

MANTAR KONSERVESİ ÜRETİMİNDE HACCP SİSTEMİNİN UYGULANMASI

Canan Ece TAMER¹
Aysun ÖZTÜRK³

Bige İNCEDAYI²
Ö.Utku ÇOPUR⁴

Özet

Yüksek besleyici değeri ve sağlık üzerindeki olumlu etkileri bilinen ve üretimi her geçen gün artan kültür mantarının (*Agaricus bisporus*) konserveye işlenmesinde etkin bir gıda güvenliği yönetim sistemi olan HACCP in uygulanmasının açıklandığı bu çalışma ile konu ile ilgili sektör çalışanlarına yol göstermek amaçlanmıştır.

APPLICATION OF HACCP TO CANNED MUSHROOM PRODUCTION

Abstract

The aim of this study was to explain interpretation of HACCP that is effective food safety management system for canning of mushroom. Production of mushroom (*Agaricus bisporus*) which has very high nutritive value and has known as having positive effects on health is increasing day by day.

1. Giriş

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), gıdaların üretiminde hammadde ve bileşenler de dahil olmak üzere üretim hattındaki önemli noktalarda gerekli kontrol ve testlerin yapılmasını, olası tehlikelerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik açılardan gözden geçirilerek daha oluşmadan önlenmesini sağlayan ve böylece %100 güvenilir bir gıda üretimini amaçlayan önleyici bir gıda güvenlik sistemidir (Çopur 2004).

HACCP sisteminin en belirgin ve yararlı özelliği, tüketici sağlığını korumada çok önemli bir araç olmasıdır. Öte yandan HACCP uygulayan

¹ Öğr.Gör.Dr. Uludağ Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü - Bursa,

² Ar.Gör., Uludağ Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü - Bursa,

³ Zir.Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merk. Araş.Ens. - Yalova

⁴ Prof.Dr., Uludağ Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü - Bursa,

kuruluşlar, iç ve dış ticarete piyasaya güvenilir ürünler sürüleceğinin taahhüdünü vererek, hem alıcı kuruluşlarda hem de tüketicilerde güven duygusu uyandırmakta ve bu anlamda üstünlük sağlamaktadırlar. Gıda maddelerinin ulusal ve uluslar arası ticaretinde taraflar arasında aynı dilin konuşuluyor olması da ticarete karşılıklı bir güven ortamının oluşmasına yol açmaktadır. (Karaali 2003).

Dünya mantar üretimi incelendiğinde sürekli bir artışın olduğu gözlenmektedir. Pazarların genişlemesi, tüketici tercihlerindeki değişim, imalat sanayi, depolama, taşıma, perakendecilikteki gelişmeler ve nüfus artışı, mantar talebinin artmasına neden olan sosyo-ekonomik faktörlerdir (Demir 2003).

Kültür mantarı (*Agaricus bisporus*) tüm dünyada en yaygın üretilen ve tüketilen mantar türüdür ve dünya toplam mantar üretiminin % 40'ını oluşturmaktadır. (Giri ve Prasad 2007). Mantarlar taze tüketilebildiği gibi hasattan hemen sonra kullanılmamaları durumunda raf ömrünü uzatmak için dondurarak muhafaza, konserve, turşu ve kurutma gibi çeşitli muhafaza yöntemleri de uygulanmaktadır. Bu yöntemler arasında ticarete en sık kullanılan yöntem konserveye işlemedir (Rama ve Jacop 2000).

2003 yılında 30 bin ton 2005 de ise yaklaşık 40 bin ton kültür mantarı üreten ülkemizde, yurtdışından yılda 70 ton kurutulmuş, 700 ton da konserve mantar ithalatı yapılmaktadır. Özellikle Çin'den ithalatı yapılan kurutulmuş ve konserve mantarın ülkeye maliyeti ise 1 milyon 800 bin dolar civarındadır.

