

HACCP PRENSİPLERİNİ KANATLI HAYVAN ÇİFTLİKLERİNE TAŞIMAK

Hüseyin Eseceli¹

Nurcan Değirmencioğlu¹

Osman Çenet¹

Özkan Elmaz²

Özet: Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP), gıda üretiminde “önleyici yaklaşım” ilkesine göre geliştirilmiş, sistematik bir yaklaşımdır. Başka bir deyişle HACCP “Bir gıda ürününün farklı üretim aşamalarında olabilecek tehlikelerin belirlenmesine ve analiz edilmesine, bu tehlikelerin önlenmesi için gerekli faaliyetlerin belirlenmesine ve bu faaliyetlerin etkili bir şekilde uygulamaya konulduğunu takip etmeye yarayan bir metoddur. Gıda işletmelerinde, hammaddenin önemli bir kontaminasyon kaynağı olabileceği kabul edilmektedir. Bu nedenle hammaddenin üretildiği çiftliklerde güvenlik programları hammadde kaynaklı riskleri belirli bir oranda azaltacaktır. Uygulanan güvenlik programının başarısındaki en önemli faktörler personel ve personel tarafından uygulanan hijyen standartlarıdır. Bu tür güvenlik programlarının gıda üretim zincirinde görevli tüm personel için eğitim programlarını da içermesi gerekmektedir.

Çiftlikten – yemek masasına (Farm to table) sisteminde, gıdalarla işlem sonrası dönem, gıda kaynaklı enfeksiyonların azaltılması açısından çok önemlidir. Çiftlikte HACCP prensiplerinin uygulanması başlangıç ve şimdiki durumunu “iyi üretim uygulamaları” (GPPs)’dan temel almakta fakat bunun yerine daha doğru kritik kontrol noktaları (KKN) bulunmaktadır. Kümeden elde edilen piliçlerin kaliteli olması, son ürününde kaliteli olmasını sağlar. İstene özelliğe olmayan piliçler uygulanacak işleme istenen duruma getirilemeyeceği gibi son ürününde düşük kaliteli olmasına yol açacaktır. Yetiştirme sırasındaki enfeksiyon kaynakları, kanatlı sürüsü, civcivler, yemler, rodentler, yabani kuşları, insektler ve çiftlik personelinden oluşmaktadır. Enfeksiyon riski, yem üretimi, işlenmesi, dağıtım ve depolanması aşamalarında sıkı hijyenik kontrolleri ile azaltılabileceğinden, bu derleme kapsamında, HACCP programının kanatlı çiftliklerinde uygulanması ve uyulması gereken hususlar ele alınmış, endüstrinin üreticiden perakendeciye kadar ürün güvenliğini sağlama konusunda bir sorumluluğu olduğu vurgulanarak beyaz et ileri işlem ürünlerinde ana hammaddenin sorunlarına kalıcı çözümler getirilmeye çalışılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: HACCP, Kanatlı çiftlikleri

Moving HACCP Principles to the Poultry Farms

Abstract: Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) is a systematic approach which is developed according to the “preventive approach” principle in food production. In other words, HACCP is a method which helps to determine and analyze of possible hazards at different production stages of food and determination of the activities to prevent these hazards and their effective applications into the practice.

In food processing plants, it is considered that raw materials can be an important contamination source. Therefore, safety programs lower the risks originated from raw materials at certain degree in production farms. The most important factors at the succession of safety programs are staffs and hygiene standards which are by them. This kind of safety programs should include also education programs for all staffs on food production chain.

In the system of “Farm to table”, post period of food processing is very important to reduce foodborne infections. The application of HACCP principles in the farm takes “Good Production Practices” (GPPs) as a base for its starting a current position but instead there exist a more correct critical control points (CCP). There better quality of the chicken the better quality of the final product. Chickens which are not at desired quality can not be brought to wanted position using certain compensatory applications nor can the final product be at the right quality. The sources of infection during the raising process consist of all poultry crew, chicks, feed, rodents, wild birds, insects and the farm personnel. The risk of infection can be reduced using hygienic controls at the stages of feed production, processing, distribution and stocking. Therefore, within this article the requirements to be followed in using HACCP program in poultry farms are explained the problems of main raw materials used in the further processed white meat products are aimed to be solved permanently with an emphasis on the responsibility that industry has in providing product security from producer to retailer.

Key words: HACCP, poultry farms

Giriş

Gıda güvenliğinin sağlanmasında etkili ve önemli bir sistem olan HACCP sistemi, gıda endüstrisinin her aşamasında güvenli gıda temininde engelleyici faktörler olarak nitelendirilen mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal tehlikelerin yok edilmesinde etkin rol oynamaktadır. HACCP sistemi geleneksel uygulamaların daha sistematik olarak geliştirilmiş şeklidir ve geleneksel kontrol ve uygulamaların daha

kuralcı yaklaşımla gerçekleştirilmesi olarak algılanmalıdır (Turantaş ve Ünlütürk, 1998). HACCP Sistemi'nin bir kanatlı çiftliğine uygulanması ve sürdürülebilirliği; eğitilmiş ve doğru seçilmiş personel, organize olmuş çalışma düzeni ile birlikte, paylaşılacak ortak bir gururu da getirecektir.

Hammaddeden tüketim evresine kadar tüm uygulama ve süreçlerdeki uygunluk, durum ve değerlerinin sağlanması ilkesini karşılayan gereklilikler “**Kalite**

¹ Balıkesir Üniversitesi Bandırma Meslek Yüksekokulu, Bandırma-Balıkesir

² İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, İstanbul.

Güvenliği” olarak tanımlanmaktadır. Bu çerçevede kalite güvenliği; hammadde ve son ürünün mevcut standartlara uygunluğu, işletme ve ekipman dizaynı, proses hattı düzenlemesi gibi çok geniş bir cepheden gerçekleştirilen uygunluk kontrolleridir. Diğer bir ifade ile, kontrollü proses uygulaması yanında, ürünün raf ömrünü belirleyen ambalajlama, depolama ve dağıtım-servis koşullarını da inceleme kapsamına alan bir uygulamadır. NASA tarafından Amerikan uzay uçuşları programında “**güvenli gıda**” üretmenin yolu olarak 1959 yılında geliştirilen **HACCP Sistemi**; günümüzde pek çok ülke tarafından da gıda güvenliği sağlama prensibi içinde stratejik hedef olarak ele alınmıştır (Halkman, 1998; Mahmutoğlu, 2000; Topal, 2001; Mayes, 2002; Usta, 2002).

