

## **Kafes Kuşlarında Kullanılan Aşılar**

Adil AKSOY<sup>1</sup>

Hakan YARDIMCI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi, Eski Meslek Yüksek Okulu, Laborant ve Veteriner Sağlık Hizmetleri, Aksaray

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

dr.adilaksoy@hotmail.com

### **Öz**

Kafes kuşlarının öneminin gittikçe artmasına rağmen, bu kuşlarda görülen bazı enfeksiyöz hastalıklara karşı etkin düzeyde koruma sağlayan aşuların geliştirilememiş olması bu alandaki en büyük sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Tavuklarda kullanılan aşuların kafes kuşlarında da kullanımının tavsiye edilmesi, sorunun çözümüne yönelik pratik bir yaklaşım olsa da, bilimselliğin getirdiği sorun odaklı çözüme hizmet edememektedir. Kafes kuşlarında görülen bazı enfeksiyonlardan korunmada aşılama ve aşılama yöntemlerinin yürürlükte olması olumlu bir gelişme olmakla birlikte, bazı önemli enfeksiyonlar için aşı çalışmalarının yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu derlemede; kafeslerde barındırılan önemli kuş türleri, kanatlı immun sisteminin özellikleri, kafes kuşlarında görülen önemli hastalıklar ve bu hastalıklara karşı üretilen aşular hakkında literatür bilgileri verilmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Kafes kuşları, kanatlı aşı, kanatlı immun sistemi.

## **Vaccines for Cage Birds**

### **Abstract**

Although the increase of cage birds importance more and more, it is revealed that the highest problem is non developing of supplying efficient vaccines for some infection diseases. Even though using recommendation of chicken vaccines to the cage birds is a practical approach, it doesn't serve to the purpose of solving problems for coming from scientific approach. As well as vaccines and immunization methods are being in force is a positive progress for protecting of some infections, it is needed to be done new vaccines studies for some important infections. In this review it is given to literature knowledge of some species of cage birds, characteristics of poultry immun system, important infections of cage birds and vaccines produced against for important infections of cage birds.

**Keywords:** Cage birds, poultry vaccines, poultry immune system.

### **1. Giriş**

Türkiye'de her geçen gün kafes kuşlarının önemi; gerek yetiştiriciliği gerekse ev ortamlarında barındırılması nedeniyle artmaktadır. Bu artış beraberinde, hastalıklardan korunma ve tedavi seçeneklerinin artmasını ve bu alanda sektörün belirli alanlarda özelleşmesini getirmiştir. Yaygın olarak kafeste barındırılan farklı kuş türlerinin (güvercin, papağan, muhabbet kuşu ve kanarya) enfeksiyöz hastalıkları, immun sistemleri ve bu hastalıklara karşı üretilen aşular ve aşı uygulama şekilleri incelenmektedir.

## 2. Kafes Kuşları

### 2.1. Güvercin

Güvercinler Columbidae familyasının üyeleri olup bu familyada 300'den fazla kuş türü bulunmaktadır. Familyanın en küçük üyesi 15 cm uzunluğundaki elmas kumru (*Geopelia cuneata*) en irisi de Yeni Gine'de yaşayan ve uzunluğu 80 cm'yi bulan taçlı güvercindir (*Gouracrista*) (Hermans ve ark., 2000; Petek, 2004).

Günümüzde pet olarak kafeste beslenen yüzlerce evcil güvercin soyu vardır. Bunların hemen hepsi Avrupa ve Asya'da yaşayan kaya güvercininden (*Columbia livia*) köken almaktadır. Bu güvercinler birbirlerinden davranış, büyüklük, şekil, duruş, tüylenme, renk, nişane ve süsleriyle ayrılırken, Türkiye'de ise daha çok Mardin, Bursa, Selanik, Mika, Ankara, Urfa, Halep ve Sivas gibi yöresel adlarla anılmaktadır (Hermans ve ark., 2000; Petek, 2004).

Güvercinler yaklaşık 4-5 aylık yaşta çiftleşmeye hazırdırlar ve genellikle hayatları boyunca eşlerine sadık kalmaktadır. Yumurtlama döneminde genelde gün aşırı yumurtlamakta; günün yarısında erkek, yarısında dişi kuluçkaya yatmaktadır. Kuluçka süresi ise, 17 gündür. Bir güvercin çifti yılda 4-6 kez kuluçkaya yatabilir. Güvercinler en hızlı büyüyen kuşlardır (Hermans ve ark., 2000; Petek, 2004; Tully, 2009).

