

YEMDEKİ SALMONELLAYI KONTROLE İLİŞKİN KILAVUZ



Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir.



EU FOOD SAFETY
AB GIDA GÜVENLİĞİ

Kıbrıs Türk Toplumunu Gıda Güvenliği Projesi

Kıbrıs Türk toplumu (KTt) için AB Yardım Programı kapsamında finanse edilen, 2021/423-933 "Gıda güvenliği standartlarının uygulanmasını ve hastalık krizlerine hazırlıklı olma durumunu iyileştirmek için teknik yardım" sözleşmesi kapsamında yürütölen "KTt Gıda Güvenliği Projesi" Kıbrıs Türk toplumunun daha hızlı sosyal ve kurumsal gelişimini ve tarımsal gıda zinciri sektörünün daha yüksek ekonomik büyümesini desteklemeye çalışmaktadır. Amacı, gelişmiş gıda güvenliği, halk sağlığı, hayvan sağlığı ve çevrenin korunmasını sağlamak ve özellikle yakın tehditler oluşturan potansiyel egzotik hayvan hastalıklarının etkisini azaltmaktır. Proje 2021 yılının Mayıs ayında başlamıştı ve 2024 yılının Nisan ayında tamamlanacaktır.

Projeyle ilgili daha fazla bilgi edinmek istiyorsanız web sitesini ziyaret edebilir, sosyal medya hesabını takip edebilir ve proje ekibine aşğıdaki iletişim kanallarından ulaşabilirsiniz:

 tccfoodsafetyproject.eu

 [tccfoodsafety](https://www.facebook.com/tccfoodsafety)

 foodsafetyprojectTcc@gmail.com

 +90 542 862 3000



YEMDEKİ SALMONELLAYI KONTROLE İLİŞKİN KILAVUZ



Bu yayın Avrupa Birliği tarafından finanse edilmiştir. İçerik tamamıyla NSF Euro Consultants Konsorsiyumu sorumluluğu altındadır ve Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtmak zorunda değildir.





İÇİNDEKİLER

1. GENEL BİLGİLER _____
2. HEDEF KİTLE _____
3. KILAVUZUN AMACI _____
4. GİRİŞ _____
5. YEM BAKIMINDAN SALMONELLANIN EPİDEMİYOLOJİK YÖNLERİ _____
 - 5.1. Yemde Salmonella Görülmesi _____
 - 5.2. Salmonella Sınıflandırması ve Patojenlik _____
 - 5.3. Salmonella ile Kontamine Olmuş Yem _____
6. SALMONELLA İÇEREN YEMİN DEĞERLENDİRİLMESİ _____
7. SALMONELLA KONTAMİNASYONUNU ÖNLEMELER ADINA YEM İŞLETMELERİNİN ALDIĞI ÖNLEMLER _____
 - 7.1. Genel Gereklilikler _____
 - 7.2. Birincil Üreticiler Hariç Yem İşletmeleri İçin Gereklilikler _____
 - 7.3. Birincil Yem Üreticilerine İlişkin Gereklilikler _____
8. SALMONELLA KONTAMİNASYONU HALİNDE ALINACAK TEDBİRLER _____
 - 8.1. Yerel Kurumların Alacağı Tedbirler _____
 - 8.2. Yem İşletmelerinin Alacağı Tedbirler _____
9. SALMONELLA İÇEREN YEM İÇİN İŞLEM SEÇENEKLERİ _____
 - 9.1. Patojen Yok Edici Etkisi Olan İşlemler _____
 - 9.2. Patojen Azaltıcı Etkisi Olan İşlemler _____
 - 9.3. Yemin İmhası _____
10. NUMUNE ALMA VE TEST _____
 - 10.1. Numune Alma _____
 - 10.2. Numunelerin Test Edilmesi _____
11. DİĞER KONULAR _____
12. REFERANSLAR _____

1. GENEL BİLGİLER

2021/423-933 sayılı “Gıda güvenliği standartlarının uygulanmasını ve hastalık krizlerine hazırlıklı olma durumunu iyileştirmek için teknik yardım” kontratı kapsamında yürütülen “KTt Gıda Güvenliği Projesi” Kıbrıs Türk toplumunun (KTt) daha hızlı sosyal ve kurumsal gelişimini ve tarım-gıda zinciri sektörünün daha iyi ekonomik büyüme sağlamasını desteklemek için çalışmaktadır.

Proje, gelişmiş bir gıda güvenliği, halk sağlığı, hayvan sağlığı ve çevre koruma elde etmeyi ve olası egzotik hayvan hastalıkları tehdidinin etkisini azaltmayı amaçlamaktadır.

Bu belge aşağıdaki proje faaliyeti kapsamında üretilmiştir:

Belirli eğitimler, çalıştaylar ve diğer kapasite geliştirme faaliyetlerinde sağlanan girdileri tamamlamak amacıyla paydaşlar için kılavuzların hazırlanması.

2. HEDEF KİTLE

Bu kılavuzun hedef kitlesi tüm yem işletmecileridir.

3. KILAVUZUN AMACI

Bu kılavuz, serotipleri ne olursa olsun yem tedarik zinciri boyunca *Salmonella* kontaminasyonunu en aza indirgenmesinde yem işletmecilerine Yem Hijyen Tüzüğü'nün (1) yasal gerekliliklerine ulaşma konusunda yardımcı olmak adına hazırlanmıştır.

Kılavuzlara ayrıca projenin Online Gıda Güvenliği Platformu üzerinden de <http://tccfoodsafetyproject.eu/> ulaşmak mümkündür. Bu kılavuz gıda ve yiyecek-içecek alanında hizmet gösteren ilgili tüm taraflarca günlük faaliyetlerinde kullanacakları değerli bir araç olarak kabul edilmelidir.

4. GİRİŞ

Her bir yem işletmecisi Yem Hijyen Tüzüğü (1) altında belirtilen yem güvenliği gereklilikleri bakımında piyasaya sürdüğü yemin güvenliğinden sorumludur.

Salmonella barındırdığı tespit edilen yem, yem güvenlik gerekliliklerine uymamakta böylelikle de güvenli yem olarak kabul edilmektedir. *Salmonella* barındıran yem piyasaya sürülmemelidir ya da gıda elde edilen hayvana yedirilmemelidir.

Yem işletmecisi ya da yerel kurumların yem içerisinde *Salmonella* bulunduğunu doğrulaması halinde sağlık risklerine karşı gerekli tedbirleri almalıdır.

Salmonella barındıran yemler *Salmonella*'yı ortadan kaldıracak uygun bir işleme tabi tutulabilir. *Salmonella*'nın ortadan kaldırıldığını gösteren kanıt olması halinde bu yem piyasaya sürülebilir ve hayvanlara verilebilir.

Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi, Biyolojik Tehlikeler Panelinin gıda elde edilen hayvan yemlerinin mikrobiyolojik risk değerlendirmesine (2) ilişkin verdiği bilimsel görüşe göre *Salmonella* hayvan yemlerindeki ana mikrobiyolojik kontaminasyon kaynağıdır. Hayvan yemlerinde daha az *Salmonella* görülmesi bu patojenlerin gıdalarda görülmesini de azaltmaya yardımcı olacaktır.

Avrupa Birliği mevzuatı içerisinde **yemde *Salmonella*'ya ilişkin tek bir kriter henüz daha belirlenmemiştir**. Hayvansal yan ürünler kullanılarak evcil hayvan yemi üretildiği hallerde üretim süreci ve piyasaya sürme konusunda Hayvansal Yan ürünler Tüzüğü (3) altında özel gereklilikler düzenlenmiştir.

Bu kılavuz aşağıda belirtilen taraflara yöneliktir:

- Mümkün olduğuunda *Salmonella* kontaminasyonunu önlemek amacıyla yem işletmecileri özellikle de birincil yem üretimi, yağlı tohum ezme, bileşik yem üretimi, depolama, nakliye ve dağıtım yapanlar ile
- *Salmonella* ile kontamine olmuş yem tespit edildiği zaman yem ve gıda zinciri boyunca bu patojenlerin yayılmasının etkili şekilde önlenmesi amacıyla yerel kurum.

Bu kılavuzun hedefi, serotipleri ne olursa olsun yem tedarik zinciri boyunca *Salmonella* kontaminasyonunu en aza indirgenmesidir.

