



## Ruminantlarda Koruyucu Hekimlik: I. Aşı Uygulamaları

Nuri ALTUĞ<sup>1</sup>, Ramazan ÖZDEMİR<sup>2</sup>, Zafer CANTEKİN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kırıkkale-TÜRKİYE

<sup>2</sup> Adana Veteriner Kontrol Enstitüsü Müdürlüğü, Adana-TÜRKİYE

<sup>3</sup> Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Hatay-TÜRKİYE

**Özet:** Canlı vücudu bağışıklık sistemi sayesinde infeksiyonlara bağlı oluşabilecek hasarların önüne geçme yeteneğine sahiptir. Canlılarda bağışıklık, doğal bağışıklık ve edinsel bağışıklık olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. İmmunolojiye gerçek anlamını kazandıran ve immun yanıt deyimini içeren kavram, spesifik bağışıklıkta denilen edinsel bağışıklıktır. Edinsel bağışıklık doğal infeksiyon ya da aşılama yoluyla aktif olarak, kolostrum ve immünserum ile de pasif olarak oluşabilmektedir. Koruyucu hekimlik kapsamında edinsel bağışıklık oluşturulmasında aşı uygulamaları sıklıkla başvurulan yöntemlerdendir. Bu derlemede aşı ve aşı çeşitleri, aşı uygulamalarında dikkat edilecek hususlar, gözlenebilecek yan etkiler ve ruminantlarda uygulanan aşılarda güncel bilgiler verilerek, eksikliği görülen bölgeye ve sürüye uygun aşı programının hazırlanmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Aşılama, bağışıklık, koruyucu hekimlik, ruminant

### Preventive Medicine in Ruminants: I. Vaccination Program

**Summary:** Live body through the immune system has the ability to prevent damages due to infections. Immunity in living organisms are divided into innate immunity and acquired immunity. Concept gives the true meaning of the phrase include immunology and immune response, acquired immunity, and it is also known as specific immunity. Acquired immunity may occur as active via natural infection or vaccination, and passive with colostrum or immune serum. Vaccination practices in scope of preventive medicine are often referenced methods in establishing of acquired immunity. In this review, immunization and vaccine types, rules of vaccination practice, side effects of vaccine application and current data about the vaccines in ruminants will be presented. Due to the lack of appropriate vaccination programs in the region and flock is seen, this review is aimed to contribute preparation of such programs.

**Key Words:** Immunity, preventive medicine, ruminant, vaccination

### Giriş

Vücutta bir infeksiyon şekillendiğinde meydana gelen yangıya bağlı olarak doku ve organlarda yıkımlanma (özellikle organların paranzim dokularında) meydana gelir ve yıkılan bu hücrelerin yerini bağ doku kaplar (35). Bu nedenle infeksiyon atlatılsa ya da tedavi edilse bile, o organ ya da dokunun normal potansiyeline ulaşması ya zaman alacak (örnek; kolibasillozis, rota ve coronaviral enteritiserler) veya hiçbir zaman ulaşamayacaktır (örnek; mastitis). Bunun yanı sıra hastalık nedeniyle oluşacak hayvan kayıpları, tedavi giderleri, zaman ve iş gücü kaybı düşünüldüğünde koruyucu hekimliğin önemi ortaya çıkmaktadır.

Hastalık ortaya çıkmadan önce alınacak önlemler olarak tanımlanan koruyucu hekimlik, birçok infeksiyöz (viral, bakteriyel, fungal ve parazitler) ve/veya

zoonoz hastalıklar oluşmadan önce çiftlik hayvanlarında alınan bir seri tedbir ve uygulamayı içerir. Bu önlemler iç ve dış parazitlere yönelik antiparaziter ilaç kullanımı, viral, bakteriyel ve fungal etkenlere karşı ise spesifik aşı uygulamaları olarak özetlenebilir. Genel korunma prensipleri olarak adlandırılan bu uygulamalar içerisinde aşılama pratik ve ekonomik olması ile ön plana çıkmaktadır. Koruyucu hekimlik uygulamalarının temel basamağını doğru, yerinde ve zamanında yapılan aşı uygulamaları oluşturur. Ancak, aşılama hiçbir zaman tek başına yeterli olmayıp diğer korunma prensipleri ile birlikte uygulanması tavsiye edilmektedir. Aşılama, hayvanlar hastalanmadan önce korunmasına yardımcı olur. Böylelikle hastalıklardan doğan verim ve iş gücü kayıpları ile tedavi giderleri önemli oranda azaltılmış olur (4, 6, 15, 29).

Evcil hayvanlarda görülen infeksiyöz hastalıklar veteriner hekimlik ve hayvancılık sektörünü doğrudan, halk sağlığını ise zoonotik infeksiyonlar nedeniyle dolaylı olarak ilgilendirmektedir. Hayvan has-

talıklarının kontrolü ve eradikasyonunu hedefleyen aşı uygulamaları hayvan sağlığı ve halk sağlığının korunması açısından büyük önem arz etmektedir (29, 32). Aşılama, infeksiyöz hastalıklardan korunmak için en önemli ve maliyeti düşük olan yöntemlerden biridir (15). Günümüzde büyük aşamalar kaydetmiş olan kemoterapiye rağmen, infeksiyöz hastalıklardan korunmada ve sağaltımda aşılarda ve bağışık serumlar hala önemini korumaktadır. Özellikle virüslere karşı uygun kemoterapötik ilaç bulma güçlüğü, primer toksik hastalıklarda mikroorganizma ekzotoksinlerine karşı spesifik ilaçların bulunmaması ve özellikle antibiyotiklere karşı gelişen bakteriyel direnç günümüzde aşı ve immün serumların değerini artırmaktadır (11, 24).

Maksimum düzeyde koruyuculuğun sağlanması için uygun aşılarda ve aşılama programlarının seçilmesi önemlidir. Örneğin bir çalışmada, araştırmacılar gebeliğin son üç aylık döneminde aşı uygulamalarının neonatal dönemde buzağı ölümlerine neden olan ishallerden korunmak amacıyla olumlu sonuçlar doğuracağını bildirmişlerdir (21). Aytekin ve ark. (6), hayvanların yaşamını sağlıklı bir şekilde sürdürebilmesi için koruyucu hekimliğin önemli olduğunu, veteriner hekimlerin, kullanacakları mevcut aşılarda güçlü ve zayıf yönleri ile hedef patojene karşı etkinliğini ve oluşturacağı bağışıklık tipini bilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Stott ve ark. (31) ise; bir tarımsal işletmede hastalık kontrolleri yönetimi ne kadar iyi yapılırsa o tarımsal işletmenin devamlılığının da aynı derece iyi olacağına değinmişlerdir.

## 1. Aşı ve Aşı Çeşitleri

Genel olarak hastalıktan korunma ve özellikle de infeksiyöz hastalıklardan korunma olarak tanımlanmasına rağmen, vücudun yabancı etkenlere karşı gösterdiği tepkilerin tümüne bağışıklık denmektedir (3, 11, 17, 19). Bağışıklık, doğal bağışıklık ve edinsel bağışıklık olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kazanılmış (edinsel) bağışıklık çoğunlukla spesifik bağışıklık olarak da adlandırılmaktadır. İmmunolojiye gerçek anlamını kazandıran ve immün yanıt deyimini içeren kavramın spesifik bağışıklığı tanımladığı vurgulanmaktadır. Tanıma, aktivasyon ve efektör gibi çeşitli aşamalar sonucunda yabancı uyaranlarla mücadele eden bu bağışıklık türü, karşılaşılan antijene özgüllük (spesifite), aynı antijenle tekrar karşılaşıldığında tanıyabilme (bellek) ve vücudun kendi antijenlerine karşı reaksiyon gerçekleştirmeme (self tolerans) gibi eşsiz özelliklere sahiptir. Ayrıca, çok çeşitlilik ve kendi kendini kontrol edebilme gibi yetenekleri de bulunmaktadır. Edinsel bağışıklık, bizzat hastalık etkeni ile infekte olarak aktif bir uyarım (doğal aktif bağışık-

lık; hastalık etkeni ile karşılaşma), immün sistemin aktif olarak çalışmasına rağmen antijenin dışarıdan suni yollarla verilmesi (yapay aktif bağışıklık; aşılama), anneden antikorların yavruya aktarılması (doğal pasif bağışıklık; göbek kordonu ya da kolostrom yoluyla) veya spesifik antijenlere karşı farklı bir bireyde veya hayvanda oluşturulan antikorların suni olarak başka bir bireye verilmesi (yapay pasif bağışıklık; septiserum, antitoksin) ile sonradan kazanım şeklinde oluşmaktadır. İmmün sistemin yapay aktif bağışıklık kazanma özelliğinden yararlanılarak aşılarda geliştirilmiş ve uygulanmaktadır (4, 17, 19).

