

Pirinç Üretiminde HACCP Sisteminin Uygulaması

Sibel Özçakmak^{1*}, Murat Gökçek², Osman Gül³

¹ İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 55060, Samsun, Türkiye, 0 (362) 234 04 74
damla-damla49@hotmail.com

² İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 07010, Antalya, Türkiye, 0 (242) 345 28 20
muratgokcek07@gmail.com

³Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yeşilyurt Demir Çelik MYO, Gıda Teknolojisi Bölümü, 55300, Samsun, Türkiye,
0 (362) 312 19 19 osman.gul@omu.edu.tr

*İletişimden Sorumlu Yazar / Corresponding author

Geliş / Received: 21 Eylül (September) 2016

Kabul / Accepted: 22 Aralık (December) 2016

DOI: 10.18466/cbayarfb.303668

Özet

Son yıllarda piyasada düşük kaliteli pirinçlerin, daha yüksek fiyatla satılmak amacıyla yüksek kaliteli pirinçler ile karıştırılması, ithal/yerli ve/veya farklı yerli çeşitlerin birlikte ambalajlanarak tüketiciyi yanıltıcı şekilde etiketlenmesi gibi yöntemlerle pazarlandığı ortaya konmuştur. Gıda üretiminde önemli bir paya sahip olan hububat-bakliyat işleme alanında faaliyet gösteren işletmelerde, yasal mevzuata uygunluk ve güvenilir gıda üretimi için tehlike ve risk analizleri yaklaşımı gösterilmelidir. Bu çalışmada, çeltikten pirinç üretiminde HACCP prensiplerinin oluşturulması ve sektörel koşullar göz önünde bulundurularak üretim aşamalarında uygulanabilirliği amaçlanmıştır. Gıda güvenliği için önemli olan tehlikeleri tanımlayan, değerlendiren ve kontrol eden bu sistem, pirinç üretim aşamalarında ön gereksinim prosedürleri ve yedi temel prensipleri göz önünde bulundurularak kurulmuştur. Tehlikenin risk derecesi, belirlenen her tehlike için ISO 22000 talimatında kullanılan karar ağacı sorularına göre değerlendirilmiş ve risk ölçüm skalası oluşturulmuştur. Buna göre, Ön Gereksinim Programı (ÖGP), Operasyonel Ön Gereksinim Programı (OP ÖGP) ve Kritik Kontrol Noktaları (KKN) belirlenmiştir. Hammadde kabul ve renk ayırıcı aşamaları KKN olarak belirlenmiştir. Operasyonel işlem gerektiren aşamalar için kontrol planları, ön gereksinim programları çerçevesinde iyi hijyen uygulamaları prosedürleri oluşturulmuştur. Pirinç üretimi üzerinde HACCP sistemi uygulanarak son ürün güvenliği ve ürün tebliğine uygun üretim sağlanabilecek, idari para cezaları gerektirecek olumsuzluklar önenebilecektir.

Anahtar kelimeler: HACCP, İdari Para Cezası, Karar Ağacı, Kodeks, Pirinç.

Application of HACCP System in Rice Production

Abstract

Recently, it has been revealed that low-quality rice is mixed with high-quality rice to sell at higher prices, and imported / domestic and / or different domestic varieties packaging together and labeled as misleading for the consumers. Hazard and risk analysis should be approached for compliance in related with legislation and food production as safety in grain-legumes processing plants which have a significant role in food production. In this study, it was aimed to apply HACCP principles in rice production from paddy and its applicability in production stages considering the sectoral conditions. This system, which identifies, evaluates and controls the hazards that are important to food safety, has been established with prerequisite procedures in rice production stages and seven basic principles in mind. The risk level of the hazard was assessed according to the decision tree questions used in the ISO 22000 directive for each identified hazard, and a risk measurement scale was established. According to this, Pre-requisite Programs (PRP), Operational Prerequisite Programs (OPRP) and Critical Control Points (CCP) have been determined. The acceptance of raw material and color separation stages are determined as CCPs. Raw material acceptance and color separation stages have been determined as CCP. Procedures for good hygiene practices have been established within the framework of PRP and also control plans have been formed for the stage of required operational process. Food legislation suitable production and product

safety will be ensured by applying the HACCP system in rice production, and also it will be bend problems required administrative fines.

Key words: HACCP, Administrative Fine, Decision Tree, , Codex, Rice.

1 Giriş

Pirinç, *Oryza sativa* L. türüne giren kültür bitkilerinin tanesi olan çeltiğin, tekniğine uygun olarak kavuzları soyulduktan sonra, çeşitli işlemler uygulanarak embriyo ve kabuk ile alöron'un kısmen veya tamamen alınması suretiyle elde edilen tane üründür [1].

Türk Gıda Kodeksi (TGK) Pirinç Tebliğine göre (Tebliğ No:2010/60), pirinçlerin kusurlu tane, organik ve organik yabancı madde içerikleri, tane uzunluğu, tane uzunluğu/genişliğine göre pirinçte tanımlama yapılmaktadır [2]. Pirinç kalitesi; başta genetik yapı (çeşit özelliği) olmak üzere, yetiştirme tekniği, pirince işleme, depolama ve pazarlama şartlarından etkilenir. Çeltik çeşitleri farklı genetik yapıda olduğu için kaliteye etki eden fiziksel ve kimyasal özelliklerinde de farklılıklar gösterirler [3].