Gıda güvenliği kavramına bilimsel, rasyonel ve sistematik bir yaklaşım getiren HACCP sistemi gıdalardaki biyolojik, fiziksel, kimyasal zararlanmaları, birey ve toplum açısından önem taşıyan sağlık ve kalite beklentileri doğrultusunda ortadan kaldırmaya yönelik bir belirleme aracıdır. Bu bağlamda ekipman dizaynını, işleme basamaklarını iyileştirmeyi, teknolojik gelişmeyi uyarlamayı, beklenen hedefi sağlayabilmeye yönelik teknikleri de içermektedir. Özgün risklerin belirlenip, önleyici etkinliklerin uygulanmalarını amaçlayan HACCP sistemi, gıda güvenliğinin ve kalitesinin garantörü olarak nitelendirilmektedir. AB'nin 93/43 no'lu gıda direktifi ile de, gıda hijyeninde zorunlu hale getirilmiştir. Üründe proses hatalarından kaynaklanabilen, tolere edilemeyecek risklerin odaklarını belirleyen, ürün kalitesini ve tüketici sağlığını güvenceye alan bu sistem; sadece mikrobiyal kaliteyi değil, duyuş ve besleyici kalitedeki artışı da sağlayıcı rol oynayarak kaliteye olan güveni de geliştirmektedir (Mahmutoğlu, 2000; Topal, 2001; Usta, 2002). Gelişen teknoloji, güncel uygulamalarda ürün, işleme koşulları ve işletme kontrollerinde yeni gereksinimleri ve zorunlulukları gündeme getirmiştir. Bu kapsamda “geleneksel kalite kontrolleri”, “kalite güvenliğini sağlama” kavramı ile yer değiştirmiştir (Ulca, 2000).

Günümüzde çağdaş bir yaklaşımla hizmet vermek isteyen kanatlı çiftlikleri de canlı hayvan yetiştiriciliğinde standart ölçülerde yetiştiricilik yapmayı ve tüm yetiştirme dönemi boyunca riskleri en aza indirmeyi amaçlayan HACCP sistemini uygulamak durumundadırlar. HACCP sistemi, işletmelerde üretim yönetimi boyutunda önemli katkılar sağlayacak olup, bunlar şu şekilde sıralanabilir:

* İşletmelerde gıda güvenliğinin toplam kalite yönetimi ve benzeri sistem dahilinde ele alınmasını sağlar.

* Yetiştirme dönemindeki olası kritik noktalarda fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik tehlikelerin kontrol altına alınmasını sağlar.

* Zaman, sıcaklık, nem, görsel muayene gibi ucuz parametrelerin işlem operatörleri tarafından kontrolü kolayca yapıldığından kalite kontrol maliyetlerini düşürür.

* Kanatlı çiftliklerine canlı hayvan ve devamında gıda güvenliği konusunda yol gösterecek ortak bir terminoloji, üretim süreçleri, kontrol prosedürleri ve dokümantasyon gibi standartlar sunar; böylece denetleyici kuruluşların çalışmalarını da kolaylaştırır.

* Kanatlı çiftliklerinin canlı üretim konusundaki performansının ölçülmesine olanak tanır. HACCP sistemin bünyesinde yapılan performans ölçümü çiftlikteki canlı üretimi izlemeyi ve bu üretimin güvenli olduğunu garanti etmeyi amaçlar.

* Canlı üretimde yumurtanın temininden başlayarak kesim yaşına gelmiş canlı hayvanın kesimhaneye ve hatta müşteriye ulaştırılmasına kadar geçen tüm sürecin titizlikle gözden geçirilmesini sağlar. Bu yönüyle HACCP gıda üretimine düzeltici olmaktan ziyade, önleyici bir yaklaşım getirir.

* Reddetme, enfeksiyon taşıma, düşük canlı ağırlığı gibi olumsuz performans göstergelerinin azalmasına, dolayısıyla canlı hayvan üretimi çerçevesinde yıpranma, enerji, kimyasal, işçilik ve indirekt maliyetlerden tasarruf sağlar.

* Bir sonraki aşamadaki- kesilecek hayvanlar için kesimhane tarafından red edilme olasılığını-şikayetleri azalmasına ve müşteri tatmininin artmasına olanak sağlar.

* Mevcut canlı hayvan yetiştiriciliğinin kayda geçirilmesini, sürekli kontrolünü ve iyileştirilmesini sağlar.

* Personelin gıda güvenliği konusunda eğitilmesini, bilinçlendirilmesini ve bu konuya gereken önemi vermesini sağlar.

* Kolay anlaşılır, spesifik ve esnek olması ve canlı hayvan üretimindeki potansiyel tehlikeler üzerinde yoğunlaşması, sorunlara zamanında yanıt vermeyi sağlar.

* Çiftliklere ürün güvenliği konusunda, diğer işletmeler ile karşılaştırma olanağı sağlar.

* HACCP sisteminin uygulanması tüm düzeylerden istisnasız her çalışanın katılımını gerektirmektedir. Bu özelliği ile HACCP, çiftlikte çalışanların ait olma ihtiyacını karşılar ve motivasyonlarını yükseltir.

Kanatlı çiftliklerinde, işletme üst yönetiminin HACCP sistemini uygulamaya karar vermesi durumunda, ön

bilgilenmeyi ve ürün güvenliği ile ilgili mevcut durum analizini kapsayan ön hazırlık çalışmasını yapması gerekmektedir. İşletme üst yönetiminin, ürün güvenliğinin ne anlama geldiği, çiftlikte elde edilen ürün ve hizmetlerin gıda güvenliği açısından taşıdığı riskleri ve bunların olası etkileri, ayrıca HACCP sisteminin içeriği ile sağlayacağı katkıları ve uygulama süreci hakkında eksiksiz bilgiye sahip olması gerekmektedir.

HACCP sisteminin etkin bir şekilde kurulması ve uygulanmasındaki en önemli adımlardan biri "**HACPP Takımı**"nın oluşturulmasıdır. Takımı oluşturan üyelerin, yetiştirilen hayvan ve üretim süreci konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olması önemlidir. Takım veteriner hekim, çiftlik müdürü, bakıcı, hijyen ve sanitasyon sorumlusu gibi kişilerden rahatlıkla oluşturulabilir.

HACCP takımının kurulmasından sonra, öncelikle çiftlikte canlı hayvan kalitesi, sağlığı ve güvenliğine ilişkin mevcut durumun analizinin yapılması gerekmektedir. AB'ye giriş sürecinde diğer gıda işletmelerinin olduğu gibi canlı hayvan yetiştiren çiftliklerin de zaman içinde sistemlerini bunlara uygun hale getirmeleri gerekmektedir. İkinci olarak, sektörde faaliyet gösteren diğer canlı hayvan yetiştiren işletmelerin ürün güvenliği ile ilgili aldıkları önlemleri, standartları ve uygulamaları araştırılmalı ve incelenmelidir. Üçüncü olarak, HACCP sisteminin tüm ilkeleri ve gerekleri öğrenilmelidir. Son olarak ise, HACCP takımı, çiftliğin canlı hayvan sağlığı ve güvenliği konusunda geçmişten bu yana yapılan mevcut uygulamalarını gözden geçirmelidir.