Bu kılavuz Yem Hijyen Tüzüğü gereklilikleri ile tutarlı olmakla birlikte bu Tüzüğün uygulanması için Avrupa yem sektörü tarafından hazırlanan ve gönüllülüğe dayanan iyi hijyen uygulamaları kılavuzları yanında Alman yem kontrol makamları tarafından hazırlanan *Salmonella* içeren yemlere ilişkin eylem tavsiyelerini de göz önünde bulundurmaktadır.

Yem Hijyen Tüzüğüne göre, yem işletmecileri iyi üretim uygulamaları veya iyi tarımsal uygulamalar ile belirli durumlarda üretim, depolama, taşıma, dağıtım ve yemleme konusunda bir HACCP sistemi uygulamalıdır.

Yem işletmecileri için yem hijyen gereklilikleri, yem üreticilerinin öz kontrol kılavuzu içerisinde açıklanmıştır.

5. YEM BAKIMINDAN SALMONELLANIN EPİDEMİYOLOJİK YÖNLERİ

5.1 YEMDE SALMONELLA GÖRÜLMESİ

Salmonella grubu bakterilerin doğal yaşam alanı hayvan ve insan bağırsaklarıdır. *Salmonella* enfeksiyonu sonrasında bu patojenler konakçı organlarına yerleşir. Yem maddelerinde *Salmonella* tespit edilmesi doğrudan veya dolaylı olası dışkı kontaminasyonu ya da enfeksiyon sebebiyle kontamine olmuş hayvansal madde kullanımı olduğunu gösterebilmektedir.

Ortamda oldukça yüksek stabilite sebebiyle *Salmonella* haftalar ya da hatta aylarca insan veya hayvan organizmasının dışında hayatta kalabilmektedir. Elverişli ortam koşullarından ötürü (beslenme kaynağı, ısı, nem) *Salmonella* aynı zamanda insan veya hayvan organizmasının dışında da çoğalabilmektedir. *Salmonella* özellikle proteinden zengin yem içerisinde sıklıkla görülmektedir (soya fasulyesi, fıstık tozu, keten tohumu tozu).

5.2 SALMONELLA SINIFLANDIRMASI VE PATOJENLİK

Salmonella grubu bakteriler Enterobacteriaceae ailesine aittir. Bu grup içerisinde iki tür (*Salmonella bongorive Salmonella enterica*) belirlenmiştir; her biri de serotiplere veya alt türlere ayrılmaktadır. Toplamda sadece *Salmonella* grubu içerisinde 2500'den fazla serotip belirlenmiştir.

Farklı serotiplerin belirli konakçılara uyumundan dolayı, 4 ayrı epidemiyolojik grup belirlenmiştir (4):

- Tifo ve paratifoya yol açan insanlara uyum sağlamış serotipler (*Salmonella* Typhiile *Salmonella* Paratyphi A, B ve C).
- Hayvanlara özel hastalıklara yol açan belirli hayvan türlerine uyumlu serotipler (klinik görüntü yaratan, salgın hastalıklar; sığırlarda görülen *Salmonella* Dublin, domuzlarda görülen *Salmonella* Choleraesuis). İnsanlarda bu hastalıkların görülmesi nadir olmakla birlikte görülen vakalarda ciddi hastalıklar ortaya çıkmaktadır.
- Hayvanlarda gizli enfeksiyonlara yol açabilen belirli konakçı uyumu olmayan serotipler; öte yandan klinik hastalıklar da mümkündür. İnsanlarda ise bu durum gıda zehirlenmesine yol açmaktadır. Bu grup günümüzde bilinen serotiplerin çoğunluğunu oluşturmaktadır.
- Hayvanlarda ciddi hastalık benzeri gizli enfeksiyona yol açan serotipler. İnsanlarda ise enteritisinfectiosa'nın ana patojenleridir. Bu grubun en temel temsilcileri *Salmonella* Typhimurium ve *Salmonella* Enteritidis'dir.

Çeşitli *Salmonella* serotiplerinin patojenliği bakımından EFSA yaptığı risk değerlendirmesinde şunları söylemektedir (2): "Her ne kadar da hayvan yeminden izole edilen serotiplerin çok azı hayvanlarda klinik bozukluklara yol açsa da; bu serotiplerin hepsi insanlar için patojenik olabilmektedir." Bu bakımdan da **her bir serotipe ait *Salmonella* suşu muhtemel zoonotik etken olarak kabul edilmektedir.**

5.3 SALMONELLA İLE KONTAMİNE OLMUŞ YEM

Salmonella ile kontamine olmuş yem, hayvanların bu patojen ile enfekte olmasına ve bu patojenin gıda zincirine girmesine yol açmaktadır. Kontamine olmuş yemin ile *Salmonella*'nın canlı hayvanlara bulaşmasındaki yeri duruma göre değişkenlik göstermektedir. Endemik enfeksiyonun bulunmadığı ya da hastalığın kontrol altında olduğu düşük prevalans bölgelerinde, *Salmonella* ile kontamine olmuş yemler bu patojenlerin canlı hayvanlara bulaşmasındaki ana kaynak olurken, yüksek prevalans bölgelerinde ölçmek zor dahi olsa yemin enfeksiyonu bulaştırmadaki önemi diğer kaynaklara göre (hasta hayvan ticareti gibi) daha düşük olabilmektedir (2). Örnek verecek olursak, EFSA'nın gerçekleştirdiği niceliksel mikrobiyolojik risk değerlendirmelerine göre damızlık ve besi domuzlarına *Salmonella*'dan ari yem vermek yüksek *Salmonella* prevalansı olan ülkelerde %10-20 daha düşük *Salmonella* pozitif karkas çıkmasına yol açmaktadır. Düşük *Salmonella* prevalansı olan Üye Devletlerde ise bu düşüşün %60-70 arası olması beklenmektedir (5).

Kontamine olmuş yemler daha az bilinen *Salmonella* serotiplerinin de görülmesine yol açabilmektedir. *Salmonella* Agona bu duruma bir örnek olarak verilebilmektedir. 1960'ların sonunda ABD ve çeşitli Avrupa ülkelerinde bu patojenin kontamine balık yemi ile kanatlı sürülerine geçmesi sonrasında insanlarda *Salmonella* Agona vakalarında hızlı bir artış yaşanmıştır. ABD'de *Salmonella* Agona insanlarda görülen vakalardan en fazla izole edilen serotiplerden bir tanesidir. 2001 yılı itibarıyla bu serotipin kontamine olmuş yem sebebiyle bir milyondan fazla kişide görülmesinin bu patojene yol açtığı ön görülmektedir (6).

2009/2010 yıllarında Avusturya'da insanlarda görülen *Salmonella* enfeksiyonu moleküler biyolojik yöntemler kullanılarak yapılan kontamine olmuş yem kaynaklıdır. Bu dönemde kontamine olmuş yumurta ve yumurta ürünlerinin tüketilmesiyle yüz elli kişide *Salmonella* Mbandaka kaynaklı hastalık görülmüştür. Yumurtaların alındığı yumurtacı tavuk popülasyonları bu patojeni taşıyan yem ile beslenmiştir (7).

İnsanlarda olduğu kadar canlı hayvan ve evcil hayvanlarda enfeksiyonun görüldüğü birçok vakanın kontamine yem kaynaklı olduğunu anlatan bilimsel literatür mevcuttur. Bu konuyla ilgili bir özete Jones (2011) kaynağından ulaşılabilir (8).

6. SALMONELLA İÇEREN YEMİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İnsanlarda görülen *Salmonella* çoğunlukla kontamine olmuş gıdaların tüketilmesi kaynaklıdır. Birçok vakada hayvansal ürünlerdeki kontaminasyonun kaynağı *Salmonella* ile kontamine olmuş yeme dayanmaktadır. Tüm *Salmonella* serotipleri potansiyel anlamda insanlar için patojenik olduğundan ötürü *Salmonella* tespit edilen yemler yem güvenliği gerekliliklerini karşılamamakta ve bu nedenle de güvenli olmayan yem olarak sınıflandırılmaktadır.