Zaman zaman yanlış kullanılan pirinçte tür, tip ve çeşit ifadeleri birbirinden farklı anlamlara gelmektedir. Tür, *Oryza* cinsinin farklı genom grupları yani (örneğin; diploid, tetraploid, FF, CC, gibi) genetik değişikliklere göre sınıflandırılması ile ortaya koyulur. "*Oryza sativa* var. *indica*", sativa türüne ait bir alt tür olan *indica* çeşidini ifade eder [4]. TGK Pirinç tebliğinde "tip" ifadesi tanımlanmış olup, tane uzunluğu "uzun" olan pirinçler "Tip A, Tip B veya Tip C" olarak belirtilmektedir [2]. TGK Pirinç Tebliğine göre, farklı pirinç çeşitleri, sınıfları, grupları, tipleri ve menşei karıştırılarak piyasaya sunulamayacağı, ürün içerisinde bulunan kırık taneler, kendi çeşidinden başka bir çeşidin kırığı olamayacağı belirtilmiştir.

Son yıllarda piyasada düşük kaliteli pirinçlerin, daha yüksek fiyatla satılabilmek amacıyla yüksek kaliteli pirinçler ile karıştırılması ve bununla birlikte ithal/yerli ve/veya farklı yerli çeşitlerin birlikte ambalajlanarak piyasaya arzı önemli bir sorun olarak görülmektedir. Pirince işleyen sanayici için; çeltiğin temiz, kırmızı çeltikten arı ve çeşit karışımı olmaması pirince daha iyi işleyebilme ve pazarlama için önem arz eder [5]. Ülkemizde çok büyük oranda karıştırma yapılmakta ve tüketiciyi yanıltıcı şekilde pazarlanmaktadır. Bu durum devam ederse

tüketicinin karışık olmayan ve özellikleri üzerinde yazılı ithal pirinç almaya doğru yöneleceği muhakkaktır [3].

Ülkemizde 2010 yılından itibaren yürürlükte olan 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu'nun 29. maddesi 3. bendinde "Tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları ilkelerine dayanan sistemin uygulanmasını gözden geçirmek, sistemde gerekli değişiklikleri yapmak ve bu değişiklikleri kayıt altına alma zorunluluğu" getirilmiştir [6].

Gıdaların üretim, dağıtım, tüketim zincirinde her halkada oluşabilen gıda kökenli zehirlenme, bozulma gibi olumsuzlukların çok önemli bir kısmı, gıda üretimiyle uğraşan endüstriyel kuruluşların gıda güvenliği ve kalite güvence sistemlerindeki hijyen sorunlarından kaynaklanmaktadır. 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, HACCP Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi için, altyapı niteliğinde vazgeçilemez önkoşullardır.

HACCP (ISO 22000:2005) sistemi, bugüne değin gıda güvenliği konusunda geliştirilmiş en etkin risk yönetim sistemidir. Bu sistemin temel prensibi, son üründe oluşabilecek tehlikeleri ve ürünü bu tehlikelerden koruyucu önlemleri önceden belirlemek, bu önlemlerin uygulamalarını gerçekleştirmek, böylece ürünün sağlık açısından kalitesini, dolayısıyla da tüketici güvenliğini garanti altına almaktır. Gıda güvenliği için önemli olan tehlikeleri tanımlayan, değerlendiren ve kontrol eden bilime dayalı, sistematik ve dinamik bir sistemdir. HACCP sistemi uygulandığında problemin hangi süreç aşamasında oluşabildiği önceden bilinebilmekte ve bu bilgiye bağlı olarak da gerekli önleyici-düzeltici faaliyetler uygulanarak ürünün tüketicisine güvenli olarak erişmesi gerçekleştirilebilmektedir [7]. Gıda güvenliğini sağlamaya yönelik olan bu sistem gıda kaynaklı hastalıkların oluşumunu engellediği gibi gıda

analiz maliyetlerinde azalma, firmaların itibarının korunması ve ürün geri çağırma kayıplarında azalma gibi avantajlarıyla tercih edilmektedir [8; 9].

ISO 22000:2005 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi Standardı, gıda zinciri boyunca gıda güvenliğini temin etmek kuruluşun bütün yönetim aktiviteleri arasında düzenli bir yönetim sistemi ve işbirliğini kurulması, hayata geçirilmesi, bütün süreçlerin analiz edilip, gerektiğinde güncelleme ve sürekli iyileştirme yapılmasının hedef alındığı uluslar arası ISO 9001 ve uluslar arası Codex Alimentarius Komisyonu tarafından geliştirilen HACCP uygulama aşamaları ve prensipleri esas alınarak hazırlanmış bir standarttır. ISO 22000:2005, gıda zincirindeki potansiyel tehlikelerin önlenmesi veya kabul edilebilir bir seviyeye indirilmesi için ön koşul programlarına ek olarak tehlike analizi yapıldıktan sonra, kritik kontrol noktalarının belirlenmesini ve izlenmesini, gözden geçirilmesini, iyileştirilmesini içermektedir.

Bu sayede, son üründeki gıda güvenliği sağlanmış olur. ISO 22000:2005 gıda üreticileri yanında farklı malzeme, ekipman, kimyasal tedarikçileri ile depolama ve taşıma hizmeti veren firmalar tarafından da belgelendirme amaçlı kullanılabilir. Kuruluş, etkili bir gıda güvenliği yönetim sistemi oluşturmalı, dokümanite edilmeli, uygulamalı ve bunu sürekli hâle getirebilmeli ve bu standardın gereksinimlerine göre gerekli durumlarda güncelleme yapmalıdır. Bunun için gerekli prosedürler ve kayıtların dokümantasyonu sağlanmalı, kontrol edilmeli, üst yönetim gıda güvenliği politikasını tanımlamalı, gıda güvenliği yönetim sisteminin geliştirilmesi ve uygulaması ile sistemin etkinliğinin sürekli iyileştirilmesini sağlamalı, gıda zinciri boyunca iç ve dış iletişim için etkin düzenlemeler oluşturmalı, uygulamalı ve sürdürmelidir, acil durumlar ve kazaları yönetmeye yönelik, kuruluşun gıda zincirindeki rolü ile ilgili olan prosedürleri oluşturmalı, uygulamalı ve sürdürmeli, kurulan sistemin uygunluğu, yeterliliği ve etkinliğini garanti etmek için planlanmış aralıklarla gözden geçirmeli, bilgilerin ve yasal düzenlemelerin

güncelleştirilmesi için yeterli kaynakları sağlamalı güvenli ürün planlama ve gerçekleştirme için gerekli alt yapı sağlanmalıdır.