Kültür mantarının bileşiminde % 90.7 su, % 3.5 protein, % 0.3 yağ, % 4.5 karbonhidrat ve % 1 oranında mineral madde bulunmaktadır. Kültür mantarı diğer sebzelerden besin değeri yönünden sindirimi kolay olan proteinlere sahip olması ile ayrılır. Ayrıca B grubu vitaminlerce ve mineral maddelerden kalsiyum, fosfor, potasyum, demir ve bakır yönünden oldukça zengindir. Mantar, folik asit bakımından zengin olduğundan anemi olgularının iyileştirilmesinde ve düşük karbonhidrat ve yağ oranı nedeniyle kalp ve damar hastalarının diyetlerinde rahatlıkla kullanılabilir. 100 g taze mantar tüketildiğinde 20-30 Kcal civarında enerji sağlar. Mantarların: fenolik bileşikler, terpenler ve steroidler gibi farklı sekonder metabolitleri içerdikleri ve mantar fenoliklerinin hem mükemmel bir antioksidan hem de mutagenik olmayan etkin birer kimyasal bileşen olduğu rapor edilmiştir (Ishikawa ve ark. 1984). Yemeklik mantarların besleyiciliklerinin yanı sıra hipertansiyon, yüksek kolesterol, ve kanser gibi hastalıkları önlemede terapötik bir gıda olduğu bildirilmiştir (Mallavadhani ve ark. 2006). Bu

fonksiyonel özellikler kimyasal bileşimlerine bağlıdır (Yılmaz ve ark. 2006). Yakın zamanda mantar kökenli bazı bileşiklerin, bağışıklık sistemini düzenleyici, kalp, damarlar ve karaciğeri koruyucu, antiinflamatuar ve antifibrotik, anti-diabetik, anti-viral ve antimikrobiyal etki gösterdiği rapor edilmiştir (Mallavadhani ve ark. 2006, Türkoğlu ve ark. 2007).

Mantar hasat edildikten sonra hızla bozulmaya başlar. Bu yüzden taze mantarları sezon dışında da kullanmak için raf ömrünü uzatma yöntemleri uygulanmalıdır. Çeşitli koruma yöntemleri arasında ticarete en sık kullanılan yöntem konserveye işlemedir (Bano ve ark. 1992).

HACCP sistemi farklı ürün üreten tesislere adapte edilmesi bakımından oldukça esnek bir sistem olup, endüstrideki uygulamaları üretim basamaklarının farklılıkları nedeniyle değişiklik göstermektedir. Farklı ürünler için uygulanan işlem basamaklarının değişkenlik göstermesi nedeniyle her ürünün kendine özgü kritik kontrol noktaları ve dolayısıyla HACCP planı bulunmalıdır (Topal 2001).

HACCP planları, işletmenin ürünlerinde gıda güvenliğini sağlamak amacıyla izleyeceği kendine özgü yol haritasını oluşturur. Aynı ürünü üreten farklı iki işletmenin, yerleşim planlarında, makine-ekipmanlarında, uyguladığı teknolojilerde farklılıklar varsa, HACCP planları da farklı olabilir (Karaali 2003).

Bu çalışmanın amacı, dünyada ve ülkemizde üretimi hızla artmakta olan mantar konservesi üretiminde HACCP sisteminin uygulanışını açıklamaktır.

2. HACCP Sisteminin Uygulanması

Başarılı bir HACCP uygulaması üst yönetimden başlayarak her aşamada çalışan tüm personelin bu sistemi benimsemesi ve disiplinli bir ekip çalışmasını gerektirmektedir. Gıda üreten işletmelerde daha kuruluş aşamasında yerleştirilmiş olması gereken GHP (İyi Hijyen Uygulamaları), SSOP (Standart Sanitasyon Operasyon Prosedürleri) ve GMP (İyi Üretim Uygulamaları) gibi ön gereksinim programları ise, HACCP sistemi için, hem etkilendiği, hem etkilediği, sürekli etkileşime girdiği, altyapı niteliğinde vazgeçilemez önkoşullardır (Karaali 2003). HACCP sisteminin uygulanması;

- HACCP ekibinin oluşturulması,
- Ürünün tanımlanması,
- Gıdanın amaçlanan/tasarlanan kullanım şeklinin tanımlanması,
- Akış diyagramı ve yerleşim planının uygulanması ve yerinde doğrulanması,
- Tehlike ve risk analizinin yapılması,

