

BORDETELLOZİS (HİNDİ KORİZASI)

Bordetellosis (Turkey Coryza)

GENÇ, Ş.*, TÜRKYILMAZ, S.**

* Çamlı Besicilik, Kemalpaşa, İZMİR.

**Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Işıklı, AYDIN.

Özet: Kanatlı bordetellozisi genellikle düşük mortalite ve yüksek morbidite ile karakterize olan bir üst solunum sistemi hastalığıdır. Hastalık etkeni Gram negatif, nonfermentatif, hareketli, küçük çomaklardır. Enfeksiyon özellikle hindileri etkiler ancak bıldırcınlar da enfeksiyona duyarlıdır. Hastalığın genç tavuklarda da görüldüğü bildirilmiştir. *Bordetella avium* ile infekte olan hindiler, Newcastle hastalığı virusu bulunan yada çevresel koşulların optimum olmadığı kümeslerde bulunuyorlarsa mortalite artabilir ve klinik belirtiler ciddileşebilir. Bordetellozis ciddi klinik belirtiler ve mortaliteye neden olan kolibacillozis gibi sekonder bakteriyel enfeksiyonları başlatan en önemli faktörlerdendir. Biyogüvenlik programları iyi bir şekilde uygulanarak hastalık önlenir. *B. avium* insanlara bulaşmaz.

Anahtar sözcükler: *Bordetella avium*, bordetellozis

Summary: Avian bordetellosis is an acute upper respiratory disease characterized by high morbidity and usually low mortality. The causative agent is a Gram negative, nonfermentative, motile, small rod. It primarily affects turkeys, and quail are also susceptible to infection. Infection has been documented in young chickens. Mortality can increase and clinical signs can become severe if *Bordetella avium* infected young turkeys were also infected with other agents such as Newcastle disease virus or environmental conditions in turkey barns are less than optimal. Bordetellosis is a major initiator of colibacillosis, a secondary infection that is responsible for most of the mortality and severe clinical manifestations. Prevention could include a good biosecurity program. *B. avium* is not transmitted to man.

Key words: *Bordetella avium*, bordetellosis

1. GİRİŞ

Bordetellozis (hindi korizası), kanatlılarda *Bordetella avium*'un sebep olduğu üst solunum sisteminin çok bulaşıcı bir hastalığıdır. Hastalık yaygın bir şekilde hindi korizası olarak bilinmekle

1birlikte; genel olarak kullanılan diğer sinonimleri *Alcaligenes rhinotracheitisi* (ART), adenovirusla
2ilişkili respiratorik hastalık, akut respiratorik hastalık sendromu, *Bordetella avium* rhinotracheitis
3(BART) ve hindi rhinotracheitis'idir (12, 14, 22).

4 *Bordetella* cinsinin üyelerinin, vertebralılarda solunum sistemi hastalıkları oluşturdukları ve
5siliumlu epitellere kolonize olma kapasitesine sahip oldukları iyi bilinmektedir. İnsanlarda *B.*
6*pertussis*'in neden olduğu boğmaca hastalığı ile hindilerin bordetellozisin benzerliklerine rağmen;
7*B. avium*'un insanlarda kolonize olduğuna veya hastalık yaptığına dair kanıt bulunamamıştır (22).

8 Şimdiye kadar yurdumuzda *B. avium*'un bakteriyolojik olarak izole edildiğine dair bir
9çalışma bulunmamaktadır. Ancak, *B. avium* infeksiyonunun durumunun belirlenmesine yönelik
10olarak sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. 2003 yılında yapılan bir çalışmada (15) Türkiye'de *B.*
11*avium* tarafından oluşturulan hindi rhinotracheitis hastalığına karşı şekillenen antikorların tespitinde
12ilk kez Enzyme Linked Immunosobent Assay (ELISA), İndirekt Floresans Immunoassay Testi
13(IFAT) ve Mikroaglutinasyon (MAT) testlerini karşılaştırılarak, hastalığın indirekt tanısında
14serolojik tekniklerin geçerlilikleri araştırmıştır. Hindi ve broyler olmak üzere toplam 1550 serumun
15ELISA, MAT ve IFAT ile incelendiği bu çalışmada ELISA ile % 22.9, MAT ile % 17.3 ve IFAT
16ile de % 14 oranında seropozitiflik saptanmıştır. Böylece Türkiye'de *B. avium* antikorlarının
17seropozitifliğin elde edilmesine ilişkin veriler ilk kez bu çalışma ile elde edilmiştir. Türkyılmaz ve
18Kaya (24) 2005 yılında yaptıkları çalışmada Aydın yöresinde *B. avium* infeksiyonu yönünden
19hindilerin % 29.1'ini seropozitif olarak tesbit etmişler böylece Aydın yöresindeki kanatlılarda ilk
20kez *B. avium* infeksiyonlarının varlığını serolojik olarak belirlemişlerdir.

