T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VİROLOJİ ANABİLİM DALI

ESKİŞEHİR İLİNDEKİ TEKTIRNAKLILARDA (AT, EŞEK, KATIR) EQUINE INFLUENZA VİRUS (EIV) ENFEKSİYONUNUN SEROPREVALANSININ ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Sedat MENGE

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Veysel Soydal ATASEVEN

HATAY-2025

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VİROLOJİ ANABİLİM DALI

ESKİŞEHİR İLİNDEKİ TEKTIRNAKLILARDA (AT, EŞEK, KATIR) EQUINE INFLUENZA VİRUS (EIV) ENFEKSİYONUNUN SEROPREVALANSININ ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Sedat MENGE

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Veysel Soydal ATASEVEN

HATAY-2025

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VİROLOJİ ANABİLİM DALI

ESKİŞEHİR İLİNDEKİ TEKTIRNAKLILARDA (AT, EŞEK, KATIR) EQUINE INFLUENZA VİRUS (EIV) ENFEKSİYONUNUN SEROPREVALANSININ ARAŞTIRILMASI

Yüksek Lisans Tezi

Sedat MENGE

Bu tez aşağıda isimleri yazılı tez jürisi tarafından 02/12/2025 günü çevrimiçi olarak yapılan tez savunma sınavında ~~oyçokluğu/~~oybirliği ile kabul edilmiştir.

Tez Jürisi: Jüri başkanı: Prof.Dr. Veysel Soydal ATASEVEN
Üye: Prof.Dr. Özkan TİMURKAN
Üye: Doç.Dr. Fırat DOĞAN

Bu tez, Enstitümüz Viroloji Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

…../…./2025

Prof.Dr.İbrahim Halil ÇERÇİ

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince her konuda desteğini gördüğüm, bilgi ve deneyimlerini paylaşan danışman hocam Prof. Dr. Veysel Soydal ATASEVEN'e, eğitimim süresince yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Fırat DOĞAN'a, tezimin istatistiksel verileri için değerli zamanını ayıran Biyoistatistik Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ufuk KAYA'ya, güleryüzü ve samimiyetini eksik etmeyen Araş. Gör. Nazlıcan FİLAZİ'ye teşekkür ediyor, saygılarımı sunuyorum.

Tüm bu süreç boyunca destekleri için sevgili eşim Gizem AVAR MENGE ve oğlum Uzay MENGE'ye, hiç okumadan beni okutmak için emek sarf eden babam (rahmetli) Cemil MENGE, annem Matia MENGE'ye sonsuz şükran ve sevgilerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....ii
ŞEKİLLER.....iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....vi
ÖZET.....vii
ABSTRACT.....vii
1. GİRİŞ.....1
2. GENEL BİLGİLER.....2
2.1. Etiyoloji.....2
2.2. Epidemiyoloji......4
2.3. Patogenez.....5
2.4. Klinik.....6
2.5. Tanı.....7
2.6. İmmünoloji.....9
2.7. Koruma, Mücadele ve Biyogüvenlik.....10
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....13
3.1. Gereç.....13
3.1.1. Eskişehir İlindeki Tektırnaklı Popülasyonu ve Kullanım Amaçları.....13
3.1.2. Serolojik Tanı Materyallerinin Örneklenmesi.....13
3.2. Yöntem.....14
3.2.1. Serolojik Tanıda Kullanılacak Serum Örneklerinin Hazırlanması.....14
3.2.2. lnfluenza A Çoklu-Tür Kompetetif Antikor ELISA.....14
3.2.3. İstatistiksel Analizler.....15
4. BULGULAR.....16
4.1.Serolojik Bulgular.....16
4.2.İstatistiksel Değerlendirme.....16
5. TARTIŞMA.....18
6. SONUÇLAR.....21
7. KAYNAKÇA.....23
8. ÖZGEÇMİŞ.....30

ŞEKİLLER

Sayfa No

Şekil 1. Equine İnfluenza Virusunun Yapısı.……..……..…3

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Örneklerin ilçe, tür ve cinsiyetlere göre dağılımları …….14
Çizelge 3.2. ELISA sonuçlarının değerlendirme ölçeği ve formülü ……. 15
Çizelge 4.1. Örnekleme alanındaki ilçe, hayvan sayısı, tür ve cinsiyet bilgileri ile seropozitiflik dağılımları 16
Çizelge 4.2. Seropozitiflik oranlarının ilçe, tür ve cinsiyete göre istatistiksel değerlendirilmesi ….....17

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

bp : Baz Çifti

EIV: Equine influenza virus

cp : Sitopatojen

RNA : Ribonükleik asit

EDTA : Etilendiamin Tetraasetik Asit

ELISA : Enzyme-Linked Immunosorbent Assay

HI : Hemaglütinasyon İnhibisyon

ICTV : Uluslararası Virus Taksonomi Komitesi

NK: Negatif Kontrol

mL : Mililitre

nm : Nanometre

OD : Optik Dansite

OIE : Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü

PCR : Polimeraz Zincir Reaksiyonu

pH : Asidite

PK: Pozitif Kontrol

PBS : Tamponlanmış Fosfat Solüsyonü

SRH: Single Radial Hemoliz

ÜSY: Üst Solunum Yolu

µL : Mikrolitre

ÖZET

ESKİŞEHİR İLİNDEKİ TEKTIRNAKLILARDA (AT, EŞEK, KATIR) EQUINE INFLUENZA VİRUS (EIV) ENFEKSİYONUNUN SEROPREVALANSININ ARAŞTIRILMASI

Bu tez çalışmasında, Eskişehir ilindeki at, eşek ve katır popülasyonlarında equine influenza virus (EIV) enfeksiyonunun seroprevalansı araştırıldı. Eskişehir ilinin 10 ilçesinden aşı geçmişi olmayan tektırnaklılardan (at, eşek, katır) örneklenen 459 adet kan serumunda indirekt ELISA tekniği kullanılarak virus-spesifik antikor varlığı araştırıldı. Serum örneklerinin %18,5'inde Influenza A virusuna karşı spesifik antikor varlığı saptandı. Örneklemenin yapıldığı 10 ilçeden 9'unda seropozitiflik belirlendi. Seropozitif hayvan belirlenen ilçelerde seroprevalans oranları 0,8-%87,7 arasındaydı. Bu ilçeler arasında en düşük Tepebaşı ilçesi iken, Çifteler ve Beylikova ilçeleri en yüksek seropozitifliğe sahip ilçeleridir. Türlere göre seropozitiflik oranlarının yüksekten düşüğe sırasıyla eşek, katır ve atlarda %33,3; %2,5 ve %0,59 olduğu belirlendi. Cinsiyete göre ise 28 dişi (%18,3) ve 57 erkek hayvanda (%18,6) antikor varlığı tespit edildi. Ülkemizde enfeksiyonun mevcut durumunu ortaya koyabilmek amacıyla, farklı coğrafi bölgelerdeki tektırnaklı popülasyonlarını kapsayan surveyans çalışmalarının planlanması ve kontrol stratejileri belirlenirken atlarla birlikte eşek ve katırların da dikkate alınması gerekmektedir. Bu kapsamda elde edilecek veriler, daha geniş ölçekli epidemiyolojik değerlendirmelerin yapılmasına olanak sağlayarak enfeksiyonun yayılım dinamiklerinin daha sağlıklı biçimde anlaşılmasına katkıda bulunacaktır.

Anahtar Kelimeler: ELISA, EIV, Eskişehir, Seroprevalans, Tektırnaklı.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE SEROPREVALENCE OF EQUINE INFLUENZA VİRUS (EIV) INFECTION IN EQUIDS (HORSE, DONKEY, MULE) IN ESKİŞEHİR PROVINCE

This thesis study investigated the seroprevalence of equine influenza virus (EIV) infection in horse, donkey, and mule populations in the province of Eskisehir. The presence of virus-specific antibodies was examined using the indirect enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) technique on 459 blood serum samples collected from unvaccinated ungulates (horses, donkeys, and mules) in 10 districts of the province. Influenza A virus-specific antibodies were detected in 18.5% of the samples. Seropositivity was determined in nine of the ten districts where sampling was performed. The seroprevalence rates in the districts where seropositive animals were identified ranged from 0.8% to 87.7%. Tepebası had the lowest rate, and Cifteler and Beylikova had the highest. Seropositivity rates by species were 0.59%, 33.3%, and 2.5% in horses, donkeys, and mules, respectively. By gender, antibodies were detected in 28 females (18.3%) and 57 males (18.6%). In order to reveal the current status of the infection in our country, surveillance studies covering equid populations in different geographical regions should be planned and control strategies should be determined, taking donkeys and mules, along with horses, into account. Data obtained from these studies will enable larger-scale epidemiological assessments, contributing to a better understanding of how the infection spreads.

Key Words: ELISA, EIV, Equid, Eskişehir, Seroprevalence.

1. GİRİŞ

Equine influenza virusu (EIV), başta atlar olmak üzere tüm tektırnaklılarda kontagiyoz respiratorik enfeksiyona yol açmaktadır. EIV, dünya çapında at yetiştiriciliği yapan işletmelerde ekonomik kayıplara yol açma potansiyeline sahiptir. Enfeksiyonun yaygınlığı ve etkileri, özellikle hasta bireylerin tespit edilmesi ve enfeksiyonun yayılmasını önlemek amacıyla önem taşımaktadır.

Tektırnaklı hayvanlar (at, eşek, katır), ekonomik ve kültürel açıdan önemli olup, özellikle tarım, ulaşım ve spor alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, bu hayvanlar çeşitli enfeksiyöz hastalıklara karşı duyarlı olup, özellikle solunum yolu hastalıkları ciddi sağlık sorunlarına ve ekonomik kayıplara neden olabilmektedir. Respiratorik enfeksiyonlar arasında yer alan EIV enfeksiyonu, atlar başta olmak üzere tektırnaklılar arasında hızla yayılabilmekte ve hayvanların performansını, sağlığını ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir. Hastalık, özellikle yüksek yoğunlukta at bulunan bölgelerde ve uluslararası hayvan hareketlerinin sık olduğu yerlerde ciddi salgınlara yol açabilmektedir.

Seroprevalans çalışmaları, belirli bir popülasyonda enfeksiyon geçmişinin ve bağışıklık düzeyinin anlaşılması açısından kritik öneme sahiptir. Eskişehir ilindeki at, eşek ve katır popülasyonunda EIV enfeksiyonunun seroprevalansı araştırıldığı bu çalışma ile EIV'nin örnekleme alanındaki tektırnaklılar üzerindeki etkisi, enfeksiyonun yaygınlığı ve potansiyel risk faktörleri belirlenmiş ve mevcut durum hakkında önemli veriler sağlanmıştır. Orman köylerinde yük atı, sektörel anlamda damızlık ve yarış atı yetiştiriciliğinin de yapıldığı ilimizdeki at ve diğer tektırnaklıları korunması için gerekli önlemlerin alınmasına yönelik öneriler sunulmuştur. Çalışma sonuçlarının hem yerel hem de ulusal düzeyde hayvancılık politikaları ve sağlık stratejilerinin geliştirilmesine ışık tutması beklenmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

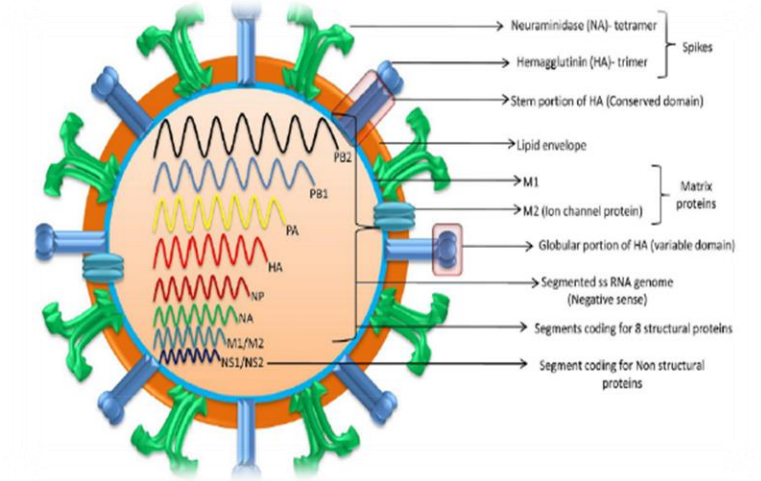
2.1. Etiyoloji

Equine influenza, başta atlar olmak üzere eşek ve katır gibi diğer tektırnaklı türleri etkileyen, akut seyirli, yüksek bulaşıcılığa sahip, viral bir solunum yolu hastalığıdır. *Orthomyxoviridae* familyasında yer alan influenza viruslar, yapılarındaki farklılıklara bağlı olarak *Influenzavirus A, Influenzavirus B* ve *Influenzavirus C* olmak üzere 3 alt gruba ayrılmaktadır. *Influenzavirus A* insanlar, tektırnaklılar, domuzlar, kanatlılar ve deniz memelilerinde, *Influenzavirus B* insanlar ve foklarda, *Influenzavirus C* ise insan ve domuzlarda infeksiyonlara yol açmaktadır. Atların influenza virusları, Influenzavirus A alt grubunda yer alan, zarlı, 80-120 nm çapında, helikal simetrili bir yapı gösteren, negatif polariteli ve 8 segmentten oluşan RNA genomuna sahip viruslardır. Zarlı virus olmaları nedeniyle konak dışında güneş ışığı ve dezenfektanlarla hızla inaktive olarak infeksiyözitelerini kaybederler (Ataseven 2009; Chambers ve ark. 1994).