### 2.2. Papağan

Psittacea familyasına mensup olan papağanlar genellikle gürültücü, parlak renkli, tombul gövdeli, kalın ve kıvrık gagalı, hemen hemen tümüyle tropik bölgelere dağılmış (Kuzey batı Amerika'dan Arjantin'e kadar uzanan bölge, Kuzey pasifik adaları, Avustralya vb.) 300'ü aşkın türden oluşan geniş bir kuş grubudur (Hermans ve ark., 2000; Petek, 2004; Tully, 2009). Fakat geniş bir coğrafi bölgeye dağılım gösteren papağan türlerinin davranışsal ve fizyolojik özellikleri de değişiklikler gösterir. Papağanlar arasında en iyi konuşan türün ise anayurdu Afrika olan gri papağan (*Psittacus erithacus*) olduğu bildirilmektedir. Uzunluğu 40 cm'yi bulan kül rengindeki bu türün kuyruğunda kırmızı telekler bulunur. Amazon papağanları taklit yeteneklerinin yanı sıra parlak alacalı tüyleriyle dikkati çekmektedir (Petek, 2004).

Papağanlar davranışsal olarak zeki görünmelerine rağmen, öğrenme yeteneğine ve çeşitli davranışsal reflekslere karşı biraz duyarsızdırlar. Aynı ırk papağanlar genel olarak kendi ırkından olan papağanlarla yaşamayı tercih etmektedir. Kafes kuşların rahatça dolaşmaları ve uçuşları için farklı, yeterli büyüklükte tüneme kafesleri; sosyal etkileşimlerini yerine getirmeleri ve yeme içme işlemlerini gerçekleştirmeleri için uygun ortamların olması gerekmektedir. Papağanların gıda gereksinimleri genel olarak sebzelerdir. Tropikal veya subtropikal ormanlarda yaşayan kuşlar ise çiçek, meyve ve tohumları yiyerek beslenmektedir. Ayrıca fırça gibi dil yapısına sahip olduklarından kurak yerlerde yetişen bitki tohumları ile beslenebilme özelliğine sahiptirler. Papağanlar ırkına bağlı olarak 1 ile 5 yaşları arasında cinsel olgunluğa ulaşmaktadırlar (Harcourt-Brown, 2000). Yaşam süreleri ise, 30-45 yıl arasında değişmektedir (Tully, 2009).

### 2.3. Muhabbet kuşu

Muhabbet kuşları ilk defa 1840 yılında Avrupa'da pet hayvan olarak görülmüş ve bunu izleyen 40 yıl içerisinde binlerce muhabbet kuşu Avustralya'dan tüm dünya ülkelerine ihraç edilmiştir (Harcourt-Brown, 2000). Kafeslerde çiftler halinde birbirlerine sokularak yaşamayı sevdiklerinden ve insanlara çok kolay alıştıklarından bu kuşlara muhabbet kuşu denilmiştir. Uzun yıllar özenle seçilerek üretilen muhabbet kuşlarının gök mavisi, kobalt

mavisi, mor, leylak, zeytin yeşili gibi çeşitli göz alıcı renkler taşıyan soyları geliştirilmektedir (Petek, 2004). Normal bir muhabbet kuşu ise; vücudu yeşil, baş tarafı sarı renkte iken siyah benekli kanatları bulunmaktadır. En yaygın bulunan türleri ise şeftali yüzlü ile siyah maskeli olarak adlandırılan türleridir (Tully, 2009). Dişi ve erkekler aynı büyüklükte ve aynı renkte olabilirler (Petek, 2004). Muhabbet kuşlarının gaganın hemen üst tarafında bulunan burunları, yetişkin erkeklerde mavi, dişilerde ise kahverengi renkte karşımıza çıkmaktadır (Harcourt-Brown, 2000).

Muhabbet kuşları iyi bir tırmanıcı değildir, ancak oldukça iyi uçma yeteneğine sahip olup çok uzun mesafelere uçabilmektedirler. Yılda 2 veya 3 defa kuluçkaya yatıp her üreme sezonunda 4-6 yumurta yapmaktadırlar. Kuluçka süreleri 18-21 gündür. Yavrular 4-5 hafta sonra yuvadan uçmaktadırlar. Ancak beslenmeleri 7. haftadan itibaren kendine yeterli hale gelmektedir. Kuluçka döneminde dişi kuş erkek kuş tarafından beslenmektedir (Petek, 2004).

Muhabbet kuşlarında seksüel olgunluk yaşı yaklaşık 12 aydır. Canlı ağırlıkları 30-85 gram arasında değişmektedir (Harcourt-Brown, 2000). Yaşam süreleri ortalama olarak 15 yıla kadar sürebilmektedir (Tully, 2009).