- Kritik kontrol noktalarının (CCP) belirlenmesi,
- Kritik limitlerin oluşturulması,
- Kritik kontrol noktalarının (CCP) izlenmesi için sistemin kurulması ve izleme prosedürünün oluşturulması,
- Düzeltici faaliyetlerin belirlenmesi,
- Sistemin etkili bir şekilde işleminin denetlenmesi için doğrulama prosedürlerinin oluşturulması ve
- Kayıt ve Dökümantasyon aşamalarından oluşmaktadır (Topal 2000).

2.1. HACCP Ekibinin Oluşturulması

HACCP ekibi kurulmadan önce kuruluş, organizasyon şemasını, gıda güvenliği politikasını ve hedeflerini oluşturmalıdır. Hedefler gerçekçi ve ölçülebilir olmalıdır. Görev, yetki ve sorumluluklar netleştirilmiş olmalıdır. Ayrıca, kuruluş içinde HACCP ile ilgili yayınları, resmi yönetmelikleri, stratejileri, vb. kimlerin ya da hangi birimlerin takip edeceği, dış kaynaklı dokümanlara nasıl ulaşılacağı da belirlenmiş olmalıdır. Ekipte yer alan kişiler, potansiyel tehlikelerin (mikrobiyolojik, fiziksel veya kimyasal) tanımlanması, riskin şiddeti ve önem derecesinin belirlenmesi, izleme ve doğrulama için kontrol mekanizmasının oluşturulması, herhangi bir sapma olduğunda uygun düzeltici işlemleri başlatacak konuyla ilgili araştırmaların yapılması için yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olmalıdır.

2.2. Ürünün Tanımlanması

Ürünün tam bir tanımı yapılmalıdır. Bu tanım, üretilen gıdanın kendisiyle ve gıda güvenliği ile ilgili olarak hammadde ve diğer girdilerle ilgili spesifikasyon ve, standartları, ürün formülasyonunu, ürünün bileşimini, uygulanan işlemleri, ambalajlama, raf ömrü,depolama ve dağıtım metodu vb. bilgileri içermelidir. Çizelge 1' de Mantar Konservesi Üretimde Kullanılan Hammadde ve Diğer Girdiler; Çizelge 2' de ise Ürünün Tanımlanması görülmektedir.

Çizelge 1. Mantar Konservesi Üretimde Kullanılan Hammadde vd. Girdiler

Hammadde	Ambalaj malzemesi	Diğer Girdiler
Mantar (<i>Agaricus bisporus</i>)	Konserve kutuları,	Tuz, askorbik asit, sitrik asit
Su (şehir şebeke suyu)	kapaklar	

2.3. Gıdanın Amaçlanan/Tasarlanan Kullanım Şeklinin Tanımlanması

Amaçlanan kullanım şekli, ürünün son kullanıcısı ya da tüketicisinden beklenen kullanım şekillerine göre olmalıdır. Özel durumlarda, ürünü kullanması mümkün, ancak zarar görebilecek tüketici toplulukları da göz önüne alınmalıdır (hamileler, bebekler, yaşlılar vb).

2.4. Akış Diyagramı ve Yerleşim Planının Uygulanması ve Doğrulanması

HAACP ekibi tarafından oluşturulan akış diyagramı, işletmede satın almadan başlayarak, hammadde kabul, ürün işleme, depolama, satış/dağıtım, yani işletmenin kontrolü aldığı noktadan kontrolü bıraktığı noktaya kadar bütün aşamaları kapsamalıdır. HAACP ekibi, akış diyagramını ve yerleşim planını, proseslerin geçtiği yerde doğrulamalı, varsa eksiklikler ya da hatalar düzeltilmelidir.