HACCP takımı, canlı hayvanın genetik yapısını ve ilgili tüm faktörleri, canlı hayvanın sağlığını, yetiştiricilik şartlarını, alet-ekipman ve bina tasarımını, yetiştirme ortamının hijyen ve sanitasyon koşullarını, personel sağlığı-hijyen ve eğitimini, yediği yem miktarı ve içeriğini göz önünde bulundurarak tehlikeleri belirlemelidir. Ürün tanımlandıktan sonra HACCP takımının, ürünün ulaşacağı son noktayı ve ürünün potansiyel müşterilerinin kim olduğunu belirlemesi gerekmektedir. Yetiştiricilik ve sunum aşamalarını – çiftliğin doğrudan kontrolü altında bulunan süreçteki bütün adımları - kapsayan bir akış diyagramı çıkarılmalıdır. Akış diyagramının amacı yetiştirme aşamalarının basit, açık ve anlaşılır bir şekilde çizimle gösterilmesidir. Bu amaçla, hazırlanan akış diyagramı çok karışık olmamalı, civcivin girişinden canlı hayvanın çiftlik dışına çıktığı tüm kalite kontrol aşamaları bizzat yerinde görülerek gözden geçirilmeli ve varsa gerekli düzeltmeler yapılarak akış diyagramı son şekline kavuşturulmalıdır. Akış diyagramının hazırlanması aşamasında, civciv girişini planlayan, yetiştirme aşamasında görev alan, canlı hayvanı sevk eden, her

kademedan tüm çalışanların görüş ve önerilerinin alınması yararlı olacaktır.

HACCP takımı'nın oluşturulması ve bu aşamaya kadar yapılan işlemler ön hazırlık niteliğinde olup, bir sonraki aşama olarak HACCP sisteminin yerleştirilmesi için gereken ayrıntılı planlama çalışmaları yapılmalıdır. HACCP planı, 7 ana prensibin uygulanması ve kanatlı çiftliklerine uyarlanması ile gerçekleştirilebilmektedir. Bunlar;

1. Civciv girişinden canlı hayvanın çiftlik dışına çıkışına kadar bütün evrelerde, özgün potansiyel tehlikelerin belirlenmesi, olası tehlikelerin kontrol altına alınabilmesi ve/veya engellenebilmesi için risk analizlerinin yapılması,
2. Tehlikelerin gerçekleşme olasılığına karşı, bunları engellemek veya minimize etmek için, canlı üretim basamaklarına göre kritik kontrol noktalarının (KKN) belirlenmesi,
3. KKN'lerin güvence kontrolünü sağlamak üzere; kontrol kriterleri ile, kritik (tolerans) veya hedef limitlerinin belirlenmesi,
4. KKN'lerin analiz sonuçlarını veya ilgili tüm ölçüm/belirlemeleri, listeleme yoluyla sürekli ve düzenli olarak kontrol ve izleme yöntemlerinin belirlenmesi,
5. Kısmen veya tamamen kontrol altına alınamayan ya da hedef kriterlerden sapma gösteren KKN'ler için gerekli önlemlerin tanımlanması ve uygulanabilirliğinin sağlanması için düzeltici önlemlerin gerçekleştirilmesi,
6. HACCP çalışmasının doğru ve etkin uygulanabilirlik durumunu gösteren doğrulayıcı analizleri/işlemleri içeren önlemlerin gerçekleştirilmesi,
7. Bu prensiplerin yerleştirilmeleri ve uygulanmalarının sağlanması için, gerekli tüm yöntem, işlem ve kayıtların yazılı hale getirilmesi-arşivlenmesi-dosyalanması (dokümantasyon) olarak sıralanmaktadır.

Canlı hayvan üretimi sırasındaki aşamalardan kaynaklanabilecek ve canlı hayvan ile bağlantısı olan biyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlikelerin neler olabileceği saptamalı ve bunlar ayrı ayrı listelenmelidir. Tehlikeler belirlendikten sonra, bu tehlikelerden hangisinin HACCP planında yer alacağına HACCP Takımı'nın karar vermesi gerekmektedir. Bu aşamada her potansiyel tehlike, potansiyel tehlikenin büyüklüğü ve meydana gelme ihtimaline bağlı olarak değerlendirilmelidir.

Gıda güvenliğine yönelik oluşabilecek tehlikelerin ortadan kaldırılması ya da kabul edilebilir sınırlara indirilebilmesi amacıyla kontrol uygulanabilen yer, süreç, işlem veya prosedüre **Kritik Kontrol Noktası**

denilmekte olup (Mead, 1994), bu noktaların belirlenmesi; tehlikelerin meydana gelme olasılığı ve etki derecelerinin değerlendirilmesine bağlıdır. Buradaki amaç, tehlikeleri ortadan kaldırmak, önlemek veya azaltmak için her adımda nelerin yapılabileceğinin ortaya konulmasıdır. Kritik kontrol noktalarının seçiminde, tanımlanmış olan tehlikeler ve bunların hastalık yada rahatsızlık meydana getirme olasılığı, canlı hayvanın yetiştirilme aşamalarında yürütülen işlemler ve canlı hayvanın kullanım amacı dikkate alınması gereken faktörler arasında sayılabilir. Tanımlanmış olan her tehlike için ayrı ayrı kritik kontrol noktalarının oluşturulması gerekmeyebilir, ancak tüm tehlikelerin ortadan kaldırılması, önlenmesi ya da azaltılmasına yönelik eylemlerin gerçekleştirilmesi daha uygundur. Bir aşamanın kritik kontrol noktası olup olmadığını anlamak için “ Bu aşamadaki tehlike ileride başka bir işlem ile gideriliyor mu?” sorusuna alınacak cevap, eğer evet ise burası bir kritik kontrol noktası değildir.

Tehlike analizi yapılarak kritik kontrol noktaları belirlendikten sonra, her aşamanın her tehlikesinin bir kritik kontrol noktası olup olmadığı, **karar ağacı** kullanılarak ortaya konulmalı ve kritik kontrol noktası olarak belirlenen işlem veya aşamadaki tehlike kontrol altına alınmalıdır. Pek çok durumda kritik kontrol noktaları kolaylıkla saptanabilir. Ancak yine de bu noktaların tanımlanması ve doğru noktaların belirlenmesi amacıyla karar ağacı adı verilen anahtarın kullanılması ve buradaki soruların yanıtlanması önerilmektedir. Kanatlı çiftliklerinde tehlike yaratabilecek faktörler; su, yem, kümes içi ve dışı yetiştiricilik koşulları, taşıtlar, çalışan personel, evcil ve yabani hayvanlar (haşereler, rodentler vb.) dir.