#### **2.4. Kanarya**

*Serinus canaria*, 400 yıl önce evcilleştirilmeye başlanmış olup günümüzde renk ve ötüş özellikleri farklı olan birçok kanarya soyu elde edilmiştir (Petek, 2004). Şarkı söyleme yeteneği nedeniyle en popüler kafes kuşudur. Gün ışığı bir kanaryanın şarkı kalitesi üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir (Tully, 2009). Yeşilimsi veya sarı tüylü, oldukça kısa ve kalın gagalı, kanatları uzunca ve sivri, kuyruğu orta uzunlukta küçük bir kuştur. Bütün Afrika'ya yayılan kanaryanın 22 türü vardır. Eskiden Akdeniz'in kuzeyinde bulunmazken, şimdi hemen hemen bütün Avrupa'ya yayılmış gibidir. Kanarya adaları onların ana yurdudur. Seleksiyon ve melezleme yöntemleriyle boy, tüy ve ses bakımından farklı pek çok soy elde edilmiştir (Petek, 2004).

Günümüzde en fazla bilinen kanarya soylarından "Norwich" koyu turuncu tüyleriyle, "roller" ise sürekli şakımasıyla tanınmaktadır (Petek, 2004). Kanaryalar uzun yaz dönemlerinde tüylerini dökmektedirler. Yetiştirme mevsimleri olan, sonbaharın kısa dönemleri ve kış aylarında çiftleşmek amacıyla bir eş bulmak için vücutları tamamen tüylerle kaplanmış vaziyettedir. Kanaryalar iki farklı tüye sahip olup biri düz tüyler diğeri disk şeklinde kendi başı üzerine yönelen tüylerdir (Tully, 2009). Kanaryalar yılda ortalama 4 yumurta yapmaktadırlar. Ortalama kuluçka süresi 13-14 gündür. Yavrular yaklaşık 28 günde uçabilecek kadar tüylenmektedir. Kanaryalarda seksüel olgunluk yaşı 1 yıl olup canlı ağırlıkları 12-29 g arasında değişmektedir (Petek, 2004).

#### **3. Kanatlıların Bağışıklık Sistemi**

Kanatlı bağışıklık sistemi üzerine yapılan çalışmalar daha çok tavuklarda yürütülmüş olsa da immunolojinin genel prensipleri tüm kanatlı hayvanlara uyarlanabilmektedir (Pastoret ve ark., 1996). Kanatlılarda bağışıklık sistemini oluşturan organlara lenfoid organlar denilmektedir. Lenfoid dokular kan-kemik hematopoetik hücreler tarafınca çevrilmiş epitelyum (bursa fabricius ve timus) ya da mezenşimal (dalak, lenf nodülü ve kemik iliği) dokulardan köken almaktadır. Merkezi (Primer) lenfoid organlar, B ve T lenfositlerin immunolojik olarak olgunlaşmasında görev yaparlar. Daha sonra, immunolojik olarak olgunlaşan bu hücreler kan yoluyla perifer (Sekonder) lenfoid organlara gelerek (dalak, lenf nodülü, kolon, bronşlar ve deride bulunan lenfoid dokular) buralarda kolonize olurlar (Olah ve ark., 2008).

Kanatlılarda, hücrel ve humoral immün sisteminin gelişimini kontrol eden primer lenfoid organlar bursa fabricius ve timustur. Timus, kanatlılarda multilobüler bir organ olarak servikal bölge boyunca uzanırken; bursa fabricius, kloakanın dorsalinde yer almaktadır. Bu organların cerrahi olarak uzaklaştırılması (bursektomi ve timektomi), kanatlılarda immün yetmezliğe neden olmaktadır. Timus, antikor üretimi düzenleyen üretici ve baskılayıcı hücrelerin gelişiminden, bursa fabricius ise antikor üreten hücrelerin üretildiği, olgunlaştırıldığı ve farklılaştırıldığı primer lenfoid bir organlardır (Moore ve ark., 2001).

#### 4. Kanatlılarda Bağışıklık Sistemini Etkileyen Faktörler

Kanatlılarda, patojenlere karşı immün yanıtın tipini ve şiddetini etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar iç (yaş, cinsiyet vb) ve dış faktörler (çevresel şartlar, sosyal etkileşimler, toksik maddelere maruz kalma ve diyet) olarak ikiye ayrılmaktadır. Kanatlı fizyolojisi ve homeostasisini etkileyen metabolik, immunolojik ve neuroendokrinolojik sistemler arasında bir etkileşim vardır. Stres, metabolik ve cinsiyet hormonları immün sistemi direk ya da indirek olarak etkileyebilmektedir. Bununla birlikte diyet ve yaşam kalitesi gibi (gelişme, büyüme, üreme, göç ve tüy değiştirme gibi olaylar) faktörler de immün yanıt üzerine etki edebilmektedir (Fudge, 2001; Koutsos ve ark., 2008).

