsevier Ltd. Şti., China, 2008.
- Hartley C., Williams DL, Adams J.** Effect of age, gender, weight, and time of day on tear production in normal dogs. *Veterinary Ophthalmology* 2006, 9(1), 53-57.
- Herrera D.** Canine keratoconjunctivitis sicca, *Ophthalmology, US Companion Animal Health* 2006, 21-22.
- İşler CT.** Hatay ve Çevresinde Sığır, Koyun ve Keçilerde Görülen Göz Hastalıklarının İnsidansı. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 2005
- Jones P, Cripsin SM.** *Manual of Small Animal Ophthalmology*, (2nd Ed), Quedgeley: BSAVA, 2002.
- Joshua J Broadwater, Jamie J Schorling, Ian P Herring, J Phillip Pickett.** Ophthalmic examination findings in adult pygmy goats (*Capra hicus*). *Veterinary Ophthalmology* 2007, 10(5), 269–273.
- Kaswan RL, Martin CL.** Diseases of the lacrimal apparatus, *Current Veterinary Theraphy VIII small animal practise*, 1985, 7, 550-551.
- Kibar Kurt B, Belge A.** “Investigation of the effectiveness of dehydrated corneal collagen barriers on corneal defects: An experimental rabbit model”, *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2021, 0-0.
- Koç Y, Alkan F, Tepeli C.** Schirmer tear test in different rabbit breeds. *Hayvancılık Araştırma Dergisi* 2005, 15(2), 1-5.
- Kumarasamy NA, Lam FS, Wang AL, Theoharides TC.** Glaucoma: Current and developing concepts for inflammation, pathogenesis and treatment. *European Journal of Inflammation* 2006, 4, 129-137.
- Lim CC, Cullen CL.** Schirmer tear test values and tear film break-up times in cats withconjunctivitis. *Veterinary Ophthalmology* 2005, 8 (5), 305–310.
- Maggs DJ,** *Slatter’s Fundamentals Of Veterinary Ophthalmology*, (4nd ed), Elsevier Ltd. Şti., Saunders, 2008.
- Maitchouk DY, Beuerman RW, Ohta T, Stern M, Varnell RJ.** Tear production after unilateral removal of the main lacrimal gland in squirrel monkeys. *Archives of Ophthalmology* 2000, 118 (2), 246-52.
- Malkoç İ.** Göz Küresinin Tabakaları: Anatomik ve Histolojik Bir Derleme. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Erzurum. *The Eurasian Journal of Medicine*, 2006, 0-0.

- Millar TJ, Herok G, Koutavas H, Martin DK, Anderton PJ.** Immunohistochemical and histochemical characterisation of epithelial cells of rabbit lacrimal glands in tissue sections and cell cultures, *Tissue Cell* 1996, 28 (3), 301-312.
- Mughannam A J, Cook C S, Fritz C L.** Change in intraocular pressure during maturation in Labrador Retriever dogs. *Veterinary Ophthalmology* 2004, 7(2), 87-89.
- Nickla D L, Wildsoet C F, Troilo D.** Diurnal rhythms in intraocular pressure, axial length, and choroidal thickness in a primate model of eye growth, the common marmoset. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2002, 43(8), 2519-2528.
- Ofri R, Steinmetz A, Thielebein J, Horowitz I H, Oechtering G, Kass P H.** Factors affecting intraocular pressure in lions. *Journal of Veterinary Science* 2008, 177(1), 124-129.
- Öktem B.** Göz Hastalıkları. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 1971.
- Önol M, Aydın P, Akova YA.** Temel Göz Hastalıkları: Güneş Kitapevi, Ankara, 2001.
- Özçetin H.** Göz Tansiyonu, Glokom, Tanısı, Tipleri ve Tedavisi. 2. Baskı, Nobel Kitapevi, İstanbul, 2009.
- Özçetin H.** Pratik Göz Hastalıkları, Nobel Kitabevi, 3. Baskı, Bursa, 2004.
- Perry H D.** Dry eye disease: pathophysiology, classification, and diagnosis. *The American Journal of Managed Care* 2008, 14(3), 79-87.
- Piccione G, Giannetto C, Fazio F, Giudice E.** Daily rhythm of tear production in normal horse. *Veterinary Ophthalmology* 2008a, 11(1), 57-60.
- Piccione G, Giannetto C, Fazio F, Assenza A, Caola G.** Daily rhythm of tear production in normal dog maintained under different Light/Dark cycles. *Research in Veterinary Science* 2009, 86(3), 521-524.
- Rehorek SJ, Holland JR, Johnson JL, Caprez JM, Cray J, Mooney MP, Hillenius WJ, Smith TD.** Development of the lacrimal apparatus in the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and its potential role as an animal model for humans. Hindawi Publishing. *Anatomy Research International* 2011, 0-0.
- Ribeiro AP, Piso DYT, Padua IRM, Silva ML, Laus JL.** Intraocular pressure and tear secretion in Saanen goats with different ages. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2010, 30(9), 798-802.
- Rolando M, Zierhut M.** The ocular surface and tear film and their dysfunction in dry eye disease. *Survey of Ophthalmology* 2001, 45 (2), 203-10.
- Rosolen SG, Multari D, Woods M, Jongh O.** Diagnostics. Small Animal Ophthalmology, (4th Ed.), RDC Group Ltd. Şti, China, 2009, 2, 15.