Salmonella maruziyetine ilişkin genel bilginin aksine, *Salmonella* içeren yemlerin insan ve hayvan sağlığını etkileyebileceğini düşünülmektedir. Bu patojenler kendi başına yem içinde çoğalabileceğinden ve az miktarda patojenin (<1 CFU/mg) özellikle genç hayvanlar ve sınırlı bağışıklık direnci olan hayvanlarda enfeksiyonu tetiklemek için yeterli olmasından ötürü (2, 9) *Salmonella*'nın hayvan ve insan sağlığı üzerindeki etkisi yem içerisindeki konsantrasyonun bağımsızdır. Bu nedenle de, gıda elde edilen hayvanlara verilecek yemler hem insan sağlığın korunması hem de çiftlikteki hayvanların sağlık ve performansının sürdürülmesi sebepleri bakımından *Salmonella* cinsi bakteri içermemelidir.

İçerisinde *Salmonella* tespit edilen yemler ilgili serotip ne olursa olsun piyasaya sürülmemeli veya gıda elde edilen hayvanlara yem olarak verilmemelidir.

Gıda elde edilen hayvanlara yem olarak verilmeme kuralı evcil hayvanlar için de geçerlidir. Evcil hayvanlar ile sahipleri arasındaki yakın temastan ötürü hasta evcil hayvanlardan insanlara *Salmonella*'nın geçmesi söz konusu olmaktadır (dışkı-ağızdan patojen geçmesi).

7. SALMONELLA KONTAMİNASYONUNU ÖNLEMEK ADINA YEM İŞLETMECİLERİNİN ALDIĞI ÖNLEMLER

7.1 GENEL GEREKLİLİKLER

Yem işletmecileri Yem Hijyen Tüzüğü altında belirtilen yem güvenliği hedefleri bakımından piyasaya sürdükleri yemin güvenliğinden sorumludur.

Yem işletmecileri yem tedarik zinciri boyunca *Salmonella* kontaminasyonunu azaltmaya yönelik ortak bir yaklaşım sunacak kalite yönetim sistemine sahip olmalı ve bunu uygulamalıdır. Bu kalite yönetim sistemi *Salmonella* kontaminasyonu ile yeniden kontaminasyonu azaltacak önleyici eylemler, izleme ve/veya doğrulama planları ile düzeltici eylemleri içermektedir.

Birincil yem üretimi (katlı maddeleri ve/veya ön karışımların kullanılanlar hariç tarımsal karışımlar dahil) ve/veya hayvan yemleme faaliyetinde bulunan yem işletmecileri yemin mikrobiyal kalitesi anlamında iyi tarımsal uygulamalar ile risk bazlı yaklaşım uygulamalıdır.

Birincil üretim haricindeki diğer tüm yem işletmecileri iyi üretim uygulamaları ile HACCP ilkelerini uygulamalıdır.

İyi tarımsal uygulamalar ile iyi üretim uygulamaları yemde *Salmonella* kontaminasyonu olmasını engellemek dahil yüksek düzeyde yem güvenliği sağlamalı ve bunu sürdürmelidir.

Yem Hijyen Tüzüğü gereklilikleri detaylı şekilde yem işletmecilerinin öz kontrolüne ilişkin Kılavuzda açıklanmaktadır.

7.2 BİRİNCİL ÜRETİCİLER HARIÇ YEM İŞLETMECİLERİ İÇİN GEREKLİLİKLER

Aşağıda belirtilen gereklilikler birincil üreticiler hariç yem işletmecileri için geçerlidir (10):

- ▀ İyi uygulamalara ilişkin ilgili Avrupa Birliği Kılavuzlarında belirtildiği üzere üretimdeki ürünlerde *Salmonella* görülmesini engellemek amacıyla ön koşul programları uygulamak.
- ▀ Özellikle *Salmonella* oluşumunu ve ısıtma veya dezenfeksiyon adımlarında *Salmonella* seviyesinin azaltılmasına ilişkin süreçleri kontrol etmek.
- ▀ Isıtma veya dezenfeksiyon adımları sonrası ile ilgili alanlar ile yeniden kontaminasyonun veya artışın olabileceği yerlere odaklanarak önceden belirlenmiş alanlar ve yerler odaklı bir izleme programı ile tesislerin *Salmonella* statüsünü kontrol etmek.
- ▀ Kapalı sistemler, hijyen uygulamaları veya uygun olduğu şekilde işletmeyi hijyen alanlarına ayırma gibi uygulamalarla işlenmiş yemi işleme, toplama, depolama, ticaret ve taşıma esnasında korumak.

Tüm bu hedeflere ulaşabilmek için yem işletmecisi aşağıdaki faaliyetleri yapmalıdır:

- Risk değerlendirmesine dayalı süreç içerisinde kontrol noktaları belirlemek.
- Önceden belirlenmiş yer/ekipmanlar üzerinde bir izleme programı ile yem işletmesinin *Salmonella* statüsünü belirlemek. İzleme planının amacı süreçlerin yeterli düzeyde kontrol edildiğini doğrulamak ve *Salmonella*'nın varlığını kontrol etmektir. Ek bir serotip çalışması da yapılabilir.
- Yem işletmesinin *Salmonella* statüsünü sürekli güncelleyerek gerçekçi bir iyileştirme hedefi koymak.
- İyileştirme hedefi doğrultusunda performans izlemesi yapmak adına düzenli olarak numune almak; numune alma sıklığı yapılan işlem ve işletmedeki ürünlere ilişkin yapılacak bir risk değerlendirmesine bağlı olacaktır.
- Elde edilen bulgular (*Salmonella* statüsü gibi), yem zinciri ortaklarından alınan bilgiler ile iyileştirme hedefleri temelinde izleme programını düzenli olarak gözden geçirmek.

Yem işletmecilerinin tedarik zinciri boyunca dışarıdan gelen malzemeler kaynaklı *Salmonella* riskini azaltmak ve mümkün ise bu riskten kaçınmak için tedbirleri mevcut olmalıdır. Bunun için;

- Taşımadan sorumlu işletmeci taşımanın iyi hijyenik koşullarda gerçekleştirilmesini sağlamalıdır; örnek: taşımacı risk değerlendirmesi yapılmalı ve hijyen planı oluşturmalıdır.
- Yemin güvenilir kaynaklardan gelmesini sağlamak (ör: tedarikçilerin taranması/değerlendirilmesi ve yeni her bir tedarikçinin alıcının onayına tabi tutulması; tedarikçi tarafından gerçekleştirildi ise izleme sonuçları ile verilerin ya da çiftlik üretimi olan yem olması durumunda da yemin uygun hijyene sahip olduğunu gösteren veya yemin iyi hijyen uygulamaları/risk temelli prosedürler ile üretildiğini gösteren teminatların kullanımı).
- Tedarikçinin uygun işlem kontrol tedbirleri bulundurmaması ile nihai yemin *Salmonella* statüsünü izlememesi durumunda gelen malzemede *Salmonella* bakımından izleme yapmak.

Yem işletmecisi tedarik zinciri boyunca verilerin uygun şekilde aktarılmasını sağlamak adına müşteri talebine bağlı olarak ilgili mikrobiyolojik bilgileri sunmalıdır.

İlerleyen bölümlerde bileşik yem üreticileri örneği üzerinde yemin *Salmonella* ile kontaminasyonunu kontrol etmek ve en aza indirmek adına kullanılacak tedbirler açıklanmıştır. (10)

7.2.1 Önleme

İşletmenin kemirgenler, kuşlar, atık malzemeler, personel hareketleri gibi kaynaklardan kontamine olmasını önlemek adına ön koşul programları uygulanmalıdır. İşletmenin planlaması ve ekipmanları kolay temizlik yapmaya imkân sağlayarak *Salmonella* oluşumunu önleyecek şekilde tasarlanmalıdır. İlgili ön koşul programları Yem Hijyen Tüzüğünde belirlenmiş ve yem üreticilerinin öz kontrolüne ilişkin Kılavuzda açıklanmıştır.

7.2.2 Bileşik Yem Üreticisi Düzeyinde Kontrol Noktalarının Belirlenmesi

Bir yem işletmesi içerisinde Kritik Kontrol Noktası (KKN) belirlendi ise, işlenmiş ürünü kontaminasyona karşı korumak için işletmede temiz olmayan (işlemede KKN öncesi) ve temiz (işlemede KKN sonrası) alanlar ayrılmalıdır.