Sonuç olarak; geliştirilen aşuların amacı, iç ve dış faktörlerin etkisiyle düşük düzeyde gelişen immün yanıtı oluşturarak canlının yaşam kalitesini ve ömrünü uzatmaktır

#### 5. Kafes Kuşlarında Kullanılan Başlıca Aşular

##### 5.1. Paramyxovirus Aşısı (Güvercin)

Güvercinlerin, Avian Paramyxovirus (APMV-1) infeksiyonlarına (Newcastle) karşı Paramyxovirus aşısı ile aşılınmaları gerekmektedir. Genç güvercinlerin maternal immünite ile sürekli olarak korunamadıkları bilinmekte, bu nedenle aşılama yapılmalıdır. Kümes hayvanları için tasarlanmış attenüe canlı aşular çok etkili olmalarına rağmen, zayıf immüniteye sahip güvercinlerde asla kullanılmamalıdır. Birçoğu yağ emülsiyonu halinde hazırlanmış olan inaktif aşular, enjeksiyon bölgesinde kronik yangı, toksik şok ve birçok güvercinde gecikmiş herpesvirus reaktivasyonu gibi problemlere neden olabileceği gerekçesiyle kullanılmamaktadır (Yardımcı, 2002).

Saflaştırılmış La Sota suşu ve adjuvant içeren inaktif bir aşı ile anneden elde edilmiş antikorlar arasında hiçbir etkileşim olmadığı bildirilmektedir. Bu nedenle üç haftalık güvercinlere uygulanan 0.2ml doz 12 ay için koruma sağlamaktadır. Buna rağmen La Sota ve pAPMV-1 suşları arasında küçük antijenik farklar bulunmaktadır. Bu aşı deri altı (SC) bölgesine uygulanmaktadır. Bu nedenle üç haftalık güvercinlere uygulanan 0.2 ml doz LaSota ve pAPMV-1 suşları arasında küçük antijenik farklar bulunmasına rağmen güvercinleri 12 ay korumaktadır (Marlier ve ark., 2006).

Colombovac PMV isimli ticari aşı, Fort Dodge firması tarafından üretilen inaktif adjuvantlı bir aşıdır. Üç haftalık güvercinler ile yetişkin güvercinlere uygulanmakta ve her yıl tekrarlanmaktadır (Patel ve ark., 2009). Bu aşı 0.2 ml dozunda deri altı olarak güvercinlere boyunun arka kısmına uygulanmaktadır (Stocker, 2005).

Nobilis Paramyxo P201 isimli Intervet firması tarafından üretilen diğer bir ticari aşıdır. İnaktif formda olan bu aşı, PPMV-1 P201 suşunu içermekte, sıvı süspansiyon veya emülsiyon biçiminde kullanılmaktadır. Mineral yağlı adjuvant içermekte ve derialtı olarak uygulanmaktadır. Altı haftalık güvercinler ile yetişkin güvercinlere yapılan aşı uygulaması her yıl tekrarlanmakta ve bir yıllık bağışıklık sağlamaktadır (Patel ve ark., 2009).

Tanzanya'da bulunan Sokoine Tarım Üniversitesi, Veteriner Mikrobiyoloji ve Parazitoloji bölümünde yabancı güvercinlerdeki Newcastle hastalığına karşı yeni bir aşı tekniği geliştirilmesi için çalışmalar yapılmaktadır. Bu denemeler sonucunda başarılı sonuçlar alınmasına rağmen, henüz ticari üretime geçilmemiştir. Bu aşı, Newcastle 1-2 suşunun embriyolu yumurta içerisinde dondurulup kurutulduktan sonra pirinç ve bitkisel yağlarla özel olarak karıştırılarak üretilmektedir. Bu aşı güvercinlerin önüne 10 gram/hayvan dozunda konulmaktadır. Geliştirilen aşı, değişik yaşlardaki yabancı güvercinlere sabahları yem yemeden önce oral yolla verilmektedir. Bundan 14 gün sonra serokonversiyon oranındaki hemagglütinasyon-inhibisyon geometrik ortalama titresinin %40'a kadar yaklaştığı gözlenmektedir. 28 gün sonra ise aşılanmış kuşlardaki aşının serokonversiyon oranı % 100'e ulaşmaktadır (Wambura ve ark., 2009).