HACCP takımı tarafından kritik kontrol noktalarının belirlenmesinde kullanılacak olan “**Kritik Kontrol Noktası Belirleme Karar Ağacı**” şekil 1’de gösterilmiş olup (Topal, 2001), kanatlı çiftliklerinde canlı hayvan sağlığı için tehlikeler belirlenirken aşağıda verilen üç soru “karar ağacı” yaklaşımı ile ancak tehdit oluşturabilecek her faktör için ayrı ayrı sorulmalı ve cevaplandırılmalıdır. Bunlar; kanatlı çiftliklerindeki koşullar canlı hayvan üretimi sırasında hayvan sağlığını etkileyecek nitelikte risk oluşturmaktadır mı?, alınacak önlemler bu riskleri ortadan kaldıracabilecek özellikte midir?, civcivin çiftliğe giriş aşamasından çiftliği terk ediş aşamasına kadar geçen sürede canlı hayvan açısından mevcut koşullar yeni riskler doğurabilecek nitelikte midir?

Kritik kontrol noktalarının tespiti ve şemalarda belirlenmesi çok önemlidir. Belirlenecek noktalar çiftlik iş akışında sorunları çözmede ne derecede isabetlidir? Bu durumda aslında bilinmesi ve test edilmesi gereklidir.

Kritik noktalar oluştuktan sonra da üzerinde durulan 3. nokta uç noktalardaki limitlerin oluşturulmasıdır. Örneğin çiftliğe gelen hayvan yemlerinin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri bilinmeli, kritik limitleri belirlenmeli ancak mikrobiyolojik özelliklerinde Salmonella negatif olmalıdır. Belirlenen limitin üzerine çıktığı zaman müdahale edilmesi gereklidir. Bu müdahale işi de sürekli kontrol gerektirir.

Çiftlikteki hijyen kurallarının HACCP kurallarına uygun yapıp yapılmadığı kontrol edilmelidir. Ancak bu kontrollerin kim tarafından yapılacağı da ayrı bir önem taşımaktadır. Bu nedenle kontrolleri yapacak kişinin ve nasıl yapılacağına HACCP programında belirtilmiş olması gerekir. Kritik kontrol noktaları belirlendikten sonra, uygulamaların ne zaman ve ne sıklıkta yapılacağı ve sürekli olup olmayacağı da ele alınmalıdır. Burada bazı noktalardaki değişkenliklerde dikkate alınmalıdır.

Tespit edilen problemlerin, potansiyel tehlikelerin kontrolüne çözüme yönelik çalışmaların yapılması gereklidir. Problem belirlendikten sonra, bunların çiftlik uygulamalarındaki sonuçlara etkisini ve ekonomik boyutunu tespit etmek gerekir. Eğer tespitler çiftlik verim sonuçlarını çok da etkilemiyorsa üzerinde çok durmak gereksizdir. Ancak bu problemlerin yarattığı tehlikenin boyutunu ve sınırını da bilmek zorunluluğu olmalıdır. Problemin tespiti ve hangi noktalarda müdahale etmemiz gerektiğini belirledikten sonra bunların sürekli kontrolü gerekmektedir. Aksi takdirde bunları belirlemek ve tespit etmek uğraşısı hiçbir anlam taşımaz (Anonim, 2001).

Kritik kontrol noktalarının belirlenmesinden sonra her bir nokta için kritik limitlerin belirlenmesi gereklidir. Kritik limit (KL), kabul edilebilir ile kabul edilemez arasındaki sınır değeridir (Anonim 1999). Bu limitler her kritik kontrol noktasının etkinliğini ölçmek için ortaya konulmuş değerlerdir (Arıkbay, 2001). Ayrıca kritik kontrol noktalarındaki operasyon koşullarının güvenli ya da güvensiz olduğunu ortaya koymada da kullanılmaktadır. Her bir kritik kontrol noktası için bir yada birden fazla kritik limit olup, bu limitler önceden tanımlanmış tehlikelerin güvenlik altına alınıp alınmadığını, ortadan kaldırılıp kaldırılmadığını, azaltılıp azaltılmadığını, yani kabul edilebilir düzeyde olup olmadığını göstermektedir.

Kanatlı hayvan çiftliklerinde belirlenecek kritik limitler, **kabul edilemez sınır değerlerine sahiptir**. Çünkü, çiftlik koşullarına etkide bulunan her bir faktör biyolojik, fiziksel ve kimyasal açıdan yetiştirilen hayvanın hem kendi sağlığı hem de onu tüketen insanlar açısından hijyenik ve güvenli olarak değerlendirilememesine neden olacaktır.

Kritik kontrol noktalarının kontrol altında olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan sistematik ve planlı gözlemler topluluğuna **izleme** denir. Kritik kontrol noktalarındaki en önemli husus, belirlenen ve problem yaratan noktaların sürekli kontrol altında tutulması ve izlenmesi zorunluluğudur. Bu limitler ve sorun belirlendikten, müdahale edip baktıktan sonra beklenenin üzerinde hala bir sorun varsa ,yeniden bu sorunların çözümüne yönelik ayrıntılı çalışmalar yapmak gerekecektir (Anonim, 2001). İzleme faaliyetlerini gerçekleştirecek kişiler canlı üretimin bizzat içinde olan kişiler arasında seçilmelidir. Bu noktada, izlemenin sürekli mi? yoksa belirli aralıklarla mı? yapılacağına da karar verilmelidir. İzleme sonuçları kriterlerin karşılanmadığını gösterdiği zaman durumu düzeltmek için uygun ve hızlı olan **önleyici tedbirler** kullanılmalıdır.

HACCP planının geçerli olup olmadığını ve sistemin plana bağlı olarak çalışıp çalışmadığının belirlenmesi **doğrulama** aşamasında gerçekleşmektedir. Bu aşamada öncelikle sistemin HACCP planına uygun bir şekilde yürüyüp yürümediği değerlendirilir. İkinci olarak ise, HACCP planı, bilimsel ve teknik açıdan ele alınır. Güvenlikle ilgili tüm tehlikelerin tanımlanmış olup olmadığı ve plan etkin bir şekilde uygulandığında tehlikelerin kontrol edilip edilmediği belirlenir. Sistemin son aşaması ise, geriye doğru izlemeyi, gözetimi, doğrulamayı sağlayabilmek için tüm süreç aşamalarının kaydedilmesi, yani **kayıt ve dökümantasyondur**. Bu kayıtların oluşturulması, onaylanması, saklanması, korunması, tekrar kullanıma sunulması, imhası gibi konularda nasıl bir yöntem izleneceğine ilişkin bir kayıtlama prosedürü hazırlanmalıdır (Turantaş ve Ünlütürk, 1998; Arıkbay, 2002). HACCP sisteminde kayıt tutmanın önemi her zaman vurgulanmaktadır. Özellikle çiftlik işletmesinde bu işin akış şeması gerekmektedir. Bu şema hayvanların kümese girişinden çıkışına hatta broilerde kesimhaneye taşınmasına kadar, damızlıkta yumurtaların kuluçkaya taşınmasına kadar, ticari yumurtacılar da yumurtanın tüketicinin sofrasına ulaşana kadar olan bütün aşamaları kapsar. Örneğin damızlık çiftliğinde toplanan yumurtaların kuluçkaya naklinde hangi violerle gönderiliyor? Kullanılan violer plastik mi, karton mu? ya da broiler çiftliğine gelen civcivlerin kümese getirilirken taşındığı kutular plastik mi karton mu ? gibi ayrıntıların dahi bilinmesi ve kayıt altına alınması gereklidir.