Salmonella riski bakımından kontrol noktaları (KN) belirlenmelidir. Yem işletmecileri bir veya daha fazla KN belirleyebilir. KKN tanımlandı ise, kontrol noktaları KKN'nin işlevselliği için gerekli değilse ilgili KKN öncesi bir kontrol noktasına ihtiyaç yoktur. Hayvan türlerine göre mikrobiyolojik hedefler farklılık gösterebilmektedir. Benzer şekilde üretilen yemin türüne göre KN'ler de farklı olabilmektedir (ör. Küspe/pelet).

Genellikle bileşik yem işletmesindeki kontrol noktaları şu şekildedir:

- **Gelen yem malzemeleri ve ön karışımların kabulünde analitik kontrol:** işlemin devamında KKN olmadığı hallerde, *Salmonella* risk yönetimi hedefi yem değirmenine giren malzemelerde *Salmonella* izlemesi yapmaktır. Kimi durumlarda gelen yem kabul edilmez veya yem işletmesine kabulü öncesinde işleme tabi tutulur veya tedarikçiyi değiştirmek için eylem alınır. Gelen yemde yapılacak analitik kontrol risk teşkil eden malzemelere odaklanmalıdır. Analitik sonuçlar bilinmeden önce harcanacak zamandan ötürü bu işlem kolay bir kontrol noktası değildir. İşlemin ilerleyen aşamalarında KKN var ise, gelen yemin kabulünde yapılan analitik kontrol tedarikçilerin taranması/değerlendirilmesi ile iyileştirme amaçlarını taşımaktadır.
- **Isıl işlem/pelet yapımı:** risk taşıyan yem malzemeleri veya bileşik yemler *Salmonella* seviyesini azaltan/kontrol eden ısıl işleme tabi tutulabilir. Buradaki kontrol ısıl işlem parametrelerine (süre/ısı/nem) veya mikrobiyolojik olarak tanımlanmış hedeflere odaklanmaktadır; mikrobiyolojik hedefler söz konusu olduğunda bunlar KKN olabilir.
- **Kimyasal işlem:** bu işlem *Salmonella*'yı önlemek/kontrol etmek amacını taşır. Buradaki kontroller kullanılan kimyasal madde miktarlarının kayıtlarına dayanmaktadır. Böyle bir kimyasal işlem genellikle yem malzemelerinde kullanılmakla birlikte aynı zamanda bileşik yemde de kullanılabilir.
- **KKN tanımlandı ise, işlem içerisinde KKN ve sonrasında işleme ekipmanında biriken tozdan numune alarak analitik kontrol yapma** (soğutucuların içi, taşıma sistemleri, nihai yem siloları ve taşıma araçları gibi).

Nihai yemlerden alınan numunelerde gerçekleştirilen analitik kontrol, işlem içerisinde KN ve KKN'lerin etkinliğini ölçmek için yeterli olmasa da doğrulama aracı görevini görmektedir.

7.2.3 İzleme / Doğrulama

Yem üreticileri daha gelen malzemelerden yüksek risk teşkil edenlere odaklanacak bir *Salmonella* izleme planı oluşturmalıdır.

Bu izleme planı süreç içerisinde muhtemel kontaminasyonu tanımlamak ve bunun kaynağını anlamaya yardımcı olmak için hazırlanmalıdır. İzleme planı risk değerlendirmesine dayanır ve daha önce yapılan izleme planları sonuçlarına ya da süreç içerisindeki değişikliklere dayanarak gerekli olduğunda yeniden düzenlenir.

İzleme planı kontrol noktasının belirlendiği yerlere odaklanmalıdır. Bu noktalardan numune almak KN'nin etkinliğini doğrulayacaktır. İzleme planı işleme ekipmanına ve mevcut ise çevreye odaklanmalıdır.

Salmonella izleme sonuçları, tüm kontrol noktaları, ön koşul programları ve düzeltici eylemler dahil HACCP planının *Salmonella*'yı kontrol etmede etkili olup olmadığını doğrulamak için kullanılacaktır.

YEM İŞLETMESİNDE SALMONELLA İZLEME PLANININ ODAKLANDIĞI KONULAR

Gelen Yem	İşlem içerisinde sonrasında kontrol adımı yok ise, yüksek, orta veya düşük riske bağlı sıklıkta yem malzemeleri, ön karışımlar ve katkı maddesi sevkiyatlarından numune alınmalıdır. Gelen yem türüne bağlı olarak karma numuneler kabul edilmektedir. Tedarikçiden gelen veriler göz önünde bulundurulmalıdır.
Binalar	Kapı pervazı, duvar ve zeminlerden örnek alınması - toz veya sürüntü örneği - toz üniteleri ve elektrikli süpürgelerden alınacak örnekler de dahil edilebilir.
Tesis ve Ekipman	Yükleme ekipmanı, asansör, konveyör, toz filtreleri, depo geliş ve yükleme alanı - toz veya sürüntü örnekleri. İşlem türü ve riske uygun şekilde kabul, öğütme, tartma, el ile ekleme, karıştırma, pelet yapımı, soğutma, taşıma ve paketleme alanları - toz, yem veya sürüntü örnekleri.
Depolama Alanları	Depo peron duvar ve zeminleri, toz veya sürüntü örneği. Depolama konteyneri üstü (iç ve dış) ve dış yükleme alanları - toz veya sürüntü örnekleri.
Nihai Yem	Yem veya işlem türüne göre nihai yem - karma örnekler kabul edilebilir - yüksek, orta ve düşük riske dayalı sıklık.
Araçlar	Levha, kapak, iç kısım, arka kapı veya kapak ile parti mal taşıyan araçlarda havalandırma üniteleri - toz veya sürüntü örnekleri; Kovalar ile yükleme küreklerinin kürek kısmı - toz veya sürüntü örnekleri.

Özellikle aynı *Salmonella* serotipi soğuk alanlar, pelet karıştırıcıları veya toz havalandırmasında birden fazla kere bulunduysa bu bulgular incelenmelidir.

7.2.4 Düzeltici Eylemler

Salmonella'nın tespiti sonrasında alınacak eylemler tespit sonuçları ile işlem içerisindeki KN/KKN'lerin mevcudiyetine bağlıdır.

SALMONELLA TESPİTİ SONRASI ALINACAK DÜZELTİCİ EYLEMLER

Gelen Malzeme	<p>Kabul aşaması bir kontrol noktası ise aşağıdaki eylemler göz önünde bulundurulmalıdır:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ İşlemin sonraki aşamalarında KKN yok ise kısıtlı kullanım; veya▪ Yem malzemelerinin dekontaminasyonu;▪ Tedarikçi ile anlaşarak eylemde bulunma (uygun olan yerlerde). <p>Aksi durumlarda:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Geliş alanı ve deponun temizlenmesi;▪ Araç temizliği (işletme aracı veya üçüncü tarafa ait araç);▪ Tesis ve ekipmana ek temizlik yapma; ve▪ Gelen yeme yapılan test sıklığı ve sonuçlarının gözden geçirilmesi.
İşleme Ekipmanı	<p>Üretim sürecinde kontrol noktası belirlendi ise, aşağıdaki eylemler göz önünde bulundurulur:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Dekontaminasyon işlemi (ısıtma işlemi) parametrelerinin gözden geçirilmesi; ve▪ KN/KKN sonrası tesis ve ekipmana ek temizlik;▪ Ek eğitim veya işlem ya da prosedürlerde değişiklik. <p>Aksi durumlarda:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Tesis ve ekipmanın temizliği;▪ Gelen yeme bağlı olmayan sürekli kontaminasyonda kemirgenlerle mücadele.
Nihai Ürünler	<ul style="list-style-type: none">▪ Kontaminasyon kaynağını bulmak için izlenebilirlik gerçekleştirilmelidir;▪ İşleme koşulları ve ilgili ön koşul programlarının incelenmesi;▪ Önceki izleme sonuçlarının gözden geçirilmesi;▪ Depo ve araçlara ek temizlik (uygun ise);▪ Tesis ve ekipmanlara ek temizlik;▪ Nihai yeme yapılan test sıklığı ile sonuçlarının gözden geçirilmesi;▪ Düzeltici ve önleyici eylemlerin getirilmesi;▪ Uygun ise müşteri bilgileri;▪ Müşteri ile anlaşarak işlem yapma (uygun olan hallerde);▪ Ek eğitim veya işlem ya da prosedürlerde değişiklik.