Çizelge 2. Ürünün Tanımlanması

Ürünün adı	Mantar konservesi
Ürünün özellikleri	pH 4,8-6,5 (düşük asit), $A_w > 0,85$ (yüksek nem)
Amaçlanan kullanım şekli	Genellikle servis öncesi ısıtılmaktadır, bazen ısıtılmaksızın salata ve aperatiflerde kullanılmaktadır.
Ambalajlama	Hermetikli olarak kapatılmış metal kaplarda
Raf ömrü	2 yıl, normal perakende raf sıcaklığında
Nerede/kime satılacak	Perakende olarak, gıda kuruluşların da hazırlanarak, yüksek risk grupları (yaşlı, hasta, bağışıklık sistemi zayıf kişiler) tarafından tüketilebilir.
Etiket bilgileri	Ürün güvenliğine yönelik açıklama yer almamaktadır.
Dağıtım sırasında özel kontrol gerekli mi ?	Fiziksel hasar olmamalıdır, aşırı nem ve sıcaklıktan kaçınılmalıdır.

2.5. Tehlike ve Risk Analizinin Yapılması

Kontrol edilmediği zaman tüketici sağlığında bir zarar meydana getiren etkenler **tehlike** olarak tanımlanmaktadır. Tehlikeler **fiziksel, kimyasal ve biyolojik** olarak üçe ayrılır. Tehlikelerin (fiziksel, kimyasal veya mikrobiyolojik) **olma olasılığı, şiddeti** (insan üzerinde yaptığı etki) ve yol açabilecekleri sağlık problemleri, tehlikelerin incelenen gıdada olup olmayacağına kalitatif ve/veya kantitatif değerlendirilmesi, biyolojik tehlikelerin gelişme şartları, incelenen gıdada olabilecek toksin üretimi (mikrobiyel kaynaklı, dışardan kimyasal madde karışımı veya gıdanın

kendinden kaynaklanabilecek), diğer kimyasal ve fiziksel tehlikeler (metaller, cam, vb.), belirlenen tehlikelerin oluşabilmesi için gıdanın üretim aşamalarında olabilecek şartlar, tehlike ve risk analizi yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlardır (Çizelge 3 ve Çizelge 4).

2.6. Kritik Kontrol Noktalarının (CCP) Belirlenmesi ve Kritik Limitlerin Oluşturulması

Kritik kontrol noktası, kontrolün uygulanabileceği ve tehlikenin önlenilebileceği, yok edilebileceği ya da en azından kabul edilebilir limitlere indirilebileceği bir nokta, aşama, işlemdir. Kritik kontrol noktalarının belirlenmesinde HACCP karar ağacından yararlanılır. Bir kritik limit, bir gıda güvenliği tehlikesinin önlenmesi, ortadan kaldırılması veya kabul edilebilir bir seviyeye indirilmesinin sağlanması için bir veya birden fazla kontrol ölçütü içerir. Her kontrol ölçütü de bir veya birden fazla kritik limit içerir. Kritik limitler; sıcaklık, zaman, nem seviyesi, su aktivitesi, pH, asit konsantrasyonu, tuz konsantrasyonu, mevcut klor, koruyucu ve diğer katkı maddeleri gibi faktörleri temel alır.

Çizelge 3. Mantar Konservesi Akış Diyagramı ve Tehlikeler (F:Fiziksel, B:Biyolojik, K:Kimyasal)

Mantar	Konserve kutuları ve kapakları	Diğer girdiler	Su
1.Satın alma F 5. Depolama BF	2. Satın alma F 6. Depolama BKF	3. Satın alma F 7. Depolama BKF	4. Su girişi
8. Boşaltma/Yıkama	9.Denetleme/paletlerin açılması BF	10. Boşaltma	
11. Haşlama BK 14. Taşıma/Denetleme KF 16. Dilimleme/Doğrama KF	12. Taşıma BK 15. Yıkama 17. Salamura ekleme	13. Karıştırma	
18. Yabancı maddeleri uzaklaştırma	19. Doldurma KF 20. Tartma B 21. Su doldurma B 22. Tepe boşluğu B 23.Son takviye/Kapatma/ Denetleme BK 25. Isıl İşlem B 26. Soğutma B 27. Taşıma/Kurutma B 28. Etiketleme/Depolama B 29. Nakliye B		24. Klorlama