Bu çalışmada, Samsun'un Terme ilçesinde faaliyet gösteren bir pirinç üretim işletmesi yetkilisinin gönüllü olarak katılımı ile yerinde üretim bilgileri incelenmiş ve HACCP uygulamasına yönelik çalışmalar ve değerlendirmeler ortaya konmuştur.

2 HACCP Sistemi Kurulmasındaki Ön İşlemler

2.1 HACCP ekibinin oluşturulması

HACCP ekibi, gıda güvenliği konusunda uzman olan ve sistemin islenirliği için gerekli idari ve teknik uygulama konularında sistem güvenliğini temin edebilecek, bu kapsamda çeşitli eğitimler almış olmalıdır. HACCP Ekip Koordinatörünün görevi, HACCP yönetim sisteminin oluşturulması, uygulamaya konması ve sürdürülmesini sağlamak, gözden geçirilmek ve HACCP yönetim sisteminin gelişmesine esas olmak üzere, HACCP yönetim sisteminin etkinliğine, uygunluğuna ve gerekli kaynak ihtiyaçlarına ilişkin işletme yönetimine rapor vermek, HACCP ekibinin çalışmasını ve gıda güvenliği operasyonunu düzenlemektir [11; 12]. Bu işletmede, 1 Gıda Mühendisi Ekip Lideri olarak, 1 İşletme Müdürü, 1 Usta ve 1 Muhasebe Elemanı HACCP ekibini oluşturmuştur.

2.2 Ürünlerin tanımlanması

Pirinç, fabrikaya kabul edilen çeltiğin, elekler, taş ayırıcı, kavuz soyucu, ham dane triyörü, renk ayırıcı, havalı/sulu parlatma, pirinç eleği, kırık triyörü, ham dane ve lekeli dane ayırıcı, sütlü (kel) dane ayırıcı, yağlama işleminden sonra ambalajlanıp, dinlendirildikten sonra tüketime sunulan üründür. Ürün tip ve sınıfları TGK Pirinç Tebliği'ne uygun olarak tanımlanmıştır [2]. Piyasaya sürülecek ürün Tip C 1. Sınıf olarak düşünülerek sistem buna göre değerlendirilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Uzun taneli pirinç Tip C 1. Sınıf tanımı

Ürün Adı	Uzun taneli Tip C 1. sınıf pirinç
Ürün tanımı	Tam değirmenlenmiş, içerisinde iz miktarda organik veya inorganik ve yabancı maddeler bulunan pirinçtir.
Kullanılan hammadde	Çeltik
Ürünün fiziksel standartları	1.Pirinç, kendine has renk, tat, koku ve görünüşte olmalı, acılaşmış, ekşimiş, kokuşmuş, küflenmiş olmamalı, yabancı bir tat ve koku, böcek ve böcek parçalarını, kalıntılarını ve yumurtalarını, hayvansal artıklar ve metal parçaları içermemelidir. 2.Tane Uzunluğu (mm) $6.0 \leq - \leq 6.7$ ve Uzunluk /Genişlik Oranı $2 \leq - \leq 3$ arasındadır. 3. Bin dane ağırlığı 23-25 gram aralığındadır. 4. TGK Pirinç Tebliğinde belirtilen değerlere uygun olmalıdır. Buna göre; 4.1.Ham tane ve tebeşirleşmiş tane*; 1.0 (*Genetik özelliği olarak kendine has beyaz göbekli olan pirinç çeşitleri 1. ve 2. sınıf pirince göre değerlendirilir ve tebeşirleşmiş tane aranmaz. 4.2.Mandık veya kırmızı tane (Ağırlıkça En Fazla, %); 0.5 4.3.Doğal şekil bozukluğu olan tane, benekli tane, lekeli tane, sarı tane ve amber tane (Ağırlıkça En Fazla, %)Kırmızı çizgili tane (Ağırlıkça En Fazla, %); 0.5 4.4.Kırık tane (Ağırlıkça En Fazla, %); 5.0 4.5.Organik Yabancı Maddeler ⁽²⁾ (Ağırlıkça En Fazla, %)**;0.3 (*Pirinç Tebliğinin madde 5 (a) bendinde yer alan ve bulunmasına izin verilmeyen yabancı maddelerin (kendine has renk, tat, koku ve görünüşte olmalı, acılaşmış, ekşimiş, kokuşmuş, küflenmiş olmamalı, yabancı bir tat ve koku, böcek ve böcek parçalarını, kalıntılarını ve yumurtalarını, hayvansal artıklar ve metal parçaları içermemelidir) dışındaki yabancı maddeleri kapsar). 4.6.İnorganik Yabancı Maddeler (Ağırlıkça En Fazla, %); 0.05 değerlerine sahip olmalıdır.
Ürünün Kimyasal Standartları	1. Rutubet oranı: En fazla %14.0 2. Pirinçte maksimum aflatoksin miktarı: AFB1: 5, Toplam aflatoksin: 10 ppb, Ochratoksin A: maksimum 3 ppb olmalıdır.
Ürünün Biyolojik Standartları	Küf varlığı: Mikrobiyolojik sayım sonucunda en fazla 10^3 - 10^4 kob/g arasında olmalıdır. Toplam Mezofilik Aerobik bakteri sayısı 10^4 - 10^5 kob/g arasında olmalıdır.
Ambalaj materyali, ambalaj miktarı	Türk Gıda Kodeksine uygun propilen ambalaj malzemesi kullanılacaktır. Ürünler, 5, 10 ve 50 kg ağırlığında satışa sunulacaktır.
Kullanım amacı	İnsan tüketimi.
Kullanıcı Grubu	Her yaş grubundan insan tüketebilir.
Raf Ömrü ve Depolama Koşulları	2 yıl – 15-20°C
Taşıma şekli	Kara taşıtları yolu ile nakliyesi sağlanacaktır.
Satış yerleri	Marketler
Referanslar	Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliğine (Tebliğ No: 2010/60) uygun olarak üretilir.
Etiket Bilgisi	İşletme Kayıt No: TR-55-K-0099988 (Örnektir) Ürün yılı (Hasat yılı): 2015 Ürün sınıfı/Tipi: Uzun taneli Tip C 1. Sınıf Ürün çeşit adı: Osmancık pirinci
Üretim Metodu	Üretim akış şeması Şekil 1'de belirtilmiştir.