İnsan ve hayvanlarda hastalık yapma yeteneğinde olan virüs, bakteri gibi mikroorganizmaların hastalık yapma güçlerinden arındırılarak ya da bazı mikroorganizmaların salgıladığı toksinlerin etkisinin ortadan kaldırılarak sağlam canlılara verilmesi için geliştirilen biyolojik maddelere aşı denilmektedir (4, 12, 15, 19). Aşı olarak kullanılan maddeler doğrudan hastalık etkenlerinin inaktif (ölü) ya da attenüe (zayıflatılmış) şekilleri, bu mikroorganizmaların antijenik yapıları ya da bunların hücre dışına saldıkları toksinleri olabilir (3, 11, 24, 29). Günümüzde dünya çapında hayvancılıkta kullanılan aşılarda çoğu inaktif veya attenüe aşılardır (1).

### 1.1. Canlı Aşı

Aşı içerisindeki mikroorganizma canlı olmakla birlikte doku-hücre kültürleri veya embriyolu yumurtada tekrarlayan pasajları yapılarak canlı için zararsız hale getirilmiş (attenüasyon) aşılardır. Canlı aşılarda genellikle infeksiyonu yapan canlı mikroorganizmaların virülensi zayıflatılmış suşları kullanıldığından, aşı reaksiyonu adı verilen doğal infeksiyonun hafiflemiş bir şekli görülebilir (19, 29). Bu aşılarda aşılama sonrası etkenler vücutta çoğalabildiklerinden immün yanıtı uzun süre uyarabilirler (17, 29). Tek doz uygulanmalarıyla yüksek titrede antikor oluştururlar. Bu avantajları nedeniyle ölü aşılardan aksine çoğunlukla tekrar uygulama (rapel) gerektirmezler. Bu aşılarda antijenitesini artırmak için adjuvant kullanımına gerek yoktur. Ancak, aşı uygulanan canlılarda subklinik seyreden hastalık varsa hastalık klinik forma dönüşebilir (4, 29). Canlı aşılar örnek olarak; Brucella Rev-1 ve S-19, keçi ciğer ağrısı ve antraks aşılarda verilebilir.

Ayrıca eradikasyon programları kapsamında doğal enfeksiyonlar ve aşılama sonrası oluşan antikorların serolojik yöntemlerle ayrımını yapmak için marker aşılar geliştirilmiştir. Marker aşılar biyoteknolojik aşılar arasında yer alırlar. Marker aşılar subunit veya gen delesyon sonu elde edilirler. Bu işlem sonucunda saha suşlarında bulunan bir veya daha

fazla protein aşı suşundan çıkartılır. Aşı suşunda bulunmayan proteine karşı antikör belirleyen testlerin kullanımı, aşıli populasyonlarda infekte bireylerin belirlenmesini sağlar. Böylelikle marker aşılar, aşıli ve infekte hayvanlar arasında ki serolojik ayrımı sağlar. Buna göre, aşıli hayvanlarla doğal infekte ve portörler saptanabilir ve infekteler sürüden çıkarılabilir. Bu tür aşılar, aynı zamanda bir bölgeye dışardan giren hastalık ajanlarını saptamada da yardımcı olurlar. Böyle aşılarından Veteriner Hekimlikte, ulusal sorun yaratan bulaşıcı hastalıkların kontrol altına alınması, eradikasyonu ve kontrol programlarının etkinliğinin değerlendirilmesinde yararlanılabilir (14, 15). Bu aşıların en bilinen örneği Sığır herpesvirus 1 (BHV1) (Bovilis IBR®Marker /Intervet) aşısıdır.

### 1.2. Ölü Aşı

Aşıda kullanılan hastalık etkenleri kimyasal (formol, beta-propiolakton) veya fiziksel (UV ışınları, ısı) yöntemlerle inaktive edilir ve koruyucu amaçlı maddeler (adjuvant) eklenerek elde edilirler. Mikroorganizmalar inaktive edilirken antijenik karakterlerinin bozulmaması gerekir. Etken inaktive edildiği için hastalık oluşturmaz ve aşılanan hayvanlardan diğer hayvanlara bulaşma riski düşüktür. Ölü aşıların canlı aşılarla göre çevre koşullarına dayanıklılığı daha fazladır (17, 29). Ölü aşıların kullanımında aşılama sonrası hayvan vücudunda çoğalma oluşmadığı için, bağışıklık yeterli düzeyde oluşmayabilir. Buna bağlı olarak genellikle birden fazla uygulama gerektirir. Ayrıca adjuvantlara karşı canlıda aşırı duyarlılık reaksiyonları gelişebilir (19, 29). Bu aşılarla örnek olarak; Agalaxipen Aşısı® PVKE, Agalaksivac Oil® /Vetal aşıları verilebilir.

### 1.3. Toksoid Aşı

Bakterilerin bazıları sadece salgıladıkları toksinlerle hastalık meydana getirirler. Bundan dolayı toksoid aşılarında mikroorganizmaların kendileri kullanılmaz, bakterilerin ürettiği toksinler çeşitli kimyasal maddelerle işlenir ve hastalık yapıcı etkileri yok edilerek aşı yapımında kullanılırlar (17, 19). Toksoid aşılar güvenli bir hümmoral immünite oluştururlarken, hümmoral immüniteyi ya çok az oluştururlar veya hiç oluşturmazlar (29). Bu aşılarla örnek olarak; klostridial aşılar verilebilir.

## 2. Aşı Uygulamaları

### 2.1. Aşı Uygulamalarında Dikkat Edilecek Hususlar

Aşılama programı yapılırken ve uygulanırken bazı faktörler dikkate alınmalıdır. Aşılamalardan optimum fayda sağlanabilmesi için prospektüsüne

uygun davranılmalıdır. Aşının saklanma koşullarına uyulmalı, 2-8°C' de veya değişik ısılarda muhafaza edilecek aşılar da uygun ısılarda tutulmalıdır. Tüm nakil aşamalarında soğuk zincir şartlarına azami derecede uyulmalıdır. Aşının son kullanma tarihi geçmemiş olmalı, kendi sulandırıcısı ile sulandırılmalı, sulandırılan aşı kısa süre içerisinde tüketilmeli, açılmış şişeler uzun süre bekletilmemeli, uygulama malzemeleri steril olmalı, yağlı aşılar kullanılırken her kullanımda çalkalanmalı, aşı uygun bölgeye ve uygun yöntemle tatbik edilmelidir (6, 19).

Aşı mutlaka sağlıklı hayvana yapılmalıdır. Yeni doğan hayvanlarda ise maternal antikörlardan dolayı aşılamaların etkisiz olabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle ya maternal antikör düzeyleri belirlenmeli ya da maternal antikörlardan dolayı aşı etkinliğinin olumsuz etkileneneğinden aşılama zamanı buna göre ayarlanmalıdır (3). Canlı viral ya da bakteriyel aşılar ile ölü aşılarla kullanılan bazı adjuvantların gebe hayvanlarda atıklara neden olabileceği unutulmamalıdır (19). Seçilen aşı canlı bir aşı ise; sağlıklı ve/veya subklinik enfekte hayvanlarda aşının zararlı bir etkisi olup olmadığı gözden geçirilmelidir (18).