21

222. ETİYOLOJİ

23 Hastalığın etkeni olan *B. avium* Gram negatif 0.2-0.5 x 0.5-1 µm boyutlarında, çomak ya da
24kokobasil şeklinde, peritrik flagellalı, hareketli kapsüllü, oksidaz ve katalaz pozitif, aerobik,
25nonfermentatif ve nonhemolitik bir bakteridir. Silia epitellerine yerleşen *B. avium* solunum yolu
26mukozasında yangıya sebep olur. Ticari hindiler hastalığa karşı oldukça hassastırlar (22). Genç
27hindilerde şiddetli tıksırıkla birlikte burun göz akıntısı, solunum güçlüğü, submandibular ödem,
28hırıltı, tracheal kollaps, gelişme geriliği ve diğer infeksiyonlara karşı predizpozisyon şekillenir.
29Hastalığa yakalanan hindiler özellikle *E. coli* gibi sekonder bakteriyel infeksiyonlara duyarlı olurlar
30(12, 14, 22). *B. avium* hindilerde ve tavuklarda ekonomik önemi olan bir etkidir. Tavuklarda
31mikroorganizmanın, özellikle broylerlerde aşılamalardan sonra, orta dereceli solunum sistemi

1 infeksiyonu oluşturduğu bildirilmiştir. *B. avium*'un Leghorn cinsi tavuklarda oppurtunistik patojen
2 olduğu bildirilmektedir (12).

3 Bordetella benzeri bakteriler dünyanın birçok yerinde hindilerde rhinotracheitis salgınlarının
4 ortaya çıkması sonucu izole edilmişlerdir (16, 20, 22). Bordetellozis hindilerde *B. avium* tarafından
5 ya tek başına ya da diğer solunum yolu patojenleriyle birlikte diğer çevresel stresler bulunduğu
6 oluşturulur. Simmons ve ark. 1979 yılında Amerika'da hastalığın küçük Gram negatif basil
7 tarafından meydana getirildiğini deneysel bulaşmayla tespit etmişlerdir. Bakteri *A. faecalis* olarak
8 tanımlanmış, üre hidrolizi hariç diğer özellikleri bakımından *B. bronchiseptica*'ya benzer
9 olduğu belirtilmiştir (21). 1986 yılında hastalık etkenine isim olarak *Bordetella avium* önerilmiş ve
10 bu isim kabul edilmiştir (22). Tablo 1'de *B. bronchiseptica*, *A. faecalis* ve *B. avium*'un ayırıcı tanısı
11 verilmiştir (17).

12 *Lütfen Tablo 1'i buraya yerleştiriniz.*

13 *B. avium*'un identifikasyonunda en önemli noktalardan birisi *B. avium* ile *B. avium* benzeri
14 kolonilerin ayırt edilmesidir. *B. avium* hareketli bir mikroorganizmadır; 25°C de, 37°C den daha
15 fazla flagella oluşturur. Flagellalı ve flagellasız mutantların virülansları aynıdır. Tablo 2'de
16 *Bordetella avium*'un biyokimyasal özellikleri gösterilmiştir (22).

17 *Lütfen Tablo 2'yi buraya yerleştiriniz.*

18 *B. avium* identifikasyonu için en önemli kriterler; tracheal örneklerin selektif besiyerindeki
19 tipik kolonileri, etkenin üreaz negatif reaksiyonu ve kobay eritrositlerinin hemaglutinasyonudur (18,
20 2022).