Tablo 2. Ambalaj malzemesi tanımı

Ürün Adı	Polipropilen ambalaj
Ürün tanımı	%92 Polipropilen, %6 Antisiplit, UV geçirgenliği %2 olan malzemedir.
Kullanılan hammadde	Polipropilen
Ürünün fiziksel-kimyasal standartları	Türk Gıda kodeksi Gıda maddeleri ile temas eden madde ve malzemeler yönetmeliğine uygun
Ambalaj materyali, ambalaj miktarı	Ürünler 1, 2.5, 5, 10, 25 ve 50 kg ağırlığında satışa sunulacaktır.
Amaçlanan Kullanım	Pirinç ambalaj malzemesi
Kullanıcı grubu	Pirinç üretici ve paketleyici işletmeleri
Raf Ömrü ve Depolama Koşulları	Yok - temiz, düzenli-istifli-kapalı bir depo
Taşıma şekli	Kara taşıtları yolu ile nakliyesi sağlanacaktır.
Satış yerleri	Marketler
Referanslar	Türk Gıda kodeksi Gıda maddeleri ile temas eden madde ve malzemeler yönetmeliği
Etiket Bilgisi	İşletme Kayıt No: TR-55-K-009998 (Örnektir)
Üretim Metodu	Gıda ile temas eden madde ve malzemeler yönetmeliğine uygun

2.3 Ambalaj malzemesi

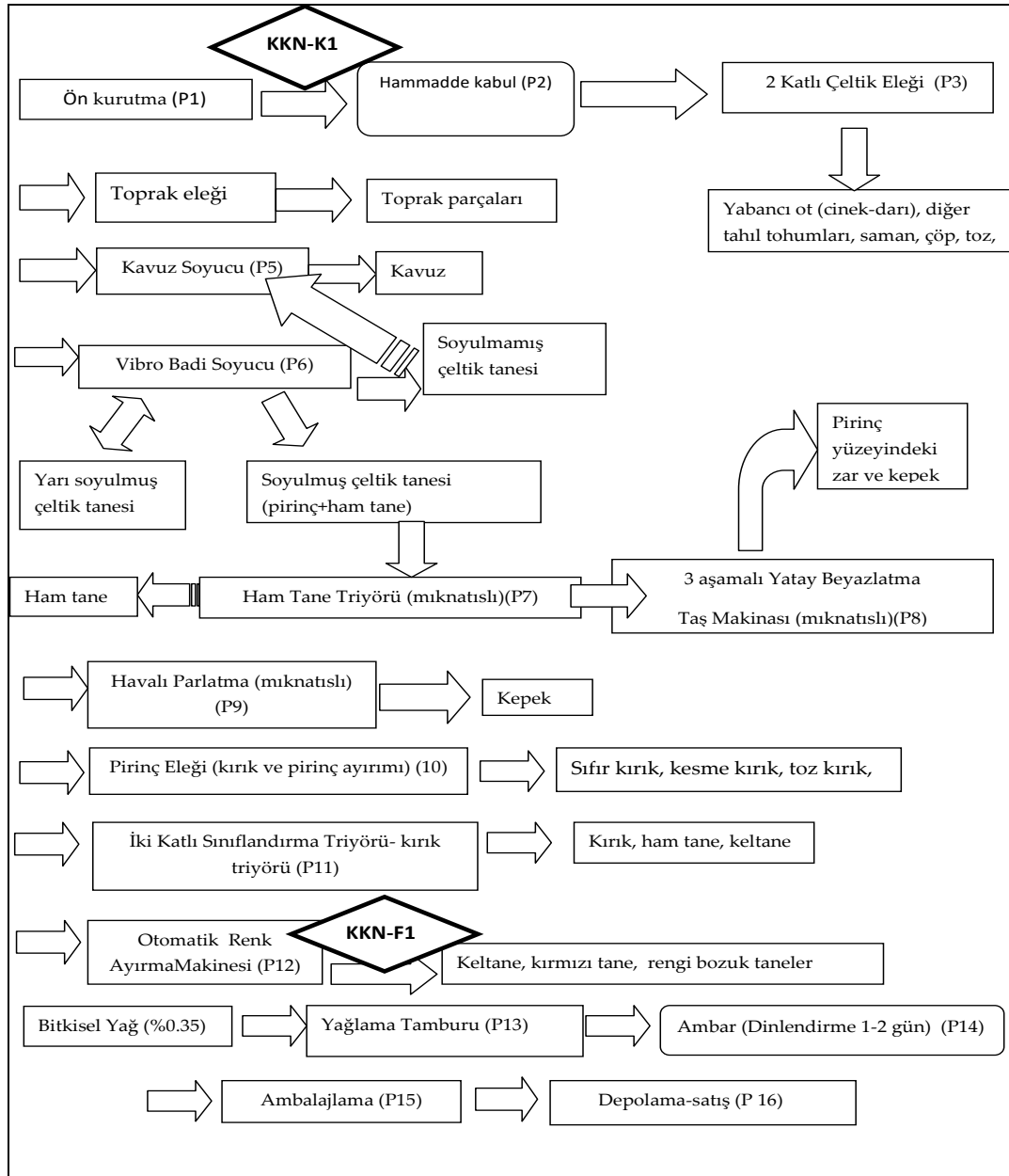
Pirinçler piyasaya polipropilen çuvallarda farklı miktarlarda verilecektir. Gıda ile temas eden madde ve malzemeler yönetmeliğine uygun olarak üretimi yapılan bir işletme tarafından temin edilecektir [13]. Ambalaj malzemesinin nitelikleri Tablo 2’de verilmiştir.