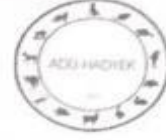
- Rusanen E, Florin M, Hässig M, Spiess BM.** Evaluation of a rebound tonometer (Tonovet) in clinically normal cat eyes. *Veterinary Ophthalmology* 2010, (13), 31-36.
- Sakar D.** Tavşanlarda gözyaşı sekresyonu üzerine cinsiyet ve mevsimlerin etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın, 2012.
- Smith K.** Clinical examination and diseases of the fundus in dogs. *In Practice* 2014, 36, 315-33.
- Stern ME, Beuerman RW, Fox RI, Gao J, Mircheff AK, Pflugfelder SC.** The pathology of dry eye: the interaction between the ocular surface and lacrimal glands. *Cornea* 1998, 17(6), 584-9.
- Stokkan K A, Folkow L, Dukes J, Neveu M, Hogg C, Siefken S, Dakin SC, Jeffery G.** Shifting mirrors: adaptive changes in retinal reflections to winter darkness in Arctic reindeer, *Royal Society* 2013, 280, 20132451.
- Şaroğlu M.** Kedi ve Köpeklerde Göz Hastalıkları, Nobel kitabevi, İstanbul, 2013, 85-117.
- Şındak N, Kandemir L, Yertürk M, Biricik HS.** Measurement of phenol red thread tear test in Arabian and throughbred horses. *Veterinary Ophthalmology* 2010, 13(4), 219–221.
- Toshida H, Nguyen DH, Beuerman RW, Murakami A.** Evaluation of Novel Dry Eye Model: Preganglionic parasympathetic denervation in rabbit. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2007, 48 (10), 4468-75.
- Trbolova A, Ghaffari MS.** Reference values for Schirmer tear tests I and II in clinically normal pigs. *Veterinary Ophthalmology* 2011, 1–3.
- Yalvaç I, Aydın P ve Akova YA.** Temel Göz Hastalıkları: Güneş Kitabevi, Ankara, 2001.
- WEB\_1. (2020) Erişim: 10.09.2020  
<http://oftalmologlar.blogspot.com/2010/12/gozyasi-sistemi.html>
- WEB\_2. (2020) Erişim: 18.10.2020  
<http://www.oculist.net/downaton502/prof/ebook/duanes/pages/v8/v8c002.html>
- WEB\_3. (2019) Erişim: 20.12.2019.
- Jerry A. Ocular Oncology Service. <http://www.retinoblastomainfo.com>

# EKLER

## Ek.1 Etik Kurulu Raporu



T.C.  
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK  
KURULU  
(AYDIN ADÜ-HADYEK)



Aydın, 23/10/2018

**Oturum** : Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu 2018 Yılı X. Oturum  
**Sayı** : 64583101/2018/117  
**Proje Başlığı** : Saanen Keçilerinde Normal Gözyaşı Miktarı ve Göz İçi Basıncının Farklı Dönemlerde Değerlendirilmesi.  
**Proje Yürütücüsü** : Zeynep BOZKAN  
**Proje Ekibi** : Aylin DOĞAN

**Bu çalışmanın hiçbir bölümünde:**

İnsan embriyosu ve fötüsü kullanılması  
İnsan embriyosu ve fötüsü dokularının kullanılması  
Diğer insan doku ve hücrelerinin kullanılması

**Hayvan Çalışması** İnsanlarda araştırma  
İnsan olmayan primatların kullanılması  
Transgenik hayvanların kullanılması  
Hayvanlarda genetik modifikasyon öngörülmemiştir.

**Bu çalışmanın yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmamaktadır.**

Prof. Dr. M. Dinçer BİLGEİN  
Başkan

Prof. Dr. Fırat DOST  
Başkan Yardımcısı

Prof. Dr. Işıl ŞÖNMEZ  
Üye

Prof. Dr. Deniz ÇOBAN  
Üye

Prof. Dr. Yücel KOCA  
Üye

Doç. Dr. Evrim DERELİ FIDAN  
Üye

Vet. Hek. Dr. Serdar AKTAŞ  
Üye

Vet. Hek. Dr. Birgül ÜNAL  
Üye

(Toplantıya Katılmadı)  
Yurdagül ALTINBAŞ  
Üye

Bu rapor, sadece Adnan Menderes Üniversitesi'nde yapılacak çalışmalar için geçerlidir.



## ÖZGEÇMİŞ

**Soyadı, Adı** : ORHAN Aylin  
**Uyruk** : T.C.  
**Doğum yeri ve tarihi** : Eskişehir/ 1993  
**Telefon** : 0.5535024652  
**E-mail** : aylinnilay93@gmail.com  
**Yabancı Dil** : İngilizce

### EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet tarihi
Doktora	xxx	
Y. Lisans	Adnan Menderes Üniversitesi	
Lisans	Adnan Menderes Üniversitesi	2017

### KURS KONGRE VE SEMİNERLER

### İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
2017-2019	Aneon Keçi Çiftliği	Veteriner Hekim
2019-2020(devam )	Narpi Gıda San.Ltd.Şti	Sorumlu Veteriner Hekim

### AKADEMİK YAYINLAR

**Xx**