

**AT ÇİFTLİKLERİNDE VE TESİSLERİNDE BULAŞICI HASTALIKLARLA
MÜCADELEDE BİYOEMNİYET ÖNLEMLERİ: GENEL BAKIŞ**
BIOSECURITY MEASURES TO COMBAT INFECTIOUS DISEASES ON HORSE
FARMS AND FACILITIES: AN OVERVIEW

Alper METE¹ Dr.

Gönderildiği Tarihi: 28 Şubat 2024

Kabul Tarihi: 23 Nisan 2024

Makale Atfı

Meté A. (2024). At çiftliklerinde ve tesislerinde bulaşıcı hastalıklarla mücadelede biyoemniyet önlemleri: Genel bakış. *The Journal of Istanbul Rumeli University Health Sciences*, 2(4): 12-26.

Özet

Enfeksiyöz hastalıklar günümüzde, geçmişte bakıldığında hiç olmadığı kadar bölgesel ve global çapta maddi ve manevi kayıplara neden olan bununla birlikte hayvan refahını olumsuz yönde etkileyen bir tehdit olarak, milyarlarca dolarlık bir endüstri haline gelen at yarışçılığı ve yetiştiriciliği sektöründe önemli zararlar neden olabilmektedir. Endemik hastalıklarla mücadeleler bir yanda devam etmekte iken, yeni ortaya çıkan hastalık etkenleri de salgınlara varabilen şekilde yıkıcı olmaktadır. Atlarda dahil olmak üzere birçok hayvan türünde eskiden beri görülen veya yeni ortaya çıkan patojenlerin büyük bir kısmının zoonoz karakterde olması hayvan sağlığı ve refahının yanı sıra halk sağlığı açısından da ciddi tehditler barındırmaktadır.

Enfeksiyöz hastalıklardan tamamen korunmanın imkânsız olduğu bilinmekle birlikte alınacak birtakım önlemler ile patojenlerin sürüye girmesi ve yayılmasının büyük oranda önüne geçilebildiği de bir gerçektir. Günümüzde yarış, gösteri, turistik, damızlık veya farklı amaçlarla ülke içerisinde veya uluslararası olarak at hareketlerinin arttığı bir dönemde her ne

Abstract

Today, infectious diseases can cause significant damage to the horse racing and breeding sector, which has become a multi-billion dollar industry, as a threat that causes material and moral losses on a regional and global scale, more than ever before in the past, and negatively affects animal welfare. While the fight against endemic diseases continues, newly emerging disease agents are also devastating, leading to epidemics. The fact that most of the long-established or newly emerging pathogens in many animal species, including horses, are zoonotic pose serious threats to public health as well as animal health and welfare.

Although it is known that it is impossible to be completely protected from infectious diseases, it is also a fact that the entry and spread of pathogens into the herd can be prevented to a large extent by taking certain precautions. Nowadays, in a period when horse movements within the country or internationally for racing, show, touristic, breeding or other purposes increase, although the protection and fight against infectious diseases has become more difficult, it is necessary for all stakeholders in the sector to increase

kadar enfeksiyöz hastalıklardan korunma ve mücadelesi zorlaşsa da sektördeki tüm paydaşların hastalıklardan korunma ve kontrol tedbirleri hakkında bilgilerinin artırılması, kurallara uyma ve konulan kuralların altında yatan motivasyonun iyi anlatılarak benimsenmesi halinde bulaşıcı hastalıklarla mücadelede ileri gidilebileceği düşünülmektedir. Biyoemniyet önlemleri uygun aşılama programları ile birlikte yürütülerek enfeksiyöz ajanların yayılmasını engellemek, çalışanları, hayvanları ve toplumu korumak için çeşitli seviyelerde uygulanmaktadır. Bu önlemler arasında personel eğitimi, kişisel koruyucu ekipmanların kullanımı, belirli hijyen standartlarının uygulanması, at hareketlerinin düzenlenmesi, ayırma-izolasyon işlemleri, mera ve açık alanların kullanım protokolleri ile çevresel kontrol uygulamaları kapsamında temizlik, dezenfeksiyon, atık yönetimi-imhası, rezervuarların kontrolleri ve vektörlerle mücadele olarak sıralanmaktadır.

Bu derleme ile at yarışçılığı ve yetiştiriciliği sektöründe faaliyet gösteren tesis ve işletmelerde uygulanabilecek biyoemniyet önlemlerine genel bir bakış yapılması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: At, at yetiştiriciliği, biyoemniyet önlemleri, derleme, enfeksiyöz hastalıklar.

their knowledge about disease prevention and control measures, to comply with the rules and to comply with the rules underlying the rules. It is thought that if motivation is well explained and adopted, progress can be made in the combat against infectious diseases. Biosafety measures are implemented at various levels, together with appropriate vaccination programs, to prevent the spread of infectious agents and to protect workers, animals and society. These measures include personnel training, use of personal protective equipment, implementation of certain hygiene standards, regulation of horse movements, separation-isolation procedures, protocols for the use of pastures and open areas, and cleaning, disinfection, waste management-disposal, controls of reservoirs and fight against vectors within the scope of environmental control practices.

This review aims to provide an overview of biosafety measures that can be applied in facilities and businesses operating in the horse racing and breeding sector.

Keywords: Horse, biosecurity measures, review, infectious diseases, horse breeding.

¹Türkiye Jokey Kulübü Derneği, İstanbul, Türkiye, alpermete1985@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-4810-5579>

1. GİRİŞ

Bulaşıcı hastalıklar tüm diğer hayvan türleri ve insanda olduğu gibi at sağlığı için de her zaman bireysel, lokal, bölgesel ve global olarak büyük bir tehdit unsuru olmuştur. Bununla birlikte bulaşıcı hastalıkların tedavisi, korunma ve kontrol tedbirleri veteriner hekimlerin asli görevlerinin başında gelmektedir. Ancak günümüzde son zamanlardaki salgınların yüksek görünürlüğü, farklı ülkelerde gerçekleşen organizasyonlar/yarışlar yüzünden artan şekilde ve kolay olarak at hareketlerinin ulusal/uluslararası artışı ve yeni at patojenlerinin ortaya çıkışı ile eski patojenlerin yeniden görülmeye başlanması ve bazı etkenlerin zoonoz olması yönüyle insan sağlığını da tehdit edebilmesi gibi faktörler göz önüne alındığında bulaşıcı hastalıkların önlenmesi oldukça önemli hale gelmiştir (Dominiguez ve ark., 2015; Havermeier Foundation, 2013). Bu durum özellikle kalabalık ve devamlı sirkülasyonun olduğu at popülasyonlarında daha da dikkati çekmektedir (Rogers ve Cogger, 2010; Rosanowski ve ark.,