Viral genomu oluşturan 8 gen segmenti 11 virion proteinini (HA, NA, NP, M1, M2, NS1, NEP/NS2, PA, PB1, PB1-F2, PB2) kodlamaktadır. Virus zarı üzerindeki hemaglütinin (H) ve nöroaminidaz (N) yüzey glikoproteinleri virusun alt tipini belirlemektedir (Newton ve ark. 2004; Bouvier ve ark. 2008; Webster ve ark. 1992).

Zoonotik IAV'nın rezervuarı su kuşları ve göçmen kuşlardır. Göçmen kuşlarda şimdiye kadar 16 farklı HA ve 9 farklı NA tipi bildirilmiştir. Virusun türler arası bulaşmasında, konakçı çeşitliğinde, patogenezde ve immun yanıtta HA glikoproteini anahtar rol oynamaktadır. Hemaglütinin ve nöraminidaz genlerindeki nokta mutasyonlar antijenik (drift) kayma olarak adlandırılan antijenik değişikliklere yol açabilir (Shao ve ark. 2017). Benzer biçimde, farklı türlere ait influenza virusları arasındaki genetik karışım (reassortment) sonucunda konakta farklı H ve N tipleriyle oluşan kombinasyonlara bağlı olarak ortaya çıkan yeni tipte virusa (Antijenik sapma-antijenik shift) bağlı enfeksiyonlar/salgınlar gelişebilmektedir (Nao ve ark. 2017; Kraidi ve ark. 2010). 1957'de pandemik H2N2 (yeni HA, NA ve PB1 gen segmentleriyle) ve 1968'de H3N2 (yeni HA ve PB1 gen segmentleriyle) virusları ortaya çıkmıştır. Antijenik drift ve antijenik shift sonucu yeni varyantların ortaya çıkması uygulanmakta olan aşıları etkisiz kılabilmektedir (Pusterla ve ark. 2017; Quinlivan ve ark. 2005).

Şekil 1. Equine influenza virusunun yapısı (Singh ve ark. 2018).



Enfeksiyonun heterojen türlere bulaşında doğal bağışıklık yanıtları, sialik asit reseptörlerindeki farklılıklar ve çeşitli hücre içi faktörler gibi çeşitli engellerin bulunduğu bilinmektedir (Webster ve ark. 2014; Scholtissek ve ark. 1988; Webby ve ark. 2001; Ma ve ark. 2008; Khiabanian ve ark. 2009). Bununla birlikte, bazı viral mutasyonların bu engelleri aşarak virusun yeni konaklarda çoğalmasını ve yayılmasını kolaylaştırdığı da tespit edilmiştir (Cauldwell ve ark. 2014). Bunun birkaç açık örneğinden biri, 2009 H1N1 pandemisidir; bu virusun, kendisi domuz, insan ve kuş kökenli gen segmentlerinden oluşan bir domuz influenza virusunun insanlara geçmesi sonucu ortaya çıktığına dair güçlü kanıtlar vardır (Smith ve ark. 2009; Garten ve ark. 2009). Ayrıca, insan influenza virusları sık sık "geri bulaşma" (spillback) yoluyla domuzlara geçebilmektedir (Crisci ve ark. 2013; Ma ve ark. 2009), bu da insanların ve domuzların aslında ortak bir gen havuzunu paylaştığını düşündürmektedir. Antropozoonotik enfeksiyonlar, yani insandan hayvana bulaşmalar, domuzdan insana geçen enfeksiyonlardan çok daha yaygındır (Nelson ve ark. 2014). 1918 yılındaki H1N1 virusunun ortaya çıkışı sırasında hem insanlarda hem de domuzlarda paralel salgınlar yaşanmıştır; ancak virusun önce insanda mı yoksa domuzda mı ortaya çıktığı belirsizdir (Worobey ve ark. 2014). Ayrıca, bu türlerin influenza enfeksiyonu bildirilmemiş diğer türlerden hangi özelliklerle ayrıldığı ise tam olarak açık değildir. İnfluenza virusları memeliler arasında genellikle konakçıya özgü görünmektedir (Nao ve ark. 2017; Kraidi ve ark. 2010).

Tektırnaklılarda respiratorik hastalıkların başlıca nedenlerinden biri olan EIV'nın AIV'den evrimleşerek bağımsız soy hatları oluşturduğu bildirilmektedir. EIV'nun

ilk olarak 1956'da EIV alt tip-1 olarak adlandırılan H7N7 (A/equine/Prague/56) ve 1963'te EIV alt tip-2 olarak adlandırılan H3N8 (A/equine/Miami/63) tanımlanmıştır. 1980'den beri H7N7 alt tipinin doğrulanmış bir izolasyonu yoktur ancak serolojik kanıtları mevcuttur. Günümüzde hastalık olgulardan H3N8 alt tipinin evrimleşmesi ile ortaya çıkan farklı soyları (Amerikan ve Avrupa soyları) ve bunların alt grupları saptanmaktadır (Cullinane ve ark. 2013; Paillot 2014).

2.2. Epidemiyoloji

Equine influenza (EI), atlar başta olmak üzere tüm tektırnaklıları etkileyen, oldukça bulaşıcı ve akut seyirli bir solunum yolu enfeksiyonudur. Hastalık, özellikle genç ve aşısız bireylerde ciddi ekonomik kayıplara ve hayvan refahında bozulmalara neden olmaktadır. Gençlerde ve aşısız hayvanlarda hastalığın morbiditesi daha yüksektir. Ilıman iklimlerde sonbahar ve kış aylarında daha sık görülür. Yarışlar, gösteriler ve ithalat-ihracat gibi yoğun hareketlilikler salgınların uluslararası yayılımına neden olabilir (Newton ve ark. 2006).

İnfluenza virusların bir konakçı türünden farklı bir türe nakli, bu virusların epidemiyolojisi ve ekolojisinin önemli bir özelliğidir olabilir. At influenza viruslarının gen analizleri neticesinde atlar ve diğer türler arasında virus nakli ispatlanmasına karşın gen değişimlerinin daha sınırlı olduğunu bildirilmektedir (Webster ve ark. 1992; Crawford ve ark. 2005). Atların influenza virus infeksiyonuna ilişkin insanlarda bildirilen tek vakadan izole edilen virus tiplendirilmemiştir (Etchegaray 2005).

Atlar, midilliler, katırlar, eşekler ve zebralar dahil olmak üzere tüm tektırnaklı türleri EIV enfeksiyonuna duyarlıdır (Nyaga ve ark. 1980; Virmani ve ark. 2010; Happold ve Rubira 2011). Eşeklerin, EIV enfeksiyonuna atlara nazaran daha yatkın olabileceği rapor edilmiştir (Chambers 2014). Ancak bu türlerde klinik belirtileri daha hafif seyredebileceği gibi, viral yayılım açısından potansiyel rezervuar rolü oynayabilirler. Bu nedenle özellikle gelişmekte olan ülkelerde surveyans sistemlerinin yalnızca atlarla sınırlı kalmaması önerilmektedir (Chima ve ark. 2019).

EIV oldukça bulaşıcıdır ve yayılımı genellikle enfekte hayvanların respiratorik sekretleriyle doğrudan temas, aerosoller yoluyla inhalasyon ya da kontamine materyaller aracılığıyla gerçekleşir. Öksürük ve burun akıntısıyla çevreye saçılan virus damlacık enfeksiyonu yoluyla da sağlıklı hayvanlara bulaşabilir. Ayrıca, enfekte hayvanlarla temas eden kişi, giysi, araç-gereç ve yemlik/suluk gibi fomites

aracılığıyla da indirekt bulaş mümkündür (Newton ve ark. 2006; Cullinane ve ark. 2013). Virus, özellikle kapalı ve kalabalık ortamlarda hızla yayılır. Enfekte hayvanlar, semptomların başlamasından yaklaşık 1-2 gün önce virus yaymaya başlar ve bu yayılım yaklaşık 7-10 gün sürebilir (Newton ve ark. 2006; OIE 2021). Enfeksiyon sonrası bağışıklık yanıtı gelişse de mutasyonlarla antijenik drift gösteren virus suşlarına karşı koruma yetersiz kalabilmektedir. EIV'nun enfekte atların sperması ve kanında (viremi) tespitine ya da atlarda cinsel yolla veya kan emen arthropodlar aracılığıyla bulaştığına dair herhangi bir rapor bulunmamaktadır (Samper ve Tibary 2006). Atlara spesifik olan H3N8 tipi tür bariyerini aşarak köpeklere bulaşmıştır. Özellikle at çiftliklerinin ve haralarının olduğu yerlerde köpeklerin bulunması hastalık/transport üçgenini oluşturabilir ve türler arası nakledilebilen yüksek virulan suşlar oluşabilir (Murcia ve ark. 2010; Feng 2015; Aydın ve ark. 2018).

EIV, tüm kıtalarda yayılmıştır. 2007'de Avustralya'da görülen büyük bir salgın, ülkede ilk kez EIV'nin yayılmasıyla dikkat çekmiştir ve yaklaşık 70.000 at etkilenmiştir (Cowled ve ark. 2009). Benzer şekilde, 1992'de Hong Kong'da ve 2007'de Avustralya'da görülen salgınlar yer almaktadır. Her ikisi de aşılanmış ancak subklinik olarak enfekte atların ithalatından kaynaklanmış ve Avustralya'da virus muhtemelen fomitlerde karantinadan kaçmıştır (Chambers 2014). 2018–2019 yıllarında Avrupa'da yaygın salgınlar görülmüş ve virusun Florida Clade 1 suşları baskın hale gelmiştir (Elton ve ark. 2023). Bu nedenle Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (WOAH/OIE), aşı suşlarının sürekli güncellenmesini ve aşıların clade 1 ve 2 suşlarını içermesini önermektedir (WOAH 2023).

Günümüzde binek hayvanı veya spor amaçlı yetiştirilen atlar önemli ekonomik değer sağlamaktadır. Ayrıca, ülkemizde yöresel ve geleneksel olarak cirit sporunda da atlar kullanılmaktadır (Karcıoğlu ve ark. 2017; Yıldırım ve ark. 2013). Virusun oldukça bulaşıcı olması ve hızlı yayılması cirit atları için de önemli bir risk faktörüdür. Çünkü cirit sporunda atlardan beklenen hız ve ani manevra kabiliyeti dikkate alındığında, enfeksiyonunun sebep olacağı klinik durum atlardan beklenen performansı olumsuz etkileyecektir. Bununla birlikte, ülkemizde tektırnaklılarda EIV enfeksiyonun araştırıldığı çalışmalar sınırlı sayıdadır (Ataseven ve Daly 2007; Timurkan ve Aydın 2019).

2.3. Patogenez

Enfekte hayvanlarda virusun ortama saçılım süreci; hayvanın yaşı, bağışıklık durumu, çevresel koşullar ve virusun virulansı gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Kalabalık barınaklar,

yetersiz havalandırma ve sık hayvan hareketliliği gibi koşullar, bulaşma hızını artıran önemli etkenlerdir (Daly ve ark. 2004).

Virus, konağa respiratorik yoldan girer. İlk olarak nazal mukozal epitel hücrelerine tutunarak enfeksiyonu başlatır. Bu tutunma işlemi, virus yüzeyindeki hemaglütinin proteininin, konak hücre yüzeyindeki sialik asit reseptörleri ile etkileşimi sayesinde gerçekleşir. Virus hücre içine endositoz yoluyla girer ve burada viral RNA replikasyonu başlar (Lorusso ve ark. 2011). EIV'nin replikasyonu, enfekte konak hücresinin sitoplazmasında değil, çekirdeğinde gerçekleşmektedir. Bu durum, RNA virusları arasında nadir bir özelliktir.