7.3 BİRİNCİL YEM ÜRETİCİLERİNE İLİŞKİN GEREKLİLİKLER

Aşağıdaki gereklilikler birincil üreticiler/çiftçiler için geçerlidir (10).

7.3.1 Önleyici Tedbirler

ÇİFTLİK DÜZEYİNDE SALMONELLAYI ÖNLEMeye İLİŞKİN TEDBİRLER

TESİSLER, EKİPMAN, MAKİNELER VE PERSONEL

- Çiftçiler binanın yakınındaki çevreye dikkat ederek muhtemel “dış” kontaminasyon kaynaklarını kontrol etmelidir. Bina ve tesisler düzenli olarak denetlenmelidir.
- Tesisler haşere ve yaban kuşlarının giriş riskini azaltacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Çiftçiler haşerelerle mücadelede dikkat etmelidir.
- Yem üretim, yükleme, indirme ve/veya depolama için kullanılan tesis ve alanlar hayvanların veya atıklarının veya muhtemel diğer kontaminasyon kaynaklarının tutulduğu yerlerden ayrı olmalıdır. Bu işletme/binaların farklı yerlerde olması uygulamada mümkün değil ise en azından faaliyetlerin “fiziksel” anlamda ayrılması sağlanmalıdır.
- Depolama alanları, ekipman ve makineler düzenli olarak temizlenmelidir (ve gerekli ise dezenfekte edilmelidir).
- Bu amaçlar tesisler, ekipman ve yem ile temas eden makineler mümkün olduğu kadar duru ve hayvan gübresi barındırmamalıdır.
- Çiftçi veya temizlik işini gerçekleştiren taşeron taraf eğitilmeli ve temizlik ve dezenfeksiyon için uygun ekipman ve malzemeye sahip olmalıdır.
- İşçiler/hayvan ve yem teması yoluyla olabilecek kontaminasyonu önlemek için tedbirler bulunmalıdır (personelin elini, ayakkabı ve gerekli ise giysilerini temizlemesi için uygun yıkama olanakları, soyunma odası ve tuvaletlerin düzenli temizliği, sigara ve içki içme politikaları açıkça belirtilmeli vb.). Uygun olan yerlerde güvenlik uygulamalarına ilişkin eğitim ve önemli kontaminasyon riskleri hakkında yeterli bilgi de sağlanmalıdır.

YEM ÜRETİMİ VE DEPOLANMASI

Yem ürünlerini gerekli depolama koşullarında tutmak için çeşitli önleyici tedbirler vardır:

- Kuru yem depolama alanları yemin temiz, kuru ve düzgün şekilde kalmasını sağlar. Bu amaçlar depolama alanları ile depolama yığınlarında yeterli drenaj bulunmalıdır.
- Canlı hayvan faaliyetlerinden doğabilecek olası kontaminasyon için etkili tedbirler bulunmalıdır.

Çiftçiler özellikle de canlı hayvan bulunan yerlerden üretim veya depolama alanları ya da kendi alanlarına drenaj olmamasına dikkat etmelidir. Atık su bertarafı yem depolama alanlarından uzakta olmalı ve yüzey sularının kontaminasyonunu önleme konusunda hayvan gübresinin yayılmasında önleyici tedbirler alınmalıdır. Yem üretim, yükleme, indirme alanları canlı hayvancılık alanlarından ayrı tutulamıyorsa, hayvanların veya atıklarının bulunduğu yerler yem depolama yapmadan önce tüm organik maddelerden temizlenmeli ve kurutulmalıdır.

GELEN YEM MALZEMELERİ

Tedarikçi, çiftçiye teslim ettiği yemin güvenliğinden yasal olarak sorumludur. Çiftçi de tedarikçinin kontaminasyon risklerinin azaltılmasına ilişkin tedbir aldığını temin etmesini isteyecektir:

- Öncelikle çiftçiler sadece kayıtlı veya onaylı tedarikçilerden yem satın alacaktır.
- Teslimat esnasında çiftçiler yem veya yem malzemelerinin siparişe uygun şekilde tüm belgeleri ile doğru geldiğini kontrol etmelidir. Görsel göstergeler (açılmış paketler ve küf gibi) muhtemel kontaminasyona ilişkin bilgi sunabilmektedir. Böyle bir durumda çiftçi ile alınacak eyleme karar verecek tedarikçiye bilgi verilmelidir.
- Çiftçinin teslim edilen yemin uygun güvenlik kriterlerini karşılamadığına inanması halinde, tedarikçiden ek bilgi talep edilmelidir (işleme veya üretim aşamasında *Salmonella*'ya ilişkin yapılmış olabilen izleme ve kontrollerin sonuçları).
- Tedarikçinin yeterli teminatı sunamaması halinde, çiftçi ürünü reddetme seçeneğine sahiptir. Ürünü kabul ederse, gelen ürünün *Salmonella* durumunu kontrol etmek için numune olarak uygun testleri gerçekleştirmelidir.
- Yem izlenebilirliği bakımından çiftçiler teslimat belgelerini saklamalıdır.

HAYVANLARIN YEMLENMESİ

- Yemleme ve yataklık alanları kontaminantlardan temizlenmelidir.
- Canlı hayvanların hayvan tüketime uygun suya erişimi olmalıdır. Bu amaçla da su kaynağı yakınında sulu çamur veya hayvan gübresi kullanırken uygulama oranları ile minimum mesafe gerekliliklerine dikkat etmek gereklidir.
- Hayvan gübresi yayıldıktan sonra otlamadan önce yeterli zaman geçmelidir.

7.3.2 İzleme/Doğrulama Tedbirleri

Numune alma/izleme tedbirleri *Salmonella*'nın kontrolüne ilişkin yasal metinler temelinde gerçekleştirilecektir.

Ulusal izleme programlarının bir parçası olarak alınan 'resmî' numunelere ek olarak, çiftçiler aşağıda belirtilen hallerde hayvanlara verdikleri yemin durumunu kontrol etmek adına ek numuneler almayı göz önünde bulundurmalıdır (üretilen ve satın alınan yem):

- Çiftçinin kendi bileşik yemini ürettiği hallerde kullanılan malzemeler veya formülasyonlar her değiştirildiğinde hem kuru hem de nihai yemden temsili numuneler alınmalı ve saklanmalıdır. Alınan numuneler, numunenin bileşiminde olağan dışı bir değişim olmasını ya da bozulmayı önleyecek şekilde saklanmalı ve yem türü ile numune alım tarihini gösterecek şekilde açıkça etiketlenmelidir.
- Yem satın alırken tedarikçiden gelen ürünün güvenliğine dair teminat verilmemesi halinde çiftçinin rasgele numune alma tedbirleri uygulaması beklenmektedir.

Çiftçi aynı zamanda çiftlikte kayıt tutma sistemleri olmasını da sağlar.

Tutulacak kayıtların içeriği şu şekildedir:

- Tüm ham madde, katkı maddesi, ön karışımlar veya bileşik yem tedarikçilerinin isim ve adresleri.
- Tedarikçinin uyguladığı *Salmonella* kontrolüne ilişkin tüm bilgiler ile çiftçinin tedarikçiden ek bilgi talep etmesi halinde mikrobiyal izleme sonuçları.
- Yem depolama bilgileri.
- Kullanım ve sona erme tarihleri ile birlikte çiftlikte karıştırılan tüm yemlerin formülü.
- Tarihi ile birlikte üretilen yemin detaylarına ilişkin kayıtlar.
- Mevcut ise parti numarası.
- Kullanılan tamamlayıcı ya da mineral yem, kullanım miktarı, karıştırıldığı yem ve kullanıldığı tarih.
- İsim, satın alma tarihi, kullanım tarihi ve ekipman/tesiste kullanım yeri detayları ile birlikte pestisit ve biyosidal kullanımı.
- Hayvan yemi için yetiştirilen veya saklanan bitkisel ürünlerde (çim ve yem bitkileri dahil) kullanılan bitki koruma ürünleri.
- Yem bitkileri için satın alınan ve ekilen genetiği değiştirilmiş tohum çeşitleri ve miktarları dahil genetiği değiştirilmiş tohum kullanımı.
- Birincil ürünlerin güvenliği etkileyebilecek haşere veya hastalık.
- Birincil ürünlerden alınan numuneler ya da yem güvenliği için önemli olan tanısal amaçlarla alınan numunelerde yapılan testlerin sonuçları.
- Ortaya konan belirli tehlikeleri gösteren ek belgeler.