Aşılama programları düzenlenirken farklı çiftliklerin farklı hastalıklar yönünden farklı aşılama programlarına ihtiyacı olduğu unutulmamalıdır (34). Ayrıca hayvanda aşı öncesi bağışıklık durumu, aşırı soğuk ve sıcak hava, yorgunluk ve gebelik gibi stres faktörleri ile yetersiz beslenme ve subklinik infeksiyonların aşılamaların etkinliğini zayıflatacağı da dikkate alınmalıdır. Gençlerde bağışıklık sisteminin tam gelişmemiş olması, yaşlılarda ise bağışıklık sisteminin zayıflamış olması, ayrıca dışarıdan glukokortikoid uygulamalarının bağışıklık sistemini baskılayarak aşı uygulamalarının etkinliğini azaltabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca, sürü içerisindeki zayıf ve aşırı paraziter enfestasyonlu hayvanların aşılanmasından da kaçınılmalıdır (6, 26).

Aşılanmış hayvanlarda bir infeksiyon görüldüğünde, öncelikle infeksiyonun ne olduğunun doğru teşhisi oldukça önemlidir. İlgili hayvanların hangi aşı ile ne zaman ve ne şekilde aşılandığının bilinmesi (aşı-hayvan-uygulama şekli) problemin çözülmesi bakımından yararlıdır. Bağışıklık oluşumunu birçok faktör etkilediğinden aşılama sonrası görülebilecek hastalıklarda ilk düşünülen veya şüphelenilen uygulanan aşı olmamalıdır (18). Ayrıca, hastalıkların serolojik tanısında hayvanların aşı geçmişlerinin bilinmesi oluşabilecek problemlerin çözümünde yararlıdır. Örneğin, brusellozis'in serolojik tanısında sıklıkla kullanılan serum aglütinasyon

testinin (tüp aglütinasyon testi) sonuçları aşılınmış ve aşılınmamış hayvanlarda farklı değerlendirilir. Bu nedenle ruminant yetiştiriciliğinde aşılama programı kayıtları işletme ve hayvan bazında tutulmalıdır (5).

## 2.2. Aşı Uygulamalarında Gözlenebilecek Yan Etkiler

Aşılar hayvanlara uygulandıktan sonra bazı istenmeyen durumlar oluşabilir. Aşı uygulamaları yan etkilerinden dolayı her zaman risk taşır. Bundan dolayı aşılar kullanılmadan önce olası yan etkileri göz önünde bulundurulmalı ve fayda-zarar ilişkisi arasındaki değerlendirme iyi yapılmalıdır (17). Aşı uygulamalarından sonra en çok görülen yan etki lokal reaksiyonlardır. Bunlar; uygulama yerinde ödem, kızarıklık, lokal şişlik veya apse şeklinde olabilir (17, 19). Aşılar gebe hayvanlara uygulanmış ise abortlara sebep olabilir ve aşılanan hayvanlarda ateş görülebileceği unutulmamalıdır. Bunların yanı sıra hayvanda anaflaktik reaksiyonlar da görülebilir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda özellikle gram negatif bakterilerden hazırlanan aşılarla klinik problemlerin çok görüldüğü bildirilmektedir. Aşı uygulanacak hayvan çalıştırılmamalı ve hayvanda stres yapan durumlar oluşturulmamalıdır (9, 17).

Aşılama esnasında veya sonrasında karşılaşılabilecek muhtemel durumlara karşı uygulayıcı veteriner hekim veya sağlık personeli aşı uygulamasından etkilenen hayvanlara acil müdahale amacıyla epinefrin, atropin sülfat ve antialerjik ilaçları yanında bulundurulmalıdır (9, 19).

## 3. Ruminantlarda Aşılama

### 3.1. Sığır Aşılama

**Kombine İshal Aşısı:** Gebeliğin son döneminde anneye uygulanarak kolostrumda maternal antikor düzeyinin artırılması yoluyla buzağıda pasif bağışıklık sağlanır. Bazıları sağlıklı anneye doğuma 2 ay kala 2 hafta arayla 2 defa veya 1 hafta arayla 3 defa deri altı (SC) uygulanır. İneklerin *Escherichia coli*, *Rotavirus* ve *Coronavirus* antijenlerini içeren aşılarla aşılınması, kolostrum ve sütte bu patojenlere karşı oluşan özel antikorların miktarını artırmaktadır (8, 10, 22). Buzağuların, bu antikorlar tarafından korunduğunun ortaya konması, kolostrum ve kan serumunun antikor seviyesinin belirlenmesi ile mümkündür (21). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Scouguard 3 K<sup>®</sup> /Pfizer, Rotavec Corona<sup>®</sup> /Intervet, VBR K 99+C<sup>®</sup> /Egevet, Colivac<sup>®</sup> /Vetal. Bunların yanı sıra, genel olarak yetiştiriciler tarafından septisemi aşısı olarak algılanmasına rağmen, septiserum bir aşı de-

ğildir ve yapay pasif bağışıklığın tipik bir örneğidir (10). Ruminantlarda plasentanın epiteliokoriyal tipte olması nedeniyle antikorlar embriyonal dönemde anneden yavruya plasental yolla aktarılmaz. Böylece prenatal bağışıklık şekillenmez. Bu nedenle buzağılarda yeterli bağışıklığın oluşabilmesi için patojen suşlarla aşılınarak hiperimmün hale getirilen ineklerden elde edilen septiserumlar kullanılır (20). Burada hayvanlar infeksiyöz etkenle aşılınmayıp, bizzat etkene karşı oluşturulmuş spesifik antikorlar damar içi yolla canlıya nakledilir. Böylece doğum sonrası uygulanarak buzağıda pasif bağışıklık sağlanır (8, 10, 22). Özellikle *E. coli* olmak üzere farklı patojen suşlarla (*E. coli*, *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Actinomyces pyogenes*, *Salmonella thphmurium*) hazırlanmış hiperimmün serumlar mevcuttur. Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Septicol<sup>®</sup> /Vetal, Seradoll<sup>®</sup> /Dollvet, Bovi sera<sup>®</sup> 5/ Egevet.

**Pasteurella (Pnömoni) Aşısı:** Pasteurellozise neden olan *Mannheimia haemolytica* ve *Pasteurella multocida* bakterilerinden hazırlanan inaktif bir aşıdır. Aşı, tedavi görmeyen sağlıklı hayvanlara ve 15 günlükten yukarı yaşta olan hayvanlara 4 hafta arayla çift doz olarak SC uygulanır (10). Gebelere de uygulanabilir. Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Pasteurella Bakterin<sup>®</sup> /Egevet, Hemopast-B<sup>®</sup> /Vetal, klostridial etkenlerle kombine *M. haemolytica* toksoid aşısı olan One Shot Ultra<sup>®</sup> /Pfizer. Ayrıca solunum sisteminde hastalığa neden olan *Bovine rhino syncitial virüs* (BRSV) ve *Parainfluenza 3 virus* (PI3) gibi viral etkenlerle kombinasyon halinde aşılar da mevcuttur. Örneğin: Bovilis Bovipast RSP<sup>®</sup> /Intervet.

**Brucella S-19 Aşısı:** *Brucella abortus* S-19 suşundan hazırlanan liyofilize, canlı, attenüe bir aşıdır. Brucella S-19 genç aşısı 4-8 aylık dişi danalara, Brucella S-19 ergin aşısı da 8 aylıktan büyük dişi sığırlara ve gebeliğin son dönemlerinde veya gebe olmayanlara uygulanabilir, ancak bu uygulamalar bakanlık kararlarına göre değişiklik arz edebilir (6, 8). Aşı, boynun sol tarafına SC uygulanır. Brucella S-19 ergin 24 ay ara ile iki defa uygulanır. Aşılama uygulanırken bulaşmayı önlemek amacıyla dikkat edilmelidir. Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; *B. Abortus* S-19 Genç/Ergin<sup>®</sup> /PVKE, Brudoll A<sup>®</sup> /Dollvet, Aborvac-S Calf<sup>®</sup> /Vetal. Ancak, son zamanlarda Pendik Veteriner Kontrol Enstitüsü (PVKE) tarafından üretilen (Brupen A<sup>®</sup> konjunktival /PVKE) ve göze damlatma şeklinde uygulanan yeni bir aşılar da mevcuttur.