Üst solunum yolundan organizmaya giren virus, nazofarenks ve trakeayı kaplayan siliyalı epitel hücrelerini enfekte ederek apoptoz yoluyla öldürür ve mukosilier temizleme mekanizmasını bozarak sekonder bakteriyel enfeksiyonlara zemin hazırlayan klinik tablonun ağırlaşmasına yol açmaktadır (Daly ve ark. 2006; Chambers 2014). Sistemik yayılımı bilinmemektedir. Özellikle bronş ve bronşiyollere ilerleyen lezyonlar enfekte hayvanlarda öksürük, burun akıntısı ve dispne gibi klinik belirtilerle sonuçlanır (Chambers ve ark. 2001).

Virus, genellikle üst solunum yollarıyla sınırlı bir enfeksiyona neden olur; ancak immun yetmezliği bulunan ya da başka enfeksiyonlarla birlikte olan olgularda, akciğer parankimini etkileyerek pnömoniye ilerleyebilir. Ayrıca, enfeksiyonun bağışıklık sistemine etkisiyle lenfopeni, hücre aracılı bağışıklık yanıtının baskılanması ve immun yanıtın geçici zayıflaması görülebilir (Paillot ve ark. 2014).

2.4. Klinik

İnkübasyon süresi genellikle 1–3 gün olan enfeksiyonda virus saçılımı genellikle klinik belirtilerin başladığı ilk 5–7 günle sınırlıdır (Donofrio ve ark. 1994; Newton ve ark. 2000; Cullinane ve ark. 2006; Foord ve ark. 2009; Aeschbacher ve ark. 2015). Enfeksiyonun bulaşıcılığı, yüksek viral yükle birlikte özellikle hastalığın erken dönemlerinde artar. Hastalığın şiddeti; hayvanın yaşı, bağışıklık durumu, önceki aşılama öyküsü ve çevresel stres faktörlerine göre değişkenlik gösterebilir (Paillot 2014).

En yaygın klinik bulgular arasında ani başlayan yüksek ateş (genellikle 39–41°C arası)**,** kuru ve inatçı öksürük**,** serözden mukopürülan hale dönüşebilen nazal akıntı**,** letarji**,** iştahsızlık **ve** kas sertliği yer almaktadır (Cullinane ve ark. 2013; Paillot 2014; Slater 2014). Özellikle öksürük, enfekte hayvanlarda hastalık boyunca baskın semptomlardan biridir ve

birkaç hafta sürebilir (Cullinane ve ark. 2006). Klinik iyileşme genellikle 7–10 gün içerisinde gerçekleşse de solunum yollarının tam iyileşmesi 21 güne kadar sürebilmektedir. Bu nedenle enfekte hayvanların hastalık süresince izolasyonu ve yeterli istirahati önemlidir (Cullinane ve ark. 2013). Sekonder bakteriyel enfeksiyonlar, özellikle Streptococcus equi subsp. zooepidemicus gibi patojenlerle, hastalığın seyrini ağırlaştırabilir. Bu durumda purulent burun akıntısı, dispne ve akciğerlerde anormal solunum sesleri öskultasyonla tespit edilebilir (Newton ve ark. 2000; Daly ve ark. 2013).

Aşısız ve genç hayvanlarda klinik tablo genellikle daha ağır seyretmekte, buna karşın daha önce bağışıklık kazanmış bireylerde hastalık daha hafif atlatılmakta ya da subklinik seyredebilmekte; bu durum hastalığın tespiti ve kontrolünü zorlaştırmaktadır (Paillot 2014). Rezervuarı olmamasına karşın yakın zamanda aşılanmış hayvanlarda subklinik enfeksiyonun varlığı fark edilmeyebilir. Genellikle atlar 1-2 hafta içinde iyileşirken, ağır hasta hayvanların iyileşmesi için bir ay süre gerekir (Cullinane ve ark. 2006).

2.5. Tanı

EIV enfeksiyonunun kesin tanısı, klinik bulguların değerlendirilmesi ile laboratuvar testleri ile mümkündür. Enfekte atlarda aniden gelişen ateş, seröz nazal akıntı, öksürük ve iştahsızlık gibi semptomlar yaygındır. Ancak bu semptomlar tek başına spesifik değildir, dolayısıyla kesin tanı için laboratuvar doğrulaması şarttır (Cullinane ve ark. 2013). EIV enfeksiyonu için virus izolasyonu, serolojik testler, antijen ve genomik RNA tespiti gibi bir dizi teşhis tekniği mevcuttur (Mumford 1990; Chambers ve ark. 1994; Gupta ve ark. 2003; Cullinane ve ark. 2006; Landolt ve ark. 2007; OIE 2008; Cullinane ve ark. 2013; Kapoor ve ark. 2014). Doğru tanı yöntemlerinin zamanında kullanılması, salgının erken kontrol altına alınmasını sağlar ve enfekte hayvanların izolasyonu için önemlidir.

Ayırıcı tanıda equine adenovirus, equine herpesvirus tip 1 ve 4, equine viral arteritis ve ayrıca *Streptococcus equi subsp. zooepidemicus* gibi solunum yolunun viral ve bakteriyel hastalıkları ile klinik benzerlikler göstermektedir (Radostits ve ark. 2003).

Viral izolasyonu, nazofaringeal sürüntülerden virusun embriyonlu tavuk yumurtalarında veya hücre kültürlerinde üretilmesi esasına dayanır. Spesifik olmakla birlikte zaman alıcıdır (Paillot 2014). Hemaglütinasyon (HA), ELISA veya lateral flow testleri gibi yöntemler ile sahada hızlı sonuç alınabilir, ancak duyarlılıkları PCR kadar

yüksek değildir (Chambers ve ark. 2001; Chambers 2014). İnfluenza virusları, eritrositleri virus yüzey glikoproteini olan hemaglütinin (HA) ile eritrosit yüzeyindeki reseptörler arasındaki etkileşim yoluyla aglütine eder. Eritrositlerin aglütinasyonu, hemaglütinasyon testinin temelini oluşturur ve aynı ortamda biraraya getirilen influenza virusu eritrositlerle bağlanarak bir aglütinasyon reaksiyonu meydana gelir. HA bir tanımlama testi değildir. Diğer virus türleri (örneğin, paramyxovirus, adenovirus) ve bazı bakteriler de hemaglütinasyon özelliklerine sahiptir. HA, mutlaka canlı bir virusun varlığını göstermez, parçalanmış veya inaktive edilmiş ve artık non-enfeksiyöz viral partikülleri de tespit edebilir. HA testinin ardından, virusun türünü ve/veya alt türünü belirlemek için bir hemaglütinasyon inhibisyon testi yapılmalıdır (Chambers 2014). RT-PCR, viral RNA'nın varlığını yüksek hassasiyet ve özgüllükle tespit eder. Günümüzde EIV tanısında altın standart olarak kabul edilmektedir (OIE 2021). Reverz transkripsiyon-polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) ve real-time PCR gibi genomik materyal tespitini amaçlayan testler EIV teşhisi için kullanılabilir (Donofrio ve ark. 1994; Foord ve ark. 2009; Read ve ark. 2012). Bu virusun korunmuş bölgesi için RT-PCR testinde spesifik primerlerin kullanılmasının salgılardaki viral yükün çok az olduğu durumlarda bile yüksek hassasiyetle hızlı sonuçlar verdiği bulunmuştur. Ayrıca, konfirme edilmemiş alt gruplarda yer alan viruslar da bu primerler kullanılarak tespit edilebilmiştir (Aeschbacher ve ark. 2015). PCR ile viral RNA 15 güne kadar ve nadiren daha uzun süre de tespit edilebilmektedir (Chambers 2014).

İndirekt tanıda serum örneklerinde antikor varlığı araştırılmaktadır. HI (Hemaglütinasyon inhibisyon), SRH (Single Radial Hemoliz) testleri ve ELISA bu amaçla yaygın kullanılır (WOAH 2019). Single radial hemoliz (SRH) testi, EIV antikorları için en iyi doğrulanmış serolojik testtir. Ayrıca, non-spesifik reaksiyonlar ve tekrarlanabilirlik sorunlarına rağmen HI testi de yaygın olarak kullanılmaktadır (Chambers 2014).

Aglütinasyon reaksiyonunun HA alt tipine özgü antiserumlar tarafından inhibisyonu, hemaglütinasyon inhibisyon (HI) testinin temelini oluşturur. 16 farklı HA alt tipine karşı hazırlanan bir serum paneli, influenza viruslarının HA alt tipi kimliğini doğrulamak için HI testinde kullanılır ve antijenik ilişkiyi değerlendirmek için kullanılabilir. Tiplendirme, test virusuyla heterolog olan nöraminidaz (NA) alt tiplerine sahip influenza izolatlarına karşı oluşturulan antiserumlar kullanılarak kolaylaştırılır (Chambers 2014).

2.6. İmmunoloji

EIV bağışıklık sisteminde hem doğal hem de edinsel immun yanıtları tetikler. Enfeksiyonun ilk fazında doğal bağışıklık devreye girer. Tip I interferonlar, doğal öldürücü hücreler (NK hücreleri) ve makrofajlar virus replikasyonunu sınırlamaya çalışır (Bryant ve ark. 2010). Ancak EIV interferon yanıtlarını baskılayabilen proteinler de üretmektedir (Yamayoshi ve ark. 2019).

EIV'nun primer replikasyon bölgelerinin nazofarinks, trakea ve alt solunum yolu olması nedeniyle, infeksiyona maruz kalmış hayvanlarda hücresel immun yanıt ve lokal antikor yanıtının değerlendirilmesi gereklidir (Hannant ve ark. 1988; Hannant 1991). Humoral ve hücresel immun yanıt, üst solunum yolları mukozasındaki özelleşmiş folikülle ilişkili epitelyum (FAE) ve nazal mukoza ile ilişkili lenfoid doku (NALT) tarafından başlatılır (Paillot ve ark. 2006).

Edinsel immun yanıt, B lenfositler tarafından başlıca H ve N glikoproteinlerine karşı gelişen alt tip spesifik antikor üretimi ile şekillenir. Bu antikorlar, virusu nötralize ederek virusun hücreye girişini engeller. H glikoproteinine karşı oluşan nötralizan antikorlar, aynı virus suşuyla reinfeksiyona karşı bağışıklıkta önemli role sahiptir (Ada ve ark. 1986; Hannant 1991). Ayrıca, CD8+ T hücreleri enfekte hücreleri yok ederken, CD4+ yardımcı T hücreleri B hücrelerini aktive eder (Paillot 2014).

EIV'ye karşı doğal enfeksiyon sonucu gelişen bağışıklık yaklaşık 12 ay sürmekte olup kısa sürelidir. Bunun nedeni, EIV'nun H geninde meydana gelen nokta mutasyonlar ile sürekli evrimleşmesidir. Bu durum, önceki bağışıklığın etkisini azaltır ve yeniden enfeksiyonu mümkün kılar (Murcia 2010). Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü tarafından her yıl önerilen referans suşlar takip edilerek aşıların güncellenmesi gerekmektedir.

Aşılama sonrası gelişen bağışıklığın süresi, kullanılan aşı tipine, uygulama sıklığına ve hayvanın immün durumuna bağlı olarak değişir. Genellikle primer aşılama sonrasında yapılan rapel doz ile koruyuculuk yaklaşık 6–12 ay devam eder (Cullinane ve ark. 2013). Ancak saha koşullarında yüksek viral sirkülasyon, stres, taşımacılık ve yarış gibi faktörler, bağışıklık düzeyinin hızla düşmesine neden olabilir. Aşılama sonrası elde edilen antikor titresinin zamanla azalması, periyodik rapel dozların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Ancak, EIV enfeksiyonuna karşı bağışıklığın korunmasında düzenli aşılama esastır. Mevcut aşılar inaktif virus veya rekombinant teknolojiye dayalı olup, özellikle yarış atları gibi risk gruplarında yılda en az bir kez uygulanmalıdır (OIE 2021; Cullinane ve ark. 2013).