2.4. Ürünlerin kullanım amaçlarının belirlenmesi

İşletme bünyesinde üretilen ürünler, ilgili satış noktalarında müşterilere sunulmaktadır. Hazırlanan ürünler uygun ambalajında paketlenildikten sonra satılmakta, depolanmakta veya taşınmaktadır [12].

2.5. Akış şemalarının hazırlanması ve yerinde doğrulanması

Çalışmaya başlamadan önce işletme ürünleri için üretim aşamalarını gösteren herhangi bir akış şeması mevcut değildi. Hammadde girdi noktasından itibaren tüm aşamalar yerinde incelenip, uygulanan proses basamaklarına göre akış şeması oluşturulmuştur (Şekil.1). Üretim esnasında tesis içerisinde akış şeması doğrulanmış ve herhangi bir sapma gözlemlendiğinde, orjinal akış şeması revize edilecektir [13].



Şekil 1. Pirinç üretim akış şeması

Üretim aşamalarının her birinin amacı aşağıda belirtilmiştir:

P1. Ön kurutma

Üretim yerinden farklı bir adreste kurulan kurutma tesisinde çiftçiden alınan çeltikler kurutma işleminden geçirilerek nem oranı %13.5-14.5 aralığına getirilmektedir.

P2. Hammadde kabul

Satın alma ve tedarikçi değerlendirme prosedürüne uygun olarak işletmeye kabul edilen çeltiklerde fiziksel (randıman vb) , kimyasal (kuru madde) ve mikrobiyolojik niteliklere göre özellikleri belirlenerek, pirinç işleme hattına çekilmektedir.

P3. İki Katlı çeltik eleğinden geçirme işlemi

Çeltikte bulunan yabancı maddelerin (yabancı ot (cinek, diğer tahıl tohumları, saman, çöp, toz, toprak) uzaklaştırılması sağlanmaktadır.

P4. Toprak eleğinden geçirme işlemi

Çeltikte hasat ile birlikte taşınan toprak parçalarının ayrılması sağlanır.

P5. Kavuz soyucu

Çeltiğin dış kabuğu (kavuz) soyularak ayrılır ve aspiratör etkisi ile yüzeyden sıyrılan kavuzlar uzaklaştırılmakta ve merdaneler arasından geçen çeltik soyulur ve pirinç, ham tane, kepek ve kavuz olarak birbirinden ayrıştırılır. Ayrılan kepek kısmı bir bölümde toplanarak hayvan yemi olarak değerlendirilmek üzere depolanmaktadır.

P6. Vibro Badi Soyucu

Pirincin içindeki soyulmamış çeltiği ayırarak soyulması için tekrar soyucuya gönderir. Üst üste çoklu ve cepli elek sayesinde çeltiğin ve kargo (kavuzundan ayrılmış kepekli pirinç) pirincin yüzeyindeki farklılıktan yararlanılarak ayrıştırma işlemi gerçekleştirilmiş olur. Soyulmuş pirinç (kargo pirinç) ile soyulmamış ve yarı soyulmuş çeltik olarak 3 ürün çıkışı vardır. Soyulmamış ve soyulmuş çeltik taneleri geri besleme ile yeniden soyucuya gönderilir.

P7. Ham tane triyörü (mıknatıslı)

Vibro badiden çıkan ham pirinç ile olgunlaşan pirinci birbirinden ayırmak için ham tane triyöründen geçirilmektedir. Ham taneler, çıkış haznesinden uzaklaştırılır.

P8. 3 aşamalı yatay beyazlatma taş makinesi

Pirincin dış yüzeyindeki zar ve kepeği, makine içindeki yatay dizili taş sistemi vasıtasıyla zımparalayarak beyazlatma amacı ile uygulanmaktadır.

P9. Havalı parlatma (mıknatıslı)

İçerisinde bulunan eğeler vasıtasıyla pirinç yüzeyinin parlatılması işlemi sağlanmaktadır. Makinenin içinde bulunan eğelere sürtünmesiyle parlak bir görünüm kazanır. Sürtünme esnasında çıkan kepekler elek gözeneklerinden dışarıya sevk edilir. Parlayan pirinç ise pirinç çıkış haznesinden sevk olunur.

P10. Pirinç eleği

Kepeğinden ayrılıp parlatılan pirinçten kırıkların ayırmasını sağlar. Elek gözeneklerinden aşağıya düşen pirinçler, ikinci elekte elenmeye başlar. Elenen ve elek üzerinde kalan pirinç elek kasasında bulunan ürün çıkış yolları ile ürün çıkış haznesine sevk edilir. Pirinç makine içine giriş yaptıktan sonra altı adet üst üste elek sisteminde elenmiş olur.

P11. İki katlı sınıflandırma triyörü

Pirincin, kalınlık ve genişlik ebadına göre ayrıştırılması amacı ile kullanılmaktadır. Elek tamburlarının dönmesi ile ilerleyen pirinç ayrıştırılmaya başlar, elek altına düşen ham taneyi, kırığı, sütlü taneyi (keltane) vb bir araya toplanarak helezon ile dışarıya sevk olur. Ayrıştırılan pirinç, sortekse gönderilir.

P12. Otomatik renk ayırma makinesi

Pirinç soyulduktan sonra içindeki siyah, kırmızı, krem ve diğer rengi bozuk taneleri ayrıştırarak pirincin tüm fiziksel niteliklerini ortaya koyar.