7.3.3 Düzeltici Eylemler

Muhtemel kontaminasyon kaynaklarını tanımlamak adına iyi izlenebilirlik kontrolleri gerekmektedir. Çalışma esnasında kontaminasyon kaynağı belirlenir ise belirli dekontaminasyon tedbirleri alınmalıdır.

Satın alınan yemde kontaminasyon olduğu doğrulanırsa, çiftçiler tedarikçi ile birlikte uygun düzenlemeleri yapmalıdır.

Çiftlikte yapılan yemde kontaminasyon bulunması halinde, çiftçilerin kontaminasyon kaynağını bularak depolama, işleme ve karıştırma alanlarını temizlemeye çalışması gerekmektedir.

Salmonella tespit/izolasyonu, sorumlu yerel kurumlara bildirilmelidir.

8. SALMONELLA KONTAMİNASYONU HALİNDE ALINACAK TEDBİRLER

8.1 YEREL KURUMLARIN ALACAĞI TEDBİRLER

İlgili kurum pozitif bir *Salmonella* sonucu olduğunu gözlemlerse ('resmi' numune testi, yem işletmecisinin kendi kontrollerinden aldığı sonucun bildirim veya RASFF raporları), gerekli tedbirler de almalıdır.

Salmonella içeren yemin piyasaya sürülmüş olması halinde yerel kurum aşağıdaki tedbirleri alır:

- Piyasadaki diğer aktörlerle birlikte kullanıcıya henüz ulaşmamış yemin piyasaya sürülmesini önlemek ya da
- İlgili tüccarların kontaminasyon içeren yemi piyasadan geri çekmesini sağlamak.

Piyasaya henüz sürülmemiş olan ve doğrudan yemlemede kullanılması amaçlanan kontaminasyonu olan yem için yasak getirilmelidir.

Salmonella içeren yemin uygun işleme tabi tutulacak olması halinde, ilgili işlem yapılana kadar yemin geçici olarak müsadere edilmesi talimatı verilebilir.

İlgili kurumun *Salmonella* içeren yemin farklı çiftliklere verildiğine dair karar vermesi halinde, hayvanların izlemesinden sorumlu diğer kurumlar da ayrıca bilgilendirilmelidir.

Mevcut patojenleri ortadan kaldıran işlemin *Salmonella* içeren yeme uygulanmasından sonra, yem tekrardan piyasaya sürülebilir ya da gıda elde edilen hayvanlara verilebilir.

8.2 YEM İŞLETMELERİNİN ALACAĞI TEDBİRLER

Yemde *Salmonella* kontaminasyonu tespit edilmez, ilgili yem işletmecisi tüketicileri korumak adına gerekli tedbirleri almalıdır. Bu tedbirler yerel kurumun kontrolünde olmalıdır. Bu tedbirlere aşağıdakiler dahildir:

8.2.1 Bildirim, Geri Çekme ve Geri Çağırma

Yem işletmecisinin ithal edilen, üretilen, işlenen veya kendisi tarafından satılan yemin *Salmonella* içerdiğini bilmesi (öz kontrol sonuçları) ya da içerdiğini düşünmek için sebebi olması (*Salmonella* kontaminasyonu olan yem malzemelerinin işlendiğine dair bilgi) ve bu nedenle de yem güvenliği gerekliliklerini karşılamadığı durumda;

- İlgili yemi piyasadan hemen geri çekmek için işlemleri başlatması, ve
- Aldığı tedbirler konusunda yerel kurumu bilgilendirerek iş birliği içerisinde olması gerekmektedir.

Yemin geri çekilmesi halinde, yem işletmecisi çapraz kontaminasyonu önlemek için tedbirler almalıdır.

Yem işletmecisinin öz kontrollerin bir parçası olarak *Salmonella* tespitinde PCR yöntemlerini kullanması halinde, pozitif PCR sonucu yemin yem güvenlik gerekliliklerini karşılamadığını göstermektedir. Bu durumda işletmecinin yükümlülükleri şunlardır:

- Hemen yerel kurumu bilgilendirmek, ve
- Yemin kullanımından doğacak riski önlemek için alınan tedbirler hakkında yerel kuruma bilgi vermek.

8.2.2 Temizlik ve Dezenfeksiyon Tedbirleri

Gerekli olan hallerde *Salmonella* barındıran yem ile temas eden depolama, üretim ve taşıma ile ilgili yerler çapraz kontaminasyonu önlemek için dezenfekte edilmelidir.

Kapsamlı bir temizlik yapılması başarılı bir dezenfeksiyonun temel gerekliliğidir. Kullanılacak temizlik yöntemleri kontamine malzemenin havaya yayılmasını önleyecek şekilde olmalıdır. Elektrik süpürgeleri ile otomatik kuru temizleme yapılması bu gerekliliği büyük oranda karşılamaktadır.

Temizlik sonrasında kullanılacak preparatın konsantrasyonu ve maruz kalma süresi göz önünde bulundurulacak bir dezenfeksiyon yapılmalıdır. Yem işletmecisinin gıda sektöründe dezenfektan olarak onaylanmış bakterisidal özellikleri bulunan preparatları kullanması önerilmektedir.

Ağıllar içerisindeki yemleme sistemlerinin dezenfeksiyonunda hayvancılıkta kullanılan dezenfektanlar kullanılabilir. Üretime tekrar başlamadan önce dezenfekte edilmiş tüm yüzeyler tamamen kurumalıdır.

8.2.3 Salmonella Kontaminasyonunun Sebebinin Araştırılması

Yem işletmecisi işletme içerisinde *Salmonella*'nın giriş veya yeniden kontaminasyon meydana getirdiği yolları tespit etmelidir. Böylelikle ileride *Salmonella* kontaminasyonu yaşanmasını önlemek için yem işletmecisi HACCP konseptleri veya kendi iç prosedür ve belgelerini uyarlama şansına sahip olacaktır.

Çiftçiler iyi tarımsal uygulamalar ile iyi yemleme uygulamalarına uygunluk sağlamak adına uygulama ve belgelerini uyarlamalıdır.

Aşağıda verilen tedbirler örnek olarak alınabilir:

- HACCP çerçevesinde *Salmonella*'yı tehlike analizi içerisinde düşünmek.
- *Salmonella* kontaminasyonu ile başa çıkma prosedürleri.
- *Salmonella* görülme riski içeren haşere kontrol programları.
- Temizlik ve dezenfeksiyon planları.
- Hem işlem hem de ürün hijyenini kapsayan *Salmonella* izleme programı (*Salmonella* seviyesini azaltıcı veya ortadan kaldıracı kontrol prosedürleri; gelen yem malzemelerinin düzenli denetlenmesi; üretilen yemin ön kontrolü; toz ve/veya sürüntü örnekleri ile gerekli hallede çevresel numune alımı; üretilen yem veya çevre numunelerinde *Salmonella* izlemenin bir parçası olarak numune sayısının değiştirilmesi).

- Kontamine olmuş yemi daha iyi belirlemek ve ayırmak için parti yem tanımlama prosedürleri.
- Numune alma ve alınan numunelerin test edilmesi yöntemleri.
- Filtrelerden çıkan toz, ekstraksiyon aletlerindeki kalıntılar veya pelet presleme kalıntılarına ilişkin prosedürler.
- Çevrede yaşanabilecek kontaminasyonunun düşünülmesi.

9. SALMONELLA İÇEREN YEM İÇİN İŞLEM SEÇENEKLERİ

Salmonella içeren yeme işlem yapmanın amacı bu patojenlerin gıda zincirine girmesini önlemek ve hayvanların sağlık ve performansını sürdürmek adına yemde bulunan ***Salmonella*'nın tamamen etkinliğini durdurma**ktır.

Salmonella içeren yemlere kimyasal işlemler (**antimikrobiyal maddelerin uygulanması**) yanında fiziksel işlemler (özellikle **termal veya hidrotermal ve termal-mekanik işlemler**) ve evcil hayvan mamalarında iyonlaştırıcı radyasyon kullanımı yapılmaktadır.