2013). Şubat 2021'de İspanya/Valencia'da Uluslararası Binicilik Federasyonu (Federation Equestre Internationale-FEI) tarafından düzenlenen engel atlama yarışması organizasyonuna katılan atlarda, at herpesvirüsü-1 (EHV-1)'in nörolojik formu ile ortaya çıkan bir salgın ile karşılaşmıştır. Hastalık 18 atta ölümle sonuçlanırken 4 haftalık dönemde organizasyona katılan atlara bağlı olarak Belçika, Danimarka, Fransa, Almanya, İtalya, Katar, İspanya, Slovakya, İsveç ve İsviçre'nin olduğu 10 ülkede, 31 farklı salgına neden olmuştur (Rendle ve ark., 2023). Bazı veteriner hekim ve at çiftliği/tesis sorumluları için, enfeksiyon kontrolü, yeterince önemsenmeyen veya maliyet, personel gibi konularda ek yük getirmesine bağlı olarak tartışmaya isteksiz oldukları bir konu olarak görülebilmektedir. Ancak bulaşıcı hastalıkların yönetimi sektördeki tüm paydaşlar için bireysel ve sürü sağlığı açısından ele alınması gereken kaçınılmaz bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Global ölçekte yaklaşık 300 milyar USD, Avrupa çapında ise 100 milyar USD değere sahip olan atçılık sektöründe bulaşıcı hastalıkların yaratabileceği tahribat manevi yönüyle birlikte maddi yönüyle de önem arz ettiği aşıkardır (www.gitnux.org). Bu derleme ile ülkemiz başta olmak üzere at yetiştiriciliği ve yarışçılığı yapılan çiftliklerde ve tesislerde bulaşıcı hastalıklarla mücadelede önemli bir yer tutan biyoemniyet önlemleri hakkında literatür taraması yapılarak bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

2. BİYOEMNİYETİN TANIMI

Biyoemniyet, potansiyel olarak zararlı mikroorganizmalar tarafından oluşturulan bulaşıcı hastalıkların kontrol altında tutulması ve yayılmasının önlenmesi amacıyla alınan önlemleri içeren bir kavramdır. Diğer tüm hayvancılık tesislerinde olduğu gibi atçılık endüstrisinde yer alan hipodromlar, at hastaneleri ile at yetiştiriciliğinde yer alan hara ve aşım istasyonlarında biyoemniyet, bulaşıcı hastalıkların önlenmesi, kontrol altına alınması ve yayılmasının engellenmesi için uygulanan çeşitli protokoller, hijyenik uygulamalar ve izleme sistemlerini içerir (Brandy ve Traub-Dargatz, 2014).

3. ÇİFTLİK VE SAHA BİYOEMNİYETİNİN ÖNEMİ

Enfeksiyöz at hastalıkları atların ve çalışan personelin sağlığını tehlikeye atarak potansiyel manevi ve maddi kayıplara yol açabilmektedir. Uygulanacak biyoemniyet veya enfeksiyon kontrol programı ile yalnızca hastaların ve personelin sağlığı korunmamakta, aynı zamanda ilgili birimde yapılan hasta atların tedavisi, aşım işlemleri, doğum ve bakım gibi faaliyetlerin aksatılmadan yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu nedenle ünitelerde enfeksiyöz hastalıkları kontrol altına alacak biyoemniyet uygulamalarında belirli bir düzeye ulaşmadan insan ve hayvan sağlığının korunmasında ve yapılan pratik uygulamalarında yüksek standarda ulaşılması beklenemez. Sektörde at sağlığı denince ilk akla gelen yer olan at hastanelerinde enfeksiyöz hastalıklar dahil olmak üzere dahili ve ortopedik birçok hastalığın tedavisi yapılmaktadır. Bu durum doğal olarak at hastanelerini nozokomiyal enfeksiyon bulaşma riskine her zaman açık hale getirmektedir (Olivo ve ark., 2024). Diğer yandan insanlarda görülen bulaşıcı hastalıkların %60'ının zoonotik karakterde olduğu ve yeni ortaya çıkan bulaşıcı hastalıkların da %75'inin zoonoz olduğu belirtilmektedir (Taylor ve ark., 2001). Sistemik yöntemle

yapılan bir derleme çalışmasında atlarda görülen zoonoz karakterdeki hastalıklar için yayınlanan çalışmalar incelenmiş ve toplamda 56 adet zoonoz hastalık etkeninin atlarda raporlandığı (Tablo-1), incelenen 233 makaleden %5.6'sında direkt insana bulaşma görüldüğü ve bulaşma yolları olarak sindirim, solunum ve deri yoluyla olduğu ortaya konmuştur. Bu hastalıkların %16.1'i yeni ortaya çıkan enfeksiyonlardan olduğu, bu yüzden veteriner ve tıp camiasının çok aşına olmadığı hastalıklar olduğu ve ciddi enfeksiyonlara neden olarak ölüme sonuçlanabildiği belirtilmiştir (Sack ve ark., 2020). Bu veriler atlarla birlikte atçılık sektöründe yer alan veteriner hekim, seyis, antrenör ve at sahiplerinin doğal bir riske sahip olduğunu açıkça göstermektedir. Enfeksiyon kontrolünün önemine atfen diğer dikkat çekici bir hususta sorumlu antimikrobiyal kullanımıdır. Antimikrobiyal direnç gelişimi güncel ve dikkat çekici bir problem olarak bireysel hastaların tedavi başarısı etkileyebilen, hastalıkların popülasyonlarda kontrolünü zorlaştıran ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ile Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (WOAH) tarafından tek sağlık yaklaşımı kapsamında halk ve sürü sağlığını ciddi biçimde tehdit eden bir unsur olarak tanımlamıştır (WHO ve ark., 2023; Wilson ve ark., 2023). Patojenlerin antimikrobiyal direnç kazanımını engellemek ve dirençli mikroorganizmaların yayılmasına mâni olmak enfeksiyon kontrolü kapsamında değerlendirilmesi gereken önemli hususlar arasındadır (Olivo ve ark., 2024; Wilson ve ark., 2023).

4. BİYOEMNİYET PROGRAMI OLUŞTURULMASI

Atçılık sektöründe yer alan tesisler fiziksel ve operasyonel özellikleri bakımından farklılıklar gösterebilmektedir. Bundan dolayı biyoemniyet programları her tesise özgü biçimlendirilmiş olması gerekmektedir. Her ne kadar tesislere özgü programların detaylarında farklılıklar oluşabilmekte ise de temelinde ortak enfeksiyon kontrol prensipleri uygulanmaktadır. Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (Hazard Analysis and Critical Control Point-HACCP) genel sistemik yaklaşım olarak biyoemniyet programı oluşturulmasına yardımcı olabilmektedir. Morley (2002) tarafından HACCP prensiplerinin veteriner klinik ve hastanelerine nasıl uygulanabileceği açıklanmıştır. Bu prensipler her kadar klinik ve hastanelere uygulanması üzerinde durulmuş ise de atçılıkta faaliyet gösteren hara, aşım istasyonu ve özel çiftlik gibi ünitelerde de uygulanabilir. Bu noktada akıldan çıkarılmaması gereken husus böyle bir programın sadece enfeksiyöz hastalık şüphesi taşıyan hayvanları kapsamaması değil ünite dahilindeki tüm hayvanları kapsamasıdır.