**Leptospira Aşısı:** *Leptospira canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. hardjo*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L.*

*pomona* etkenlerinin inaktive edilmiş ana kültürlerinden hazırlanmış canlı aşısıdır. Hayvanlara aşı tek doz kas içi (İM) uygulanır ve yılda bir tekrarlanır. Kesimden 21 gün önce, 2 aydan küçük hayvanlara ve hasta hayvanlara aşılama yapılamaz (8, 10). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Leptovac 5<sup>®</sup> /Vetal, Leptoferm 5<sup>®</sup> /Pfizer, Lepto 5<sup>®</sup> /Egevet.

**Şarbon (Antraks) Aşısı:** *Bacillus anthracis* ile hazırlanan canlı bir aşısıdır. Antraks hastalığı riski olan bölgelerde ilkbaharda; hastalık çıkan yerlerde derhal ve hasta olmayan hayvanlara ise koruma

amaçlı tatbik edilir. Aşı boynun yan tarafına SC olarak ergin sığırlara 1 ml, danalara 0,5 ml dozda uygulanır. Yüksek ateşli ve gebeliğin son dönemindeki hayvanlara uygulanmamalıdır (8, 22). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Max-Sterne Anthrax Aşısı<sup>®</sup> /EMVKAE, Basilax<sup>®</sup> /Vetal.

**Karma Klostridial Aşılar:** Birçok Klostridial etken sığırlarda infeksiyon oluşturduğundan dolayı birden fazla klostridial etkenlerin bakterin ve toksoid aşılarını bir arada içeren karma aşılar mevcuttur. Piyasada bulunan ürünler Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Karma Klostridial Aşılar

Ticari Ürün	Firma	<i>Cl. Perfringens</i> Tip A	<i>Cl. Perfringens</i> Tip B	<i>Cl. Perfringens</i> Tip C	<i>Cl. Perfringens</i> Tip D	<i>Cl. Septicum</i>	<i>Cl. Chauveoi</i>	<i>Cl. Sordelli</i>	<i>Cl. Haemolyticum</i>	<i>Cl. Novyi</i> (Oedematiens)	<i>Cl. Tetani</i>
VBR <sup>®</sup> K99+C*	Egevet	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Enteropen <sup>®</sup>	PVKE	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Entovac <sup>®</sup> P	Vetal	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Entovac <sup>®</sup> S**	Vetal	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Entdoll <sup>®</sup>	Dollvet	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Ultrabac <sup>®</sup> CD	Pfizer	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Novygen <sup>®</sup> P	Vetal	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-
VBR Perfringens <sup>®</sup> 3	Egevet	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Glanvac <sup>®</sup> 3 <sup>Δ</sup>	Pfizer	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
VBR Polimix <sup>®</sup> 5	Egevet	-	+	+	+	-	+	-	-	+	-
Tetrandoll <sup>®</sup>	Dollvet	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-
Glanvac <sup>®</sup> 6S <sup>Δ</sup>	Pfizer	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+
Süpervac <sup>®</sup> 7	Vetal	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+
Dollitox-Extra <sup>®</sup>	Dollvet	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-
Ultrachoise <sup>®</sup> 8	Pfizer	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
Ultrabac <sup>®</sup> 8	Pfizer	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
One Shot Ultra <sup>®</sup> 8 <sup>ΔΔ</sup>	Pfizer	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
Covexin <sup>®</sup> 8	İntervet	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Covexin <sup>®</sup> 10	İntervet	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Süpervac <sup>®</sup> 9 <sup>□</sup>	Vetal	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+
Multivac Oil <sup>®</sup>	Vetal	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-

\* E. coli ile kombine, \*\*Sodyum selenitle kombine, <sup>Δ</sup>corynebacterim pseudotuberculosis ile kombine,

<sup>ΔΔ</sup> Pasteurella haemolytica ile kombine, <sup>□</sup>Salmonella typhimurium ile kombine

**Enterotoksemi Aşısı:** Sığırlarda enterotoksemi daha çok buzağılarda görülmekle birlikte nadir olarak yetişkinlerde de görülmektedir. Hastalık ani başladığından dolayı tedavi şansı yoktur. Bu nedenle aşılama yapılması önemlidir (8). Hastalığın yaygın olduğu bölgelerde hayvanlar gebeliğin son döneminde iki defa aşılanmalıdır. Sığırlarda hastalık etkenleri *Clostridium perfringens* tip C ve D 'dir. Aşı ikili olduğu gibi karma aşı şeklinde de bulunmaktadır. Piyasada bulunan ürünler Tablo 1'de verilmiştir.

**Yanıkara Aşısı:** *Clostridium chauvoei* ile hazırlanan formolle inaktive edilen aşıdır. Aşının dozu 2 ml olarak omuz gerisine SC uygulanır. 4 aylıktan büyük sağlıklı hayvanlar tercihen meraya çıkmadan önce aşılanmalıdır. Gebelere uygulanabilir (8, 10, 22). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Criptovac® /Vetal, Karadoll® /Dollvet, VBR Chauvoi® /Egevet.

**Botilismus Aşısı:** *Clostridium botulinum* tip C ve D ile hazırlanan bivalan toksoid bir aşıdır. Aşının dozu 14 gün ara ile 10 ml dozda iki defa omuz gerisine SC uygulanır. Gebelere uygulanabilir. Bağışıklık 6 aydır (8, 10, 22). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Botivac® /Vetal, Botudoll® /Dollvet, Botupen® /PVKE.

**Paratüberküloz Aşısı:** *Mycobacterium paratuberculosis*'ten hazırlanan canlı aşıdır. Aşı sağlıklı aneden doğan yavruya 10-30 günlük yaşta iken gerdana SC ve 1,5 ml olarak uygulanır. Aşılama yerinde nohut büyüklüğünden yumurta büyüklüğü-

ne kadar değişen seröfibrinöz nodüller oluşabilir. Bu nodüller daha sonra kendiliğinden düzelir. Aşı uygulamaları bakanlık izni doğrultusunda yapılır. Çünkü paratüberküloz aşısı uygulanan hayvanlar hayatları boyunca tüberkülin testlerine pozitif reaksiyon verdiğinden tüberkülin testi yapılamaz (8, 23). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Paratüberküloz Aşısı® /EMVKAE.

**Mastitis Aşısı:** Mastitis çeşitli irritan etkilere veya bakteriyel etkenlere karşı meme bezinin tepkisidir. Bakteriyel kökenli mastitislerden korunmada en etkili yollardan biri aşılamadır (8). Sığır mastitisine neden olan *Streptococcus agalactiae*, *S. dysgalactiae*, *S. uberis*, *S. pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *E. coli* ve *Arcanobacterium pyogenes*'e karşı hazırlanmış kombine inaktif aşıdır. İlk aşılama 15 gün arayla iki defa 5 ml dozunda SC uygulanır ve 6 ayda bir tekrarlanır. Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Mastivac® /Egevet, Mastivac TT® /Egevet.