Pirincin içerisinde hiçbir kusurlu tane yer almaz (kusurlu tane oranı maksimum %0.5-1'i geçmemelidir).

P13. Yağlama tamburu

Pirincin tamamen işlenme aşamaları bittikten sonra, parlatmak ve raf ömrünü uzatmak amacı ile %0.35 oranında bitkisel sıvı yağ ile (ayçiçeği yağı) muamele edilir.

P14. Ambara gönderme

Yağlama tamburundan çıkan pirinçler, dinlendirilmek üzere (1-2 gün) ambarlara sevk edilir.

P15. Ambalajlama

Elektronik paketleme makinelerinde boşaltma haznesine torbanın takılması ile beraber ambalajın açılması ve içindeki ürünün torbaya dolumu sağlanmaktadır. Otomatik dikiş makinesi ile torbaların ağız kısmı dikilerek kapatılır. Müşteri isteğine bağlı olarak 1, 2.5, 5, 10 ve 25 kg arasında ambalajlanan ürünler, niteliği değişmek üzere polipropilen veya jüt çuval ambalajlarda satışa sunulmaktadır.

P16. Depolama-Satış

Genellikle depoda ürün bekletilmez. Ancak depolama durumu söz konusu olduğunda, standart kalite değerlerine sahip işlenmiş pirinç ürünleri, rutubeti düşük ve serin ortamda sevkiyata kadar depolanır. Bu süre en fazla 15 gün olup, müşteri talebi doğrultusunda ürün işlenip, ambalajlanıp, satışa hazır hale getirilmektedir.

3 HACCP Prensiplerinin Uygulanması

HACCP sisteminin mevcut olmadığı işletmelerde ancak son ürün kontrollerinde belirlenebilen birçok istenmeyen sonucun bu sistem uygulandığında hangi süreç aşamasında oluşabileceği önceden bilinebilmekte ve bu bilgiye bağlı olarak da gerekli önleyici-düzeltilici faaliyetler uygulanarak ürünün tüketicisine güvenli olarak erişmesi gerçekleştirilebilmektedir [7; 15]. Pirinç işletmeleri için HACCP (Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktası) programı tarafından desteklenen bir Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi, son ürünün gıda güvenliğini ve bütünlüğünü sağlamada oldukça önemlidir. HACCP zorunlu bir gereksinim olarak tüm gıda işletmelerinde giderek daha fazla aranan bir sistem haline dönüşmektedir [16; 17]. Buna göre;

3.1. Potansiyel tehlikelerin listelenmesi, tehlike analizinin yapılması ve kontrol önlemleri (Tehlike analizi-Prensip-1)

Hammadde kabulden, depolama ve dağıtıma kadar her bir proses basamağı için ortaya çıkması muhtemel tüm biyolojik, fiziksel ve kimyasal

tehlikeler belirlenmiştir. Belirlenen her tehlikenin oluşturabileceği riskin şiddeti ve oluşma sıklığı göz önüne alınarak tehlike analizi "Risk Değerlendirme Tablosu" yapılmıştır. Pirinç Üretim Aşamalarında Tehlike ve Risk Analizi Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Pirinç Üretim Aşamalarında Tehlike ve Risk Analizi

Proses No	Proses tanımı	TEHLİKEYE NEDEN OLAN FAKTÖRLER Fiziksel (F) Kimyasal (K) Biyolojik (B)	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK SINIFI	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	ÖGP/OP ÖGP/ KKN ≥ 16:KKN 10-15:OP ÖGP ≤9:ÖGP	KONTROL/ ÖNLEYİCİ FAALİYETLER
P1	Ön kurutma	F--	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		K- Yüksek nem nedeni ile kimyasal bozulmalar	4	3	12	H	H	H	-	OP ÖGP	Ön Kurutma prosedürüne göre işlem yapılması. Çeltik Kurutma makinesi kullanım talimatı prosedürüne uygun kullanımı ve kontrolü.%Rutubet ve Asitlik analizlerinin yapılarak kontrolünün sağlanması.
P2	Hammadde kabul	B: -									
		F-Cam, demir parçası varlığı	2	2	4	E	H	H	-	ÖGP	Sistemdeki elekler ile önlenebilmektedir.
		K- Rutubetin yüksek olması, mikotoksin varlığı, pestisit ve ağır metal kalıntısı	4	4	16	H	H	E	H	KKN_{k1}	Onaylı Tedarikçi listesinde yer alan firmalardan alım yapmak mümkün olmadığından, hammadde kabulde mikotoksin, ağır metal, pestisit analizlerinin akredite bir laboratuvara yaptırılması. Fabrikaya kabulde rutubet değerinin kontrolü. Olumsuz çıkan üretici veya tedarikçilerden tekrar mal kabul edilmemesi. İşletmenin hammadde kabul şartnamesine uygun değerlerde hammadde temini sağlamak.
	B- Kemirgen varlığı	3	3	9	E				ÖGP	Depoya alınacak çeltiklerin, depolama talimatına uygun halde yerleştirilmesi, haşere-pest kontrol prosedürlerine uygun ilaçlama	