2.7. İzleme Prosedürünün Oluşturulması

İzleme; CCP 'nin kontrol altında olup olmadığını tayin etmek ve gelecekte uygulanacak doğrulama prosedürleri için kullanılacak yanlışsız doküman elde etmek için yapılan, planlanmış gözlemler ve ölçümler dizisidir. İzleme ile kontrolün kaybına doğru bir eğilim belirlenirse, sistem kritik limitlerden sapma göstermeden, yeniden kontrol altına alınabilir (Önleyici faaliyet), bir sapma olduğu zaman ise düzeltici faaliyetin başlamasını sağlar. İzleme, gelecekte uygulanacak doğrulama prosedürleri için yazılı doküman sağlar.

2.8. Düzeltici Faaliyetlerin Belirlenmesi

Gıda güvenliği yönetimi için yapılan HACCP sistemi, tehlikeleri belirlemek ve oluşumlarını önlemek, kabul edilebilir seviyeye indirmek veya yok etmek için stratejiler belirlemek amacıyla dizayn edilmiştir. Uygulanan kritik limitlerden sapmalar olduğu zaman, düzeltici faaliyetler önem kazanır. Düzeltici faaliyetler; sapmanın nedeninin düzeltilmesi, belirlenmesi ve proses kontrolünün yeniden sağlanması ve prosesin sapma gösterdiği sırada üretilmiş olan ürününün tespit edilmesi ve gerekiyorsa bunun uzaklaştırılmasına karar verilmesi amaçlarını sağlamak için sistemde yer almalıdırlar.

Çizelge 4. Tehlikelerin Tanımlanması

İşlem basamakları	Biyolojik Tehlikeler	Kimyasal Tehlikeler	Fiziksel Tehlikeler
Mantarlar	<i>C. botulinum</i> ve diğer patojenler (kul. maya) veya ısıya dayanıklı <i>Staphylococcal enterotoxin</i> içerebilir	Pestisit kalıntısı içerebilir	Dışardan gelen zararlı maddeler (cam, odun, plastik vb.) bulunabilir
Su	Koliform spor oluşturan bakteriler veya diğer mikroorganizmaları içerebilir	Toksik maddeler ya da ağır metaller bulaşmış olabilir	
Diğer kuru gıdular	Bakteri sporları, kemirgen dışkıları bulaşmış olabilir		Dışardan gelen zararlı maddeler olabilir
Boş kutu ve kapaklar	Kenetlerde veya kutu gövdesinde, lak ve yüzey kaplama kusurlarının sebep olduğu sızma nedeniyle işlem sonrası bulaşma olabilir	Kimyasal temizleyiciler veya gres yağı bulaşması olabilir	Metal parçaları bulanabilir

5.Mantarın depolanması	Uygunsuz depo sıcaklığı ve nemi bakteri yükünü artırabilir		Yetersiz koruma dışardan gelen zararlı maddelerin mantarlara bulaşmasına sebep olabilir
6.Kutu ve kapakların depolanması	Kenet bozukluklarının sebep olduğu fiziksel hasarlar sebebiyle işlem sonrası patojen bakteri bulaşması olabilir	Uygunsuz depolama sonucunda kimyasallar bulaşmış olabilir	Yetersiz koruma dışardan gelen zararlı maddelerin bulaşmasına sebep olabilir
7.Diğer kuru gürdilerin depolanması	Kemirgen dışıkları bulaşmış olabilir	Uygunsuz depolamanın sonucunda kimyasallar bulaşmış olabilir	Yetersiz koruma dışardan gelen zararlı maddelerin bulaşmasına sebep olabilir
9.Kutuların denetlenmesi/ paletlerin açılması	Fiziksel hasarlı, hatalı kutulardan kaynaklanan sızıntı işlem sonrası patojen bakterilerin bulaşmasına sebep olabilir		Depodan gelen ve zararlı maddeleri içeren kutular ürünü kirletebilir
11.Mantarların haşlanması	Haşlama ekipmanlarının yetersiz temizlenmesi mantarlarda termofil bakterilerinin gelişmesine sebep olabilir. Yetersiz haşlama nedeniyle patojen bakterilerin gelişimi mümkün olabilir. Aşırı haşlama sebebiyle mantarın yapısında değişiklikler meydana gelebilir	Kimyasal temizlik malzemelerinin kalıntıları bulunabilir, eğer açık buhar kullanılırsa kazan suyu katkıları ürüne bulaşabilir	
12.Kutuların taşınması	Kenet kusurlarının oluşmasından kaynaklanan fiziksel kusurlar işlem sonrası patojen bakterilerin bulaşmasına sebep olabilir		Yetersiz koruma dışardan gelen zararlı maddelerin ürüne bulaşmasına sebep olabilir
İşlem basamakları	Biyolojik Tehlikeler	Kimyasal Tehlikeler	Fiziksel Tehlikeler
14.Mantarların taşınması ve kontrolü		Kimyasal temizlik ve yağlama malzemeleri kalıntıları mantarlara bulaşmış olabilir	Yetersiz koruma dışardan gelen zararlı maddelerin ürüne bulaşmasına sebep olabilir
18.Yabancı maddelerin uzaklaştırılması			Yabancı maddelerin yeterince izlenememesi ürüne yabancı madde girişine sebep olabilir