4.1. Tehlike analizi/tanımlama

Hastalık kontrol programlarında ilk aşama tesise özgü risklerin ve tehlikelerin belirlenmesidir. Bu noktada öncelikle görülmesi muhtemel zoonoz, bölgeye yabancı, nozokomiyal bulaşma riski olan ve popülasyon yönetimine ve refahına büyük hasar verebilecek patojenlere öncelik verilmelidir. Genel olarak bakteriyel, fungal, viral ve paraziter etkenler içinde nispeten daha riskli görülen bu kapsamdaki etkenler yüksek morbitateye sahip solunum yolu virüsleri ile gastrointestinal sistem bakteri-virüsleri, çoklu antibiyotik direnci gösteren bakteriyel ajanlar ve zoonoz karakterdeki ajanlar olarak karşımıza

çıkılmaktadır. Bu etkenlerin saçılımının tesisin bulunduğu coğrafi ve iklim koşullarına bağlı olarak etkilenebileceği de unutulmamalıdır (Brandy ve Traub-Dargatz, 2014; Weese, 2014).

4.2. Kritik kontrol noktası tanımlanması

Biyoemniyet protokolü oluşturulmasının ikinci aşamasında ise tesislerde kritik kontrol noktalarının diğer bir deyişle tehlikenin engellenmesinin veya minimize edilmesinin mümkün olabileceği noktaların belirlenmesidir. Düşünüldüğünde bu noktalar bir üniteye bulaşmanın olabileceği ve alınacak önlemler ile bulaşmanın önüne geçilebileceği yerler olarak belirlenebilir. Fiziksel alan olarak kritik kontrol noktalarının belirlenmesi her bir tesise özgü olacaktır. Bu noktada en fazla dikkat edilecek alanlar enfeksiyona en duyarlı olan grupların (şiddetli hastalığı olan, bağışıklık sistemi bozulmuş olan, genç veya yaşlı hayvanlar) ve enfeksiyöz hastalığı yayma potansiyeline sahip olan grupların (yoğun bakımdaki veya izolasyondaki hayvanlar) olduğu yerlerdir. Genel anlamda bu at grupları arasında ve tesisin yüksek hayvan trafiği olan (giriş-çıkış alanları, muayene alanları) yerleri arasında temas minimize edilmelidir. Gezici veteriner hizmetlerinde ise kritik kontrol noktaları muayenelere gidilen araçlar veya işlemlerde kullanılan diğer ekipmanlar olarak düşünülerek bu noktada enfeksiyöz ajanların atlar arası/tesisler arası bulaşmasını önleme amacıyla ünite girişlerine araçlar ve personel için ayrı olarak dezenfeksiyon havuzları konulması, kullanılan ekipmanların temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi gibi tedbirler alınmalıdır (Brandy ve Traub-Dargatz, 2014).

4.3. Önleyici tedbirler için kritik limitler

Kritik limitler, belirlenen kritik kontrol noktalarına atfen yapılması gereken önleyici tedbirlerin başlatılması için gerekli koşullar olarak tanımlanabilir. Örnek vermek gerekirse en basitinden ishal bulgusu gösteren bir atı izole etmekten, at herpesvirüsü-1 (EHV-1) salgını çıkan bir tesisi kapatmaya varan koşullar olabilir. Personel yetkinliğini arttırmak amacıyla hazırlanan biyoemniyet programının yazılı bir metne dökülmesi ve atlarla ilgilenen personele eğitim sağlanarak bu noktada programın sağlıklı bir şekilde işlemesi için etkili olacaktır (Brandy ve Traub-Dargatz, 2014).

4.4. Kritik kontrol noktasının izlenmesi

Kritik kontrol noktalarının izlenmesi etkili bir biyoemniyet programının işletilmesi açısından gereklidir. Kritik kontrol noktalarının izlenmesinden kasıt en basitinden ilgili üniteye tüketilen el sabunu ve hijyen ürünlerinin miktarlarının takip edilerek ne kadar kullanıldığından, nozokomiyal enfeksiyonların takibine veya hastalık etkenlerinin aktif çevresel gözetimine uzanmaktadır. Bahsedilen bu izleme ve takip faaliyetleri her üniteye özgü olmakla birlikte ilgili kişilerin risk seviyesi algılarına, finansal ve personel kaynaklarının ulaşılabilirliğine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Örneğin, çevresel şartlara oldukça dayanıklı olan ve çoklu antibiyotik dirençli türler içeren *Salmonella* spp.'lerin izlenmesi sadece önemli patojen rezervuarlarını saptamada değil aynı zamanda tüm protokole ne kadar uyulduğunun ve etkinliğinin gözlemlenmesinde de yardımcı olabilmektedir (Soza-Ossandon ve ark., 2020)

5. BİYO GÜVENLİK PROGRAMININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Biyogüvenlik programının etkinliğinin değerlendirilmesi her ne kadar ilgili üniteye spesifik olsa da basit anlamda uygulanabilecek ortak birtakım prensipler bulunmaktadır. Tıbbi sağlık kuruluşlarında yapılan biyogüvenlik programlarının takibi ve personele yapılan geri bildirimler göstermiştir ki sadece uygulanan tedbirlere uyumda artış yaşanmamış, aynı zamanda personelin davranış alışkanlıklarında da (ör: el hijyenine dikkat edilmesi vb.) değişimlere sebep olmuştur (Haley, 1995). Dijitalleşmenin geliştiği günümüzde hastane ve benzeri sağlık hizmeti verilen kuruluşlarda bilgisayar kayıt sistemlerinin gelişmesine paralel olarak yüksek ateş, burun akıntısı, ishal vb. muhtemel enfeksiyöz hastalık şüpheli bulgu gösteren hastaların medikal kayıtlarının takibi kolaylıkla yapılabilmektedir. Bu verilerin takip edilmesi ve belirli aralıklarla özet haline getirilerek karar verici mercilere raporlanması uygulanan biyogüvenlik programlarının etkinliğinin denetlenmesine olanak sağlayacaktır (Denis-Robichaud ve ark., 2019). Bu noktada karar verici merciler de biyogüvenlik programlarının doğası gereği dinamik bir yapıda olduğunu, farklı hayvan gruplarında, personel sayısı ve yapısındaki değişikliklerde ve bölgede görülebilecek değişik enfeksiyöz hastalıklarda programın farklı senaryolara uyarlanabilmesi gerektiğini bilmelidir.