21 *B. avium* dezenfektanlara karşı oldukça duyarlıdır. Hindi kümeslerinden toz veya dışkı gibi
22 materyalle taşındığı, 10°C ve % 32- 58 nem oranında 25-33 gün canlı kalabilen organizmanın
23 40°C'de aynı nemde 2 günden az, hiç işlem görmeyen altlık ta en az 6 ay canlı kaldığı bildirilmiştir
24 (5, 17).

25 *B. avium* şuşlarının birçoğu in vitro olarak antibiyotiklerin çoğuna duyarlı olmasına rağmen
26 plasmid halkalı ve 16-51.5 kb büyüklüğündeki bazı şuşlar streptomisin, sülfanamidler ve
27 tetrasiklinlere duyarsızdır (3, 13, 17).

28 *B. avium* ile ilgili virulens faktörlerinin çoğu belirlenmiştir. *B. avium*'un virulens faktörleri
29 toksinler (termolabil, termostabil, tracheal sitotoksin, dermonekrotik toksin), hemaglutinin özelliği,
30 piluslar ve flagella şeklinde sınıflandırılabilir (6).

31

23. EPİZOOTİYOLOJİ

3 *B. avium*'un doğal konakçıları hindilerdir; ancak, etken tavuk, ördek, kaz gibi diğer kanatlı
4 hayvanalardan da izole edilmiştir. *B. avium*'un neden olduğu solunum sistemi sendromu papağan ve
5 devekuşlarında da bildirilmiştir. Bordetellozis çok bulaşıcıdır. Hastalık duyarlı kanatlılara temas,
6 enfekte altlık ve kontamine suyla bulaşır. Kontamine içme sularının, özellikle durgun suların
7 hindiler tarafından içilmesiyle infeksiyonun kolayca oluştuğu bildirilmiştir (13, 14) . Kontamine
8 suluklarda etken beş ay canlı kalabilir ve üreyebilir. Yapılan çalışmalarda hastalığa yakalanıp tedavi
9 edilen hayvanlarda etkenin tekrar kolaylıkla izole edilebildiği bildirilmiştir. Çünkü, çevresel
10 faktörler iyileşmedikçe, stres faktörleri ortadan kaldırılmadıkça, uygun hijyenik koşullar
11 sağlanmadıkça infeksiyon sürekli tekrar edebilir. İnfeksiyon yakın kafeslere taşınmaz. Bunun
12 nedeni aerosol bulaşmanın olmamasıdır. Kontamine altlıklarda 1-6 ay infektif kalabilir.
13 Tavuklardaki bordetellozis hindilere göre daha hafif seyrederek (13, 22).

14 Bordetellozis Amerika, Kanada , Avustralya ve Almanya gibi yoğun hindi üretimi yapılan
15 ülkelerde önemli bir hastalıktır (7, 13, 22). Hopkins ve ark., 1990'da Arkansas'ta yabancı hindilerde
16 Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) ile % 95 oranında *B. avium* antikorlarını tespit
17 etmişler, *B. avium*'un yabancı hindiler için de önemli bir problem olabileceğini bildirmişlerdir (9).
18 McBride ve ark. 1991 yılında yaptıkları bir çalışmada Kaliforniya'daki ticari hindi kümeslerinin bir
19 mil çevresinde yerleşmiş bölgede bulunan kanatlılardan alınan kan serum örneklerini
20 mikroagglutinasyon yöntemiyle incelediklerinde her kümeste *B. avium* antikorlarını tespit
21 etmişlerdir (14).

22

234. SEMPTOMLAR

24 Hindilerde özellikle, 2-6 haftalıklarda şiddetli aksırık görülmesi hastalık için tipiktir. Daha
25 yaşlı hindilerde ayrıca kuru öksürükte oluşabilir. Burun delikleri arasından hafifçe bastırıldığında
26 berrak burun akıntısı görülebilir. Hastalığın ilk iki haftasında burun ve baştaki tüyler ve kanatlar
27 ıslak, yapışkan, kahverengimsi eksudatla kaplanır ve bazı kanatlılarda submaksillar ödem görülür
28 (13, 22).