Patojen yok edici işlemler ilgili yemin özelliklerine bağlıdır (bileşim, su içeriği ve pH değeri dahil). Buna ek olarak farklı *Salmonella* serotipleri ısı ve pH toleranslarına göre ciddi anlamda farklılık göstermektedir. Bu nedenle de kullanılacak işlemin başarısı uygun şekilde gösterilmelidir. Bunu yapmak için de uygun şekilde numune alım ve test ya da ilgili işlemin etkinliğini gösterecek kanıt sunma söz konusu olabilmektedir.

Bileşik yemin *Salmonella* içeren yem malzemeleri ile üretildiği ve üretim esnasında patojen yok edici yöntemlerin kullanıldığı büyük ölçüde belirlendiyse, ilgili işlemin etkinliği gösterilmelidir (ilgili işlem parametrelerine uygunluk kanıtı gibi).

Patojen azaltıcı yöntemlerin üretim aşamasında kullanılması halinde üretilen bileşik yem numuneleri de işlemin başarısını kanıtlamak için kullanılabilir. Numune alma ve test yapmanın değerlendirilecek yöntemin etkinliğini temin etmesi gerekmektedir.

9.1 PATOJEN YOK EDİCİ ETKİSİ OLAN İŞLEMLER

9.1.1 Uzun Süreli İklimlendirme ile Birlikte Peletleme

Peletlemenin uzun süreli iklimlendirme ile birlikte gerçekleştirildiği durumlarda (iklimlendirme parametreleri: sıcaklık > 85°C, maruziyet süreleri > 4 dk) *Salmonella*'nın güvenli şekilde etkisiz hale getirildiği kabul edilmektedir. İşlemin başarısını göstermek adına iklimlendirmeye ait yukarıda belirtilen gerekliliklere uygunluğun gösterilmesi gerekmektedir.

9.1.2 Basınçlı İklimlendirme (Genişletme/Sıkma)

Genişletme/sıkma işlemi esnasında basınç kapları içerisinde bulunan bileşik yemler yüksek su buharı ile yüksek basınca maruz kalmaktadır (termal-mekanik işlem). İşlem ısısı olan > 110 °C'ye saniyeler içerisinde ulaşılmakta ve > 25 bar basınç meydana gelmektedir. Ortam basıncı genişletici / ekstrüderden çıkınca bir anda düşer ve vejetatif bakteri hücrelerindeki hücre zarları yok olur. Bu nedenle de bu prosedürler kullanılarak mevcut *Salmonella*'nın güvenli şekilde inaktivasyonunun mümkün olduğunu söylemek mümkündür (7; 11). İşlemin başarısını göstermek adına iklimlendirmeye ait yukarıda belirtilen gerekliliklere uygunluğun gösterilmesi gerekmektedir.

Uzun süreli iklimlendirme ile peletleme veya basınçlı iklimlendirme esnasında yukarıda belirtilen işlem parametrelerine uyulmadığı hallerde *Salmonella*'nın başarılı şekilde ortadan kaldırıldığını söylemek mümkün değildir. Patojen azaltıcı etkisi olan işlemlerle birlikte işlemin başarısı da kanıtlanmalıdır.

Başarılı şekilde yemin termal veya hidrotermal işlemlerle hijyenik getirilmesi sonrasında yemin tekrardan kontamine olması mümkündür. Özellikle de ekstraksiyon tozu üretiminde kızartma işlemi sonrasında yapılan soğutma işlemleri ya da bileşik yeme uygulanan peletleme işlemi özel dikkat gerektirmektedir. Soğutma cihazının boyutu doğru ayarlanmadıysa veya yapılmadıysa termal işlem görmüş yemde yoğunlaşma suyu meydana gelebilmektedir. Örneğin, *Salmonella*'nın havalandırma yoluyla soğutma işlemine girmesi halinde, yoğunlaşmanın olduğu alanlarda *Salmonella* fazla miktarda artabilir ve böylece üretim tesisi ve içerisinde üretilen yemin kalıcı kontaminasyonuna yol açabilir.

9.2 PATOJEN AZALTICI ETKİSİ OLAN İŞLEMLER

9.2.1 Kısa Süreli İklimlendirme ile Birlikte Peletleme

Kısa süreli iklimlendirme ile birlikte peletleme (konvansiyonel peletleme) genellikle pelet yüzeylerde sıcaklığın etkili şekilde artmasına yol açar ve böylelikle de her zaman olmasa da *Salmonella* düzeyi azalır. Bu yöntemin *Salmonella* içeren yeme uygulanması halinde işlemin başarısı numune alma ve sonrasında mikrobiyolojik test yapılarak ortaya konulmalıdır. Numune alma ve test yapmak yöntemin etkinliğinin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

9.2.2 Antimikrobiyal Maddelerin Kullanımı

Uygulamada genellikle organik asitler (propiyonik, formik veya laktik asit gibi) ya da organik asit tuzları ile bu ürünlerin kombinasyonları kullanılmaktadır. Antimikrobiyal aktif maddelerin etkisi birçok faktöre dayanmaktadır; özellikle de kullanılacak aktif maddenin konsantrasyonu, maruziyet süresi, işlem gören yemin türü ve *Salmonella* konsantrasyonunun seviyesi belirleyici bir role sahiptir.

Bilimsel literatür ve çeşitli ürün açıklamalarında **antimikrobiyal maddeler** kullanılarak yem içerisindeki *Salmonella* seviyesinin büyük oranda azaltılabileceği belirtilmektedir. Öte yandan *Salmonella* seviyesinin bu denli azaltılması ilgili patojenlerin tamamen inaktivasyonu anlamına gelmemektedir. Bu nedenle de antimikrobiyal maddeler kullanılırken aşağıdaki hususlar göz önüne alınmalıdır:

- Yemde bulunan *Salmonella*'yı inaktive etmek için kullanılacak ürünün konsantrasyonu ve maruziyet süresi konusunda imalatçının verdiği bilgilere uymak.
- İşlemin başarısı kanıtlanmalıdır. Bu da yöntemin etkinliğini değerlendirme imkânı sunacak olan numune alma ve sonrasında test yaparak gerçekleştirilebilir.
- Organik asitler kullanıldığı zaman *Salmonella*'nın azaltılmasında >%1 oranında karıştırma yapılması ve daha fazla oranda kontaminasyon içeren hammaddelerde %2-3 oranı kullanılarak birkaç gün maruziyet süresi verilmesinin gerekli olduğu ön görülmektedir (7, 12, ve 13).

Antimikrobiyal maddelerin etkisi kullanıldıktan uzun bir süre devam edebileceğinden ötürü tekrardan kontaminasyona karşı belirli bir koruma verilmektedir.

2008 yılında EFSA'nın ortaya koyduğu görüş içerisinde de bazı işlem gereklilikleri belirtilmektedir (2).

Yemdeki *Salmonella* seviyesinin azaltılmasında kimyasal madde kullanımı yasal düzenlemelere bağlıdır. AB'deki uygulamalar şu şekildedir:

- Biyosidal ürünlerin pazarlanması ve kullanımına ilişkin 528/2012 sayılı Tüzükte (14) 'gıda ve yemin dezenfeksiyonu için kullanılan ürünler' ürün grubu ifadesi silinmiştir. Bundan dolayı da AB'de yem dezenfeksiyonunda dezenfektan kullanımı bulunmamaktadır.
- Yemdeki *Salmonella*'nın azaltılmasında hayvanların beslenmesinde katkı maddelerinin kullanımına ilişkin 1831/2003 sayılı Tüzüğe göre 'teknolojik katkı maddeleri' ve 'koruyucular' veya 'hijyen durumunu artırıcılar' fonksiyonel grupları altında izinlendirilen yem katkı maddelerinin kullanımına izin verilmektedir. Propiyonik, formik, laktik asit gibi organik asitler ile tuzlarının yanında karıştırılmış preparatları da yemdeki *Salmonella* seviyesinin azaltılmasında kullanım için uygundur. Toz haline getirilmiş preparatlar daha az etkilidir ve daha kolayca ayrışabilmektedir fakat bunun yanında daha az aşındırıcıdır. Daha etkili olan sıvı preparatları karıştırmak daha kolaydır fakat daha aşındırıcıdır.
- Daha önceleri yem katkı maddesi olarak 'teknolojik katkı maddeleri' ve 'koruyucular' veya 'hijyen durumunu artırıcılar' fonksiyonel grupları içerisinde bulunan ve *Salmonella*'nın azaltılmasında çok etkili bir yöntem olarak kullanılan formaldehitin izninin yenilenmesi kabul edilmemiştir (16).