Uygulamada üzerinde durulacak noktalardan biriside işlemin nasıl yapılacağı üzerinde yoğunlaşmaktadır. Çiftliğe gelen tüm unsurların gözden geçirilmesi, bunların taşıdığı riskler kontrol edilip kayıt altına alınmalı ve listelenmelidir. Sistemde potansiyel sorunların tespit edilmesinde en kolay ve en basit yöntem geçmiştaki kayıtların gözden geçirilmesidir. Geçmişte hangi problemler yaşandı, ne zaman

yaşandı, ne kadar hasar oluştu, hangi tedbirler alındı? Sorularına cevap bulunarak ve incelenerek sorunların önceden belirlenme şansı yakalanmış olur.

2. Kanatlı Çiftliklerinde HACCP Uygulamaları

Kanatlı ürünlerinin güvenliğinde temel öncelik kritik kontrol noktalarının çiftlikteki uygulamalarının ele alınmasıyla başlamaktadır. Tavukçulukta ISO 9000-9002 yönetmelikleri ve HACCP gibi kriterlerde artık uygulama alanına girmiş bulunmaktadır. Kritik kontrol noktaları sadece çiftlikler için çıkarılmış değil, genelde tavukçuluk sektöründe üretimde tüm noktalarda uygulanan bir sistemdir. Çiftlik sistemi ele alındığında hijyen ve biogüvenlik konularında bu kritik kontrol noktaları nerelerdir? Bunu çiftliğe adapte edebilir miyiz? sorularına cevap aramak gerekir.

Kritik noktaların belirlenmesinde öncelikle kanatlı çiftliklerinin yapımı ile ilgili sorunların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Çiftliğin ve kümeslerin kuruluş dizaynı sorunların çıkmasında veya çıkmamasında önemli bir yer tutar. HACCP programının yürütülmesinde çiftliğin içinde bulunan kümeslerin yapısal özelliklerinin uygunluğunun bilinmesi ve kritik kontrol noktaları belirlenirken tartışılması gerekmektedir.

Kümeslere yerleştirilen hayvan sürülerinin kökeninin bilinmesi, daha ileri zamanlarda karşılaşılabilecek problemlerin önlenmesi açısından önem taşımaktadır. Bu anlamda, uniformitedeki bozukluklar, sürünün yaşam gücü (enfekte civciv sayısı), sürünün genetik performansı (yem değerlendirme oranı vb.), hastalıklara karşı dirençli olup olmaması, maternal kökenli hastalıkların olup olmaması vb. koşullar göz önünde bulundurulması gereken hususlardır. İyi bir damızlık ve kuluçka işletmeciliği ve ön koşul programları ile kümese yerleştirilecek hayvanın özellikleri kontrol edilebileceğinden nugget için hammadde olan ete uygulanan ön koşul programları benzetmesinden yola çıkılacak olursa, kümes için hammadde olan canlı hayvan kritik kontrol noktası olmaktan çıkarılabilir.

Kümes içi koşulları, kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde önemli kritik kontrol noktaları olabilecek özelliklere sahiptirler. Bunlardan ilki kümes içi yerleşim sıklığıdır. Büyüme, yaşama oranı, altlık kalitesi ve bacak sağlığı üzerinde olumsuz etki yapan yüksek yerleşim sıklığı, önemli bir kritik kontrol noktası olarak değerlendirmeye alınmalıdır. Kümesin boyutları, kesim yaşı ve bu yaşta canlı ağırlık, canlı hayvanın et ürünü olarak değerlendirme şekli, ekonomik ömür, (yem tüketimine karşılık et verimi), mevsimsel faktörler göz önünde bulundurularak belirlendiğinde, yani baştan yapılacak planlama ile bu noktanın kritik kontrol noktası olmaktan çıkarılarak kritik nokta olması sağlanabilir.

Kümes içi sıcaklığı, yetiştiricilik açısından önemli bir faktördür. bu nedenle, kümes içi sıcaklık seviyelerinin kontrol edilmesi, önemli bir kritik kontrol noktasıdır. Ancak sadece yüksek sıcaklığın değil, nem ve havalandırma koşullarındaki olumsuzlukların da sıcaklığın oluşturabileceği tehlikeleri artırabileceği hesaba katılmalıdır. sıralanabilir. Yerleşim sıklığını belirleyen değerde tutmak, taze ve temiz içme suyu temin etmek, kümes içi sıcaklığını artıracak dış faktörlerin etkisini azaltacak tedbirler almak, sıcaklık tehlikesini kontrol açısından önem taşımaktadır. Ayrıca hayvanların fiziksel görünüşlerinin takip edilmesi, altlık kontrolünün sıklaştırılması, sıcaklık parametresinin etkilerinin kontrol etme açısından doğrulayıcı önlemler olarak söylenebilir.

Yaz ve kış dönemlerinde yapılan yetiştiricilik koşullarında uygulanması gereken havalandırma oranları min 0.7 m³/saat / kg ile maksimum 7.2 m³/saat/ kg arasında değişmektedir. Kümes içi ve dışı çevre koşullarındaki değişimlere bağlı olarak havalandırma oranının kontrolü, kritik bir kontrol noktasıdır. Havalandırma oranının belirtilen değerle arasında tutulabilmesini sağlayabilmek için havalandırma sisteminin kümes kapasitesine uygun olması öncelikli koşuldur. Modern yöntemleri kullanılarak yapılan kapalı sistem canlı hayvan yetiştiriciliğinde bu amaca hizmet edebilmek için otomatik sistemler kullanılmakta ve havalandırma oranının kontrolü bilgisayar ile yapılmaktadır. Ancak mekanik-elektronik arızalardan kaynaklanabilecek sorunlara anında çözüm bulabilmek amacıyla da havalandırma sistemi mutlaka manuel bir sistem ile kombine edilmeli, hatta elektrik kesintilerinden kaynaklanabilecek sorunların çözümü için bir jeneratör devreye sokulmalıdır. Otomatik ve manuel sistemlerle çapraz kontrolün sağlanması ve farklı noktalardan ölçümler yapılarak bir kaydının tutulması, izleme prosesi sırasında büyük yarar sağlayacaktır.