16.Mantarların dilimlenmesi-Değerlanması		Kimyasal temizlik ve yağlama malzemeleri kalıntıları mantarlara bulaşmış olabilir	Makinelere metal parçalar karışabilir
19.Doldurma		Kimyasal temizlik ve yağlama malzemeleri kalıntıları bulaşmış olabilir	Doldurma sırasında doldurma aletlerinden metal parçalar ürüne karışabilir
20.Tartma	Fazla cülüm sebebiyle kutular yetersiz işlem görebilir		
21.Salamura doldurma	Düşük tük sıcaklık sebebiyle yetersiz sıcaklık ve daha sonrada yetersiz işlem meydana gelebilir		
22.Tepe boşluğu	Yetersiz tepe boşluğu işlem sırasında iç basıncın aşırı artmasına sebep olarak sızıntıya sebep olabilir		
23.Sen takviye/ kapatma/ denetleme	Kusurlu kapaklar ve uygunsuz kenetlemeler sebep olduğu sızma nedeniyle patojen bakteriler bulaşabilir	Kimyasal temizlik ve yağlama malzemeleri kalıntıları bulaşmış olabilir	
25.İsil işlem	Yetersiz isil işlem sebebiyle patojen bakteriler canlı kalabilir.Uygunsuz iş akışından kaynaklı olarak bulaşmalar olabilir. Kapatma ve otoklavlama arasında aşırı zaman kaybı sıcaklığa dayatıklı bazı bakterilerin çoğalmasına sebep olabilir		
26.Soğutma	Soğutma suyunun yetersiz klorlanması sebebiyle kutuların kapatılması esnasında bulaşma olabilir. Aşırı klorlamanın sebep olduğu aşırma ve sonrasında sızma sırunun kirlenmesine sebep olabilir. Yetersiz veya aşırı soğutma aşınmış kutuların sızıntı yapmasından dolayı işlem sonrası bulaşma ya da bozulmalara yol açabilir.		

Çizelge 4. Tehlikelerin Tanımlanması (devam)

İşlem basamakları	Biyolojik Tehlikeler	Kimyasal Tehlikeler	Fiziksel Tehlikeler
27.Taşıma /Kurutma	Kirli ve ıslak ekipmanlardan kirlenen suyun ürüne bulaşması		
28.Etiketleme/ Depolama	Fiziksel zarar görmüş kutular sızma ve ürünün kirlenmesine sebep olabilir, Yüksek sıcaklık ise termofil bakterilerin gelişmesine sebep olabilir		
29.Nakliye	Fiziksel hasarlı kutular sızma ve ürünün kirlenmesine sebep olabilir		