29 İnfeksiyonu geçiren kanatlılarda burun boşluğu ve trachenin üst kısmı mukoid eksudatla
30 kapandığından ağızdan nefes alma, dispnea ve ses değişikliği görülür. Hastalığın ikinci haftasında
31 bazı kanatlılar da tracheal yumuşama boyun derisinin palpasyonu ile hissedilebilir. Hareketlerde

1 lazalma veya hareketsizlik, yem-su tüketiminin düşmesi gibi değişiklikler şekillenir. Eğer
2bordetellozis ile birlikte seyreden başka infeksiyonlar da mevcut ise kilo almanın durması sonrası
3kötü sürü performansı, gelişme geriliği ile sonuçlanır. Hastalık belirtileri görülmeye başladıktan 2-4
4hafta sonra sona erer (13, 22).

5 Bordetellozis hindilerde tipik olarak yüksek morbidite ve düşük mortalite ile karakterizedir.
62-6 haftalık yaştaki hindilerde morbidite % 80-100'lere ulaşırken, mortalite değişkendir. *B. avium*
7ile infekte olmuş damızlık sürülerinde % 20 morbidite meydana gelirken mortalite görülmez . Genç
8hindilerde *B. avium* ile *E. coli*'nin birlikte izole edildikleri olaylarda mortalitenin % 40'dan fazla
9arttığı bildirilmiştir (2, 7, 13, 22).

10 Hinz ve ark. (7) farklı yaş grubunda kanatlıların yetiştirildiği altı farklı hindi sürüsünde *C.*
11*psittaci* ile birlikte *B. avium* salgınlarının çıktığını bildirmişlerdir. Ayrıca *K. pneumoniae*, *E. coli* ve
12*P. fluorescens* gibi bakterilerle sekonder bakteriyel infeksiyonların oluşmasıyla sürüde mortalitenin
13artarak % 7-20 düzeylerine ulaştığı da bildirilmektedir.

14

155. PATOGENEZİS

16 Hastalığın meydana gelmesinde en önemli faktör etkenin üst solunum yolları epitellerinin
17silialarına kolonize olmasıdır. Oronasal mukozanın silialı hücrelerine yapışan bakteriler ilerleyerek
18bir haftada tracheanın üst kısmında ve primer bronşlarda kolonize olurlar, burada çoğalarak trachea
19mukozasında akut yangı, epitelyumlarda silia kaybı, aşırı mukus salgılanmasına bağlı olarak goblet
20hücrelerinde mukusun azalması ve trachea halka yapısında bozulma sonrasında hapşırma, tıksırma
21ve burun tıkanıklığı meydana getirirler (13, 22).

22 Klinik belirtilerin görüldüğü ilk haftada *B. avium* antijenlerine karşı immün yanıt gelişir.
23Antikor, serum ve antikor üreten solunum salgıları içinde biriken submukozal plazma hücreleri
24tarafından taşınır. Lokal antikor serbest *B. avium* hücresiyle hücre içi etkileşim gösterir, onların
25hareketlerini yavaşlatır ve diğer silialı hücrelere adhezyonunu önler. Silialar arasındaki bakteri
26kolonileri kalabalık bir savunma tarafından korunur. Bununla birlikte pek çok bakteri ortam
27boyunca kolonize olmuş epitelyal hücrelerle birlikte bulunur. Birkaç haftadan sonra bakteriyel
28popülasyon azalır, kolonize olan hücreler kaybolur ve yeni formdaki silialı hücreler
29kolonizasyondan antikorlar tarafından korunur (13, 22).

30

31

26. TEŞHİS

3 Teşhiste en önemli tanısal sorun *B. avium*'u *B. avium* benzeri olan mikroorganizmalardan
4ayırt etmektir. Bordetellozisin tanısı klinik bulgular, etkenin solunum yollarında meydana getirmiş
5olduğu lezyonlar, üst solunum yollarından etken izolasyonu ve serolojik ile konur (1, 4, 11).
6Bunlara ek olarak monoklonal antikorlara dayalı lateks aglutinasyon testi, IFAT kullanarak
7monoklonal antikorların tespiti, kapillar gaz kromatografisi ve polimeraz zincir reaksiyon (PZR)
8teknikleri gibi ek tanı metotları da bulunmaktadır (19).