Böylece değişik yaştaki yabancı güvercinleri yakalama kaygısı taşınmadan kolaylıkla bireysel bir aşı olarak uygulama imkanı bulunmaktadır. Newcastle I-2 Suşu Avustralya'nın Queensland şehirindeki John Francis Üniversitesi Virüs Laboratuvarında üretilmektedir. (Wambura ve ark., 2009).

Khedr ve arkadaşları tarafından inaktive PPMV-1 lokal izolatına karşı oluşturulan yağ adjuvantlı ISA-206 ve S. Typhimurium'a karşı hazırlanan aşilar kombine edilerek kullanılmaktadır. Bu aşiların kalite kontrolleri arasında; yabancı kontaminantlar, güvenilirlik ve immunojenite değerlendirmeleri yapılmıştır. S. Typhimurium'a karşı humoral immun yanıtın serolojik olarak değerlendirilmesinde mikropate agglütinasyon testi kullanılmıştır. Güvercinlere üç haftalık yaşta 1. doz uygulamasında 64, iki haftalık yaşta uygulama yapıldığında ise maksimum değer olan 256 elde edilmiştir. HI test sonucunda; HI antikorun (8.0 log<sub>2</sub>) son titreye kadar immun yanıt oluşturduğu yani PPMV-1'e karşı oluşan immun yanıtın aşı ile uyarıldığı tespit edilmiştir. Aşı ve 106 EID<sub>50</sub>/mL PPMV-1 virulent suşu karşılaştırıldığında, aşılanan grupta %100 korunma sağlandığı ortaya konmuştur. S. Typhimurium ve PPMV-1'in virulent suşlarına karşı aşılama yapılmamış olan kontrol gruplarında ise %10-%20'lik bir korunma olduğu ortaya konmuştur. Sonuç olarak, saha koşullarında S. Typhimurium ve PPMV-1'e karşı koruma amaçlı kullanılan bu aşilar güvenilir olarak tavsiye edilmektedir (Khedr ve ark., 2016).

## 5.2. Poxvirus Aşısı (Güvercin)

Avian poxviruslar Poxviridae familyasının Avipoxvirus genusuna ait viruslardır. Poxvirus için henüz spesifik bir tedavi yöntemi bulunmamaktadır. Poxvirusun sebep olduğu lezyonlara geçici tedavi amacıyla iodin sürülmektedir. Poxvirus aşısı yıllardan beri bulunmaktadır. Eskiden, bu aşı fırçayla tüsüz yerlere ve ayaklara uygulanırdı ama çok zaman gerektiren bir aşılama yöntemi idi. Son yıllarda aköz adjuvant içerisinde suspanse edilmiş prufiye inaktif LaSota suşunu ve canlı attenüe liyofilize edilmiş pigeonpoxvirus suşu içeren bivalan aşı geliştirilmiştir. Bu aşı ile güvercinler boyun bölgesinden derialtı aşılanmaktadırlar. Aşılanacak güvercin 6 haftalıktan büyük olması ve aşılama 21 gün sonra güvercinlerin yarışmaya başlamaları tavsiye edilmektedir. Ayrıca, bu aşiların 9 aylık bir koruma sağladığı bildirilmektedir (Marlier ve ark., 2006).

Ticari Colombovac PMV/POX isimli aşı Fort Dodge firması tarafından üretilmekte ve iki virustan oluşmaktadır. Canlı, dondurulmuş ve kurutulmuş güvercin poxvirusu ile PMV-1 adjuvant içeren inaktif sıvı süspansiyon veya emülsiyon aşı şeklinde kullanılmaktadır. Derialtı olarak altı haftalıktan daha büyük güvercinlere uygulanmaktadır. Her yıl tekrarlanabilir ve yetişkinlere de uygulanmaktadır (Patel ve ark., 2009).

### **5.3. Klamidya Aşısı (Kafes Kuşları)**

Hastalık başlangıçta ilk kez kafes kuşlarında (papağanlar, muhabbet kuşları gibi) ve bu kuşlar ile temas eden insanlarda tanımlandığı için “Psittakozis” veya “Papağan ateşi” olarak isimlendirilmiştir. Meyer 1941 yılında hindi, tavuk ve ördek gibi ticari amaçla yetiştirilen kanatlı hayvanlarda da infeksiyonu tespit etmiş ve diğer kanatlı hayvanlarda görülenlerden ayırmak için Psittakozis terimi yerine “Ornithozis” terimini kullanmıştır (Kapakin ve ark., 2008).