6. ENFEKSİYÖZ HASTALIKLARIN BULAŞMA YOLLARI

Genel olarak hastalık etkenleri direkt veya indirekt temas, aerosol/damlacık şeklinde veya vektör araçlarla bulaşmaktadır. Direkt temas yoluyla bulaşma hayvandan hayvana veya hayvandan personele şeklinde olmaktadır. Muhtemel bu tarz temaslar hayvanların ayrılması ve teması kesecek bariyer önlemlerinin alınmasıyla önüne geçilebilir. İndirekt olarak ise hastalık etkeninin personel, kullanılan ekipmanlar ve çevresel kontaminasyon yoluyla enfekte hayvandan (enfekte hayvanın dışkı, idrar, atık yavru, fötüs-plasenta ve çeşitli vücut sekretleri ile) diğer hayvanlara veya insanlara taşınmasıyla gerçekleşir. El hijyenine önem verilmesi, fiziksel bariyerler kullanılarak atların ayrı tutulması ve enfeksiyöz hastalık gösteren atlarda ayrı ekipman kullanılması gibi önlemler alınabilir. Aerosol bulaşma 5µm'den daha küçük partiküllerin havada asılı kalarak göreceli olarak uzak mesafelere taşınabilmesi ile oluşabilmektedir (Baskerville, 1981). Aerosol bulaşmanın engellenmesi zor olmakla birlikte enfekte hayvanların kendi alanlarında izole edilmesi önerilmektedir. Bunun mümkün olmadığı durumlarda atlar arası belirli bir mesafenin korunabildiği alanlar bu tarz vakaların kalması için uygun olacaktır. Damlacık enfeksiyonu ise genellikle hapşırık ve öksürük sırasında oluşan veya apse drenajı, endoskopik muayene gibi uygulamalarda daha büyük partiküllerin etrafa saçılması ile oluşmakta ve aerosol partiküllere kıyasla daha yakın mesafelere ulaşabilmektedir. Böyle bir durumda damlacık enfeksiyonu ile saçılım riski gösteren atların fiziksel bariyerlerle ayrılmış bir alanda tutulması ve yapılacak muayene ve/veya tedavi işlemlerinin ünitenin at trafiğinin daha az olduğu bölümlerinde yapılması ile bulaşma riski en aza indirilebilir. Diğer bir bulaşma türü olan vektör kökenli bulaşmada ise bit, pire, kene ve sinek türleri rol oynamaktadır. Uygulanacak biyogüvenlik programı içerisinde mutlaka insektlerle mücadele de yer

almalıdır. Bu kapsamda atlar belirli periyotlarda dış parazit ve kene yönünden muayene edilmeli ve gerekli durumlarda tedavi edilerek yayılmanın önüne geçilmelidir. Şüpheli atlarda kullanılan bakım ve tımar malzemeleri diğer atlarda kullanılmamalıdır.

7. KORUYUCU ÖNLEMLER

Başarılı bir enfeksiyon kontrol programı enfeksiyon kaynağını izole veya elimine edebilmeli, konakçı duyarlılığını azaltabilmeli ve mikroorganizma bulaşma döngüsünü kırabilmelidir. Bu noktada aşılama, personel el ve kıyafet hijyenine dikkat edilmesi, atların fiziksel bariyerlerle ayrılmış ayrı alanlarda bakılması, hayvan hareketlerinin kısıtlanması, hasta atların izole edilmesi, belirli aralıklarla çevresel kontaminasyonun kontrol edilmesi ve sanitasyon yapılabilecek uygulamalar olarak ortaya konmuştur. Önceki yıllarda zoonoz hastalıklara karşı hayvan sağlığı personellerinin yararlanması amacıyla standart veteriner önlemler uygulamalarının yayınlanmıştır (Scheftel ve ark., 2010). Yine bu noktada bazı uygulamalar insan sağlığı sisteminden alınabilmektedir. Ancak burada en göz önüne alınması gereken durum çevresel kontaminasyon düzeyinin veteriner sahada, tıbbi sahada oranla daha fazla olduğudur.

7.1. Personel giyimi

At sağlığı, bakımı ve yetiştiriciliği yapılan ünitelerde personel kıyafetleri sade, temiz ve profesyonel olmalıdır. Giyilen ayakkabılar mutlaka kapalı, koruyuculu ve temizlenebilir olmalı, poröz yapıda olmamalıdır. Özellikle izolasyon ahırlarında, yoğun bakımda ve tay doğum alanlarında görevli personelin diğer alanlarda giydiği kıyafet ve ayakkabı ile bahsi geçen bu yüksek riskli alanlarda değiştirilmeli, sadece bu alanlara özgü kıyafet, ayakkabı ve çizme gibi ayrı ekipmanlar tutulmalıdır (Brandy ve Traub-Dargatz, 2014).

7.2. El hijyeni

Sabun-su ile elleri yıkayarak ve alkol içerikli el hijyeni ürünlerini kullanarak yapılan el hijyeni uygulamasının en önemli enfeksiyöz hastalıklardan korunma ve yayılmasının önüne geçilmesi prosedürlerinden biri olduğu farklı çalışmalarda gösterilmiştir (Burke, 2003; Scheftel ve ark., 2010). Su-sabun kullanımına ilave olarak kullanılacak alkol bazlı el hijyen ürünleri Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri (Centers for Disease Control and Prevention-CDC) tavsiyesince %60-95 arasında etil veya izopropil alkol içermelidir (CDC, 2002). Sadece el yıkanması ile mekanik olarak organik kalıntı ve kirler uzaklaştırılırken sabun kullanımı da ilave edildiğinde el üzerindeki mikroorganizmalar öldürülebilir veya üremesi inhibe edilebilmektedir (Boyce, 2002). El tırnak aralarında biriken organik kalıntı ve kirlere mikroorganizma ihtiva edebileceğinden atlarla birebir teması olan personelin tırnakları da uzun olmamalıdır. Hem hijyen hem de güvenlik açısından personelin atlarla ilgilendikleri zamanlarda takı kullanmamaları ve her bir at ile ilgilendikten sonra eldiven kullanımından bağımsız olarak eller yıkanmalıdır. Bu noktada eldiven kullanımının el hijyenine yardımcı bir uygulama olduğu ve asla el

yıkamanın alternatifi olmadığı unutulmamalıdır. Ortak kullanımda olan kapı tokmakları, saplar, ekipmanlar ve evraklar asla kontamine el veya eldiven ile tutulmamalı belirli periyotlarda dezenfekte edilmelidir (Brandy ve Traub-Dargatz, 2014; Larson, 2001; Scheftel ve ark., 2010).

7.3. Fiziksel bariyerler ile ayırım

Atlar veya alanlar arasında fiziksel bariyerler kullanılarak yapılan ayırma işlemi temel anlamda temiz ve kirli alanların birbirinden ayrılmasına ve böylece iki alan arasında personel kaynaklı kontaminasyonu engelleme amaçlı yapılan bir uygulamadır. Tüm personel bu konuda bilgilendirilmek suretiyle yapılaşmanın mantığı kavrandığı takdirde fiziksel bariyerlerle ayırma işlemi enfeksiyöz hastalıkların saçılımının engellenmesinde oldukça etkilidir. Veteriner sahada fiziksel bariyerlerle ayırma işlemi yüksek risk ve düşük risk seviyelerine göre belirli alanlar oluşturulması ve bu alanlar arası personel/hasta hareketlerinin kısıtlanarak kontaminasyonun engellenmesi ve aynı maksatla genellikle ayrı olarak tek kullanımlık koruyucu önlük giyimi, eldiven kullanımı, koruyucu yüz siperliği ve ayakkabı/çizme hijyenine dikkat edilmesi gibi koruyucu uygulamaları kapsamaktadır.