2.9. Doğrulama

Doğrulama, HACCP sisteminin sağlıklı ve etkin bir şekilde işleyip işlemediğinin kontrolü anlamını taşımaktadır. Kritik limitlerin geçerliliğini anlamak için yapılacak faaliyetler doğrulama işleminin ilk aşamasıdır. İkinci aşama, HACCP planında olması beklenen faaliyetlerin, uygulanıp uygulanmadığının kontrolüdür. Doğrulamadaki 3. aşama "tekrar geçerlilik testleridir". Son aşama ise uygulanan HACCP planının yasal düzenlemelere uygunluğunun kontrolüdür. Çizelge 5' te mantar konservesi üretiminde uygulanan örnek bir HACCP planında CP' ler (kontrol noktaları), CCP'ler (kritik kontrol noktaları), izleme ve düzeltme prosedürleri ile kayıt tutma aşamaları açıklanmıştır (Anonymous 1998).

Çizelge 5. Mantar Konservesi Üretimi İçin Örnek HACCP Planı

İşlem basamağı	CP/ CCP No	Tehlikenin tanımlanması	İzleme prosedürü	Düzeltilme prosedürü	HACCP kayıtları
9. Kutuların denetlenmesi/ paletlerin açılması	CCP 1B	Hatalı, bozuk kutuların sebep olduğu bulaşma	Operatör tarafından sürekli kontrol edilmeli	Paletlerin açılması sırasında hatalı, bozuk kutular uzaklaştırılmalı ve kalite kontrol operatörüne (KKO) ne bilgi verilmeli	Proses kayıtları formunda kayıt altına alınması
	CCP 1F	Zararlı dış maddeler (ZDM) odun, cam, metal parçaları	Operatör tarafından sürekli kontrol edilmeli	Paletlerin açılması sırasında zararlı dış maddeler kutulardan uzaklaştırılmalı ve KKO' ne bilgi verilmeli	Proses kayıtları formunda kayıt altına alınması

	CCP 1K	Lakın sıyrılmış olmasından dolayı kutudan ürüne metal kontaminasyonu	Operatör tarafından sürekli kontrol edilmeli	Kutuların paletlerin açılması sırasında görsel kontrolleri yapılarak hatalı kutular ayrılmalı, ve KKO' ne bilgi verilmeli	Proses kontrol formunda kayıt altına alınması
20.Tartma	CP 1B	Fazla dolum sebebiyle yetersiz işlem	Yetersiz aşırı doluma karşı kutular dolumdan sonra kontrol edilmeli	Kutuların ağırlığı hat operatörü tarafından ayarlanmalı	Proses kontrol formunda kayıt altına alınması
22.Tepe boşluğu	CP 2B	Yetersiz tepe boşluğu sebebiyle aşırı iç basınç ve hatalı kenetler	Her saat başı kenet operatörü tarafından numunelerin kapatılmasında n sonra tepe boşluğu kontrol edilmeli	KKO bilgilendirilmeli , üretim durdurulmalı, kapama ayarları kontrol edilmeli. Üretim seri numaraları kontrol edilmeli	Proses kontrol formunda kayıt altına alınması
23.Son takviye/ kapatma/ denetleme	CCP 2B	Aşırı dolum, yetersiz tepe boşluğu ve uygunsuz kenetleme ile kusurlu kapaklardan kaynaklanan işlem sonrası tehlikenin oluşumu	Kapatma makinesi operatörü tarafından sürekli ölçüm ve kontroller yapılmalı	Kusurlu ve zarar görmüş kutular operatör tarafından uzaklaştırılmalı ve KKO bilgilendirilmeli , Üretim seri numaraları kontrol edilmeli	Proses kontrol formunda kayıt altına alınması
İşlem basamağı	CCP No	Tehlikenin tanımlanması	İzleme prosedürü	Düzeltilme prosedürü	HACCP kayıtları
25.İsıl işlem	CCP 3B	Yetersiz ısıl işlem	KKO kapatma ve otoklavlama arasındaki süreleri belli periyotlarla kontrol etmeli, otoklav operatörü kutuların ilk sıcaklığı ile otoklav sıcaklık ve sterilizasyon süresini kontrol etmeli	Otoklav operatörü sıcaklık ve süreyi düzeltmeli, beklenmeyen durumlarda KKO üretimi durdurmalı, sapmadan şüphelenilen tüm ürünler seri numarasına göre takip edilerek karantina bölgesine alınmalı	Günlük otoklav termograf çizelgesi, Düşük vakum kayıt raporu, Isıl işlem kontrol formu ve proses kontrol formunda kayıt altına alınması