Günümüzde her iki hastalık aynı kabul edilmekte ve ‘Avian Chlamydiosis’ olarak bilinmektedir. Klamidyalar bugüne kadar 469’un üzerinde kanatlı türünden izole edilmiş olup infeksiyon kafes kuşlarında yaygın olmakla birlikte en çok güvercinlerde, daha az sıklıkla kanaryalarda görülmektedir. Kanatlıların çoğunluğunda Klamidya infeksiyonlarını engellemek ya da elimine etmek için klortetrasiklinler kullanılmaktadır. Tedavi süresince, yemlerine yüksek konsantrasyonda Ca<sup>++</sup> ve diğer bivalent katyonlar eklenmemelidir. Çünkü bunlar tetrasiklinlerin emilimini azaltmaktadır. Ancak günümüzde henüz kanatlı klamidyasına karşı ticari bir aşı mevcut değildir (Kapakin ve ark., 2008).

### **5.4. Psittacine Gaga ve Tüy Hastalığı Virus (PGTHV) (Circovirus Beak And Feather Disease Virus (BFDV))**

Pet ve yabani kuşlarda BFDV’in başarılı bir şekilde kontrolünün sağlanması için, güçlü bir immün cevabın şekillendirilmesi ve etkin olarak fazla miktarlarda üretimi yapılabilecek aşılarda geliştirilmesi gerekmektedir (Shearer, 2008). Daha önceleri bu hastalığa karşı geliştirilen inaktif aşılarda, çok pahalı yöntemleri gerektirmesinin yanında geniş bir virüs yelpazesini de kapsamaktaydı (Kondiah, 2008). Rekombinant (BFDV) kapsid proteini, gaga ve tüy hastalığına karşı aday aşı olarak düşünülmektedir. İntramusüler olarak uygulanan aşıya, ilk günde 1 ml aşı içinde 10 mg rekombinant (BFDV) kapsid proteini ve 11. günde 0.4 ml aşı içinde 66.8 mg rekombinant (BFDV) kapsid proteini verilmektedir. Verilen aşı, 65-89 günlük kuşlara uygulanarak, aşı üreten firmaların protokollerine göre yapılmalıdır. Sonuç olarak, aşılanan kuşların çok az kısmının kanında virusa rastlanırken, kanatlarında lezyonun gelişmediği saptanmıştır. Geri kalan ve aşılanan kuşların hem kanında virus bulunmadığı hem de kanatlarında lezyonun gelişmediği görülmektedir (Bonne ve ark., 2009). Bu hastalığa karşı ticari olmayan DNA aşısı da geliştirilmektedir. DNA aşıları ise rekombinant (BFDV) kapsid proteinlerinden üretilen aşılarından daha ucuz, güvenli ve kolay üretilmektedir (Shearer, 2008). Bununla birlikte hastalığın önlenmesine yönelik yapılan aşı üretme çalışmalarının başarısız olduğu ve hastalığın kontrol altına alınmasında etkin tek yolun hijyen ve enfekte kuşların ayrılması olduğu bildirilmektedir (Hakumiddin ve ark., 2016).

### **5.5. Paramyxovirus Aşısı**

Özellikle Papağanlarda ve diğer kafes kuşlarında ölümcül hastalık yapan Paramyxovirus (PMV-3) etkenine karşı yedi farklı adjuvantlı inaktif aşı kullanılmaktadır. Tam Freund adjuvantı (FCA), tam olmayan Freund adjuvantı (FICA), Alhydrogel®, TiterMax® Gold, Specol, Gerbu Adjuvant 100 ve Diluvac® Forte adjuvantları arasında yer almaktadır. Çalışmanın amacı; papağanlar için inaktive edilen PMV-3 virusunun kullanılarak uygun bir inaktif aşı formülasyonunu, iyi tolere edilebilen ve aşı için etkili bir adjuvant içeriğini tespit edebilmektir. Bu adjuvantların etkinliği ve yan etkilerini saptayabilmek için; PMV-3 suşu ile birlikte kullanılmaları ve hem in vivo hem de in ovo olarak uygulanmaları sağlanmaktadır (Beck ve ark., 2003).

Çalışma sonucunda en etkili olan aşının PMV3/Specol formülasyonu olduğu tespit edilmiştir. Bu formülasyondan hazırlanan aşı, hem kas içi hem de deri altı olarak uygulanabilmekte ve bir yıl koruma sağlamaktadır (Beck ve ark., 2003).

### 5.6. Batı Nil Virusu Aşısı (*West Nile Virus – WNV*)

Batı Nil Virusu aşısı atlar için ticari olarak geliştirilmiştir. Bu aşı ölü WNV etkeninden elde edilmiştir. Deneme amacıyla papağanlara kas içi 0,5ml dozunda iki hafta arayla iki defa göğüs bölgesinden uygulanmıştır. Sonuç olarak, 3 hafta sonra aşılanmış kuşlarda Batı Nil Virusu'nun lezyonları görülmediği halde kilo kaybı ve viremi gözlenmiştir. Kafes kuşlarında, WNV hastalığının ender olarak görülmesinden dolayı aşılama önerilmemektedir. Ancak, koruma amacıyla sivrisineklerin yoğun olduğu bölgeler ve yılın en sıcak aylarında kafes kuşlarının kapalı ortamlarda tutulması gerekmektedir (Phalen ve ark., 2004).