**Şap Aşısı:** Ülkemizde sıklıkla görülen şap hastalığına karşı yapılmaktadır. Tüm aşılama içerisinded en yoğun yapılan aşılamalardan biridir. Bütün hayvanlara yılda 2 defa yapılmasına rağmen, hastalık kontrolsüz hayvan hareketlerinden dolayı sık görülmektedir. Hasta, hastalıktan şüpheli, ileri derecede gebe hayvanlar ve 2 aylıktan küçük buzağılar aşılanmamalıdır. Aşılamadan 14 gün sonra başlayan bağışıklık 6 ay devam eder. Mevcut aşılar SC veya İM olarak uygulanmaktadır (8, 22). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları Tablo 2 'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Şap Aşıları, İçerdikleri Suşlar ve Dozları

Aşı	Türü	Suşlar	Dozu
	Monovalan	Tip O suşu	S: 2 ml K. B: 1 ml
Turvac® oil/Şap Enstitüsü	Bivalan	Tip A, O suşu	S: 2 ml K. B: 1 ml
	Trivalan	Tip A, O, Asya suşu	S: 2 ml K. B: 1 ml
Aftovac® /Vetal	Monovalan	Tip O suşu	S: 3 ml K. B: 1 ml
Aftovac® Oil /Vetal	Monovalan	Tip O suşu	S: 3 ml K. B: 1 ml
Decivac FMD DOE® /Intervet	Trivalan	O1 Manisa, A22 Irak ve Asya 1 suşu	S: 3 ml K. B: 1 ml

S: Sığır, K.B: Küçükbaş

**Enfeksiyöz Bovine Rhinotracheitis (IBR) Aşısı:** Sığırlar için inaktive olarak hazırlanan aşı, IBR hastalığına karşı aktif bağışıklık için kullanılır. IBR-IPV enfeksiyonuyla mücadelede antikor pozitif hayvanlar hedef olduğundan, klasik aşular ile aşılanan hayvanlarda tespit edilen antikorun hastalığa mı yoksa aşıya mı bağlı olduğu tespit edilemeyeceğinden dolayı aşı uygulanıp uygulanmadığının bilinmesinde (25) veya marker aşı kullanılmasında yarar vardır (14, 15). Üç aylıktan büyük sığırlara 2 ml dozunda SC olarak ve daha sonra 6 ay ara ile uygulanır (10, 22). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Rispoval® /Pfizer, Hiprabovis-3® /Hipra, Bovilis IBR®Marker /Intervet, Vira Shield 6+Somnus® /Egevet.

**Bovine Viral Diarrhea (BVD) Aşısı:** Hastalık 6 ay ile 2 yaş arasındaki hayvanlarda görülmektedir. Persiste enfekte buzağı doğumlarını önlemek amacıyla yapılan bir aşıdır. İnaktif aşıdır ve gebeliğin her döneminde yapılabilir. Buzağılara maternal antikordan dolayı uygulanmamalıdır (8, 10, 22). Piyasada tekli aşı bulunduğu gibi farklı kombinasyonlar şeklinde de bulunmaktadır. Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Bovilis BVD®/Intervet (2 ml-İM), Vira Shield 6+Somnus® /Egevet (5 ml-İM).

**Sığır Vebası Aşısı:** Atenüe, liyofilize bir aşıdır. Aşı, hastalık görülen ve bulaşma riski olan bölgelerde her yaştaki sığırlara 1 ml ve SC olarak uygulanır. Gebelerde kullanılabilir. Aşılama esnasında aşı uygulanacak bölgeye dezenfektan kullanılmaz. Aşılamaı takiben vücut ısısında artışlar görülebilir. Bağışıklık 21 gün sonra oluşur ve 1 yıl devam eder (8, 10). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Liyofilize Sığır Vebası Aşısı® /EMVKA.

**Kuduz Aşısı:** Kuduz şüpheli hayvan tarafından ısırılan bir hayvan tespit edildiğinde ısırılan çiftlik hayvanı ithal inaktif aşı ile aşıli ise, vakit geçirmeksizin tek doz ithal inaktif aşı ile yeniden aşılanmalı ve 90 gün süreyle gözetim altında tutulmalıdır. Kuduz şüpheli hayvan tarafından ısırılan aşıli olmayan çiftlik hayvanları ise ya derhal kesime sevk edilerek ısırılan bölgeler imha edilmeli veya kapalı bir alanda 6 ay süreyle gözetim altında tutulmalıdır (2, 10). Ancak, Radostits ve ark. (28) kuduz şüpheli hayvan tarafından ısırılan aşılanmamış evcil hayvanlarda ısırılma sonrası doğrudan aşılama yapılması, 90 gün süreyle karantina uygulanması ve ilk uygulamadan 3 ve 8 hafta sonra aşı tekrarı yapılmasını tavsiye etmektedirler.

Profilaktik amaçla sığır ve koyunlar 3 aylıkken aşılanmalı ve aşı yılda bir tekrarlanmalıdır. Endemik bölgelerde koruyucu aşılama mutlakla yapılmalıdır. Aşılı anneden doğan yavrular 4 aylıkken aşı-

lanmalı ve 10 aylıkken tekrarlanmalıdır. Ancak, aşıli olmayan anneden doğan yavrular 17 günlük iken aşılanmalıdır (28). Bu amaçla ithal ticari kuduz aşuları (Defensor® /Pfizer, Rabisin® /Merial; Biocan R® /İnterhas) sığır ve koyunlarda 2 ml dozunda SC veya İM olarak da uygulanabilmektedir.

**Theileria Aşısı:** *Theileria annulata* şizontları ile lenfoid hücre kültürleri kullanılarak hazırlanan canlı bir aşıdır. Aşı her yaştaki sığırlarda ve özellikle ülkemizde hastalığın sıklıkla karşılaşıldığı Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde uygulanmaktadır. Aşı sıvı azot tankı içinde saklanmalı ve taşınmalıdır. Uygulama öncesi 37°C su içinde çözdürüldükten sonra uygulanmalıdır. Bağışıklık aşılama- dan 45 gün sonra başlar. Aşı omuz bölgesinin ön tarafına 2,5 ml SC yolla uygulanmalıdır (8, 10, 22). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Pentay® /PVKE, Teylovac® /Vetal, Tayledoll® /Dollvet.

**Trikofiti Aşısı:** Sığırlarda trikofitozis'in sık görüldüğü işletmelerde koruyucu amaçla ve klinik vakalarda tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Hastalığa neden olan *Trichophyton verrucosum* suşundan hazırlanan liyofilize canlı bir aşıdır. Aşılama 10-14 gün arayla iki kez uygulanır ve en az 5 yıl bağışıklık sağlar. Tedavi dozu profilaktik dozun iki katıdır. Aşı gebeliğin son dönemlerinde uygulanmamalı ve aşı uygulanan hayvan 14 gün kesime sevk edilmemelidir. Aşılama İM yolla uygulanır (8, 10). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Trichoben® /İnterhas, Trichovac LTF 130® /Aydın ilaç, Mantarvac® /Vetal.

### 3.2. Koyun-Keçilerde Aşılama

Koyun ve keçiler kalabalık sürüler halinde yetiştirildiği için bu hayvanlarda bireysel aşılamalardan çok sürü bazında aşı uygulamaları ön plana çıkmaktadır. Bu amaçla viral ve bakteriyel hastalıklara yönelik aşular uygulanır. Pratikte uygulanan aşular:

**Karma Klostridial Aşı:** Farklı klostridial etkenlere karşı 2'li veya daha fazla etken ya da bunların toksinlerini bir arada içeren kombine aşular uygulanmaktadır. Ayrıca, klostridial etkenlere ilaveten farklı patojenler ve mineral maddeleri de içeren formülasyonlar mevcuttur. Ticari ürünler Tablo 1'de verilmiştir.

**Enterotoksemi Aşısı:** Bivalan olarak *Clostridium perfringens* tip C ve tip D aşı suşları ile hazırlanmıştır. Aşı 6 ay bağışıklık verir. 6 ay sonra 2 ml'lik tek doz aşı bağışıklığın 1 yıl daha devam etmesini sağlar (Tablo 3). Korunma amacıyla bu aşı yem değişikliklerinden önce yapılması gerekmektedir.

**Tablo 3.** Klostridial Aşılarda Aşılama Programı

Aşılama	Koyun/Keçi	Kuzu/Oğlak
1. Aşı	2 ml	1 ml
2. Aşı (21 gün sonra)*	1 ml	0,5 ml
Rapel (1 yıl sonra)	2 ml	2 ml

\* Enfeksiyöz nekrotik hepatit aşısında 1. aşı dozları uygulanır

Gebelerde kullanılabilir ve SC uygulanır. Çoğunlukla karma olarak uygulanmaktadır (7, 22). Ticari ürünler Tablo 1'de sunulmuştur.