2.7. Koruma, Mücadele ve Biyogüvenlik

Önemli at endüstrisine sahip ülkeler arasında tüm denemelerine rağmen, sadece Yeni Zelanda ve İzlanda sürekli olarak EIV'den ari kalmayı başarmıştır. Başta Avustralya, Japonya ve Güney Afrika olmak üzere diğer ülkeler EI epizootikleri yaşamış, ancak bunları evcil at popülasyonlarından kontrol altına almayı ve ortadan kaldırmayı başarmışlardır. Kuzey ve Güney Amerika, Avrupa ve Asya dahil olmak üzere dünyanın büyük bir bölümünde EIV enfeksiyonu ya düşük seviyede enzootiktir ya da virusun giriş yolunun genellikle bilinmediği tekrarlanan epizootik geçmişi vardır. EIV enfeksiyonu mevsimsel bir hastalık olarak kabul edilmez, ancak Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'nde EI ilkbaharda daha yaygın olabilir (Morley ve ark. 2000; Newton ve ark. 2000), bu da muhtemelen yönetim programlarının bir etkisidir.

EIV dahil olmak üzere atlarda ortaya çıkan viral hastalıklarla başa çıkmak için, aşılar ve adjuvanlar gibi uygun önleyici tedbirlerin benimsenmesiyle veterinerlik hizmetlerinin güçlendirilmesi zorunludur (Bayry 2013). 1960'lı yıllardan günümüze yaygın olarak kullanılan EIV aşıları intramuskuler yolla uygulanan adjuvanlı inaktif formda üretilen konvansiyonel ticari aşılardır. Aşılanmış popülasyonlar birkaç ay içinde duyarlılığı yeniden kazanma eğilimindedir, çünkü EIV H glikoproteinine karşı oluşmuş yüksek antikor titreleri özellikle genç atlarda (yaklaşık 5 yaş altı) kısa sürelidir, oysa yaşlı atlar daha stabil titrelere sahip olma eğilimindedir. Ayrıca, uygun olmayan aşılama programı ve viral genomda devam eden rekombinasyonlar nedeniyle virus suşlarının sürekli güncellenmesinin gerekmesi aşı etkinliğinin tartışma konusu olmasına neden olmaktadır (Bryans ve ark. 1966; Minke ve ark. 2004; Mathew ve ark. 2006; Meeusen ve ark. 2007). Bu nedenle, en son salgından elde edilen virusun aşı olarak kullanılması daha iyi koruma sağlar (Barbic ve ark. 2009). Günümüzde uzun süreli koruyucu tepkiler oluşturma amacıyla lisanslanmış ISCOM, MLV, rekombinant kanarya çiçeği ve DNA aşıları gibi diğer aşı teknolojileri geliştirme çalışmaları da devam etmektedir (Chambers 2014).

H genindeki antijenik kayma dünyanın çeşitli yerlerinde aşı başarısızlığına yol açmıştır (Mumford ve ark. 1993; Wilson 1993). Karma bir enfeksiyon sırasında meydana gelen genetik değişim, yeni suşların gelişmesine ve sonuçta aşı başarısızlığına yol açabilir (Bryant ve ark. 2009). Bu sorunla başa çıkmak için, surveyans programları aracılığıyla

sürekli kontrol, izleme ve aşıların yeni suşlarla güncellenmesi, bu hastalığın önlenmesi ve kontrolünde en iyi ve etkili yol olmaya devam etmektedir.

İrlanda'da 2007- 2010 yılları arasında düzenli gözetimin EIV enfeksiyonunun etkili kontrolünü sağladığı kanıtlanmıştır. Çalışma, EIV suşunun Avrasya soyunun yaygınlığından Florida klad 1 ve klad 2'sine değiştiğini ortaya koymuştur. Buna göre, aşı suşlarında yapılan değişiklikler hastalığın bilimsel veya etkili kontrolüne yol açmaktadır (Gildea ve ark. 2012).

Atçılık endüstrisinin epidemiyolojik olarak uygun aşılara erişimi olması son derece önemlidir. Bu amaca ulaşmak için, dünya çapında dolaşımda olan virusların filogenetik ve antijenik analizleri her yıl "Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü Uzman Gözetim Paneli" tarafından yapılmaktadır. Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü, ticari aşı preparatlarında aşılama için kullanılacak suşa karar veren üst kuruldur. Her yıl HA gen diziliminin moleküler verileri dikkate alınır ve çapraz koruma çalışmalarının sonuçlarını dikkate almak için referans serumlar kullanılarak antijenik karakterizasyon yapılır. Bu veriler uzman gözetim paneli tarafından gözden geçirilir. Daha sonra, mevcut aşının güncellenmesine ihtiyaç olup olmadığını önerirler. Ancak bu tür bir program, farklı ülkelerde yürütülen surveyans düzeyindeki eşitsizlik nedeniyle başarısız olmuştur (Cullinane ve ark. 2010). Yeni suşlar yalnızca daha önce önerilen suşların optimum koruma sağlamadığı durumlarda dahil edilmektedir. Dolaşımdaki virustaki herhangi bir mutasyonun zamanında tespit edilmesi ve böylece mevcut aşıların buna göre güncellenebilmesi için düzenli izleme gereklidir. 2016 yılında, Japonya'da EIV aşısı A/equine/Yokohama/aq13/2010 ile güncellenmiş ve çalışma hem eski hem de yeni aşının birleştirilmesinin daha iyi koruma sağladığını göstermiştir (Yamanaka ve ark. 2017).

Atlarda EIV'ye karşı optimum bağışıklık yanıtı ve istenen korumayı elde etmek için aşılar programlı bir şekilde uygulanmalıdır (Daly ve ark. 2018). Aşılamanın yanı sıra, enfeksiyonun kontrolüne katkıda bulunan diğer stratejiler arasında sıkı biyogüvenlik önlemlerinin takibi, hayvan hareketlerinin kısıtlanması, uygun karantina uygulamaları ve aşılama sonrası surveyans programları yer almaktadır. Karantina uygulamalarının sıkı bir şekilde uygulanmasının önemi, Avustralya'da atların ithalatı sırasındaki ihmaller nedeniyle ortaya çıkan 2007 salgını deneyiminden anlaşılabilir (Watson ve ark. 2011). Yeni Zelanda'da, kontrol programlarının etkinliğini değerlendirmek deneysel bazda InterSpread Plus (stokastik simülasyon modeli) kullanılmıştır. Bu hastalığın kontrolü için değerlendirilen çeşitli stratejilerden, Yeni Zelanda'da tam hareket kısıtlaması ile birlikte aşılamanın bu yönde çok etkili olduğu bulunmuştur (Rosanowski ve ark. 2016).

Biyogüvenlik önlemleri ve uygun yönetim uygulamaları, enfeksiyonun önlenmesi ve kontrolü için esastır. Salgın durumunda, biyogüvenlik önlemlerinin sıkılaştırılması duyarlı atlarda yüksek koruma sağlayabilir (Schemann ve ark. 2012). Kişisel hijyen, dekontaminasyon ve diğer biyogüvenlik uygulamalarına dayanan basit önleyici tedbirler, Avustralya'nın Queensland eyaletinde enfeksiyonun yayılmasını önlemiştir (Frazer ve ark., 2011). Major (2011) tarafından bir at gribi salgını sırasında enfekte tesislerin günlük ziyaretlerinde tüm veteriner hekimlerin uyması gereken numune alma, atların nakli, klinik vakaların tedavisi ve diğer yaygın veterinerlik işleri de dahil olmak üzere kesinlikle uyulması gereken bir dizi hijyen uygulama protokolü tanımlanmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Gereç

3.1.1. Eskişehir İlindeki Tektırnaklı Popülasyonu ve Kullanım Amaçları

İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan Eskişehir ilinin kırsal alanlarında at, eşek ve katır gibi tektırnaklı hayvanlar yaygın şekilde kullanılmaktadır. 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 40. maddesinde, orman üretim faaliyetlerinin öncelikli olarak orman köylüleri ve orman köylerini kalkındırma kooperatifleri aracılığıyla yürütülmesi yaklaşımı ormancılık faaliyetlerinin yalnızca teknik bir süreç olmadığını, aynı zamanda sosyal ve ekonomik bir boyuta sahip olduğunu da ortaya koymaktadır. Bu faaliyetler, beraberinde hayvan hareketliliğine bağlı biyogüvenlik sorunlarını da gündeme getirmektedir. Eskişehir iline Adana ve Mersin ilerinden Beylikova ve Çifteler bölgelerinde yoğun şekilde gerçekleştirilen ormancılık (kesim ve budama) faaliyetleri için geçici statüde mevsimlik işçiler at, eşek ve katırlarıyla birlikte gelmekte ve dönerken bir kısım hayvanları sattıkları için bu hayvanlar bölgeye ve civar illere dağılmaktadır. Orman köylerinde yürütülen bu çalışmalar sırasında kullanılan çeki hayvanlarının hareketliliği birçok enfeksiyonun bölgeye taşınması yönünden risk oluşturmaktadır. Özellikle tarım alanlarında iş gücü olarak kullanılan tektırnaklıların veteriner sağlık hizmetlerine erişimi kısıtlı olup, bu hayvanlar genellikle aşısız ve kontrolsüz koşullarda barındırılmaktadır. Kontrolsüz faaliyetler, orman köylerinde sürdürülen ormancılık faaliyetlerinin yalnızca ekonomik ve sosyal değil, aynı zamanda veteriner halk sağlığı açısından da kritik bir boyut taşıdığını göstermektedir. Ayrıca il genelinde geleneksel at yarışları, cirit oyunları ve benzeri kültürel etkinlikler de hayvan hareketliliğini artırarak olası bulaş zincirlerine zemin hazırlamaktadır.

3.1.2. Serolojik Tanı Materyallerinin Örneklenmesi

Bu tez çalışmasında, Eskişehir ilinin 10 ilçesinde 129 adet mahalleden sahiplerinin gönüllülük esası dikkate alınarak 6 aylık yaşın üzerindeki EIV'a karşı aşısız sağlıklı görünüşlü 170 at, 249 eşek ve 40 katırdan olmak üzere toplam 459 tektırnaklı serumu tesadüfi örnekleme modeli kullanılarak toplandı. Araştırmadaki ilçe, tür ve cinsiyet dağılımları Çizelge 3.1'de gösterildi.

Eşek ve katırlar dağ köylerinde odun kesiminde yük hayvanı olarak kullanılmak üzere farklı illerden satın alınıp bölgeye getirilen hayvanlardı. Atlar, üretim veya yetiştirme çiftliklerinden damızlık ya da kullanım niteliği olmadığı belirtilerek genellikle tay

döneminde veya daha sınırlı sayıda ileri yaşlarda haralardan çıkarılarak çiftçiye merada kullanılmak üzere verilen ya da okçuluk ve binicilik gibi sportif/eğlence amacıyla kullanılan lokal ırk atlardan oluşuyordu.

Bu tezdeki çalışma protokolü Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (Tarih:26.07.2024; Karar No.1014) tarafından onaylanmıştır.

Çizelge 3.1. Örneklerin ilçe, tür ve cinsiyetlere göre dağılımları.

İLÇE	EŞEK				KATIR				AT				HAYVAN SAYISI
	Seronegatif		Seropozitif		Seronegatif		Seropozitif		Seronegatif		Seropozitif		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
Alpu	8	9	2	2	6	3	1	0	5	6	0	0	**42**
Beylikova	1	0	9	9	1	2	0	0	0	0	0	0	**22**
Çifteler	3	0	34	16	1	3	0	0	0	0	0	0	**57**
Günyüzü	34	2	1	1	6	1	0	0	0	0	0	0	**45**
Han	10	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**19**
İnönü	3	8	2	0	6	0	0	0	16	8	1	0	**44**
Mahmudiye	13	5	1	0	2	2	0	0	62	41	0	0	**126**
Mihalıççık	11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**13**
Odunpazarı	34	20	1	0	3	2	0	0	9	0	0	0	**69**
Tepebaşı	0	0	0	0	0	0	0	0	15	7	0	0	**22**
TOPLAM	**117**	**49**	**55**	**28**	**25**	**14**	**1**	**0**	**107**	**62**	**1**	**0**	**459**

3.2. Yöntem

3.2.1. Serolojik Tanıda Kullanılacak Serum Örneklerinin Hazırlanması

Hayvanların vena jugularisinden kaolin koagulan maddesi içeren tüplere alınan kan örnekleri laboratuvarda 3000xg devirde 15 dakika santrifüj edildikten sonra serum fraksiyonu 1,5 ml'lik ependorf tüplerine aktarıldı. Tüm serum örnekleri test edilinceye kadar -20°C derin dondurucularda saklandı.