Hava kalitesi de önemli bir kritik kontrol noktası olabilir. Kümes içi NH₃ (< 10 ppm), CO₂ (< % 0.35) ve CO (< 100 ppm) seviyelerinin ölçümü ile toz miktarının kontrolü hava kalitesi hakkında kesin bilgi edinilebilecek önemli parametreler olduğundan havalandırma sisteminin ve radyanların kontrolünün yanı sıra, kümes içi nem düzeyinin istenilen düzeyde sağlanması, bu kritik kontrol noktasını diğer kümes içi faktörlerin sıkı denetimi yapıldığında sadece bir kontrol noktası olmasına neden olmaktadır.

Kümes ve yalıtımın kalitesine bağlı olarak eşit miktarda ve 3-10 cm kalınlığında yayılmış bir altlık seviyesi idealdir. Mikttardan çok altlık kalitesi hem yetiştiricilik döneminde canlı hayvan kalitesini hem de ürün işleme aşamalarında mamul ürün kalitesini doğrudan etkilediğinden bir kritik kontrol noktasıdır. Kümes içi sıcaklık, nem, havalandırma oranlarının

kontrolü ile yükseltilebilecek altlık kalitesi, aynı zamanda yetiştiricilik aşamasında kullanılan rasyonun içeriğine ve suluk sisteminin şekline de bağlı bulunmaktadır. Fiziksel ve mikrobiyolojik açıdan tehlikeler içeren altlık, patojenlerle enfeksiyon riskinin azaltılabilmesi için her dönem değiştirildiğinde ve kuş, fare vb. gibi canlılardan kaynaklanabilen bulaşların altlık materyaline bulaşmaları önleendiğinde, ki bu da iyi bir depo kontrolünü gerektirmektedir, risk olmaktan çıkarılabilir. Ancak bu uygulamalar kritik kontrol noktası olmasını önleyemez.

Yetersiz aydınlatma, düşük yoğunlukta ışık şiddeti, ışık yoğunluğundaki değişimler ve uygulanan aydınlatma süresi, kontrol edilmesi gereken ve aydınlatma faktörünü etkileye durumlardır. Aydınlatma ekipmanlarının verdiği ışık şiddetinin-yoğunluğunun ve sayısının kontrolü yeme aktivitelerindeki azalmaya bağlı olarak canlı ağırlık azalmasını kontrol etmede önem taşıdığından kritik noktadır. Bu noktada sürekliliği sağlamak ve olası tehlikeleri önlemek için elektrik kesintilerinden kaynaklanabilecek sorunları önlemek için jeneratör sisteminin devreye sokulması, bina, fanlar ve kapılardaki aralıklardan ışık sızmasının önleyecek tedbirlerin alınması önerilebilecek uygulamalardan bazılarıdır.

Kümes içine yerleştirilecek suluk sayısı ve yerleşim sıklığı; kullanılan suluk sistemine ve hayvan sayısına göre belirlenmediğinde canlı hayvan büyüme oranını doğrudan etkilemektedir. Günlük –sürekli kontrolü gerektiğinden bir kritik kontrol noktası olarak algılanmalıdır. Suluk yüzeyi ve temizliği; su tüketiminin sürekliliği kümes içi ve dışındaki koşullara göre değişkenlik gösterdiğinden önem taşımaktadır. Bu nedenle taze su tüketimini artırabilmek ve sürekliliğini sağlayabilmek için sulukların her gün temizliğinin ve bakımının yapılması kontrolü gerektiren bir noktadır.

Kullanılan suluk sistemine göre günlük su ihtiyacının karşılayacak su miktarının sürekliliğini sağlamak önemli bir kritik kontrol noktası olabilir. Kümes içi ve dışındaki yetiştiricilik koşullarının da göz önünde bulundurulması ile birlikte 24 saat süre ile kesintisiz su ihtiyacını karşılayacak bir su deposunun ve hijyenik koşullarının bulunmasına önem vermek, suyun kümese ilk girdiği noktaya bir su sayacı yerleştirmek, hayvanların yeterli su alıp almadığını kontrol etmek, su tüketimindeki dalgalanmaları yönlendirebilecek olan yem tüketim miktarının kontrolü gibi parametreleri kontrol etmek, bu aşamayı kritik kontrol noktası olmaktan çıkarmaktadır.

Su tüketiminin, canlı hayvan büyüme dönemlerinde doğrudan etkili bir faktör olduğundan fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik tehlikeler içeren bir kritik kontrol noktasıdır. Suyun bu tehlikeler açısından

içeriğinin ve bu tehlikelerin sürekliliğinin ortaya konulması yapılması gereken zorunlu uygulamalardır. Mikrobiyolojik kalitenin korunabilmesi açısından açık suluk sistemlerinde suluk başına 1-3 ppm düzeyinde klorlama yapılması önerilebilecek ilk uygulamadır. Ayrıca UV uygulaması ile de suyun mikrobiyolojik yükü ve bulaşma riski azaltılabilir. Suyun sertlik, tuz ve nitrat miktarlarının tespiti, aynı zamanda pH'nın kontrolü de bir zorunluluktur. Çünkü tüm bu parametreler canlı hayvan büyüme seyri doğrudan etkilemektedir. Aynı zamanda içme suyun sıcaklığının 10-12°C arasında olmasının sağlanması, sıcak havalarda ise, suluk sitsemine taze su takviyesinin yapılması kaliteli bir canlı hayvan yetiştiriciliği için yapılması zorunlu uygulamalardır. Su sisteminden ve suyun kalitesinden kaynaklanabilecek tehlikeleri ortadan kaldırmak için açık su kaynaklarından temin edilen sularda kümes içine hayvan yerleştirilmeden önce suluk sisteminden, su deposundan ve su kaynağından örnek alınarak fiziksel (tortu, bulanıklık), kimyasal (sertlik, tuz, nitrat, pH vb.) ve mikrobiyolojik kontrollerinin yapılmasına, gerekli tedbirlerin alınarak (filtrasyon, kimyasal içeriğinin ayarlanması, dezenfeksiyon vb.) su kalitesinin sürekliliğinin sağlanmasına önem verilmelidir.

Canlı hayvan çiftliklerinin temizlik ve dezenfeksiyon işleminde çoğu zaman hatalar yapılmakta ve bu sorun bilinmeden rutin devam edilmektedir. Çoğu idareci ve uygulayıcı temizlik ve dezenfeksiyon da belki yıllardır hep aynı ürünü kullanmakta ve aynı şekilde temizlik yapmaktadırlar. Aynı zamanda yapılan işin doğru olduğu düşünülerek var olan sorunun sürekliliği böylece sağlanmaktadır. Kullanılan temizlik malzemeleri ve kimyasalların etken maddeleri ve kullanım süreleri ve kontrolleri önem taşımaktadır. Temizlik işlemini sonrası uygulanan dezenfeksiyon aşaması da önemli bir süreçtir. Bu nedenle dezenfeksiyon için kullanılan maddelerinin seçiminde, kullanımında ve dozunda dikkatli olunmalıdır.