**Enfeksiyöz Nekrotik Hepatit Aşısı:** *Clostridium novyi (oedematiens)* tip A aşı suşu ile hazırlanmıştır. Aşı ilk uygulama 21 gün arayla iki kez koyun ve keçilerde 2 ml, kuzu ve oğlaklarda 1 ml, tekrarı bir yıl sonra 2 ml dozunda SC yolla uygulanır (Tablo 3). Aşı 1 yıl bağışıklık verir. Doğumuna 6 hafta ve daha az kalmış koyunlara uygulanmamalıdır (22, 24). Piyasada tekli olduğu gibi 7'li ve 8'li karma aşılar içinde de bulunmaktadır (Tablo 1). Piyasada bulunan tekli ürünlerden bazıları şunlardır; Nekropen® /PVKE, Necrovac P® /Vetal.

**Ektima Aşısı:** Aşı, kuzu ve oğlakları ektima hastalığına (*Contagious pustular dermatitis*) karşı korumak amacı ile uygulanır. Aşı hastalığın görüldüğü bölgelerde 3-8 haftalık yaştaki kuzu ve oğlaklara yapılır. Uygulama arka bacağın iç kısmına (regio inguinale) 0,5-1 cm uzunluğunda 3-4 çizgi halinde çaprazlama skarifikasyon şeklinde yapılır. Aşı buraya aşı damlalığından 2-3 damla damlatılıp bir kaç saniye bekletilerek uygulanır. Aşı uygulamalarında asepsi ve antisepsi kurallarına kesinlikle uyulmalı, kullanılan iğne ve enjektörler kimyasal maddelerle temizlenmelidir. Hastalık çıkmayan bölgelerde aşının uygulanmasına gerek yoktur. Canlı aşı olduğundan dolayı gebelere önerilmemektedir ve uygulama bölgesinde bir hafta içinde lokal reaksiyon görülebilir (7, 22, 28). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Penorf Aşısı (Ektima)® /PVKE, Dermovac® /Vetal.

**Brucella melitensis Rev-1 Aşısı:** Canlı, attenue, liyofilize *Brucella melitensis* 6056 (Elberg ve Faunce) virulent suşunun streptomisin bulunan ortamda üreyebilen bir variantı olan *B. melitensis Rev.1* suşu ile hazırlanmıştır. Bu aşı Bakanlık tarafından brusella eradikasyon programı çerçevesinde uygulanmaktadır. Canlı bir aşı olması ve insanlara bulaşabilme potansiyelinden dolayı uygularken dikkatli olunmalıdır. Aşı SC yolla uygulanır. Genç aşısı 3-8 aylık tüm dişi ve erkek kuzu ve oğlaklara uygula-

nır. Tek bir aşılama genellikle yeterli olur. Ayrıca ergin aşısı sekiz aydan büyük dişi koyun ve keçilerde 12 ay ara ile iki defa uygulanır (7, 22, 28). Son zamanlarda göze damlatma şeklinde uygulanan bir aşı geliştirilmiş ve uygulamaya konulmuştur. Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Aborvac R/ Aborvac R CS® -konjunktival /Vetal, Rev-1 Genç® /PVKE, Brupen M – konjunktival /PVKE, Rev-1 Ergin® /PVKE, Brudoll M® /Dollvet..

**Şarbon (Antraks) Aşısı:** *Bacillus anthracis* ile hazırlanan canlı bir aşıdır. Antraks riski olan yerlerde ilkbaharda, hastalık çıkan yerlerde derhal ve hastaliksız hayvanlara ise koruma amaçlı tatbik edilir. Yüksek ateşli ve gebeliğin son dönemindeki hayvanlara uygulanmamalıdır. Uygulama yeri koyunlarda arka bacak iç kısmına, keçilerde ve kıvrık tüylü koyunlarda kuyruk altına yetişkinlerde 0,5 ml gençlerde 0,25 ml dozunda SC yolla uygulanır (7, 22). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Max-Sterne Anthrax Aşısı® /EMVKA, Basilax® /Vetal.

**Agalaksia Aşısı:** Ölü ve canlı agalaksiya aşısı olarak ikiye ayrılır. Ölü aşılar, *Mycoplasma agalactiae* ile hazırlanmış yağlı adjuvantlı bir aşıdır. Aşı 1 aydan yukarı yaştaki koyun ve keçilere (gebeler dahil) ön kol kürek arkası yünsüz kesime 1 ml dozda ve SC olarak uygulanır. Aşının yapılmasındaki en uygun zaman koç katımı öncesidir. Bağışıklık süresi 6 aydır. Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Agalaksipen® Ölü /PVKE, Agalaksivac Oil® /Vetal.

Canlı agalaksia aşısı ise, attenüe ve liyofilize bir aşıdır. Koyun ve keçilere gebeliğin son 2 ayında ve laktasyonun ilk 2 ayı içinde olanlara uygulanmamalıdır. Doz 1 ml olup SC uygulanır. Bağışıklık süresi en az 8 aydır (6). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Agalaksipen® Canlı /PVKE, Laxydol® /Dollvet, Mycolaxi® /Vetal.

**Bulaşıcı Keçi Ciğer Ağrısı Aşısı:** *Mycoplasma capri* ile hazırlanan canlı, attenüe ve liyofilize bir



aşıdır. Keçilerin kulaklarının dış yüzüne kulak ucundan 2-3 cm uzaklıkta bağdokudan fakir bölgeye 0,2 ml dozunda SC olarak uygulanır. 6 aylık ve yukarı yaşlı keçilere uygulanır. Gebeliğin 4. ayı sonuna kadar yapılabilir. Bağışıklık süresi 6 aydır (6, 7, 22). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Pulmovac® /Vetal, Capridoll® /Dollvet.

**Salmonella abortus ovis Aşısı:** *Salmonella abortus ovis* suşu ile hazırlanan inaktif bir aşıdır. Aşı gebe koyunlara doğumlarına 2 ay kala koruyucu olarak yapılır. Sağlıklı koyunlara 5 ml veya 10 gün arayla birinci defa 3 ml, ikinci defa 4 ml olmak üzere toplam 7 ml SC olarak uygulanır (7, 22). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; *Salmonella ovis* aşısı® /PVKE.

**Camphyobacter fetus (Vibrio fetus) Aşısı:** *Camphyobacter fetus* suşundan hazırlanan inaktif bir aşıdır. Koyunlarda koruyucu amaçla koç katımından 3-4 hafta önce aşılama yapılmalıdır. Bağışıklık 2 yıl devam eder. Aşı hayvanlarda koltuk altına kılız bölgeye 2 ml dozda SC olarak uygulanır (22). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Koyunların İnaktif *Vibrio* Aşısı® / EMV-KAE.

**Pseudotuberküloz (Kazeöz Lenfadenitis-CLA) Aşısı:** Kazeöz lenfadenitis periferik lenf nodüllerinde ve yüzlek organlarda abse ile karakterize *Corynebacterium pseudotuberculosis* tarafından oluşturulan bakteriyel bir hastalıktır. Endemik bölgelerde eradikasyonunun mümkün olmadığı bildirilmektedir (13). Batı Avustralya'da 1973'te %58 olan prevalansın aşılama sayesinde 2002'de %20'lere gerilediği bildirilmektedir (27). Bakterinin inaktive hali ya da toksinleri kullanılarak aşı elde edilir. Pratikte klostridial karma aşı ile kombine halde bulunmaktadır (30). Hayvanlara 1 cc SC olarak uygulanmakta ve 4 hafta sonra rapeli önerilmektedir. Piyasada bulunan ticari ürün; Glanvac 6S® /Pfizer.