3.2.2. lnfluenza A Çoklu-Tür Kompetetif Antikor ELISA

Tektırnaklı serumlarında influenza A virusuna karşı spesifik antikor varlığı virus nükleoprotein (NP) antijeni kaplı ticari bir indirekt ELISA kiti (ID Screen® lnfluenza A

Antibody Competition Multi-Species, Grabels, Fransa) kullanılarak üretici firmanın kit kılavuzunda belirttiği şekilde test edildi. Kontroller için çift, serum örnekleri için tek pleyt gözü ayrıldı. ELISA pleytinin A1/B1 gözleri pozitif, C1/D1 gözleri negatif kontrol için kullanıldı. Tüm serum örnekleri ve kontroller için belirlenen tüm gözlere 90µL No.2 sulandırma solüsyonu eklendikten sonra her serum örneği ve kontrollerden 10µL alınarak kendilerine ait gözlerde 1:10 sulandırmaları hazırlandı. Tüm serum örnekleri ve kontroller 37°C (±2°C)'de 60 dakika inkubasyona bırakıldı. Süre sonunda 5 kez 1:20 oranında önceden sulandırılarak hazırlanmış olan yıkama solüsyonu ile yıkandı ve pleyt gözleri dikkatli bir şekilde kurutuldu. Tüm gözlere No.3 sulandırma solüsyonunda 1:10 oranında sulandırılarak hazırlanan konjugat solüsyonundan 50µL eklenerek 21°C (±5°C)'de 30 dakika inkubasyona bırakıldı. Süre sonunda 3 kez yıkama solüsyonu ile yıkandı ve pleyt gözleri dikkatli bir şekilde kurutuldu. Tüm gözlere 50µL substrat solüsyonu eklendi ve karanlık ortamda oda sıcaklığında (~21°C) 10 dakika beklendikten sonra reaksiyonu durdurmak amacıyla tüm gözlere 50µL "Stop solüsyonu" eklenerek 450 nm dalga boyunda ELISA okuyucuda optik dansite değerleri okutuldu. Sonuçlar kit kılavuzunda yer alan değerlendirme formülü kullanılarak hesaplandı (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. ELISA sonuçlarının değerlendirme ölçeği ve formülü.

Validasyon Değerleri	**Değerlendirme Formülü**	**Değerlendirme Ölçeği**		
Negatif kontrol (Nk) OD_{Nk450}> 0.7	Serum/Negatif Kontrol (S/N) %	**Pozitif**	**Şüpheli**	**Negatif**
OD_{Pk450}/OD_{Nk450} < 0.3	$\frac{\text{Serum } OD_{450}}{OD_{Nk450}}$ x100	%S/N≤%45	%45<S/N<%50	S/N≥%50

3.2.3. İstatistiksel Analizler

İlçe, tür ve cinsiyet parametrelerinin EIV seroprevalansı üzerine etkisinin belirlenmesinde Ki-kare analizi ve Fisher'in kesinlik testi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler "Yüzde-Frekans (n)" olarak gösterildi. İstatistik olarak anlamlı fark sınırı $P<0.05$ olarak belirlendi. İstatistiksel analizlerde Stata/SE 15.1 programı kullanıldı.

4. BULGULAR

4.1.Serolojik Bulgular

Örneklerin 85 adedinde (%18,5) Influenza A virus nükleoproteinine spesifik antikor varlığı saptandı. Örneklemenin yapıldığı 10 ilçeden (Tepebaşı ilçesi dışında) 9'unda (%90) seropozitiflik belirlendi. Seropozitif hayvan belirlenen ilçelerde seroprevalans oranları 0,8-%87,7 arasındaydı.

Türlere göre seropozitiflik oranlarının sırasıyla at, eşek ve katırlarda %0,59; %33,3 ve %2,5 olduğu belirlendi. Cinsiyete göre ise 28 dişi (%18,3) ve 57 erkek hayvanda (%18,6) antikor varlığı tespit edildi. Araştırmada elde serolojik veriler Çizelge 4.1'de gösterildi.

Çizelge 4.1. Örnekleme alanındaki ilçe, hayvan sayısı, tür ve cinsiyet bilgileri ile seropozitiflik dağılımları.

Örnekleme Alanı (n)	**At (n:170)**		**Eşek (n:249)**		**Katır (n:40)**		**İlçe (n:459)**	**Cinsiyet**	
	♂ **(n:62)**	♀ **(n:108)**	♂ **(n:78)**	♀ **(n:171)**	♂ **(n:14)**	♀ **(n:26)**		♂ **(n:153)**	♀ **(n:306)**
Alpu (42)	-	-	2	2	-	1	11,9 (5/42)	2	3
Beylikova (22)	-	-	9	9	-	-	81,8 (18/22)	9	9
Çifteler (57)	-	-	16	34	-	-	87,7 (50/57)	16	34
Günyüzü (45)	-	-	1	1	-	-	4,4 (2/45)	1	1
Han (19)	-	-	-	4	-	-	21,1 (4/19)	-	4
İnönü (44)	-	1	-	2	-	-	6,8 (3/44)	-	3
Mahmudiye (126)	-	-	-	1	-	-	0,8 (1/126)	-	1
Mihalıççık (13)	-	-	-	1	-	-	7,7 (1/13)	-	1
Odunpazarı (69)	-	-	-	1	-	-	1,4 (1/69)	-	1
Tepebaşı (22)	-	-	-	-	-	-	- (0/22)	-	-
Türe Göre Cinsiyet Toplamı	-	1	28	55	-	1	-	**18,3 (28/153)**	**18,6 (57/306)**
Tür Toplamı % ($Sp_n/Ör_n$)	**0,59 (1/170)**		**33,3 (83/249)**		**2,5 (1/40)**		**18,5 (85/459)**		

4.2.İstatistiksel Değerlendirme

İstatistiksel olarak, EIV seroprevalansı üzerinde ilçe ve tür parametrelerinin etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulundu (sırasıyla $P<0.001$ ve $P<0.001$). Beylikova ve Çifteler diğer ilçelere kıyasla en yüksek seropozitifliğe sahipken, bunları Han ve Alpu ilçeleri takip

etti. Diğer ilçeler ise kendi aralarında istatistiksel olarak benzer bulundu. Tür karşılaştırmasında; at ve katırda benzer seropozitiflik açısından benzer anlamlılık belirlenirken (P>0.05), eşekte diğer türlere göre istatistiksel olarak yüksek anlamlı bulunmuştur (P<0.05). Cinsiyet yönünden ise seropozitiflik açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (P=0.932). İstatistiksel veriler Çizelge 4.2'de gösterildi.

Çizelge 4.2. Seropozitiflik oranlarının ilçe, tür ve cinsiyete göre istatistiksel değerlendirilmesi.

Parametreler	**Seropozitif % (n)**	**P değeri**
İlçe (n)		
Alpu (n:42)	11,9 (5) [b]	<0.001
Beylikova (n:22)	81,8 (18) [a]	
Çifteler (n:57)	87,7 (50) [a]	
Günyüzü (n:45)	4,4 (2) [c]	
Han (n:19)	21,1 (4) [b]	
İnönü (n:44)	6,8 (3) [c]	
Mahmudiye (n:126)	0,8 (1) [c]	
Mihalıççık (n:13)	7,7 (1) [c]	
Odunpazarı (n:69)	1,4 (1) [c]	
Tepebaşı (n:22)	- [c]	
Tür (n)		
At (n:170)	0,59 (1) [b]	<0.001
Eşek (n:249)	33,3 (83) [a]	
Katır (n:40)	2,5 (1) [b]	
Cinsiyet (n)		
Dişi (n:306)	18,6	0.932
Erkek (n:153)	18,3	
Toplam % (n)	**18,5 (459)**	

5. TARTIŞMA

EIV enfeksiyonundan yüksek potansiyelli at endüstrisine sahip ülkelerden sadece Yeni Zelanda ve İzlanda arilik statüsüne sahiptir. Avustralya, Japonya ve Güney Afrika olmak üzere birçok ülkede EI epizootileri görülmüştür. Kuzey ve Güney Amerika, Avrupa ve Asya dahil olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde EI ya düşük seviyede enzootiktir ya da virusun nasıl girdiği bilinmeksizin tekrarlayan epizootiler görülmektedir (Morley ve ark. 2000; Newton ve ark. 2000; Chambers 2022). Tektırnaklılar dışında, köpeklerde de virusun H3N8 alt tipinin 2004 yılındaki ilk izolasyonunu takiben serolojik verileri ortaya konulmuştur (Crawford ve ark. 2005; Kwasnik ve ark. 2020)

Bu tez çalışmasında, equine influenza enfeksiyonunun seroprevalansı %18,5 olarak belirlendi. İlçe bazında %90, seropozitiflik saptanan ilçeler arasındaki seroprevalans oranları ise 0,8-%87,7 arasındaydı. Ataseven ve Daly (2007) tarafından Türkiye'nin farklı bölgelerindeki tektırnaklı türlerinde gerçekleştirilen geniş ölçekli seroepidemiyolojik çalışmada HI testi ile %31,1 oranında seroprevalans saptanmış olup, H7N7 ve H3N8 alt tiplerine karşı sırasıyla %4,7 ve %30,8 oranlarında alt tip seropozitiflik saptanmıştır. Timurkan ve Aydın (2019) ise Erzurum ilinde solunum sistemi hastalığı belirtileri gösteren ve herhangi bir aşı geçmişi bulunmayan cirit atlarında yaptıkları serolojik ve virolojik çalışmada ELISA ile seroprevalans oranını %26,3 olarak bildirmelerine karşın, PCR ile viral nükleik asit tespit etmemişlerdir. Aynı çalışmada, aygırlardaki (%29,8) seropozitiflik oranı kısraklardan (%10) belirgin düzeyde yüksek saptanmıştır. Farklı ülkelerde gerçekleştirilen araştırmalarda, Kuzeybatı Nijerya'da atların %71,3'ünde EI maruziyeti için serolojik kanıtlar ortaya koyulurken, seropozitifliğin dişilerde ve yaşlı atlarda sırasıyla erkeklerden ve genç atlardan daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Olufemi ve ark. 2022). Brezilya'da Pantanal alanında yer alan Pocone ilinde aşısız olan 529 attan %45,1'inde spesifik antikor varlığı saptanırken sürü bazında %92 düzeyinde yüksek bir seroprevalansa sahip olduğu belirlenmiştir (Gaíva e Silva ve ark. 2014). Brezilya'nın Rio Grande do Sul (RS) eyaletindeki 65 ilçeden örneklenen 1506 at serumunda HI ile yapılan serolojik çalışmada seroprevalans oranı %65,4 olarak tespit edilmiş ve örnekleme yapılan 65 ilçeden 55 adedinde (%84,6) seropozitif hayvan saptanmıştır (Diel ve ark. 2006). Batı Hint Ada Topluluğu'nda yer alan Leeward adalarında 140 at ve 40 eşekte 2005-2016 yılları arasında gerçekleştirilen retrospektif epidemiyolojik çalışmada %27,2 seropozitiflik oranı belirlenmiştir. Örnekleme alanlarında göre ise 0-%67,9 arasında saptanmıştır (Bolfa ve ark.

2017). Daly ve ark. (2020) Brezilya'da 2005-2017 yılları arasında toplanan at serumlarında single radyal hemoliz testi ile atların %44,7'sinde H3N8 alt tip spesifik antikor varlığını tespit etmişlerdir.