7.4. Ayakkabı-çizme hijyeni

Ayakkabı-çizme hijyeni denince kauçuk çizme veya tek kullanımlık galoşlar ile ayakkabı dezenfeksiyonunda kullanılan ayak havuzları ve paspaslar akla gelmektedir. Dış çiftlik veya ünitelerde, dışarı gidecek veya aynı ünite içerisinde alan değiştirecek personelin kullandığı ayakkabılar temiz olmalıdır. Giyilen ayakkabı-çizmelerin başta taban kısmı olmak üzere kolay temizlenebilir olması önemlidir. İzolasyondaki atlar, yeni doğan taylar veya bağışıklık sistemi baskılanmış atlar ile çalışan personelin ayakkabı-çizmeleri dezenfekte edilmeli, eğer mümkünse sadece ilgili alanda kullanıma ayrı olarak tahsis edilmelidir. Ayak havuzları ve dezenfektanlı paspaslar farklı at grupları arasındaki geçişlerde kullanılmalı ve personelin belirlenmiş bu geçiş alanlarına konulan havuz ve paspasları kullanması telkin edilmelidir. Kullanılan ayak havuzlarının etkinliği dezenfektan değişim sıklığına, ayaktaki organik kalıntı-kir varlığına, kullanılan dezenfektan tipine ve personelin kullanıma uyup uymadığına bağlı olarak değişmektedir. Bu alanda en çok kullanılan dezenfektan türlerinin %42 ile kuarterner amonyum bileşikleri, onu takiben %39 fenollü bileşikler, %23 hipoklorid solüsyonları ve %19 peroksijen bileşikleri olduğu bildirilmiştir (Morley ve ark., 2005). Aynı makalede Amerika ve Kanada'daki veteriner eğitim hastanelerinde kullanılan %1'lik peroksijen bileşikli (Virkon-S®, Antec International, Birleşik Krallık) solüsyonunun kauçuk botlardaki bakteri yükünü %67-78 arasında azalttığını göstermiştir (Morley ve ark., 2005). Diğer bir çalışmada da peroksijen bileşikli (Virkon-S®) dezenfektan bulunduran paspas kullanıldığında kauçuk çizmelerdeki ortalama bakteri sayısının 1.3-1.4 log₁₀ azaldığı saptanmıştır (Dunowska ve ark., 2005). Tipik olarak minimum 3 log₁₀ veya daha üzerinde bakteri sayılarında azalma olması gerektiği belirtilmiştir (Cremieux ve ark., 2001) ve her ne kadar çalışmadaki düşüş minimum değerinin altında kalmış olsa da yine de çalışmadaki sonuçlar bakteriyel yükte %95.4 ile %99.8 arasında bir azalma olduğunu göstermektedir. Bu noktada dezenfektanlı ayak

havuzlarından beklenti giyilen ekipmanı sterilize etmekten öte canlı mikroorganizma sayısında düşüşeneden olarak nozokomiyal enfeksiyon bulaşma riskini azaltmasıdır.

7.5. Ünite içerisindeki hayvan ve insan hareketlerinin kısıtlanması ve yönetimi

Patojenlerin bulaşmasının önlenmesinde dikkat edilmesi gereken diğer bir hususta personel ve ziyaretçiler de dahil olmak üzere ünite içerisinde insan ve hayvan hareketlerinin düzenlenmesi ve gerektiği noktalarda kısıtlanmasıdır (Robertson, 2020). Genel anlamda personel hareketi temiz alandan kirli alana doğru olmalı, düşük hastalık riskli olan gruplardan, yüksek riskli ve hasta gruplarına doğru olacak şekilde bakım, muayene gibi işlemler düzenlenmelidir. Ünitelerdeki ziyaretçi varlığı değerlendirilmeli özellikle izolasyon bölgelerinde gerekli olmayan ziyaretçi kabulü yasaklanmalıdır (Denis-Robichaud ve ark. 2019).

7.6. Ayırma ve izolasyon

Tesislerdeki alanların farklı hayvan gruplarına (ör: kısırak, tay, gebe kısırak, süttten kesilmiş taylar, 1 yaşlı taylar, aktif koşan atlar vb.) ve farklı risk seviyelerindeki patojenlerin rol oynadığı hastalık gruplarına göre (Ör: zoonoz enfeksiyonlu hastalar, Aerosol bulaştırma riski yüksek hastalar, vektör kaynaklı enfeksiyonlu hastalar vb.) farklı biyoemniyet seviyelerine ayrılması program dahilinde oluşturulmalıdır. Bu alanlar arasındaki personel ve ekipman hareketleri mümkün olduğunda kısıtlandırılmalı, hareket kısıtlamasının mümkün olamayacağı durumlarda eldiven, koruyucu önlük, ayakkabı-çizme dezenfeksiyonu gibi önceki başlıklarda bahsedilen uygulamalara sıkı sıkıya uyulmalıdır.

Tablo- 1: Saptanan At Kökenli Zoonoz Patojenlerin Karakterizasyonu (Sack ve ark., 2020)

Etken	Taksonomi	Karakterizasyon	Teşhis	İnsandan Bulaşma
<i>Actinobacillus</i> spp.	Bakteri	Gram negatif	Kültür	Yok
<i>Acinetobacter</i> spp.	Bakteri	Gram negatif	Kültür	Var
<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	Bakteri	Gram negatif	Seroloji, PZR	Vektör
Avustralya yarasa lyssavirus	Virüs	Tek iplikçikli negatif polariteli RNA	Histopatoloji, PZR	Var
<i>Bacillus anthracis</i>	Bakteri	Gram pozitif	PZR, Kültür, Kan frotisi	Yok
<i>Bartonella</i> spp.	Bakteri	Gram negatif	PZR, Kültür, Seroloji	Vektör
<i>Blastocystis</i>	Protozoa		PZR	Var
<i>Blasyomyces</i>	Mantar		Kültür, Histopatoloji	Yok
<i>Borrelia burgdorferi</i>	Bakteri	Gram negatif	Seroloji, PZR	Vektör
<i>Clostridium botulinum</i> toksin	Bakteri	Gram pozitif	Fare inokulasyonu, PZR	Yok
<i>Brucella</i> spp.	Bakteri	Gram negatif	Kültür, Seroloji, PZR	Yok
<i>Burkholderia mallei</i>	Bakteri	Gram negatif	Kültür	Yok
<i>Campylobacter</i> spp.	Bakteri	Gram negatif	Kültür	Var
<i>Chlamydia</i> spp.	Bakteri	Gram negatif	PZR, Kültür, İmmunfloresans	Yok
<i>Clostridium difficile</i>	Bakteri	Gram negatif	PZR, Kültür	Var
<i>Coxiella burnetti</i>	Bakteri	Gram negatif	PZR, Seroloji	Var
<i>Cryptosporidium</i>	Protozoa		PZR	Var
Dermatofitler (Trichophyton spp. ve Microsporum spp.)	Mantar		Kültür	Var
Doğu tek tırnaklı ensefaliti	Virüs	Tek iplikçikli negatif polariteli RNA	Seroloji, PZR, Histopatoloji, Virüs izolasyonu	Yok
<i>Echinococcus</i>	Helmint	Görüntüleme/ameliyat, Seroloji	Yok	<i>Echinococcus</i>

PZR: Polimeraz Zincir Reaksiyonu

Tablo- 1 devam: Saptanan At Kökenli Zoonoz Patojenlerin Karakterizasyonu (Sack ve ark., 2020)