9 Etkenin izolasyon ve identifikasyonu için bakteriyel kültür örnekleri klinik olarak hastalık
10belirtilerini gösteren hindilerin larynx ve trachealarının orta kısmından steril svaplarla alınır. Burun
11boşluğu ve sinuslardan da örnek alınabilir, fakat çok miktarda nonpatojen etkenler *B. avium*'un
12gelişmesini baskılayabilir. Mikroorganizmanın oda sıcaklığında ve daha yüksek sıcaklıklarda birkaç
13gün yaşayabildiği ancak 40°C'de iki günden sonra canlılıklarının azaldığı bildirilmiştir (9, 13).
14Etkenin ilk izolasyonu koyun kanlı agarda yapılabilir. Bununla birlikte; MacConkey, Bordet-
15Gengau (BG), Veal Infusion (VI), Trypticase Soy Blood (TSB) agar, Brain Heart Infusion (BHI)
16agar ve diğer birçok katı besi yerinde de üreyebilirler. *B. avium* MacConkey agarda 24 saatlik
17inkubasyondan sonra parlak, toplu iğne başı büyüklüğünde koloniler oluşturur. Laktozu fermente
18eden birçok kontaminant sıklıkla *B. avium*'u maskeleyen büyük mukoid koloniler oluştururlarsa da,
19*B. avium* küçük kolonileri daha seyrek ekim hatlarının oluşturulmasıyla fark edilebilmektedir.
20İnkubasyon 48 saate kadar uzatıldığında merkezi kahverengimsi *B. avium* kolonileri daha kolay
21tespit edilir. İnfeksiyonun erken dönemlerinde tracheada saf kültürler elde edilebilir fakat sonraki
22dönemlerde *E. coli* ve diğer fırsatçı bakterilerde izole edilebilir (13, 17, 22).

23 *B. avium*'a karşı gelişen antikorların saptanmasında en çok kullanılan serolojik testlerden
24birisi Mikroaglutinasyon Testi (MAT)'dir. Serolojik teşhis için kullanılan MAT'nin bakteriyel
25izolasyon ile iyi korelasyon gösterdiği ortaya konmuştur (11). Barbour ve ark. 1991 yılında
26yaptıkları çalışmada hindi sürülerinde *B. avium* infeksiyonlarının teşhisi için ELISA kullanmışlar ve
27testin infekte sürüleri saptamak için sensitivitesinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir (1). Blore ve
28ark. (4), yaptıkları çalışmada, *B. avium* ile yapılan Partikül Konsantrasyonu Floresans Immunoassay
29(PCFIA) tekniğinin ELISA ile tutarlılık gösterdiğini ve bu testi oldukça duyarlı bulduklarını
30bildirmişlerdir .

1 Hopkins ve ark. (9), *B. avium*'a karşı serum antikorlarının saptanmasında tüm hücre
2antijeninin kullanıldığı bir ELISA geliştirmişler ve elde edilen sonuçların MAT ile korelasyon
3sağladığını saptamışlardır. Ancak, araştırmacılar ELISA tekniğinin bir günlük kanatlılarda maternal
4antikorların saptanmasında daha duyarlı olduğunu bildirmişlerdir. Günümüzde *B. avium*
5antikorlarının serolojik olarak tesbit edilebildiği ticari ELISA kitleri geliştirilmiştir.