Kümes ortamındaki tüm biyogüvenlik kurallarına uyum başarıya ulaşmanın ilk adımlarındandır. Temizlik ve dezenfeksiyon ayrı bir önem taşımakla beraber öncelikle gözle görünür kirler uzaklaştırılmalıdır. Temizlik işini rutin olarak yapan personel HACCP programı çerçevesinde gözetilmeli, hataları tespit edilip tekrarı önlenmelidir. Bu kritik noktadaki hatalar en aza indirilmelidir. Alet ve ekipmanlara yapışan tüyler, tozlar ve diğer kirler çok iyi temizlenip dezenfekte edilmelidir.

Önemli noktalarda çalışanların da kontrol altında tutulması icap eder. Çünkü çiftlikte yapılan işler genelde monotondur. Bu nedenle yapılan her işin doğruluğu kontrol edilmelidir. Sistemin güvenilirliği

böylece kendi içinde sorgulanmış olacaktır. Diğer önemli bir kritik nokta ise çiftlikte çalışan personelden kaynaklanan kontaminasyonların elimine edilmesi gereklidir. Personelin kişisel temizliğini doğru ve yeterli bir şekilde yapıp yapmadığı, ayrıca hasta ve taşıyıcı (portör) personelin canlı üretime vereceği tehlikelerin kontrolü, yetiştiricilik ve yakalama sırasındaki personel davranışlarının kontrolü yapılmalıdır. Bunlara ilave olarak çiftliklere giriş noktaları da önemli bir noktadır. Çiftliğe nelerin ve kimlerin girdiği, nasıl girdiği göz ardı edilmemelidir. Bu girişlerde hijyen kurallarına kesinlikle uyulmalıdır. Özellikle çiftlik girişlerinde dezenfektan havuzları, dezenfeksiyon sistemleri ve kümes girişlerinde ayak dezenfektan tablaları bulundurulmalı ve bu uygulamaya özen gösterilmelidir, koruyucu elbise ve dezenfektan havuzu kullanım sıklığı ve kontrolü denetlenmelidir. Ayrıca çalışanların eğitimi başarıya ulaşmayı kolaylaştıracaktır. Bu sistem tek başına yapılacak bir iş değil aksine grup çalışması gerektiren ve hijyen konusunda hayvan yetiştiriciliği konusunda eğitim görmüş insanlarla yapılacak işlemlerdir. Bu sistem belirlendikten sonra çiftlik idarecisi bu işin başında durarak, kontrol ederek bu işte çalışanların görevlerini tespit ederek bu işin yürütülmesini sağlayacaktır.

Çiftlikten sofraya gıda güvenliği uygulamalarında damızlık çiftliklerden elde edilen yumurtaların kuluçkalara gitmeden gerekli hijyen kurallarına uyulması bu zincirde ileriki aşamalarda da HACCP uygulamalarında başarı sağlar. Bu nedenle kümes içerisinde folluk kalitesi de yumurtaların toplanması ve taşınması da önemli bir noktayı teşkil etmektedir.

Rodentler, haşereler ve yabani hayvanlar; canlı hayvan üretimi için hastalık kaynağı olmakta ve sürekli tehdit yaratmaktadır. Ancak uygulanacak biyogüvenlik programları ile bu risk oranı azaltılabilir. Ama asla kontrol noktası olduğu unutulmamalıdır. Hazırlanacak formlar ile biyogüvenlik programı içerisinde kayıtları tutulmalıdır.

Kümes içerisinde kullanılan yemlik sistemleri, kontrol noktası olarak düşünülmelidir. Sistemde bulunana sensörler sürekli kontrol edilmeli, yem siloları dış etkilere karşı korunmalı ve yemin bozulmasını sağlayacak etmenler ortadan kaldırılmalıdır. Özellikle yem siloları, terminal biyogüvenlik kapsamı içerisinde dönemler arasında temizlenmelidir.

Yem ve yem katkı maddeleri, üretimden tüketimine kadar sürekli tehlike altındadır. Hayvan çiftliklerinde yedirilecek yemin standartlara uygunluğu ve fiziksel, kimyasal ve biyolojik yönlerden tehlike taşımamasına özen gösterilmesi, tedarikçiden elde edilen yemin ön koşul programına uygunluğu ve analiz raporları ile rutin olarak desteklenmesi gereklidir. Bu anlamda, yem ve katkı maddelerinin tehlike oluşturmaması ve bu

üretim aşamasının kritik kontrol noktası olarak değerlendirilmesi zorunludur. Unutulmamalıdır ki, bu yemlerin depo koşullarının gerektiği ölçülerde düzenlenmesi şarttır. Aksi takdirde tehlike içermeyen yemler, uygun olmayan depo koşullarında tehlike kaynağı haline gelebilirler.

SONUÇ

HACCP'in 7 tane kritik nokta prensibi bulunmaktadır. Öncelikle problem yaratan yerlerin iş akış şemasında belirlenmesi gereklidir. Hangi noktalar sorun yaratıyorsa bunların işaretlenmesi ve listelenmesi şarttır. Ayrıca problemlerin öncelik sırasına göre derecelenmesi zorunludur. Bu tetkikten sonra belirlenen farklı bölgelerde, oluşturulan ekipte görevli elemanlarla birlikte sistem üzerinde çalışıp, gerekli sorgulamalar yapılmalıdır.

Çiftlik idarecinin burada ilk görevi çiftliğe gelen tüm unsurların kontrolünü titizlikle uygulaması ve ikincisi de asla biyogüvenlik kurallarından taviz vermemesinin gerekliliğidir.