Bu tez çalışmasında, en yüksek seroprevalans oranı %33,3 ile eşeklerde en düşük oran ise %0,59 ile atlarda saptanmış olup, tür düzeyindeki bu farklılık istatistiksel olarak da önemlidir. Brezilya'da yapılan bir araştırmada atlardaki seropozitiflik oranının katırlara göre daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (Gaíva e Silva ve ark. 2014). Benzer şekilde, ülkemizde yapılan araştırmada da türlere göre seropozitiflik oranları at, katır ve eşeklerde sırasıyla %41,8; %12,8 ve %9,4 olarak bildirilmiştir (Ataseven ve Daly 2007). Bolfa ve ark. (2017) Batı Hint Ada Topluluğundan yer alan Leeward adalarında yetiştirilen az sayıdaki atların %34,3 ve eşeklerin %2,5'inde ELISA ile virus spesifik antikor varlığını ortaya koymuşlardır. Bu raporların aksine H3N8'e eşeklerin atlardan daha duyarlı olduğunu bildiren araştırmalarda vardır (Yang ve ark. 2018; Moreira ve ark. 2019; Shittu ve ark. 2020). Eşekler sıklıkla ateş, depresyon, öksürük ve burun akıntısı ile karakterize atlardakine benzer klinik belirtiler gösterdiği ancak eşeklerde hastalık ilerlemesinin daha şiddetli olduğu ve bunların genellikle antibiyotik ve antienflamatuar tedavi gerektirdiği bildirilmiştir (Thiemann 2012). Benzer bir araştırmada, 1 yaş üzerindeki eşeklerin tamamının hayatta kalması nedeniyle bu türlerde hastalık sonucunun birincil belirleyicisinin yaş olabileceği ileri sürülmüştür. Ayrıca eşeklerde aşı uygulamasının olmamasının potansiyel olarak bağışıklık sisteminin baskılanmasına yol açan bir faktör olarak eşeklerin ağır iş yükü ve koruyucu bakım eksikliği ile birleştiğinde eşeklerin daha yüksek duyarlılığını ve ölüm oranını açıklayabileceği ifade edilmiştir (Ahearne ve ark. 2022). Eskişehir iline ormancılık faaliyetlerinde kullanmak üzere Adana ve Mersin bölgelerinden mevsimlik işçiler at, katır ve eşek gibi çeki hayvanlarıyla birlikte çalışmak üzere gelmektedir. Bu hayvanlar, kimi zaman çalışma alanlarında bırakılmakta veya farklı illere nakledilerek benzer işlerde kullanılmaktadır. Bu durum, EIV gibi enfeksiyonların bölgeye taşınması ve yayılımında önemli bir risk faktörü oluşturabilmektedir. Dolayısıyla, bu araştırmada eşeklerdeki yüksek prevalansın bölgeye önceden serokonverte olmuş eşeklerden kaynaklı veya halihazırda enfekte hayvanların bu bölgeye nakli sırasında ve/veya sonrasında duyarlı hayvanlarla temasının bir sonucu olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, eşeklerden örneklenen serum sayısının diğer iki türe nazaran fazla olması da prevalans oranını etkilemiş olabilir. Morley ve ark. (2000) 3 yıllık süreçte at influenza salgınlarını incelediklerinde kalabalık ortamlarda barındırılmaları nedeniyle yakın temas olasılığının daha yüksek olduğu egzersiz midillilerinin tek barındırılan yarış atlarına göre

hastalık gelişim açısından yüksek riskli grupta yer aldığını tespit etmişlerdir. Virusla enfekte atlardan aerosol ve damlacık yoluyla bulaşmakta, kontamine yüzeylerde uzun süre enfektif kalabilmektedir (Spokes ve ark. 2009). Genel olarak, EIV ile enfekte atlarda ölüm oranı, prognozu kötüleştirebilecek sekonder bir bakteriyel enfeksiyonla komplike olduğu durumlar dışında düşüktür (Patterson-Kane ve ark. 2008). Ayrıca, Diel ve ark (2006) enfeksiyonun prevalansının kullanım amacı (rodeo/yarış gibi spor, gösteri ve damızlık) ve cinsiyete göre önemli ölçüde farklılık göstermediği bildirirken, bazı araştırıcılar coğrafi bölgelerdeki seropozitiflik oranlarındaki farklılıkların tektırnaklıların ekonomik amaçlı kullanımlarındaki bölgesel farklılıkları yansıttığını (Ataseven ve Daly 2007) ve kullanım amaçlarının epidemiyolojik değerlendirmede önemli bir faktör olabileceğini rapor etmektedir (Ataseven ve ark. 2014). Eşeklerde saptanan yüksek EI seroprevalansı nedeniyle korunma ve mücadele stratejileri planlanırken bu türün de enfeksiyonun sirkülasyonunda rol oynayabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu tez çalışmasında dişi ve erkeklerdeki seroprevalans oranları benzerlik göstermektedir. Gaíva e Silva ve ark. (2014) yaptığı araştırmada aygırlardaki prevalans oranının kısraklardan daha yüksek olduğu bildirilmiş ve önceki araştırmalarda cinsiyete bağlı bir predispozisyon bildirilmediği için aygırlardaki seropozitiflik oranların yüksek olması popülasyonunun büyüklüğü ve erkeklerin işgücünde daha yoğun kullanılması ile ilişkilendirilmiştir. Başka bir araştırmada, cinsiyete göre seropozitivite oranı, erkek hayvanlarda %29.3 ve dişilerde %20 olarak saptanmıştır (Bolfa ve ark. 2017). Olufemi ve ark. (2022) ise cinsiyetin aksine yaş faktörünün anlamlı bir belirleyici olarak yaşlı atlarda tekrarlayan maruziyetle ilişkilendirmişlerdir. Diel ve ark (2006) enfeksiyonun prevalansının kullanım amacı (rodeo/yarış gibi spor, gösteri ve damızlık) ve cinsiyete göre önemli ölçüde farklılık göstermediği bildirmişlerdir. Önceki araştırmalara (Ngayan ve ark. 1980; Diel ve ark 2006; Gaíva e Silva ve ark. 2014; Olufemi ve ark. 2022) benzer şekilde bu araştırmada da cinsiyetin risk faktörü olarak seroprevalansa etkisi belirlenmemiştir. Ayrıca, EIV enfeksiyonunun epidemiyolojisinde yaşın önemli bir faktör olduğu ve düşük antikor düzeylerine sahip olmaları nedeniyle genç hayvanların yüksek riskli grupta yer aldığı da rapor edilmiştir (Ngaya ve ark. 1980; Morley ve ark. 2000; Daly ve ark. 2020) ancak bu tez çalışmasında yaş verileri sağlanamadığından dolayı prevalansa etkisi değerlendirilememiştir.

Bu tez çalışmasının sonuçları özel, kamu ve TJK bünyesinde yer alan önemli damızlık at yetiştiriciliği işletmeleri ve pansiyon haralara ev sahipliği yapan Eskişehir ilindeki halk elinde yetiştirilen tektırnaklı popülasyonunda EIV varlığını göstermektedir.

Enfeksiyonunun kontrolü için ticari aşılar kullanılmasına rağmen virusun son derece bulaşıcı doğası ve değişkenlik özellikleri küresel salgınların meydana gelmesine neden olmakta (Daly ve ark. 2020) ve kontrol programlarının influenza virus enfeksiyonlarının neden olduğu hastalık riskini önemli ölçüde azaltmak için sadece ticari aşıların etkinliğine dayanmaması gerektiği bildirilmektedir (Morley ve ark. 2000). Bu nedenle, ülkemizde tüm tektırnaklı popülasyonunu içerecek şekilde geniş ölçekli surveyans programlarının planlanarak enfeksiyona yönelik epidemiyolojik veriler ortaya konulmalıdır.

6. SONUÇLAR

Sonuç olarak, Eskişehir ilindeki tektırnaklı popülasyonunda EIV antikorları yönünden belirlenen %18,5'lik seropozitiflik oranı enfeksiyonun ildeki sirkülasyonunu, endemik bir karakter kazandığını ve enfeksiyonun kontrol altına alınması için düzenli sürveyans çalışmalarının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Çalışmanın bulguları ayrıca, Türkiye genelinde yürütülecek ulusal düzeydeki tektırnaklı hastalıkları kontrol programları için bilimsel bir temel sağlamaktadır. Elde edilen bulgular hem yerel hem de ulusal düzeyde EIV enfeksiyonunun kontrolüne yönelik stratejik planlamalara katkı sunacak niteliktedir.

Bu araştırmadaki sonuçlar doğrultusunda tektırnaklı popülasyonunda EIV enfeksiyonunun kontrol ve mücadelesinde;

- Ülke genelinde tektırnaklı popülasyonu kapsayacak şekilde sürekli ve sistematik serolojik ve virolojik izleme programları oluşturulmalıdır. Bu sayede virusun sirkülasyon yoğunluğu, varyant değişimleri ve bölgesel farklılıklar düzenli olarak takip edilebilir.
- İzole edilecek yerel suşların mevcut ticari aşılarla karşılaştırmalı etkinlik analizleri yapılmalı ve saha uygulamalarına entegre edilmelidir.
- ✓ Özellikle damızlık ve yarış atı işletmeleri başta olmak üzere, at yetiştiriciliği yapılan tüm işletmelerde Virolojik araştırmalardan sağlanan yerel izolatlardan hazırlanan aşılarla enfeksiyona karşı korunma için uygun aşı programları geliştirilmeli ve bu programlar biyogüvenlik önlemleri ile desteklenmelidir.
- EIV enfeksiyonu, sahada karşılaşılan solunum yolu hastalıkları arasında sıklıkla gözden kaçabilmektedir. Bu nedenle veteriner hekimlerin farkındalığı artırılmalı ve EIV

olgularının Ulusal Veteriner Bilgi Sistemi aracılığıyla düzenli olarak bildirilmesi sağlanmalıdır.

- ✓ Ülkemizde geniş ölçekli sürveyans programlarının planlanarak ülkesel bazda enfeksiyona yönelik epidemiyolojik veriler ortaya konulmalıdır.

7. KAYNAKÇA

1. **Ada GL, Jones PD.** The immune response to influenza infection. *Current Topics in Microbiology and Immunology,* **1986,** 128:1-54
2. **Aeschbacher S, Santschi E, Gerber V, Stalder HP, Zanoni RG.** Development of a real-time RT-PCR for detection of equine influenza virus. *Schweizer Archiv fur Tierheilkunde,* **2015,** 157:191–201
3. **Ahearne MM, Pentzke-Lemus LL, Romano AM, Larsen ED, Watson AM, O'Fallon EA, Landolt GA**. Disease progression, pathologic, and virologic findings of an equine influenza outbreak in rescue donkeys. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **2022**, 36: 2230-2237
4. **Ataseven VS**. Atların influenza virus infeksiyonu (At gribi). *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **2009**, 15: 309-314
5. **Ataseven VS**, **Daly JM.** Seroepidemiology of equine influenza virus infection in Turkey. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, **2007**, 31: 199-202
6. **Ataseven VS, Doğan F, Dağalp SB, Tan MT, Altınbay K, Ateş CT.** Serological survey of equid herpesvirus 3 infection in Turkish horses. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, **2014**, 38: 295-298
7. **Aydın H, Timurkan MO, Aktaş MS, Acar-Kırmızı G, Aydın O.** Serological evidence of canine influenza virus infection in shelter dogs in Turkey. *Medycyna Weterynaryjna*, **2018,** 74: 791-794
8. **Barbic L, Madic J, Turk N, Daly J.** Vaccine failure caused an outbreak of equine influenza in Croatia. *Veterinary Microbiology,* **2009,** 133: 164–171
9. **Bayry J.** Emerging viral diseases of livestock in the developing world. *Indian Journal of Virology*. **2013**, 24: 291-294
10. **Bolfa P, Jeon I, Loftis A, Leslie T, Marchi S, Sithole F, Beck C, Lecollinet S, Zientara S, Hans A, Issel AJ.** Detection of West Nile Virus and other common equine viruses in three locations from the Leeward Islands, West Indies. *Acta Tropica*, **2017**, 174: 24-28
11. **Bouvier NM, Palese P.** The biology of influenza viruses. *Vaccine,* **2008,** 26: D49-D53
12. **Bryans JT, Doll ER, Wilson JC, McCollum WH.** Immunization for equine influenza. *Journal of the American Veterinary Medical Association,* **1966,** 148: 413–417
13. **Bryant NA, Rash AS, Russell CA, Ross J, Cooke A, Bowman S.** Antigenic and genetic variations in European and North American equine influenza virus strains (H3N8) isolated from 2006 to 2007. *Veterinary Microbiology.* **2009,** 138: 41–52
14. **Bryant NA, Rash AS, Russell CA, Ross J, Cooke A, Bowman S, Newton JR.** Antigenic and genetic variation in equine influenza viruses. *Virus Research*, **2010,** 151: 85–94
15. **Cauldwell AV, Long JS, Moncorge O, Barclay WS.** Viral determinants of influenza A virus host range. *Journal of General Virology,* **2014,** 95:1193–1210
16. **Chambers TM, Hinshaw VS, Webster RG.** Evidence for the emergence of a new equine influenza virus subtype (H3N8) in horses. *Journal of General Virology,* **1994,** 75**:** 2003–2008
17. **Chambers TM, Reedy SE, Hong W, King LE.** Serologic evidence of the concurrent circulation of H3N8 and H7N7 equine influenza viruses. *Veterinary Microbiology*, **2001,** 79: 127-133
18. **Chambers TM**. A brief introduction to equine influenza and equine influenza viruses. Animal Influenza Virus. Ed. Erica Spackman. 2nd Edition, Humana Press, 2014, s: 365-370
19. **Chambers TM.** Equine Influenza. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, **2022**, 12: a038331
20. **Chambers TM, Shortridge KF, Li PH, Powell DG, Watkins KL.** Rapid diagnosis of equine influenza by the directigen FLU-A enzyme immunoassay. *Veterinary Record,* **1994,** 135: 275-279
21. **Chima JC.** Serological evidence of equine influenza virus infection among equids in West Africa. *Tropical Animal Health and Production*, **2019,** 51: 1625–1631
22. **Cowled B, Ward MP, Hamilton S.** A spatial and stochastic model to support control of equine influenza in Australia. *Preventive Veterinary Medicine*, **2009,** 92: 34–44