6

77. AYIRICI TANI

8 Bordetellozis rhinotracheitise sebep olan diğer primer ve sekonder etkenlerden ayırt
9edilmelidir. *Mycoplasma spp.*, *Chlamydia spp.*'nin neden olduğu infeksiyonlarla respiratorik
10cryptosporidiosis bordetellozisin klinik semptomlarıyla karışabilir. Viral etkenlerden Newcastle
11hastalığı virusu, Yucapia virus, Adenovirus, influenza virus ve pneumovirus bordetellozis ile en çok
12karışan viral etkenlerdendirler (13, 22). *B. avium*'un tek başına neden olduğu doğal infeksiyonlarda
13bordetellozisin bütün klinik belirtileri ve lezyonları görülse de; hastalık saha koşullarında
14Newcastle hastalığı, *Mycoplasma spp.* ve *E.coli* gibi infeksiyonlarla birlikte daha çok
15görülmetedir. Son yıllarda solunum sisteminden *B. avium* ile birlikte *Ornithobacterium*
16*rhinotacheale* ve *Niesseria spp.*'nin de izole edildiği de bildirilmektedir (18).

17

188. TEDAVİ

19 Bordetellozisin tedavisinde içme suyu, injeksiyon ve aerosol yolla antibiyotikler
20uygulanarak birçok olguda klinik iyileşme sağlanmıştır. İnfekte bir damızlık sürüsünün tedavisinde
211,8 gr. tetrasiklin-HCl ve 2×10^6 IU potasyum penicillin-G (3 gün boyunca, 1 galon içme suyuna)
22uygulanmasıyla 24 saat içinde klinik iyileşme görüldüğü bildirilmiştir (3, 5, 13, 22). Genç
23hindilerin tedavisinde oksitetrasiklin HCl'ün aerosol yolla kullanılmasını izleyen Newcastle
24hastalığı aşısının ölümleri azalttığı bildirilmektedir. Bu klinik deneyimler tedavi için uygulanmakla
25birlikte, klinik belirtilerin *B. avium*'dan mı yoksa *E. coli* gibi sekonder patojenlere karşı olan
26antibakteriyel etkilerden mi kaynaklandığı henüz açıklık kazanmamıştır (13, 22). Pardue ve
27Luginbuhl (16) etçi beyaz hindilerin birinci günden itibaren içme sularına oksihalojen eklenmesinin
28*B. avium* infeksiyonunun klinik belirtilerini, tracheal epitelyumda meydana getirdiği hasarı
29azalttığını ve yem çevrimini iyileştirdiğini bildirmişlerdir .

30

31

1

2

39. KORUNMA VE KONTROL

4 *B. avium* direkt temas, su, yem ve altlıkla bulunabilen oldukça bulaşıcı bir hastalıktır.
5Hastalıktan ari sürülerin hastalıktan korunması için gereken biyogüvenlik önlemlerin iyi bir şekilde
6yerine getirilmesi ve kontamine işletmelerden bakterinin eradikasyonu için hijyen prosedürlerin
7uygulanması gerekmektedir. (13, 22).

8

910. AŞILAMA

10 Bordetellozisten korunmak için hindilerde *B. avium*'un canlı, ısıya duyarlı mutantı (ART-
11Vax TM, American Scientific Laboratories, Madison, WI) ve hücre bakterini (ADJUVAC-ART ,
12Sanafi Animal Health, Inc., Overlands Park, KS) kullanılarak hazırlanan ticari aşılar
13kullanılmaktadır. Bu canlı aşı Kuzey Carolina'dan virulent *B. avium* suşunun mutasyona uğramış
14şeklidir. Yapılan çalışmalar bu mutantının nasal mukozada kolonize olduğunu ve orta düzeyde
15serum antikorları oluşturduğunu göstermiştir (8, 10). Utah'ta bu aşının kullanılmasıyla tam bir
16koruma sağlanmış, diğer aşılarla yapılan çalışmalarda sadece hastalığın klinik semptomlarının
17çıkma süresi uzamış ve lezyonların şiddeti azaldığı tesbit edilmiştir (10).