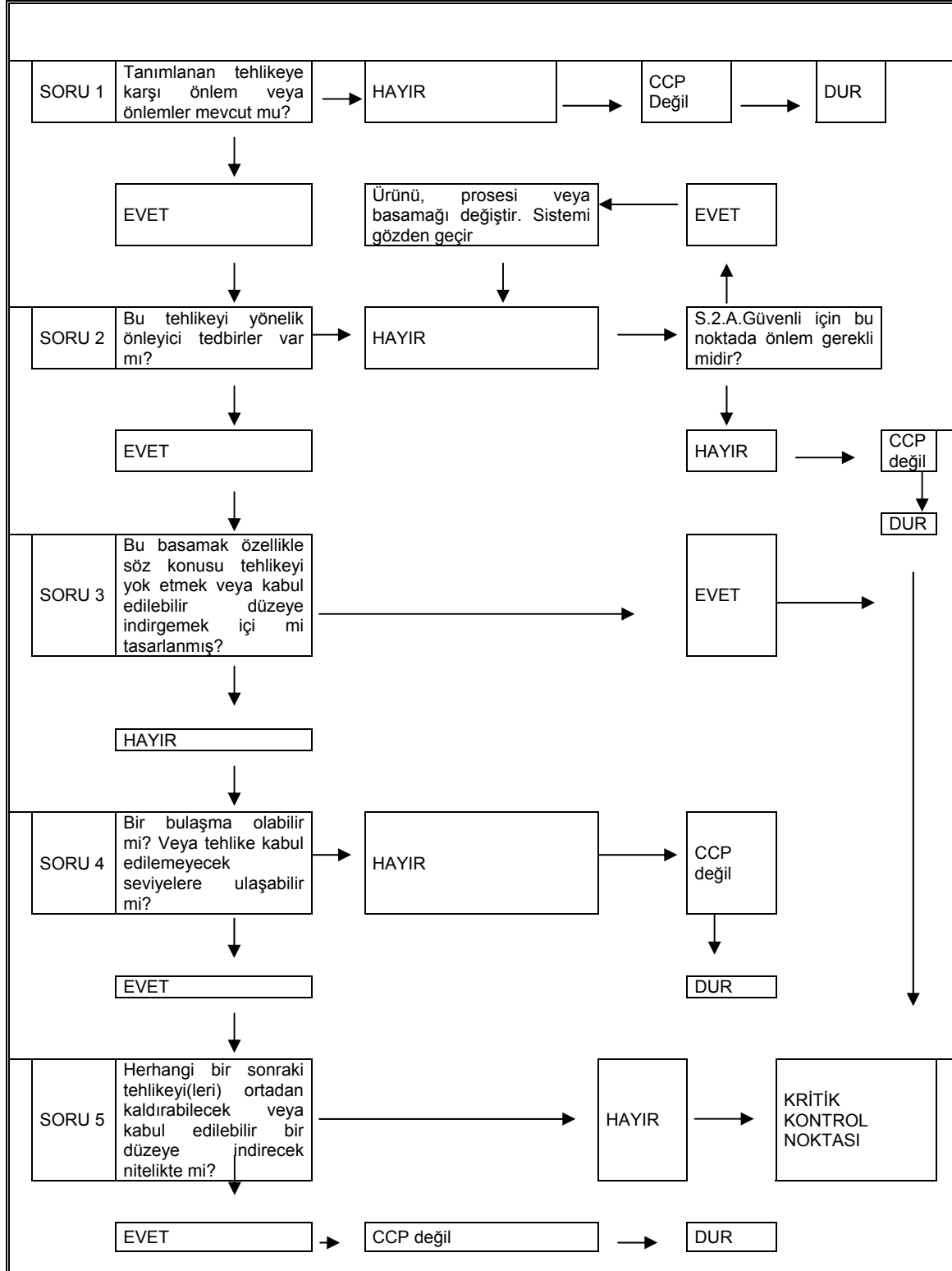
Bu kritik noktaların kontrol altında tutulması işlemi, önceden de belirtildiği gibi, bir ekip işidir. Ancak her bölümde, her noktada deneyimli ve eğitilmiş kişilerin görev almış olması koşuluyla sorunlar en aza indirilmiş olacaktır. Bu sistemin sağlıklı yürütülmesinin için, hatta çiftlikte dışardan bir HACCP uzmanının görev alması daha da yararlı olacaktır. İşletmenin dışından bir uzmanın gelip sistemi kontrol etmesi, yardımcı olması ayrı bir tercih konusudur. Ancak mevcut ekip eğitilmiş ve yeterli deneyime sahipse, dışardan böyle bir uzmana gerek o zaman duyulmayabilir.

HACCP sisteminin işleyişi ülkeden ülkeye değişmektedir. Bazı ülkelerde kontrol devlet eliyle yapılmaktadır. Devlet görevlileri çiftliklere gelerek belirlenen noktalardan svap örnekleri alarak kontrol işlemini sürdürmektedirler. Örneklerin nerelerden alınacağını gösteren listeler oluşturulmalı ve kontrol

bu listelere göre sürdürülmelidir. Svap örnekleri alma yada içeriye giren havanın kontrolü işletmecinin elindedir. Bazı ülkelerde ise bu işlem şirket elemanlarınca yapılmaktadır. Bir sorun yaşandığında kayıtlara ve limitlere bakılmaktadır. Gerekirse limitler üzerinde bazı değişimler yapılabilir. Bu kontroller sırasında hangi noktalarda başarı sağlandığı da tespit edilmiş olur.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2001. Kuluçka İşletmeciliği HACCP Uygulamaları Seminer Notları Kanatlı AR-GE Yayınları 5 Ağustos 2001 Bolu.
- Arıkbay, C. (2001). Gıda Güvenliğinde Sistem Yaklaşımı (HACCP) Semineri-Ders Notları. Ankara: Milli Produktivite Merkezi.
- Arıkbay, C. (2002). Gıda Güvenliğinde Sistem Yaklaşımı: HACCP, (MPM) Anahtar, 158, 4-5.
- Halkman, K, 1998. Kalite Güvenliği ve HACCP. İçinde M. Kayahan (Editör), *Gıda Denetçisi Eğitim Materyali*, 537-554, Ankara: Aydoğdu Ofset.
- Mahmutoğlu, T. (2000). HACCP El Kitabının Hazırlanması ve Sertifikalandırılması, *Dünya Gıda Dergisi*, 1 (1): 22-24.
- Mayes, T. (2002). The Development of HACCP; HACCP in Practice (Introduction). İçinde T. Mayes ve S Mortimore (Editörler), *Making the most of HACCP: Learning from Others Experience* (ss.4-60). UK: Woodhead Publishers Ltd.
- Mead, G.C. (1994). Microbiological Hazards from Red Meat and Their Control, *BritishFood Journal*, 96 (8): 33-35.
- Topal, Ş. (2001). *Gıda Endüstrisinde Risk Yönetimi Sistemi: HACCP ve Uygulamaları*. İstanbul : Taç Ofset Matbaası.
- Turantaş, F. Ve A. Ünlütürk, 1998. Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları. (Alınmıştır: Gıda Mikrobiyolojisi, Edt. A.Ünlütürk ve F. Turantaş), 483-516, İzmir: Mengi Tan Basımevi.
- Ulca, A, 2000. Kalite Güvenliği, Geleneksel Kalite Kontrollerinin Yerini Alıyor, *Dünya Gıda Dergisi*, 1(3): 30.
- Usta, R, 2002. Gıda Güvenliği ve Kontrolünde HACCP Sistemi, *Standart*, 41 (484): 45-50.



Şekil 1. Kritik Kontrol Noktalarının Saptanmasında Kullanılan Karar Ağacı (Usta 2002)