Mevcut tedbirlerin özel koşullara uyarlanması gerektiğini göz önünde bulundurarak yem işletmecisi kendi işletmesinde uygulayacağı tedbirlere karar vermelidir.

9.2.3 İyonlaştırıcı Radyasyon Kullanımı

Yemde ışındırmaya ilişkin şu anda Avrupa Birliği içerisinde bir tüzük bulunmamaktadır. Bu işleme izin verilmekle birlikte, işlem sonrasında yem güvenliği gerekliliklerinin yerine getirildiği ön görülmektedir. *Salmonella* içeren yemin işlem görmesine ilişkin standart prosedürlerin bulunmaması halinde yem işletmecisi kullandığı yöntemin *Salmonella*'yı ortadan kaldırmak için güvenli olduğunu yerel kuruma göstermelidir.

9.3 YEMİN İMHASI

Kontamine olmuş yemin işleme tabi tutulamaması veya yem işletmecisinin ekonomik sebepler gibi sebeplerden işlem uygulamasını yapmayacak olması halinde yemin güvenli şekilde bertaraf edilmesi gerekmektedir. Yem işletmecisi güvenli bertarafa ilişkin kanıt sunmalıdır.



10. NUMUNE ALMA VE TEST

10.1 NUMUNE ALMA

Salmonella yem içerisinde düzensiz şekilde dağılmış haldedir. Numune alınırken düzensiz test bileşenleri veya maddelerine ilişkin niceliksel gerekliliklerin uygulanması söz konusu olabilmektedir. Bu nedenle de Numune Alma ve Analiz Tüzüğü (17) içerisinde belirtilmiş olan uygun numune alma yöntemi kullanılmalıdır.

Salmonella sadece yemde değil aynı zamanda ortamda da görülebileceğinden ötürü (toz gibi), numune alımında özel tedbirler uygulanmalıdır. Numune alma ve numunenin taşınması esnasında *Salmonella* kontaminasyonu yaşanması önlenmelidir (yanlış pozitif sonuçlar). Mikrobiyolojik ya da steril numune almaya ilişkin özel prosedürler kullanılmalıdır.

10.2 NUMUNELERİN TEST EDİLMESİ

'Resmi' *Salmonella* numuneleri akredite olmuş laboratuvarlarda EN/ISO 6579:2002 yöntemine göre test edilmelidir (18).

Alınan numune tamponlanmış pepton suyu içerisinde bulunan *Salmonella* spp.'nin ön zenginleştirilmesi (reaktivasyonu) için kullanılacaktır. Daha sonrasında ise iki farklı seçili besin solüsyonunda seçili zenginleştirme ile iki farklı katı seçili besin ortamında kültür işlemi yapılmaktadır. *Salmonella* içerdiği düşünülen koloniler serolojik, biyokimyasal açıdan ve O-1-bakteriyofaj kullanılarak test edilebilmektedir ve *Salmonella* sınıfına ait olup olmadığını belirlenebilmektedir.

11. DİĞER KONULAR

Yemdeki (log CFU/g) ve yem fabrikalarındaki yüzey alanlarında (log CFU/cm²) (veya en fazla bulunduğu yem fabrikalarındaki *Salmonella* seviyesi) *Salmonella*'nın mikrobiyolojik yüküne ilişkin resmi istatistik/veri bulunmamaktadır. EFSA'nın en sonra yayınladığı yemdeki *Salmonella* hakkındaki görüşü yemde *Salmonella* prevalansı hakkında genel bir bilgi vermektedir (2).

Mikrobiyal yük çok değişkendir ve belirli koşullara göre değişkenlik göstermektedir (yem türü, işleme, depolama, bölge vb.). İlgili ülkede *Salmonella* statüsünü görebilmek adına izleme yapılmalıdır.



12. REFERANSLAR

- (1) Yem hijyenine ilişkin gereklilikleri düzenleyen 12 Ocak 2005 tarihli ve 183/2005 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Tüzüğü (OJ L 35, 8.2.2005, p. 1)
- (2) Yem elde edilen hayvanlar için yem maddelerinin mikrobiyolojik risk değerlendirmesi. Biyolojik Tehlikeler Bilimsel Görüş Kurulu. The EFSA Journal 2008; 720: 1-84.
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2008.720>
- (3) İnsan tüketimine sunulmayan hayvansal yan ürünler ile bunların türev ürünlerine ait sağlık kurallarını düzenleyen ve 1774/2002 sayılı Tüzüğü yürürlükten kaldıran 21 Ekim 2009 tarihli ve 1069/2009 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Tüzüğü (OJ L 300, 14.11.2009, p. 1)
- (4) Veterinary Microbiology, Infection and Epidemic Theory, Editors: Selbitz, Truyen, Valentin-Weigand, Thieme Verlag 2013.
- (5) Scientific Opinion on a Quantitative Microbiological Risk Assessment of Salmonella in slaughter and breederpigs. EFSA Journal 2010; 8(4):1547.
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2010.1547>
- (6) Crump, J. A., Griffin, P. A. and Angulo, F. J. Bacterial contamination of animal feed and its relationship to human foodborne illness. Clinical Infectious Diseases 2002; 35 (7): 859-865.
- (7) Reiter, E.V., Adler, A. and Kolar, V. Feed as a source of Salmonella contamination in poultry: two outbreaks in 2010 and 2011. Wienermedizinische Wochenschrift 99 (11-12): 51-54.
https://www.researchgate.net/publication/236177284_Feed_as_a_source_of_Salmonella_contamination_in_poultry_two_outbreaks_in_2010_and_2011
- (8) Jones FT. A review of practical Salmonella control measures in animal feed. J Appl Poult Res 2011; 20: 102-13.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1056617119311481>
- (9) Hinton, M. Salmonella infection in chicks following the consumption of artificially contaminated feed. Epidemiol Infect 1988; 100 (2): 247-56.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2249223/pdf/epidinfec00008-0071.pdf>
- (10) FEFAC, COPA-COGECA, FEDIOL, COCERAL; COMMON SET OF PRINCIPLES FOR THE MANAGEMENT OF THE SALMONELLA RISK IN THE FEED CHAIN
https://fefac.eu/wp-content/uploads/2020/07/10_pr_10_e-1.pdf
- (11) Ziggers D. Time and temperature control feed hygiene. Feed Tech 2001, Volume 5, Number 6.
<http://allaboutfeed.test.blueskies.nl/background/time-and-temperature-control-feedhygiene-11037.html>
- (12) Wales, A.D., Allen, V.M., Davies, R.H. Chemical treatment of animal feed and water for control of *Salmonella*. Food borne Pathogens and Disease 2010; 7: 3-15.
- (13) Koyuncu, S., Andersson, M.G., Löfström, C., Skandamis, P.N., Gounadaki, A., Zentek, J., Häggblom, P. Organic acids for control of *Salmonella* in different feed materials. BMC Veterinary Research 2013; 9: 81.
- (14) Biyosidal ürünlerin pazarlanması ve kullanımına ilişkin 22 Mayıs 2012 tarihli ve 528/2012 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Tüzüğü (OJ L 167, 27.6.2012, p. 1)
- (15) Hayvan beslenmesinde kullanılacak katkı maddelerine ilişkin 22 Eylül 2003 tarihli ve 1831/2003 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Tüzüğü (OJ L 268 18.10.2003, p. 29)
- (16) Commission Implementing Regulation (EU) 2018/183 of 7 February 2018 concerning the denial of authorisation of formaldehyde as a feed additive belonging to the functional groups of preservatives and hygiene condition enhancers (OJ L 34, 8.2.2018, p. 6)
- (17) Commission Regulation (EC) No 152/2009 of 27 January 2009 laying down the methods of sampling and analysis for the official control of feed (OJ L 54, 26.2.2009, p. 1)
- (18) ISO 6579:2002 Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp.
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:6579:ed-4:v1:en>

İLETİŞİM

+90 542 862 3000

tccfoodsafety

tccfoodsafetyproject.eu

foodsafetyprojectTCc@gmail.com

Tabak Derviş Sokak,
No: 3, Lefkoşa, Kıbrıs



Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir.



EU FOOD SAFETY
AB GIDA GÜVENLİĞİ