**Çizelge 1.** Adjuvantların üretim yerleri ve içerikleri (Beck ve ark., 2003).

Adjuvant	Üretim yeri	Adjuvantın içeriği
Tam Freund Adjuvantı (FCA)	ABD	Parafin yağı, Mannide monooleat (Arlacel A, mannitol ve oleik asit esteri), <i>Mycobacterium tuberculosis</i> .
Tam olmayan Freund Adjuvantı (FICA)	ABD	Parafin yağı, Mannide monooleat (Arlacel A, mannitol ve oleik asit esteri).
Alhydrogel®	Danimarka	Alüminyum hidroksit Al(OH) <sub>3</sub>
Gerbu Adjuvant 100	Almanya	GMDP (N-asetilglukozamin-N-acetylmuramyl-L-alanil-D-isoglutamine), Genamin SC, Pluronic L121 (etilen oksit), Montanide 8883 (emülgatör).
TiterMax®Gold	ABD	Block copolymer CRL-8300, Squalene (metabolik yağı), Sorbitan monooleat (span 80, oleik asit ve sorbitol'dan bir yağ asidi )
Diluvac®Forte	Hollanda	Tocopherol acetate (E vitamini).
Specol	Hollanda	Markol 52 (hafif mineral yağ), Tween 85 (polioksietilen sorbitan monostearat), span 85 (sorbitan trioleate).

### 5.7. Polyomavirus Aşısı

Polyomavirus aşısı, inaktif aşı olup, L4 suşu ve rekombinant VP1 kapsid proteini içeren iyi geliştirilmiş bir aşıdır. Tek ya da uygun adjuvantlarla verilebilme özelliğine sahiptir. Tüm kafes kuşlarına uygulanabilir, fakat kafes kuşlarının türüne, kilosuna ve sağlık durumuna bağlı olarak uygulama dozu değişmektedir. Deri altı ve kas içi olarak da verilebilmektedir. Aşı dozu tamamen ya da aralıklı, tek bir yerden ya da farklı yerlerden uygulanabilmektedir. Doz miktarı 1-3 mg arasında değişmektedir. Adjuvant madde olarak Alüminyum Hidroksit kullanılmıştır (Ritchie, ve ark., 1998).

Özellikle papağanlardaki Avian Polyomavirus enfeksiyonu için geliştirilen inaktif ticari Psittimune APV isimli aşı Biomune firması tarafından üretilmektedir. Bu aşı, kafes kuşlarının bir kısmında kullanılabilmektedir. Aşı 35 günlük 200 gramdan daha fazla ağırlıktaki kuşlara 0.5 ml, 200 gramdan daha düşük ağırlıktaki kuşlara ise 0.25 ml deri altı olarak uygulanır ve 2-3 hafta sonra tekrarlanmaktadır (Latimer, 2000).

## 6. Sonuç

Kafes kuşları için kullanılabilir sınırlı sayıda ticari aşı bulunmaktadır. Bu kuşların ticari potansiyellerinin giderek artmasına rağmen, kafes kuşlarında görülen önemli enfeksiyonlara karşı aşılama geliştirilememiş olması bu konudaki en büyük eksikliklerdir.

Tavuklarda kullanılan aşılarda kafes kuşlarında da kullanımının tavsiye edilmesi, sorunun çözümüne yönelik pratik bir yaklaşım olmaktan başka çare olmamaktadır. Bazı kafes kuşları enfeksiyonlarında aşılama ve aşılama yöntemlerinin yürürlükte olması olumlu bir gelişme olmakla birlikte, diğer önemli enfeksiyonların da çözümüne yönelik çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