23. **Cowled B, Ward MP, Hamilton S, Garner G.** The equine influenza epidemic in Australia: Spatial and temporal descriptive analyses of a large propagating epidemic. *Preventive Veterinary Medicine,* **2009,** 92: 60–70
24. **Crawford PC, Dubovi EJ, Castleman WL, Stephenson I, Gibbs EP, Chen L, Smith C, Hill RC, Ferro P, Pompey J, Bright R, Medina M, Johnson CM, Olsen C, Cox N, Klimov A, Katz J, Donis R.** Transmission of Equine Influenza Virus to Dogs. *Science,* **2005**, 310: 482–485
25. **Crisci E, Mussá T, Fraile L, Montoya M.** Review: influenza virus in pigs. *Molecular Immunology,* **2013,** 55: 200-211
26. **Cullinane A, Barr B, Bernard W, Duncan JL, Mulcahy G, Smith M.** "Infectious diseases (chapter 1): equine influenza," in The Equine Manual. *2nd Edn, eds A. J. Higgins and J. R. Snyder (Philadelphia, PA: Elsevier Saunders),* **2006,** 13–18
27. **Cullinane A, Elton D, Mumford J.** Equine influenza–surveillance and control. *Influenza and Other Respiratory Viruses*, **2010,** 4: 339-344
28. **Cullinane A, Newton JR.** Equine influenza-A global perspective. *Veterinary Microbiology*, **2013,** 167**:** 205–214
29. **Cullinane A, Newton JR.** Equine influenza-A review of an unpredictable virus. *The Veterinary Journal*, **2013,** 201: 241–249
30. **Cullinane A, Newton JR.** *Equine Influenza: Epidemiology, Pathogenesis, and Strategies for Control.* Viruses. **2022,** 14: 150
31. **Daly JM, Megid J, Langoni H, de Nardi Júnior G, Ribeiro MG**. Retrospective serological survey for influenza in horses from Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*, **2020**, 52: 461-466
32. **Daly JM, MacRae S, Newton JR, Wattrang E, Elton DM.** Equine influenza: a review of an unpredictable virus. *Veterinary Journal,* 2011, 189: 7–14
33. **Daly JM, Elton DM, Mumford JA.** Equine influenza. İç: Robinson's Current Therapy in Equine Medicine*,* **2013,** 216–219
34. **Daly JM, Murcia PR.** Strategic implementation of vaccines for control of equine influenza. *Equine Veterinary Journal,* **2018,** 50:153–154
35. **Diel DG, de Almeida sr, Weiblen R, Frandoloso R, Anziliero D, Kreutz LC, Groff HS, Flores EF.** Prevalência de anticorpos contra os vírus da influenza, da arterite viral e herpesvírus em eqüinos do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural, Santa Maria*, **2006**, 36: 1467-1673
36. **Dominguez M, Münstermann S, Murray G, Timoney P.** Highhealth high-performance' horses: risk mitigation strategies for OIE-listed diseases. *Revue scientifique et technique,* **2015,** 34: 837–848
37. **Donofrio JC, Coonrod JD, Chambers TM.** Diagnosis of Equine influenza by the polymerase chain reaction. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation,* **1994,** 6: 39-43
38. **Easterday BC, Hinshaw VS, Halvorson DA.** "Influenza," in Diseases of Poultry, 10th Edn., eds. B. W. Calnek, H. J. Barnes, C. W. Beard, L. R. McDougald, and Y. M. Saif (London: Mosby-Wolfe), **1997,** 583-605
39. **Elton D, Cullinane A.** Equine influenza: Current status and future challenges. *Pathogens*, **2023,** 12: 290
40. **Etchegaray PB.** Influenza equina en Chile (1963-1992). Unposible caso en un ser humano. *Revista Chilena de Infectologia,* **2005,** 22: 47-50
41. **Feng KH, Gonzalez G, Deng LQ, Yu H, Tse VL, Huang L, Huang K, Wasik BR, Zhou B, Wentworth DE, Holmes EC, Chen X, Varki A, Murcia PR, Parrish CR.** Equine and canine influenza H3N8 viruses show minimal biological differences despite phylogenetic divergence. *Journal of Virology,* **2015,** 89: 6860-6873
42. **Foord AJ, Selleck P, Colling A, Klippel J, Middleton D, Heine HG.** Real-time RT-PCR for detection of equine influenza and evaluation using samples from horses infected with A/equine/Sydney/2007 (H3N8). *Veterinary Microbiology,* **2009,** 137: 1–9
43. **Frazer JL, Perkins NR, Pitt D.** Role of personal decontamination in preventing the spread of equine influenza. *Australian Veterinary Journal,* **2011,** 89: 120–124

44. **Gahan J, Garvey M, Gildea S, Gür E, Kagankaya A, Cullinane A.** Whole-genome sequencing and antigenic analysis of the first equine influenza virus identified in Turkey. *Influenza and other respiratory viruses,* **2018**, 12: 374–382
45. **Gaíva e Silva L, Borges AM, Villalobos EM, Lara Mdo C, Cunha EM, de Oliveira AC, Braga IA, Aguiar DM.** Prevalence of antibodies against influenza virus in non-vaccinated equines from the Brazilian Pantanal. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, **2014**, 56: 487–492
46. **Garten RJ, Davis CT, Russell CA, Shu B, Lindstrom S, Balish A, Sessions WM, Xu X, Skepner E, Deyde V, Okomo-Adhiambo M, Gubareva L, Barnes J, Smith CB, Emery SL, Hillman MJ, Rivailler P, Smagala J, de Graaf M, Burke DF, Fouchier RA, Pappas C, AlpucheAranda CM, Lopez-Gatell H, Olivera H, Lopez I, Myers CA, Faix D, Blair PJ, Yu C, Keene KM, Dotson PD, Jr, Boxrud D, Sambol AR, Abid SH, St George K, Bannerman T, Moore AL, Stringer DJ, Blevins P, Demmler-Harrison GJ, Ginsberg M, Kriner P, Waterman S, Smole S, Guevara HF, Belongia EA, Clark PA, Beatrice ST.** Antigenic and genetic characteristics of swine-origin 2009 A(H1N1) influenza viruses circulating in humans. *Science,* **2009,** 325:197–201
47. **Gildea S, Quinlivan M, Arkins S, Cullinane A.** The molecular epidemiology of equine influenza in Ireland from 2007-2010 and its international significance. *Equine Veterinary Journal,* **2012,** 44: 387–392
48. **Gupta AK, Anita A, Vandanajay B.** Detection of equine influenza viral genome by RT-PCR and RNA-DNA hybridization. *Indian Journal of Biotechnology,* **2003,** 2: 214–219
49. **Hannant D.** Immune responses to common respiratory pathogens: problems and perspectives in equine immunology. İç: Rossdale PD, Arnold AF, Holmes MA, (Eds). *Equine Immunology. Eq Vet J,* **1991,** 12:10-18
50. **Hannant D, Mumford JA, Jessett DM.** Duration of circulating antibody and immunity following infection with equine influenza virus. *Veterinary Record,* **1988,** 122:125-128
51. **Happold J, Rubira R.** Equine influenza: patterns of disease and seroprevalence in thoroughbred studs and implications for vaccination. *Australian Veterinary Journal,* **2011,** 89: 135–137
52. **Kapoor S, Dhama K.** Insight into Influenza Viruses of Animals and Humans. *Cham: Springer International Publishing, A. G.,* **2014,** 1–222
53. **Karcıoğlu U.** Türk kültüründe atın önemi ve ata sporlarımızdan atlı cirit oyunu. *Anasay,* **2017,** 1: 167-198
54. **Khiabanian H, Trifonov V, Rabadan R.** Reassortment patterns in swine influenza viruses. *PLOS ONE,* **2009,** 4: e7366
55. **Kraidi Q, Langeroudi A, Madadgar O, Karimi V.** Prevalence of AIV subtype H9 among poultry with respiratory signs in iraq. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine,* **2017,** 20: 367-376
56. **Kwasnik M, Smreczak M, Rola J, Urbaniak K, Rozek W.** Serologic investigation of influenza A virus infection in dogs in Poland. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation,* **2020**, 32: 420–422
57. **Landolt GA, Townsend HGG, Lunn DP.** "Equine influenza infection," in Equine Infectious Diseases. *eds D. C. Sellon, and M. T. Long (Philadelphia, PA: Saunders; Elsevier Inc.),* **2007,** Chapter 12: 124–134
58. **Lorusso A. Vincent AL, Harland ML.** *Genetic and antigenic characterization of H1 influenza viruses from United States swine from 2008. Journal of Veterinary Internal Medicine*, **2011,** 92: 919–930
59. **Ma W, Kahn RE, Richt JA.** The pig as a mixing vessel for influenza viruses: human and veterinary implications. *Journal of Molecular and Genetic Medicine*, **2008,** 3: 158 –166
60. **Ma W, Lager KM, Vincent AL, Janke BH, Gramer MR, Richt JA**. The role of swine in the generation of novel influenza viruses. *Zoonoses Public Health,* **2009,** 56: 326-337
61. **Mathew T, Mahendran M, Dhama K.** "Equine influenza (Chapter VII)," in Advances in Medical & Veterinary Virology, Immunology and Epidemiology, *Vol. 6: Influenza and it's Public Health Significance,* **2006,** 112–129

62. **Major DA.** Hygiene practices to prevent the spread of equine influenza by humans. *Australian Veterinary Journal,* **2011,** 89: 124–125
63. **Meeusen EN, Walker MJ, Peters A, Pastoret PP, Jungersen G.** Current status of veterinary vaccines. *Clinical Microbiology Reviews.* **2007,** 20: 3489–3510
64. **Minke JM, Audonnet JC, Fischer L.** Equine viral vaccines: the past, present and future. *Veterinary Research,* **2004,** 35: 425–443
65. **Moreira R, García A, Ahumada C, Badía C, Suárez P, Yangari B, Aguayo C, Herrera J, Espejo G, Pinto E.** Report of 2018 equine influenza outbreak in Chile. *Australian Journal of Veterinary Science,* **2019**, 51: 27-31
66. **Morens DM, Taubenberger JK.** An avian outbreak associated with panzootic equine influenza in 1872: an early example of highly pathogenic avian influenza? *Influenza Other Respir Viruses* **2010,** 4: 373-377
67. **Morley PS, Townsend HG, Bogdan JR, Haines DM**. Descriptive epidemiologic study of disease associated with influenza virus infections during three epidemics in horses. *Journal of American Veterinary Medical Association*, **2000**, 216: 535–544
68. **Mumford JA.** The diagnosis and control of equine influenza, *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners.* **1990,** 36: 377
69. **Mumford JA, Wood J.** Conference report on WHO/OIE meeting: consultation on newly emerging strains of equine influenza. *Vaccine.* **1993,** 11: 1172–1175
70. **Murcia PR, Baillie GJ, Daly J, Elton D, Jervis C, Mumford JA, Newton R, Parrish CR, Hoelzer K, Dougan G, Parkhill J, Lennard N, Ormond D, Moule S, Whitwham A, McCauley JW, McKinley TJ, Holmes EC, Grenfell BT, Wood JL.** Intra and interhost evolutionary dynamics of equine influenza virus. *Journal of Virology*, **2010,** 84: 6943–6954
71. **Myers C, Wilson WD.** *Equine Influenza. Clinical Techniques in Equine Practice.* **2006,** 5: 187- 196
72. **Nao N, Yamagishi J, Miyamoto H, Igarashi M, Manzoor R, Ohnuma A, Tsuda Y, Furuyama W, Shigeno A, Kajihara M, Kishida N, Yoshida R, Takada A.** Genetic predisposition to acquire a polybasic cleavage site for highly pathogenic avian influenza virus hemagglutinin. *MBio,* **2017,** 8: e02298-16
73. **Nelson MI, Wentworth DE, Culhane MR, Vincent AL, Viboud C, LaPointe MP, Lin X, Holmes EC, Detmer SE.** Introductions and evolution of human-origin seasonal influenza a viruses in multinational swine populations. *Journal of Virology*, **2014,** 88:10110 –10119
74. **Newton JR, Wood JLN, Rash AS.** An outbreak of equine influenza at a racing yard in Newmarket, UK: Clinical and virological findings. *Veterinary Record*, **2000,** 147: 645–648
75. **Newton JR, Townsend HG, Wood JL, Sinclair R, Hannant D, Mumford JA**. Immunity to equine influenza: relationship of vaccine-induced antibody in young thorough bred racehorses to protection against field infection with influenza A/equine-2 viruses (H3N8). *Equine Veterinary Journal*, **2000**, 32: 65–74
76. **Newton JR, Mumford JA.** Equine Influenza. **In,** Coetzer JAW, Tustin RC (Eds): Infectious Diseases of Livestocks, *Oxford University Press Cape Town Southern Africa,* **2004,** 766-774
77. **Newton JR, Wood JLN, Dunn KA, Chanter N.** Naturally occurring respiratory disease in UK Thoroughbred racehorses: the contribution of equine influenza viruses. *Equine Veterinary Journal*, **2006,** 38**:** 410–414
78. **Newton JR, Andersen MS, Clark L, Dyson SJ.** Control of equine influenza: Disease surveillance and vaccination. *Equine Veterinary Journal*, **2006,** 38: 420–425
79. **Newton JR, Andersen MS, Clark L, Dyson SJ.** Control of equine influenza: Disease surveillance and vaccination. *Equine Veterinary Journal,* **2006,** 38: 249–255
80. **Ngaya PN, Wiggins AD, Priester WA.** Epidemiology of equine influenza, risk by age, breed and sex. *Comparative lmmunology, Microbiology and Infectious Diseases*, **1980**, 3: 67-73.
81. **OIE** Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, Chapter: Equine Influenza. *World Organisation for Animal Health*, **2021**
82. **OIE** Equine Influenza. *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Chapter 2.5.7(Paris:Office International Des Epizooties),* **2008,** 871-883