**Şap Aşısı:** Şap virusunun farklı suşlarından hazırlanmış, monovalan, bivalan veya polivalan aşılar mevcuttur. İnaktive edilmiş konsantre bir aşıdır. Hasta olanlar, hastalıktan şüphe duyulanlar ve ileri derecede gebe olanlar aşılanmamalıdır. Aşılamadan 10 gün sonra başlayan bağışıklık 6 ay devam eder. Mevcut aşılar SC ve İM olarak uygulanır (7, 22). Bakanlık programında bulunmaktadır ve son 6 ay içinde bu aşı uygulanmamış hayvanlara Veteriner Sağlık Raporu verilmemektedir. Piyasada bulunan şap aşıları, içerdikleri suşlar ve dozları Tablo 2'de verilmiştir.

**Koyun-Keçi Vebası Aşısı (PPR):** Koyun keçi vebasına karşı hazırlanmış canlı attenüe liyofilize bir aşıdır. Her yaştaki ve ağırlıktaki koyun keçiye

koltuk altı bölgeye deri altı yolla 1 ml uygulanır. Maternal antikorların varlığına bağlı olarak 6 aylıktan küçük hayvanlar için 3-6 ay aryla 2 defa, 6 aylıktan büyüklere ise tek doz uygulanır. Aşı uygulamaları her yıl tekrarlanır. Koruyucu düzeyde bağışıklık aşılama 21 gün sonra oluşur. Gebele- re de uygulanabilir (7). Bakanlık programında bulunmaktadır ve bu aşı uygulanmamış hayvanlara Veteriner Sağlık Raporu verilmemektedir. Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Pestdöll® /Dollvet, Pestvac K® /Vetal, Liyofilize Koyun-Keçi Veba (PPR) Aşısı® /EMVKA.

**Koyun Keçi Çiçek Aşısı:** Canlı, attenüe, liyofilize bir aşıdır. Endemik bölgelerde koyun ve kuzularda koltuk altı, keçi ve oğlaklarda ise kuyruk altı kılız bölgeye uygulanır. Bu aşı 3 aylıktan küçük kuzu ve oğlaklarda 0,2 ml, 3 aylıktan büyüklerde ise 0,5 ml dozda SC olarak uygulanır. Bağışıklık 21 gün sonra başlar ve en az 8 ay sürer (7, 22). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Poxvac® /Vetal, Poxdoll® /Dollvet, Penpox-M Aşısı® /PVKE.

**Mavi Dil Aşısı:** Koyunlara mavidil hastalığına karşı korunma amacıyla uygulanır. Canlı, attenüe ve liyofilize bir aşıdır. Her yaştaki koyuna 1 ml dozda SC yolla uygulanır. Gebelerde aborta neden olabileceğinden doğumdan sonra yapılmalıdır. Koçlarda steriliteye neden olduğundan aşı koçlarda kullanılmamalıdır (22, 23). Piyasada bulunan ürünlerden bazıları şunlardır; Liyofilize Monovalan Mavidil Aşısı® /EMVKA.

## Sonuç

İdeal bir aşı, ucuz, stabil ve kitlesel aşılamaya uygun, aşılanan hayvanlarda yan etkisi ya hiç veya minimal olmalı, güçlü ve uzun süreli bağışıklık oluşturmalıdır (12). Canlı aşılardan aksine, ölü ve inaktif aşılardan saha şartlarında daha stabildir ve üretimleri daha ucuzdur (29). Ruminantlarda aşılanmanın ana hedefi, birey yerine sürü bağışıklığını artırmaktır ve sürü immunitesi aşılama etkinliğinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Sürünün içinde bağışık hayvanların varlığı duyarlı hayvanların enfeksiyona yakalanma olasılığını azaltacak ve bir grup olarak bağışık sürünün direncini artıracaktır (16). Ayrıca, canlı aşı uygulamalarına bağlı enfeksiyon oluşabileceği (19, 29) ve salgın hastalıklarda enfekte hayvanların tanısında aşının neden olduğu immunitenin eradikasyon çalışmalarını engelleyeceği de unutulmamalıdır (33).

Sonuç olarak; gerek hayvan sağlığının korunması, gerekse aşılama sonrası yeterli bağışıklığın sağlanması amacıyla uygun zaman ve dozda aşı uygulamalarına dikkat edilmelidir. Veteriner hekim

**Tablo 4.** GTHB Hayvan Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele Projesi 2012 Yılı Başlama – Bitiş Tarihleri (2)

Hastalığın Adı		Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi
Şap (B B)	İlkbahar	1 Mart	30 Nisan
	Sonbahar	3 Eylül	2 Kasım
Şap (K B)		1 Mart	30 Nisan
Koyun-Keçi Çiçek		1 Ocak	31 Ekim
Şarbon		1 Şubat	15 Haziran
Mavi Dil		1 Mart	30 Nisan
Sığır Tüberkülozu			Yılboyu
Sığır Brusellozisi			Yılboyu
Koyun Brusellozisi			Yılboyu
Kuduz		1 Mart	30 nisan
Koyun-Keçi Vebası	Sonbahar	3 Eylül	2 Kasım

**Tablo 5.** Sığırlarda Aşılama Programı

Aşı	1. Doz	2. Doz	3. Doz	Tekrarı
Septiserum	Doğumu takiben hemen SC			
Buzağı İshal Aşısı	Doğuma 2 ay kala	2 hf sonra		
Pasteurella Aşısı	15 günlükten büyükler	4 hf sonra		
Brucella S-19 Genç	4-8 aylık dişi danalara		1 hf sonra	
Brucella S-19 Ergin	8 aydan büyük sığırlara	24 ay sonra		
Leptospira Aşısı	2 aydan büyüklere			Yılda bir
Antraks Aşısı	Riskli bölgelerde ilkbaharda, mihraklarda derhal			
Enterotoksemi	Gebeliğin son dönemlerinde	21 gün sonra		
Yanıkara Aşısı	Meraya çıkmadan önce			
Botilismus Aşısı	Riskli bölgelerde	14 gün sonra		6 ayda bir
Mastitis Aşısı	Doğuma 2 ay kala	15 gün sonra		6 ayda bir
Paratüberküloz Aşısı	10-30 günlük buzağılar			
Şap Aşısı	2 aydan büyük	21 gün sonra		6 ayda bir
IBR Aşısı	3 aydan büyüklere			6 ayda bir
BVD Aşısı	Gebelere uygulanır			
Sığır Vebası Aşısı	Her yaştaki hayvana			
Kuduz Aşısı	Endemik bölgelerde kuduz aşısı 3 aylıkken	12 ay sonra		
Theileria Aşısı	Riskli bölgelerde ilkbahar			Yılda bir
Trikofiti Aşısı	Her yaştaki hayvanlara	10-14 gün sonra		

**Tablo 6.** Koyunlarda ve Keçilerde Aşılama Programı

Aşı	1. Doz	2. Doz	Tekrarı
Enterotoksemi Aşısı	Yeme başlamadan	21 gün sonra	Yılda bir
Enfeksiyöz Nekrotik Hepatitis Aşısı	Doğuma 1,5 ay kalanlar hariç tüm hayvanlara	21 gün sonra	
Ektima Aşısı	Doğumu takiben tüm yavru­lara arka bacak iç yüzüne (Hastalık çıkan bölge)		
Brucella Rev-1 Aşısı	Genç	4-8 aylık tüm kuzu-oğlaklara	
	Ergin	8 aydan büyük dişi koyun-keçi	12 ay sonra
Antraks Aşısı	Riskli bölgelerde ilkbaharda, mihraklarda derhal		
Koyun-Keçi Agalaksia Aşısı	Ölü	≥1 ay (uygun zaman koç katım öncesi)	6 ayda bir
	Canlı	Gebeliğin son 2 ayında ve laktasyonun ilk 2 ayındakiler	
Keçi Ciğer Ağrısı Aşısı	Endemik bölgelerde ≥6 ay yaş­taki hayvanlar		
Salmonella Abortus Ovis Aşısı	Doğuma 2 ay kala 3 ml	10 gün sonra 5 ml	10 gün sonra 7 ml
Campyobacter (Vibrio) Fetus Aşısı	Koç katımından 3-4 hf önce (bağışıklık 2 yıl)		
Şap Aşısı	Bakanlık programında yılda bir uygulanmaktadır		
Koyun-Keçi Vebası Aşısı (PPR)	Bakanlık programında 6 aydan küçüklere 2 defa, büyüklere 1 defa		1 yıl sonra
Koyun-Keçi Çiçek Aşısı	Endemik bölgelerde uygulanır		
Mavidil Aşısı	Gebeler ve koçlar hariç tüm hayvanlara uygulanır (Endemik bölgelerde)		

aşağıda tablolarda (Tablo 5-6) verilen bilgiler rehberliğinde, Bakanlık tarafından yapılması zorunlu aşılara ek olarak bölgeyi ve hastalık risklerini değerlendirerek yöresel aşılama programını oluşturmalıdır.