Etken	Taksonomi	Karakterizasyon	Teşhis	İnsandan Bulaşma
<i>Ehlichia</i>	Bakteri	Gram negatif	PZR, Seroloji, Kan frotisi	Yok
<i>Enterococcus</i> spp.	Bakteri	Gram pozitif	Kültür, PZR	Var
<i>Enterocytozoon bieneusi</i>	Mantar		PZR	Var
Tek tırnaklı rinovirüsü	Virüs	Tek iplikçikli negatif polariteli RNA	Seroloji, PZR	Bilinmiyor
<i>Escherichia coli</i>	Bakteri	Gram negatif	Kültür	Var
<i>Fasciola hepatica</i>	Helmint		Fekal inceleme, Seroloji	Yok
<i>Giardia</i> spp.	Protozoa		Fekal inceleme, PZR	Var
<i>Halicephalobus gingivalis</i>	Helmint		Histopatoloji, PZR	Yok
Hendra virüsü	Virüs	Tek iplikçikli negatif polariteli RNA	Virüs izolasyonu, PZR	Yok
Hepatit E virüsü	Virüs	Tek iplikçikli pozitif polariteli RNA	Seroloji, PZR	Var
Ilheus virüsü	Virüs	Tek iplikçikli pozitif polariteli RNA	Seroloji, PZR	Yok
İnfluenza virüsü	Virüs	Tek iplikçikli negatif polariteli RNA	Seroloji, PZR	Var
Japon ensefalit virüsü	Virüs	Tek iplikçikli pozitif polariteli RNA	Seroloji	Vektör
<i>Klebsiella</i> spp.	Bakteri	Gram negatif	Kültür, PZR	Var
<i>Leishmania</i> spp.	Protozoa		Seroloji, Histopatoloji	Vektör
<i>Leptospira</i> spp.	Bakteri	Gram negatif	Seroloji, Kültür	Var
<i>Listeria monocytogenes</i>	Bakteri	Gram pozitif	Kültür	Yok
Metisilin dirençli <i>Staphylococcus</i> spp.	Bakteri	Gram pozitif	Kültür, PZR	Var
<i>Mycobacterium</i> spp.	Bakteri	Asido-rezistans basil	Histopatoloji, PZR, Kültür	Var
Parapox virüs (Yeni)	Virüs	Çift iplikçikli DNA	PZR	Bilinmiyor
Picobirnavirüs	Virüs	Çift iplikçikli RNA	PZR	Var
Kuduz virüsü	Virüs	Tek iplikçikli negatif polariteli RNA	İmmunohistokimya, Histopatoloji	Var
<i>Rhodococcus equi</i>	Bakteri	Gram pozitif	Seroloji, Histopatoloji, PZR, Kültür	Yok
<i>Rickettsia</i> spp.	Bakteri	Gram negatif	PZR, Seroloji, Sitoloji	Vektör
<i>Salmonella</i> spp.	Bakteri	Gram negatif	Kültür, PZR	Var
Sinbis virüs	Virüs	Tek iplikçikli pozitif polariteli RNA	PZR, Seroloji	Vektör
St. Louis ensefalit virüsü	Virüs	Tek iplikçikli pozitif polariteli RNA	Seroloji	Vektör
<i>Staphylococcus</i> spp.	Bakteri	Gram pozitif	Kültür, PZR	Var
Grup C <i>Streptococcus</i> spp.	Bakteri	Gram pozitif	Kültür, PZR	Yok
<i>Toxoplasma gondii</i>	Protozoa		Seroloji, PZR, Histopatoloji	Yok
Trichinella	Helmint		Seroloji, Histopatoloji	Yok
<i>Trichostrongylus</i> spp.	Helmint		Fekal inceleme	Yok
Vaccina virüsü (cowpov)	Virüs	Çift iplikçikli DNA	Histopatoloji, virüs izolasyonu	Yok

<i>Venezuela tek tırnaklı ensefalit virüsü</i>	Virüs	Tek iplikçikli pozitif polariteli RNA	Seroloji	Vektör
Batı Nil Virüsü	Virus	Tek iplikçikli pozitif RNA	Virüs izolasyonu, Seroloji, PZR	Vektör

PZR: Polimeraz Zincir Reaksiyonu

Diğer yandan ise kolitis-enteritis bulguları ile seyreden gastrointestinal sistem hastalıkları, akutözelliikle ateşle birlikte seyreden solunum yolu hastalıkları, yavru atma veya ölü doğum yapan olgular, yeni doğan ölüm vakaları, aşırı salivasyon ve oral ülserasyon gösteren vakalar, kıl döküntüsüyle birlikte görülen deri lezyonlu atlar, diğer bulgularla veya farklı bir bulgu olmadan yüksek ateşle seyreden hastalıklar ve akut nörolojik bulgu gösteren vakalar izole edilerek diğer gruplardan ayrılmalıdır. Sayılan bu vakaların bakımı ve tedavisinde ortak hastane veya çiftlik ekipmanları kullanılması gerekiyor ise bu işlemler diğer hayvanların bakım ve muayene işlemleri bittikten sonra gün sonunda yapılmalı ve işlem sonrasında temizlenerek dezenfekte edilmelidir. İzole edilecek hayvanların tespitinde uygulanan biyoemniyet programına entegre edilmiş ve spesifik klinik bulgulara göre oluşturulan sendromik panel testleri (ör: solunum sistemi hastalığı gösteren vakalarda at herpesvirüsü-1, at herpesvirüsü-4, gama herpesvirüsler, rinitis A/B virüs, influenza virüs *Streptococcus equi*, *Rhodococcus equi*) oluşturulabilir ve şüpheli durumlarda örnekler alınarak en yakın laboratuvara gönderilebilir. Bu noktada günümüzde birçok hastalığın tanısında kullanılan polimeraz zincir reaksiyonu (PZR) testleri ve/veya hızlı antijen/antikör test kitleri kullanılarak aynı gün hatta saatler içerisinde etiyojik ajan tespiti veya etken maruziyet durumu saptanabilmektedir (Sack ve ark., 2020).

8. ÇEVRESEL ENFEKSİYON KONTROLÜ

Enfeksiyöz hastalıkların bulaşma zincirinin kırılmasında etkili temizlik ve dezenfeksiyon kritik önemsahiptir. Yapılan bir çalışmada tek başına temizlik yapılması bakteriyel yükte %90 lık bir azaltmaya neden olduğunu, takiben yapılacak dezenfeksiyon işlemi ile de ilaveten %6 oranında bakteriyel yükte azalmaya neden olacağı ortaya konmuştur (Dwyer ve ark., 2004).

Dezenfeksiyon işlemi yapılmadan önce tüm yüzeylerin temizlenmesi, takiben olan yapılacak dekontaminasyon işleminin etkinliği açısından önemlidir. Tüm görünür gaita, idrar, vaginal akıntı, burunakıntısı, kan gibi organik kalıntılar ile birlikte altlıklar uygulanacak dezenfektanın etkinliğini azaltabileceği için uzaklaştırılması gerekmektedir. Birçok bakteri türü çevresel şartlarda daha uzun süre canlılıklarını koruyabilmek için biyofilm oluşturabilmektedir (Hall ve ark., 2004; Stewart ve ark., 2001). Biyofilm oluşumu sonucunda çevresel şartlara ve dezenfektanlara daha dirençli hale gelir ve enfektif özelliklerini daha uzun süre dış şartlarda korurlar. Bu yüzden temizlik esnasında yüzeylerin bir fırça veya ovalanarak deterjan ile temizlenmesi organik kalıntı ve biyofilm oluşumlarının uzaklaştırılmasına etkili olacaktır. Bu mantık ile düşünüldüğünde at hastanelerinde ve at yetiştiriciliğinde kullanılan diğer merkezlerde poröz yapıda olmayan kolay temizlenebilir düz yüzeylerin oluşturulması önemlidir.