18Bordetella aşısı, *B. avium* antijenlerine yeterli yanıt veya yeterli lokal immün yanıt
19sağlayamamasından dolayı 0-3 haftalık hindilerde etkisiz olurken; 3 haftadan büyük hindilerde
20hastalık çıkışını önlemektedir. Yapılan çalışmalar damızlık tavukların aşılmasının yavrularda
21bordetellozisin önlenmesinde faydalı olacağını ortaya koymuştur (8, 10, 13, 22). Damızlık
22tavukların ısı veya formalinle inaktive edilmiş adjuvanlanmış bakterinli aşılarla aşılması,
23bakteriye maruz kalan kanatlılarda infeksiyonun klinik belirtilerinin şiddetini ve hastalığın çıkış
24zamanını geciktirdiği tesbit edilmiştir (8, 10, 22). Hindilerde *B. avium* infeksiyonunda humoral
25immün cevap gelişir. Mikroaglutinasyon yöntemiyle tespit edilen ve deneysel inokulasyondan 2
26hafta sonra gözlenen serum antikorları, inokulasyonu takip eden 3. ve 4. haftalarda pik seviyesine
27ulaşır (8, 10, 13, 22). Yurdumuzda bordetellozisten korunma amacı ile saha koşullarında henüz
28aşılama çalışmaları yapılmamaktadır. Bordetellozis için aşılarda geliştirilmesi etkenin koruyucu
29antijenlerinin özelliklerinin ve kanatlı hayvanların bunlara karşı oluşturacakları immün yanıtın daha
30iyi anlaşılmasını gerektirmektedir.

31

1

2

3KAYNAKLAR

41. Barbour EK, Brinton MK and Torkelson SD (1991) An enzyme-linked immunosorbent assay
5 for detection of *Bordetella avium* infection in turkey flocks: sensitivity, specificity and
6 reproducibility, *Avian Dis*, 35: 308-314.
72. Blackall PJ and Doheny CM (1987) Isolation and characterisation of *Bordetella avium* and
8 related species and an evaluation of their role in respiratory disease in poultry, *Aust Vet J*, 64:
9 235-239.
103. Blackall PJ, Eaves LE and Fega M (1995) Antimicrobial sensitivity testing of Australian
11 isolates of *Bordetella avium* and the *Bordetella avium*-like organisms, *Aust Vet J*, 72: 97-100.
124. Blore PJ, Slavik MF and Neighbor NK (1991) Detection of antibody to *Bordetella avium* using
13 a particle concentration fluorescence immunoassay (PCFIA), *Avian Dis*, 35: 756-760.
145. Cimiotti W, Glunder G and Hinz KH (1982) Survival of the bacterial turkey coryza agent, *Vet*
15 *Rec*, 110: 304-306.
166. Gentry-Weeks CR, Cookson BT, Goldman WE, Rimler RB, Porter SB and Curtiss III R (1988)
17 Dermonecrotic toxin and tracheal cytotoxin, putative virulence factors of *Bordetella avium*,
18 *Infect Immun*, 56: 1698-1707.
197. Hinz KH, Rull M, Heffels-Redmann and Poepfel M (1992) Multicausal infectious respiratory
20 disease of turkey poults, *Dtsch Tierarztl Wochenschr*, 99: 75-78.
218. Hofstad MS and Jeska EL (1985) Immune response of poults following intranasal inoculation
22 with Artvax™ vaccine and a formalin-inactivated *Bordetella avium bacterin*, *Avian Dis*, 29:
23 746-754.
249. Hopkins BA, Skeeles JK, Houghten GE, Slagle D and Gardner K (1990) A survey of infectious
25 diseases in wild turkeys (*Meleagris gallopavo silvestris*) from Arkansas (USA), *J Wildl Dis*, 26:
26 468-472.
2710. Houghten GE, Skeeles JK, Rosenstein M, Beasley JN and Slavik MF (1987) Efficacy in turkeys
28 of spray vaccination with a temperature-sensitive mutant of *Bordetella avium* (Art-Vax™),
29 *Avian Dis*, 31: 309-314.
3011. Jacwood DJ and Saif YM (1980) Development and use of microagglutination test to detect
31 antibodies to *Alcaligenes faecalis* in turkeys, *Avian Dis*, 24: 685-701.