#### Kaynaklar

- Anonim 1, OIE, Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. [www.oie.int/Eng/normes/mmanual/A\\_index.htm](http://www.oie.int/Eng/normes/mmanual/A_index.htm); Erişim tarihi: 04.05.2012.
- Anonim 2, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda Kontrol Genel Müdürlüğü, Hayvan Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele Programı. Ankara: Anıl Matbaacılık, 2012.
- Arda M, Minbay A, Aydın N, Akay Ö, İzgür M, Diker KS. İmmunoloji. Ankara: Medisan Yayın Serisi, No: 13, 1994.
- Arda M, Sareyyüpoğlu B. Aşılar Hazırlama Teknikleri Avantaj ve Dezavantajları. Ankara: İnkansa Matbaacılık, 2004.
- Aydın N. Brusella İnfeksiyonları. Aydın N ve Paracıkoğlu J. Eds. In: Veteriner Mikrobiyoloji (Bakteriyel Hastalıklar). Ankara: İlke Emek Yayınları, 2006; p 145-63.
- Aytekin İ, Kalınbacak A, İşler CT. Ruminantlarda kullanılan aşılar ve önemi. YYÜ Vet Fak Derg 2011; 22 (1): 59-64.
- Aytuğ CN, Alaçam E, Özkoç Ü, Yalçın BC, Gökçen H, Türker H. Koyun Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği. İstanbul: Tüm Vet Hayv Hizm Yay: 2, 1990.
- Aytuğ CN, Alaçam E, Görgül S, Gökçen H, Tuncer ŞD, Yılmaz K. Sığı­r Hastalıkları. Genişletilmiş 2. Baskı. İstanbul: Tüm Vet Hayv Hizm Yay No:3, 1991.
- Bagley CV. Vaccination Program for Beef Calves. <http://www.exension.usu.edu>; Erişim tarihi: 04.05.2012
- Batmaz H. Sığırların İç Hastalıkları, Semptomdan Tanıya, Tanıdan Sağaltıma. Genişletilmiş 2. Baskı. Bursa: F Özsan Mat San ve Tic Ltd Şti, 2010.

11. Bilgehan H. Temel Mikrobiyoloji ve Bağışıklık Bilimi. Ankara: Barış Yay, Fakülteler Kitabevi, 1989.
12. Bowersock TL, Martin S. Vaccine delivery to animals. *Adv Drug Del Rev* 1999; 38: 167-94.
13. Brown CC, Olander HJ. Caseous lymphadenitis of goats and sheep: A Review. *Vet Bull* 1987; 57: 1-11.
14. Burgu İ, Dağalp SB. IBR-IPV Virus enfeksiyonunun kontrol ve eradikasyonu. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1999; 46: 263-7.
15. Büyüktanır Ö. Günümüzde biyoteknolojik bakteriyel aşilar. *Atatürk Üniv Vet Bil Derg* 2010; 5 (2): 97-105.
16. Carpenter TE. Evaluation of effectiveness of a vaccination programme against an infectious disease at the population level. *Am J Vet Res* 2001; 62: 202-5.
17. Diker KS. İmmunoloji. 1. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi Ltd Şti, 1998.
18. Erganiş O. Sürü Sağlığında Biyogüvenlik Prensipleri ve Güvenli Et ve Süt Üretimi için Üretim Yönetimi. [www.atavet.com.tr/index](http://www.atavet.com.tr/index); Erişim tarihi: 04.05.2012.
19. Erganiş O, İstanbulluoğlu E. İmmunoloji. 2. Baskı. Konya: Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, 1999.
20. Gül Y. Gevişgetiren Hayvanların İç Hastalıkları (Sığır, Koyun-Keçi). 2. Baskı. Malatya: Medipres Matbaacılık Ltd Şti. 2006.
21. Güngör Ö, Baştan A. Gebe ineklerde uygulanan aşiların kolostrum ve buzağıda Ig G konsantrasyonu üzerine etkileri. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 2004; 51: 7-11.
22. İmren HY, Şahal M. Veteriner İç Hastalıkları. 4. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi, 1996.
23. Kaya S, Bilgili A. Veteriner Hekimliğinde İlaç Rehberi. Ankara: Medisan Yayınevi, 2001.
24. Kılıç A, Kılınc Ü. Enfeksiyöz nekrozan hepatit aşısı uygulanan koyunlarda aşinin oluşturduğu bağışıklık düzeyinin araştırılması. *FÜ Sağ Bil Vet Derg* 2005; 19 (2): 145-9.
25. Lemaire MO, Thirty E. Virological Protection Attempted in Cattle by Inactivated Infectious Bovine Rhinotracheitis Vaccines. *International Symposium IBR and other Ruminant Herpesvirus Infections Abstracts*. July, 26-27, 1995; Liege-Belgium.
26. Pastoret PP. *Veterinary Vaccinology Comptes Rendus de l'Académie des Sciences - Series III - Sciences de la Vie*. 1999; 322(11): 967-72.
27. Paton MW, Walker SB, Rose IR, Watt GF. Prevalence of caseous lymphadenitis and usage of caseous lymphadenitis vaccines in sheep flocks. *Aust Vet J* 2003; 81: 91-5.
28. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. *Veterinary Medicine: A Textbook of The Diseases of Cattle, Sheep, Goats, Pigs and Horses*. 10<sup>th</sup> Edition. Philadelphia: Saunders Co, 2007.
29. Shams H. Recent developments in veterinary vaccinology. *Vet J* 2005; 170 (3): 289-99.
30. Stanford K, Brogden KA, McClelland LA, Kozub GC and Audibert F. The incidence of caseous lymphadenitis in alberta sheep and assessment of impact by vaccination with commercial and experimental vaccines. *Can J Vet Res* 1998; 62: 38-43.
31. Stott AW. Costs and Benefits of Preventing Animal Diseases: A Review Focusing on Endemic Diseases. <http://scotland.gov.uk/Resource/Doc/35596/0014448.pdf>. Erişim tarihi: 04.05.2012
32. Tollis M. Standardization or Tailorization of Veterinary Vaccines: a Conscious Endeavour Against Infectious Disease of Animals. *Ann Ist Super Sanità* 2006; 42(4): 446-9.
33. Van Oirschot JT. Diva vaccines that reduce virus transmission. *J Biotechnol* 1999; 73: 195-205.
34. Wolf CB. The Use of Vaccines in Sheep Extension Veterinarian-Small Ruminants. College of Veterinary Medicine, <http://www.extension.umn.edu/distribution/livestocksystems/di5749.html>. Erişim tarihi: 04.05.2012.
35. Zergeroğlu S. Doku Tamiri, Rejenerasyon, İyileşme ve Fibrozis. Kuzey GM. Eds. In: *Temel Patoloji*. Ankara: Güneş Kitabevi, 2007; p 63.

**Yazışma Adresi:**

Vet. Hek. Ramazan ÖZDEMİR  
 Adana Veteriner Kontrol Enstitüsü Müdürlüğü  
 Çukurova / ADANA  
 Tel: 0322 239 04 90 – 0505 925 36 31  
 Fax: 0322 2390495  
 E-posta: ozdemirramazan01@hotmail.com