Dezenfeksiyon herhangi bir yüzeyde canlı mikroorganizmaların sayısını azaltılması olarak tanımlanabilir. Dezenfektan uygulamasında hedef mikroorganizma ve kullanılacak alana uygun dezenfektan seçimi, dezenfektanın yüzeye temas süresi ve konsantrasyonu yapılacak dezenfeksiyon işleminde dikkat edilmesi gereken hususlardır. Geleneksel yüzey dezenfeksiyonu dışında aerosol veya dumanlama yöntemiyle uygulanan dezenfektanlar solunum yoluyla bulaşan veya ulaşması zor alanlardaki patojenlerin yayılmasının önlenmesinde düşünülebilir (Patterson ve ark., 2005). Aerosol yöntemle uygulanan dezenfektanlarda personel kullanım öncesi dezenfektan kullanım talimatlarını okumalı ve uygulama esnasında belirtilen tüm güvenlik tedbirlerine riayet etmelidir. Aerosol yöntemledezenfeksiyon daha önce bahsedilen rutin temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerine alternatif bir işlem olmayıp, yardımcı bir yöntem olarak kullanılması önerilmektedir. Dezenfeksiyon işlemi sadece enfeksiyöz hastalık şüpheli veya teşhisi almış atların kaldığı alanlarda değil tüm tesis düzeyinde uygulanmalıdır. At bokslarında her yeni at çıkış ve giriş aralarında rutin temizlik ve dezenfeksiyon işlemi yapılmalıdır. At kaldığı bölgelerin dezenfeksiyonunun yanı sıra atlarda kullanılan ekipmanlarında dezenfeksiyonu atlanmaması gereken bir noktadır. Enfeksiyöz hastalık tanısı almış atlarda kullanılan ekipmanlar tekrar kullanılmadan önce temizlenerek dezenfeksiyon işlemine tabi tutulmalıdır.

Rezervuar kontrolü de biyoemniyet programının diğer önemli bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır. Artropod türleri (sinek, sivrisinek, kene vb.) ve rodentler (fare, rat vb.) biyolojik ve mekanik vektör olarak hastalık etkenlerinin yayılmasına neden olabilmektedir (Westbery 2000; Tillotson ve ark., 1997). Batı Nil virüsü sivrisinekler ile yayılabilmekte bununla birlikte atların enfeksiyöz anemisi tabanid sinekleri ile veziküler stomatitis hastalığı da belirli vektörler aracılığı ile bulaşabilmektedir (McCluskey, 2002; Hurd ve ark., 1999; Sellon, 1993). Hara, aşım istasyonları ve at çiftlikleri etrafındaki evcil olmayan hayvanlarda birçok hastalığın rezervuarı olduğu bilinmektedir. Örneğin, opossum dışkıları at protozoal myeloensefalit etkeni olan *Sarcocystis neurona* sporokistlerin itaşıyabilirken, çakal, tilki, kedi, köpek, yaban domuzu gibi hayvanlarda dışkılarıyla *Lawsonia intracellularis*, *Salmonella* spp. gibi etkenleri saçabilmektedir (Elsheikha ve ark., 2004; Morley ve ark., 2006; Pusterla ve ark., 2008). Sayılan bu sebeplerden dolayı atçılık işletmelerinde artropod vektör mücadelesi amacıyla pestisit uygulamalarının yapılması, vektörlerin üremesi için ideal sulak alan ve bataklıkların gerekirse kurutulması veya tesislerin kuruluş aşamasında bu tarz alanlara yakın yerlere kurulmamasına dikkat edilmelidir. Bununla birlikte ünitelere evcil/evcil olmayan hayvanların kontrolsüz girişini engellemek amacıyla çit, duvar gibi fiziksel bariyerlerle ile tesis çevresinin sınırlandırılması uygun olacaktır.

9. MERA VE AÇIK PADOKLARIN KULLANIMI

Atçılıkta meraların ve açık padokların kullanımı atlar için en iyi çevresel barınma ortamı gibi görünse de dekontaminasyonu imkânsız olduğundan sağlıklı hayvan gruplarının bu alanları

kullanması daha uygundur. Eğer hasta atların kullanması gerekiyor ise kullanımdan sonra alandaki dışkıların uzaklaştırılması ve alanın bir süre patojen etkenlerin yok olması amacıyla dinlenmeye bırakılması gerekmektedir (Dwyer, 2004). Meranın dinlenmesi için gerekli zaman diliminin ne olması gerektiği etkene, meranın tipine ve iklime bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Örneğin, *S. equi*'nin ağaç yüzeyinde canlılığını 2°C'de 63 gün, 20°C'de 48 gün sürdüğü, 7 günde de ölçülebilir seviyede bakteri sayısında azalma olduğu belirlenmiştir (Boyle ve ark., 2018).

10. SONUÇ

Biyoemniyet önlemleri, çiftliklerde ve hayvancılık tesislerinde bulaşıcı hastalıklarla korunma-mücadelede aşılama ile birlikte yürütülen temel bir stratejidir. Bu önlemler, hastalıkların yayılmasını önleyerek hayvan sağlığını ve refahını korumakla birlikte ekonomik kayıplarında önüne geçer. Ancak, bu önlemlerin etkinliği, sürekli gözetim ve sürekli iyileştirme gerektirir. Bu nedenle, sürekli olarak güncellenen biyoemniyet protokolleri ve eğitim programları ile personel ile birlikte seyis, antrenör, at sahibi ve kurum yöneticileri gibi sektör paydaşlarında farkındalığın geliştirilmesi yapılan uygulamalarda en iyi sonucu alabilmek açısından kaçınılmaz derecede önemlidir.

KAYNAKLAR

- Baskerville A. (1981). Mechanisms of infection in the respiratory tract. *N Z Vet J.*, 29 (12): 235–238.
- Boyce J.M., Pittet D. (2002). Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America. *MMWR.*, 51 (RR-16): 1–45.
- Boyle A.G., Timoney J.F., Newton J.R., Hines M.T., Waller A.S., Buchanan B.R. (2018). Streptococcus equi infections in horses: Guidelines for treatment, control and prevention of strangles-Revised consensus statement. *J Vet Intern Med.*, 32:633-647.
- Burke J.P. (2003). Infection control—a problem for patient safety. *N Engl J Med.*, 348 (7):651–656.
- Brandy A.B., Traub-Dargatz J.L. (2014). “Biosecurity and control of infectious disease outbreaks”, Sellon D.C., Maureen T.L., Equine Infectious Diseases, 2. bs. St. Louis, Missouri.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2011). Hand Hygiene in healthcare settings: Guidelines, <http://www.cdc.gov/handhygiene/Guidelines>, (erişim: 16.02.2024).
- Cremlux A., Freney J., Davin-Regli A. (2001). “Methods of testing disinfectants”, Block S.S., Disinfection, sterilization, and preservation. 5. bs. Philadelphia.
- Dominiguez M., Münstermann S., De Guindos I., Timoney P. (2015). Equine disease events resulting from international horse movements: Systematic review and lessons learned. *Equine Vet J.*, 0:1-13.
- Denis-Robichaud J., Kelton D.F., Bauman C.A., Barkema H.W., Keefe G.P., Dubuc J. (2019). Biosecurity

and herd management practices on Canadian dairy farms. *J Dairy Sci.* 102:9536-9547.