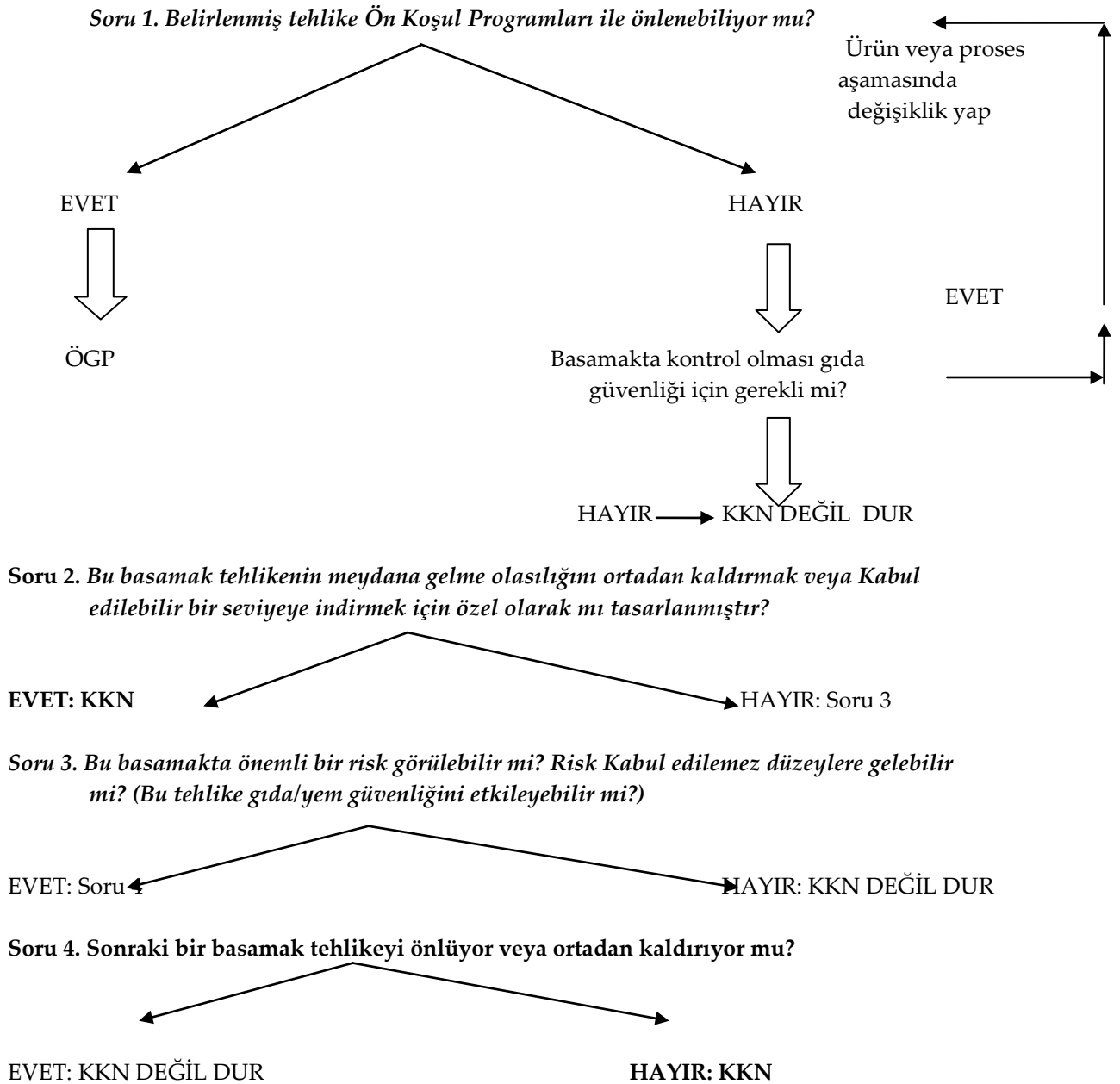
P3	2 katlı çeltik eleği	F-Yabancı madde varlığı nedeni ile (<i>yabancı ot, böcek parçaları, çöp, toprak gibi</i>) filtrelerin tıkanması	3	3	9	E				ÖGP	Elek filtrelerinin temizlik-dezenfeksiyon prosedürüne göre hijyenik koşulların sağlanması ve kontrolü, bakım-onarım prosedürlerine uyulması.
		K:-									
		B:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P4	Toprak eleği	F:Topaklaşma nedeni ile eleklerin tıkanması	3	3	9	E	-	-	-	ÖGP	Eleklerin temizlik-dezenfeksiyon prosedürüne göre hijyenik koşulların sağlanması ve kontrolü, bakım-onarım prosedürlerine uyulması.
		K:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		B:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P5	Kavuz Soyucu	F: Kavuz topaklaşması nedeni ile toz birikimi	3	3	9	E	-	-	-	ÖGP	Makine-ekipman kullanma talimatına göre hava kanallarının temizliği ve kontrolü, bakım-onarım prosedürlerine uyulması.
		K:-									
		B:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P6	Vibro Badi Soyucu	F: Soyulmamış tanenin karışması, toz birikmesi nedeni ile gözeneklerin tıkanması	4	3	12	H	H	H	-	OP ÖGP	Vibro-Badi kullanım talimatına göre soyulmamış çeltiğin geri beslemeye verilmesi, makine-ekipman bakım-onarım prosedürüne göre zımparaların kontrolü, gerektiğinde değiştirilmesi
		K:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		B:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P7	Ham Tane Triyörü	F: Ham dane bulaşması	4	3	12	H	H	H		OP ÖGP	Makine-ekipman kullanma talimatına göre triyör eleklerinin kontrolü, ham dane karışıp karışmadığının düzenli olarak kontrol edilmesi
		K:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		B:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P8	3 aşm. yatay beyazlatmak.	F: Toz birikmesi nedeni ile topaklaşma	4	3	12	H	H	H	-	OP ÖGP	Makine-ekipman bakım-onarım prosedürüne göre zımparaların kontrolü, gerektiğinde değiştirilmesi
		K:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		B:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