26. Soğutma	CCP 4B	Soğutma suyundan ürüne bulaşma	Klor konsantrasyonu her saat kontrol edilmeli	Otoklav operatörü klor konsantrasyonu nu ayarlamalı ve KKO bilgilendirilmeli , üretim durdurulmalı son tatmin edici sonuçlardan itibaren tüm ürünler araştırılmalı, şüphelenilen tüm ürünler seri numarasına göre takip edilerek karantina bölgesine alınmalı.	Otoklav operatörü kontrol çizelgesi düşük vakum kayıt raporu ve proses kontrol formunda kayıt altına alınması
-------------	--------	--------------------------------	---	--	---

3. Sonuç

HACCP sistemi prensip olarak gıda güvenliği üzerine odaklanmıştır, ayrıca bu sistemle kalitenin kontrollü ve ürünün/işlemin finansal özellikleri gibi diğer önemli konular etkin bir şekilde izlenebilmektedir. Dünyada ve ülkemizde üretimi her geçen gün artan kültür mantarının (*Agaricus bisporus*) konserveye işlenmesinde etkin bir gıda güvenliği yönetim sistemi olan HACCP sisteminin aşamalarının açıklandığı bu çalışma ile konu ile ilgili sektör çalışanlarına yol göstermek amaçlanmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonymous (1998) Food Quality and Safety Systems - A Training Manual on Food Hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome. <http://www.fao.org/docrep/w8088e/w8088e05.htm>
- Bano, Z., Rajaratham, S., Shashi Rekha, M. N. (1992) "Mushroom as the unconventional single cell protein for a conventional consumption," Indian Food Parker, 46(5), 20-31
- Çopur, Ö.U., (2004) HACCP Semineri Eğitim Notları. ISO Eğitim ve Danışmanlık, 34 s., Bursa.
- Demir, A., (2003) "Mantar," Bakış Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ankara. <http://www.aeri.org.tr>

- Giri, S. K., Prasad, S. (2007) "Drying kinetics and rehydration characteristics of microwave vacuum and convective hot-air dried mushrooms," *Journal of Food Engineering* 78, 512-521.
- Ishikawa, Y., K. Morimoto, T. Hamasaki. (1984) "Flavoglucosin, a metabolite of *Euotium chevalieri*, its antioxidation and synergism with tocopherol," *Journal of American Oil Chemists' Society*, 61, 1864- 1868
- Karaali, A., (2003) *Gıda İşletmelerinde HACCP Uygulamaları ve Denetimi*, T. C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü Yayını, Ankara, 213s.
- Mallavadhani, U.V., Sudhakar, A.V.S., Satyanarayana, K.V.S., Mahapatra, A. Li, W., VanBreenen, R., (2006) "Chemical and analytical screening of some edible mushrooms," *Food Chemistry* 95, 58-64.
- Rama, V., Jacob J.P. (2000) "Effects of methods of drying and pretreatments on quality of dehydrated mushroom," *Indian Food Packer*, 54(5), 59-64.
- Topal, Ş., (2001) *Gıda Endüstrisinde Risk Yönetim Sistemi: HACCP ve Uygulamaları*, Taç Ofset Matbaacılık 172 s, İstanbul.
- Türkoglu, A., Duru, M.E., Mercan, N., Kivrak, İ., Gezer, K. (2007) "Antioxidant and antimicrobial activities of *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill", *Food Chemistry* 101, 267-273.
- Yılmaz, N., Solmaz, M., Türkekul, İ., Elmastaş M., (2006) "Fatty acid composition in some wild edible mushrooms growing in the middle Black Sea region of Turkey," *Food Chemistry* 99, 168-174.
- <http://www.ziraatci.net/haberler>
- <http://www.mantarcilik.seleuk.edu.tr/kulturmantar.htm>