## Kaynakça

- Beck, I., Gerlach, H., Burkhardt, E., Kaleta, E. F. (2003). Investigation of several selected adjuvants regarding their efficacy and side effects for the production of a vaccine for parakeets to prevent a disease caused by a paramyxovirus type. *Vaccine*. 21: 1006-1022.
- Bonne, N., Shearer, P., Sharp, M., Clark, P., Raidal, S. (2009). Assessment of recombinant beak and feather disease virus capsid protein as a vaccine for psittacine beak and feather disease. *J. Gen. Virol.* 90: 640-647.
- Fudge, A. M. (2001). Diagnosis and treatment of avian bacterial diseases. *Semin. Avian. Exot. Pet. Med.* 10(1): 3-11.
- Hakimuddin, F., Abidi, F., Jafer, O., Li, C., Wernery, U., Hebel, C., Khazanehdari, K. (2016). Incidence and detection of beak and feather disease virus in psittacine birds in the UAE. *Biomolecular detection and quantification*, 6; 27-32.
- Harcourt-Brown, N. H. (2000). Psittacinebirds. In: *Handbook of Avian Medicine*. Ed: Tully TN, Dorrestein GM, Lawton M. Elsevier Science. 1. Edition. 6: 112-143.
- Hermans, K., Devriese, L. A., Herdt, P De., Godard, C., Haesebrouck, F. (2000). *Staphylococcus aureus* infections in psittacine birds. *Avian Pathol.* 29: 411-415.
- Kapakin, K. A. T., Kapakin, S., Kutsal, O. (2008). Kanatlılarda klamidiyal enfeksiyonlar. *Atatürk Üni. Vet. Bil. Derg.* 3,2:20-28.
- Khedr, A. A., Abdel Latef, A. A., Sayed, M. L., Abdrabo, M. A., Nagy, N., Radwan, A. A., Abo Dalal, S. E. (2016). Efficacy of an experimental combined inactivated *salmonella typhimurium* and paramyxovirus vaccine in pigeons. *Za. Vet. J.* 44(2): 149-155
- Kondiah, K. (2008). Development of a DNA vaccine for the prevention of psittacine beak and feather disease. PhD Thesis. Biochemical and Food Biotechnology University of the Free State Bloemfontein South Africa.
- Koutsos, E. A., Klasing, K. C. (2008). Factors Modulating The Avian Immune System. In: *Avian Immunology*. Ed: Davison F, Kaspers B, Schat KA. Academic Press. 1. Edition. 17: 323-327.
- Latimer, K. S., Garner, M. M., Reavill, D. R., Schmidt, R. E., Campagnoli, R. P., Gregory, C. R., Clubb, S. L., Ritchie, B. W. (2000). Adverse Reactions Associated with Avian Polyomavirus Vaccination. *Assoc. Avian. Vet.* 1035: 23-27.
- Marlier, D., Vindevogel, H. (2006). Viral infections in pigeons. *Vet. J.* 172: 40-51.
- Moore, R. P., Snowden, K. F., Phalen, D. N. (2001). A Method of Preventing Transmission of So-called "Megabacteria" in Budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). *J. Avian. Med. Surg.* 15(4): 283-287.
- Olah, I., Vervelde, L. (2008). Structure of the Avian Lymphoid System, In: *Avian Immunology*. Ed: Davison F, Kaspers B, Schat KA. Academic Press. 1. Edition. 2: 13-50.
- Pastoret, P. P., Griebel, P., Bazin, H., Govaerts, A. (1996). *Handbook of Vertebrate Immunology*. Academic Press. 4: 73-81.
- Patel, J. R., Heldens, J. G. M. (2009). Review of companion animal viral diseases and immunoprophylaxis. *Vaccine*. 27: 491-504.
- Petek, M. (2004). Kafes Kuşları. *Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg.* 1-2-3: 131-136.
- Phalen, D. N., Dahlhausen, B. (2004). West Nile Virus. *Semin. Avian. Exot. Pet. Med.* 13(2): 67-78.
- Ritchie, B. W., Niagro, F. D., Latimer, K. S. (1998). Avian Polyomavirus Vaccine in Psittacine Birds. *USA Patent*. 5: 747, 045.
- Shearer, P. (2008). Development of Novel Diagnostic and Vaccine Options for Beak And Feather Disease Virus (BFDV). PhD Thesis. Murdoch University. Avustralya.
- Stocker, L. (2005). Pigeons. In: *Practical Wildlife care*. Blackwell Publishing. 2. Edition. 12: 120-128.
- Tully, Jr T. N. (2009). Birds. In: *Manual of Exotic Pet Practice*. Ed: Mitchell MA, Tully Jr TN. Saunders Elsevier. 1. Edition. 10: 250-298.
- Wambura, P. N., Wilson, C. (2009). Protective antibody response following oral vaccination of feral pigeons (*Columba livia*) with Newcastle disease vaccine (strain I-2) coated on oiled rice. *Vet. Res. Commun.* 33: 921-926.
- Yardımcı, H. (2002). Kafes Kuşları ve Hastalıkları. In: *Kanatlı Hayvan Hastalıkları*. Ed: İzgür M, Akan M. Ankara: Medisan yayım serisi. 14: 371-386.