83. **Olufemi OT, Edeh ER, Isyaku MS, Haliru M, Samaila S, Mshelia PW, Owolodun OA, Newton JR, Daly JM**. Seroprevalence of Equine Influenza and Its Associated Risk Factors in Northwest Nigeria. *Pathogens,* **2022**, 11: 1372
84. **Quinlivan M, Zamarin D, Garcia-Sastre A, Cullinane A, Chambers T, Palese P.** Attenuation of equine influenza viruses through truncations of the NS1 protein. *Journal of Virology,* **2005,** 79: 8431-8439
85. **Paillot R.** A systematic review of recent advances in equine influenza vaccination. *Vaccines*, **2021,** 2: 797–831
86. **Paillot R, Hannant D, Kydd JH, Daly JM.** Vaccination against equine influenza: Quid novi?. *Vaccine,* **2006,** 24: 4047-4061
87. **Palese P, Schulman JL.** The Mapping of the Influenza Virus Genome: Identification of Hemagglutinin and Neuraminidase Genes, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA,* **1976,** 73: 2142-2146
88. **Patterson-Kane JC, Carrick JB, Axon JE, Wilkie I, Begg AP.** The pathology of bronchointerstitial pneumonia in young foals associated with the first outbreak of equine influenza in Australia. *Equine Veterinary Journal*, **2008**, 40: 199-203
89. **Patterson-Kane JC, Carrick JB, Axon JE, Wilkie I, Begg AP.** The pathology of bronchointerstitiel pneumonia in young foals associated with the first outbreak of equine influenza in Australia. *Equine Veterinary Journal*, **2008**, 40: 1- 5
90. **Pusterla N, Higgins J.** Interpretation of Equine Laboratory Diagnostics. *John Wiley & Sons, Inc, USA,* **2017,** 151-152
91. **Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW.** "Equine influenza," in Veterinary Medicine, A Text Book of Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses, *9th Edn (New York, NY: Elsevier Saunders),* **2003,** 1144–1147
92. **Read AJ, Arzey KE, Finlaison DS, Gu X, Davis RJ, Ritchie L.** A prospective longitudinal study of naturally infected horses to evaluate the performance characteristics of rapid diagnostic tests for equine influenza virus. *Veterinary Microbiology,* **2012,** 156: 246–255
93. **Rosanowski SM, Cogger N, Rogers CW, Stevenson MA.** Evaluating the effectiveness of strategies for the control of equine influenza virus in the New Zealand equine population. *Transboundary Emerging Diseases,* **2016,** 63: 321–332
94. **Samper JC, Tibary A.** Disease transmission in horses. *Theriogenology,* **2006,** 66: 551–559
95. **Schemann K, Firestone SM, Taylor MR, Toribio JA, Ward MP, Dhand NK.** Horse owners'/managers' perceptions about effectiveness of biosecurity measures based on their experiences during the 2007 equine influenza outbreak in Australia. *Preventive Veterinary Medicine,* **2012,** 106: 97–107
96. **Scholtissek C, Naylor E.** Fish farming and influenza pandemics. *Nature,* **1988,** 331:215
97. **Shao W, Li X, Goraya MU, Wang S, Chen JL.** Evolution of Influenza A Virus through Mutation and Recombination, *International Journal of Molecular Sciences*. **2017,** 18: 1650
98. **Shittu I, Meseko CA, Sulaiman LP, Inuwa B, Mustapha M, Zakariya PS, Muhammad AA, Muhammad U, Atuman YJ, Barde IJ, Zecchin B, Quaranta EG, Shamaki D, Alabi O, Monne I, Fusaro A, Joannis TM**. Fatal multiple outbreaks of equine influenza H3N8 in Nigeria, 2019: The first introduction of Florida clade 1 to West Africa. *Veterinary Microbiology*, **2020**, 248: 108820
99. **Singh RK, Dhama K, Karthik K, Khandia R, Munjal A, Khurana SK, Chakraborty S, Malik YS, Virmani N, Singh R, Tripathi BN, Munir M, van der Kolk JH**. A comprehensive review on equine influenza virus: etiology, epidemiology, pathobiology, advances in developing diagnostics, vaccines, and control strategies. *Frontiers in Microbiology*, **2018**, 9: 1941
100. **Slater JD.** Equine viral respiratory diseases. In: Sellon, D. C., Long, M. T. (Eds.), *Equine Infectious Diseases*, **2014,** 2: 203–215
101. **Smith GJ, Vijaykrishna D, Bahl J, Lycett SJ, Worobey M, Pybus OG, Ma SK, Cheung CL, Raghwani J, Bhatt S, Peiris JS, Guan Y, Rambaut A.** Origins and evolutionary genomics of the 2009 swine-origin H1N1 influenza A epidemic. *Nature,* **2009,** 459:1122–1125
102. **Sovinova O, Tumova B, Poutska F, Nemec J.** Isolation of a virus causing respiratory disease in horses. *Acta Virol,* **1958,** 2: 52-61

103. **Spokes PJ, Marich AJN, Musto JA, Ward KA, Craig AT, McAnulty JM.** Investigation of equine influenza transmission in NSW: walk, wind or wing? *New South Wales Public Health Bulletin,* **2009**, 20: 152-156
104. **Thiemann A**. Respiratory disease in the donkey. *Equine Veteinary Education*, **2012,** 24:469-478
105. **Timurkan MÖ, Aydın H.** Cirit Atlarında İnfluenza A Virus Enfeksiyonunun Araştırılması. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi,* **2019**, 14: 71-77
106. **Timoney PJ.** Equine influenza. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases,* **1996,** 19: 205-211
107. **Uppal PK, Yadav MP, Oberoi MS.** Isolation of A/Equi-2 virus during 1987 equine influenza epidemic in India. *Equine Veterinary Journal,* **1989,** 21: 364–366
108. **Virmani N, Bera BC, Gulati BR, Karuppusamy S, Singh BK, Kumar Vaid R, Kumar S, Kumar R, Malik P, Khurana SK.** Descriptive epidemiology of equine influenza in India. Temporal and spatial trends. *Veterinaria Italiana,* **2010,** 46: 449–458
109. **Watson J, Daniels P, Kirkland P, Carroll A, Jeggo M.** The 2007 outbreak of equine influenza in Australia: lessons learned for international trade in horses. *Revue Scientifique et Technique (Office International des Épizooties).* **2011,** 30: 87–93
110. **Webby RJ, Webster RG.** Emergence of influenza A viruses. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences.* **2001,** 356: 1817–1828
111. **Webster RG, Bean WJ, Gorman OT, Chambers TM, Kawaoka Y.** Evolution and ecology of influenza A viruses. *Microbiological Reviews.* **1992**, 56: 152-179
112. **Webster RG, Govorkova EA**. Continuing challenges in influenza. *Annals of the New York Academy of Sciences*. **2014,** 1323:115–139
113. **Wilson W.D.** Equine influenza. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice.* **1993,** 9: 257–282
114. **World Organisation for Animal Health (WOAH)** *Equine Influenza: Technical Disease Card*. **2023,** www.woah.org
115. **World Organisation for Animal Health (WOAH)** *Equine Influenza (Infection with equine influenza virus), In: OIE Terrestrail Manual,* **2019.** www.woah.org/app/uploads/2021/03/3-05-07-eq-inf.pdf (Erişim 12.11.2025)
116. **Worobey M, Han GZ, Rambaut A.** Genesis and pathogenesis of the 1918 pandemic H1N1 influenza A virus. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS).* **2014,** 111: 8107–8112
117. **Yamanaka T, Nemoto M, Bannai H, Tsujimura K, Matsumura T, Kokado H.** Neutralization antibody response to booster/priming immunization with new equine influenza vaccine in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science,* **2017,** 80: 382–386
118. **Yamayoshi S, Kawaoka Y.** Current and future influenza vaccines. *Nature Medicine*, **2019,** 25: 212–220
119. **Yang H, Xiao Y, Meng F, Sun F, Chen M, Cheng Z, Chen Y, Liu S, Chen H**. Emergence of H3N8 equine influenza virus in donkeys in China in 2017. *Veterinary Microbiology*, **2018**, 214: 1-6
120. **Yıldırım F, Yıldız A.** Javelin (Jereed) horses: a questionnaire study. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi,* **2013,** 8: 35-41
121. **Yondon M, Heil GL, Burks JP, Zayat B,Waltzek TB, Jamiyan B-O, McKenzie PP, Krueger WS, Friary JA, Gray GC.** Isolation and characterization of H3N8 equine influenza A virus associated with the 2011 epizootic in Mongolia. *Influenza and Other Respiratory Viruses.* **2013,** 7: 659–665

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU
(HADYEK)

HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU KARARI

TOPLANTI TARİHİ	**:26.07. 2024**
TOPLANTI SAYISI	**: 182**
DOSYA KAYIT NUMARASI	**: 1014**
KARAR NUMARASI	**: 1014**
ARAŞTIRMA YÜRÜTÜCÜSÜ	**: Prof. Dr. Veysel Soydal ATASEVEN**
YARDIMCI ARAŞTIRMACILAR	**: Veteriner Hekim Sedat MENGE**

HAYVAN TÜRÜ ve SAYISI : (At-210) (Eşek 270) (Katır-40) (Erkek/Dişi)

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Klinik Öncesi Bilimleri Bölümü / Veterinerlik Viroloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi **Prof. Dr. Veysel Soydal ATASEVEN'**ın araştırma yürütücüsü olduğu 1014/2024 kayıt numaralı ve **"Eskişehir İlindeki Tektırnaklılarda (At, Eşek, Katır) Equine İnfluenza Virus (EIV) Enfeksiyonunun Seroprevalansının Araştırılması"** konulu çalışma; Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Yönergesi'ne göre değerlendirilmiş ve **kapsam dışı olduğu tespit edilmiş olup; kurul onayına ihtiyaç duymamaktadır.**

Prof. Dr. Kubilay UZUNER (Başkan)

Prof. Dr. Fatma Sultan KILIÇ (Üye)

Prof. Dr. Hakan ŞENTÜRK (Üye)

Prof. Dr. Engin YILDIRIM (Üye)

Prof. Dr. Cengiz BAL(Üye)

Doç. Dr. Nurdan KIRIMLIOĞLU (Üye

Doç. Dr. Canan KOP BOZBAY (Üye)

Doç. Dr. Akile ZENGİN (Üye)

Doç. Dr. Abdullah ORTADEVECİ(Üye)

Dr. Öğr. Üyesi Hayriye ŞEN DOĞRAMACI (Üye)

Dr. Öğr. Üyesi Oya ERALP İNAN (Üye)

Vet. Hek. Banu NARİN (Üye)

Eczacı Nuran YENİLMEZ (Üye)

Adres : Meşelik Kampüsü 26040 Odunpazarı/ESKİŞEHİR Bilgi için : Zeynep ARSLAN
Telefon : 0222 239 37 70-4563 Web: http://hadyek.ogu.edu.tr- zarslan@ogu.edu.tr

ÖZGEÇMİŞ

2000 yılında başladığı Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden 2006 yılında mezun oldu. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Viroloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.