112. Jackwood MW, McCarter S and Brown TP. (1995) *Bordetella avium*: an opportunistic
2 pathogens in leghorn chicken, Avian Diseases, 39: 360-367.
313. Lister SA and Alexander DJ (1986) Turkey rhinotracheitis: A review, Vet Bull, 56: 637-663.
414. McBride MD, Hird DW, Carpenter TE, Snipes KP, Danaye-Elmi C and Utterback WW (1991)
5 Healty survey of backyard poultry and other avian species located within one mile of
6 commercial California meat-turkey flocks, Avian Dis, 35: 403-407.
715. Ocak F (2003) Kanatlı hayvanlarda *Bordetella avium*'a karşı oluşan antikörlerin
8 mikroaglutinasyon, FAT ve ELISA teknikleri ile saptanması, Ankara Üniversitesi Sağlık
9 Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara.
1016. Pardeu SL and Luginbuhl GH (1998) Improvement of poult performance following *Bordetella*
11 *avium* challenge by administration of a novel oxy-halogen formulation, Avian Dis, 42(1):
12 140-145.
1317. Quinn, P. J., Carter, M. E., Markey, B. K. and Cartey, G. R.(1994) Clinical Veterinary
14 Microbiology. Mosby-Year Book Europe Limited, Lynton House, London, England, 1994.
1518. Saeb NES, Asad M and Al-Attar M (2002) Studies on the bacterial etiology of airsacculitis of
16 broilers in northern and Middle Jordan with special reference to *Escherichia coli*, *Ornithobacterium*
17 *rhinotracheale*, and *Bordetella avium*, Avian Dis, 46: 605-612.
1819. Savelkoul PHM, DeGroat LEGM, Boersma C, Livey I, Duggleby CJ, Van Der Zeijst BAM and
19 Gaastra W (1993) Identification of *Bordetella avium* using the polymerase chain reaction,
20 Microbiol Pathol, 15: 207-215.
2120. Simmons DG, Gray JG, Rose LP, Dillman RC and Miller SE (1979) Isolation of an etiologic
22 agent of acute respiratory disease (rhinotracheitis) of turkey poults, Avian Dis, 23: 194-203.
2321. Simmons DC, Dees C and Rose LP (1986) A heat-stable toxin isolated from the turkey coryza
24 agent, Avian Dis, 30: 761-765.
2522. Skeeles JK and Arp LH (1998) Turkey bordetellosis (coryza), In: Disease of Poultry, 10th
26 ed. BW Calnek, HJ Barnes, CW Beard, McDougald LR, Saif YM Jr., eds. Iowa state University
27 Press, Ames, Iowa, USA, p:275-287.
2823. Suresh P and Arp LH (1993) A monoclonal antibody-based latex bead agglutination test for the
29 detection of *Bordetella avium*, Avian Dis, 37: 767-772.
3024. Türkyılmaz S and Kaya O (2005) Detection of antibodies *Ornithobacterium rhinotracheale* and
31 *Bordetella avium* by enzyme-linked immunosorbent assay in hens and turkeys in Aydın province of

1 Turkey, Turk J Vet Anim Sci, 29: 897-902.

2

3

4

5

6 TABLOLAR

7 **Tablo 1.** *Bordetella* türleri ve *A. faecalis*'in ayırımı

Özellik	<i>B.</i> <i>bronchiseptica</i>	<i>B.</i> <i>avium</i>	<i>A.</i> <i>faecalis</i>
Kanlı Agar'da beta hemoliz	(+)	-	-
MacConkey Agar'da üreme	+	+	+
SS Agar'da üreme	-	+	+
Simith-Baskerville (SB) Agarda koloni Morfolojisi	Küçük, mavi	Küçük, mavi	Büyük, yeşilimsi
Nitrat redüksiyonu	+	-	-
Ürease testi	+	-	-

8 +: pozitif reaksiyon, (+): çoğu pozitif reaksiyon, -: negatif reaksiyon

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

1

2

3

4**Tablo 2.** *B. avium* ' um biyokimyasal özellikleri

Biyokimyasal test	Sonuç
Oksidaz	Pozitif
Katalaz	Pozitif
Üreaz	Negatif
Nitratın nitrite indirgeme	Negatif
MacConkey agarda gelişme (laktozu fermente etmeden)	Pozitif
Triple sugar iron agar	Dip aynı, yüzey alkali
Alkalın amidler ve organik tuzlar	Farklı pozitif

5