Dunowska M., Morley P.S., Patterson G., Hyatt D.R., Van Metre D.C. (2006). Evaluation of the efficacy of a peroxygen disinfectant-filled footmat for reduction of bacterial load on footwear in a large animal hospital setting. *J Am Vet Med Assoc.*, 228(12):1935–1939.

World Health Organization (WHO), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), United Nations Environment Programme and World Organisation for Animal Health (WOAH). (2023). A one health priority research agenda for antimicrobial resistance.

Dwyer R.M. (2004). Environmental disinfection to control equine infectious diseases. *Vet Clin North Am Equine Pract.*, 20(3): 531–542.

Elsheikha H.M., Murphy A.J., Mansfield L.S. (2004). Prevalence of and risk factors associated with the presence of *Sarcocystis neurona* sporocysts in opossum (*Didelphis virginiana*) from Michigan: a retrospective study. *Vet Parasitol.*, 125(3–4):277–286.

Gitnux. (2024). Must-know equine industry statistics [latest report], <https://gitnux.org>, (erişim: 16.02.2024).

Haley R.W. (1995). The scientific basis for using surveillance and risk factor data to reduce nosocomial infection rates. *J Hosp Infect.*, 30(Suppl):3–14.

Hall-Stoodley L., Costerton J.W., Stoodley P. (2004). Bacterial biofilms: from the natural environment to infectious diseases. *Nat Rev Microbiol.*, 2(2):95–108.

Havermeyer Foundation. (2013). Report of the third Havermeyer workshop on infection control in equine populations. *Equine Vet J.*, 45:131-136.

Hurd H.S., Mc Cluskey B.J., Mumford E.L. (1999). Management factors affecting the risk for vesicular stomatitis in livestock operations in the western United States. *J Am Vet Med Assoc.*, 215(9):1263–1268.

Larson E. (2001). Hygiene of the skin: when is clean too clean? *Emerg Infect Dis.* 7(2):225-230.

Mc Cluskey B.J. (2002). Biosecurity for arthropod-borne diseases. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.*, 18(1):99– 114.

Morley P.S. (2002). Biosecurity of veterinary practices. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.*, 18(1):133–155.

Morley P.S., Morris S.N., Hyatt D.R., Van Metre D.C. (2005). Evaluation of the efficacy of disinfectant footbaths as used in veterinary hospitals. *J Am Vet Med Assoc.*, 226(12):2053–2058.

Morley P.S., Strohmeyer R.A., Tankson J.D., Hyatt D.R., Dargatz D.A., Fedorka-Cray P.J. (2006). Evaluation of the association between feeding raw meat and *Salmonella enterica* infections at a Greyhound breeding facility. *J Am Vet Med Assoc.*, 228 (10):1524–1532.

Olivo G., Zakia L.S., Riberio M.G., Da Cunha M.L.R.S., Riboli D.F.M., Mello P.L., Teixeira N.B., De Araujo C.E.T., Oliveira-Filho J.P., Borges A.S. (2024). Methicillin-resistant *Staphylococcus* spp. investigation in hospitalized horses and contacting personnel in a teaching veterinary hospital. *J Equine Vet Sci.*, 7:105031.

- Patterson G., Morley P.S., Blehm K.D., Lee D.E., Dunowska M. (2005). Efficacy of directed misting application of a peroxygen disinfectant for environmental decontamination of a veterinary hospital. *J Am Vet Med Assoc.*, 227(4): 597–602.
- Pusterla N., Mapes S., Rejmanek D., Gebhart C. (2008). Detection of *Lawsonia intracellularis* by real-time PCR in the feces of freelifving animals from equine farms with documented occurrence of equine proliferative enteropathy. *J Wildl Dis.*, 44:992–998.
- Rendle D., Courouce A, Goehring L., Ivens P., Marr C., Newton R., Osterreider K. (2023). How do we prevent and control future outbreaks of equine herpesvirus myeloencephalopathy at equestrian gatherings. *UK Vet Equine.*, 7:1.
- Robertson I.D. (2020). Disease control, prevention and on-farm biosecurity: The role of veterinary epidemiology. *Eng J.*, 6:20-25.
- Rogers C.W., Cogger N. (2010). A cross-sectional survey of biosecurity practices on thoroughbred stud farms in New Zealand. *N Z Vet J.*, 58(2):64-68.
- Rosanowski S.M., Cogger N., Rogers C.W. (2013). An investigation of the movement patterns and biosecurity practices on thoroughbred and standardbred stud farms in New Zealand. *Prev. Vet. Med.*, 108: 178-187.
- Sack A., Oladunni F.S., Gonchigoo B., Chambers T.M., Gray G.C. (2020). Zoonotic diseases from horses: A systematic review. *Vector Borne Zoonotic Dis.*, 20(7): 484-495.
- Scheftel J.M., Elchos B.L., Cherry B., De Bess E.E., Hopkins S.G., Levine J.F., Williams C.J., Bell M.R., Dvorak G.D., Funk R.H., Just S.D., Samples O.M., Schaefer E.C., Silvia C.A. (2010). Compendium of veterinary standard precautions for zoonotic disease prevention in veterinary personnel: National Association of State Public Health Veterinarians Veterinary Infection Control Committee 2010. *J Am Vet Med Assoc.*, 237(12):1403–1422.
- Sellon D.C. (1993). Equine infectious anemia. *Vet Clin North Am Equine Pract.*, 9(2):321–336.
- Soza-Ossandon P., Rivera D., Tardone R., Riquelme-Neira R., Garcia P., Hamilton-West C., Adell A.D., Gonzalez-Rocha G., Moreno-Switt A.I. (2020). Widespread environmental presence of multidrug-resistant *Salmonella* in an equine veterinary hospital that received local and international horses. *Front Vet Sci.*, 7:346.
- Stewart P.S., Costerton J.W. (2001). Antibiotic resistance of bacteria in biofilms. *Lancet*, 358 (9276): 135–138.
- Taylor L.H., Latham S.M., Woolhouse M.E. (2001). Risk factors for human disease emergence. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.*, 356(1411): 983–989.
- Tillotson K, Savage CJ, Salman MD, Gentry-Weeks C.R., Rice D., Fedorka-Cray P.J., Hendrikson D.A., Jones R.L., Welson W., Traub-Dargatz J.L. (1997). Outbreak of *Salmonella infantis* infection in a large animal veterinary teaching hospital. *J Am Vet Med Assoc.*, 211(12):1554–1557.
- Weese J.S. (2014). Infection control and biosecurity in equine disease control. *Equine Vet J.*, 46:654-660.
- Westbury H. (2000). Hendra virus: a highly lethal zoonotic agent. *Vet. J.*, 160 (3): 165–166.

Wilson A., Mair T., Williams N., McGowen C., Pinchbeck G. (2023). Antimicrobial prescribing and antimicrobial resistance surveillance in equine practice. *Equine Vet J.*, 55:494–505.