P9	Havalı Parlatma (mknatış)	F: Kepeklerin topaklaşması nedeni ile gözeneklerin tıkanması	4	3	12	H	H	H	-	OP ÖGP	Makine-ekipman bakım-onarım prosedürüne göre mknatış tutucuların kontrolü, gerektiğinde değiştirilmesi
		K:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		B:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P10	Pirinç Eleği	F: Kırık tanelerin elek gözeneklerinde birikimi nedeni ile tıkanma	4	3	12	H	H	H	-	OP ÖGP	Makine-ekipman bakım-onarım prosedürüne göre eleklerin kullanımı ve kontrolü, gerektiğinde değiştirilmesi.
		K:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		B:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P11	İki Katlı Sınıflandırma Triyörü	F:- Yeterli ayırıştırmanın yapılamaması nedeni ile pirince ham tane, kırık tane, hasarlı tane, sütlü tane bulaşması	3	4	12	H	H	H	-	OP ÖGP	Geri besleme ile yeniden ayırıştırma işlemi yapmak ve hazneden çıkan pirinçte fiziksel kontrol yapılması.
		K:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		B:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P 12	Renk ayırma makinesinden geçirme	F: Rengi bozuk, keltane vb tanenin bulaşması	4	4	16	H	E	-	-	KKN _{F1}	Makina kullanım talimatına göre cihazın kontrolü, cihazdaki ayarlama panelindeki değerlere uygun ayırıştırma yapıp yapılmadığının ön deneme ile kontrolü. Son üründe fiziksel kontrol yapılarak uygunluk kontrolünün yapılması.
		K: -									
		B:-									
P 13	Yağlama tamburu	F:-	-	-	-	-	-	-	-		
		K:-Kullanılan yağların asitliğinin artması	3	3	9	E	-	-	-	ÖGP	Satın alma şartnamelerine uygun değerlerde bitkisel yağ temini, tedarikçiden asitlik analizi raporu, depo edilen yağlarda asitlik kontrolü
		B:-	-	-	-	-	-	-	-		
P 14	Ambara sevkiyat ve dinlendirme (2 gün)	F: Haşere, kemirgen bulaşması	3	3	9	E	-	-	-	ÖGP	Haşere ve pest kontrol prosedürlerinin uygulanması ve kontrolü
		K: Yetersiz havalandırma nedeniyle dane neminin artması	3	3	9	E	-	-	-	ÖGP	Ambarın depo nispi nemi ve sıcaklık kontrolü prosedüre uygun aralıkla yapılması.

		B:Rutubet artışı ve yetersiz havalandırma nedeniyle mikrobiyal gelişme	3	3	9	E	-	-	-	ÖGP	Ambarda bekletilen pirinçlerden numune alınarak küf analizi yapılması, böcek larvası varlığının kontrolü.
P15	Ambalajlama	F: Ambalaj malzemesinin hasarlı olması	3	3	9	E				ÖGP	Üretimden önce ambalaj deposundaki malzemelerin yırtık, hasarlı vb kontrolü
		K:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		B:-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P16	Depolama-Satış	F: Çuvalların aşırı istiflenmesi nedeni ile tanenin ısınması	3	3	9	E	-	-	-	ÖGP	Depolama talimatına uygun istifleme yapılması, depo alanının havalandırılmasının talimata uygun şekilde yapılması ve kontrolü.
		K:Depo nemi ve sıcaklığı nedeni ile mikotoksin oluşumu	3	3	9	E	-	-	-	ÖGP	Depo bölümünde düzenli olarak temizlik-dezenfeksiyon uygulanması ve kontrolü, depolama talimatına uygun istifleme yapılması, depo alanının havalandırılmasının talimata uygun şekilde yapılması ve kontrolü.
		B: Uygun olmayan depo sıcaklığı ve istifleme nedeni ile mikrobiyolojik bozulma	3	3	9	E	-	-	-	ÖGP	Depolama talimatına uygun istifleme yapmak, depo bölümünün hijyen-sanitasyon programına uyulması.

Bir gıda işletmesinin HACCP sistemine geçmeden önce bazı ön koşulların yerine getirilmesi gerekmektedir. Baş ve ark. (2004)'ün [17] 120 işletmede HACCP programına ve gıda firmalarında ön koşul programların oluşturulmasına bağlı olarak, gıda muhafaza uygulamalarını tanımlamayı amaçlayan çalışmasında, sadece 8 firmanın HACCP uygulamalarını düzgün şekilde yürüttüğü, ilave olarak %7.3 ünün gıda depolanması, personel hijyeni ve temizlik ve dezenfeksiyon için yazılı prosedürler geliştirdiği tespit edilmiştir. HACCP ekibi saptadığı herhangi bir tehlikenin oluşmasını

engellemek için gereken kontrol önlemlerini de tanımlamalıdır [8].



Şekil 2. Kritik Kontrol Noktalarının Belirlenmesinde Kullanılan Karar Ağacı

3.2. Kritik kontrol noktalarının belirlenmesi (KKN'ler-Prensip-2)

ISO 22000 tehlike ve risk analizi talimatında belirtilen karar ağacı (Şekil 2) kullanılarak kontrol önlem türü (risk skoru) belirlenmiştir [17].

Kontrol önleminin gerekli olup olmadığı ilgili sorulara verilen Evet/Hayır cevabına göre belirlenmiştir. Ön Gereksinim Programı (ÖGP), Gıda zinciri boyunca gerekli hijyenik ortamı sağlayarak uygun bir üretim yapmak, son ürünün güvenli bir şekilde hazırlanmasını

sağlamak ve insan tüketimi için güvenli gıdalar sunmak için temel koşullar ve faaliyetleri kapsamaktadır. Operasyonel Ön Gereksinim Programı (OP ÖGP), olası gıda güvenliği tehlikelerini ve/veya üründe ya da proses ortamında gıda güvenliği tehlikelerinin kontaminasyonu veya çoğalmasını kontrol altına almak için zorunlu olduğu tehlike analizleriyle tanımlanan ön gereksinim faaliyetlerini içerir. Kontrol tipi; risk puanı ≤ 9 ve ön soruya verilen cevap "E" ise "Ön Gereksinim Programı (OGP)", risk puanı 10-15 arasında ve sorulara sırasıyla H-H-H-

olduğunda "OP ÖGP" , risk puanı ≥ 16 ve sorulara verilen cevap sırasıyla H-H-E-H veya "H-E" ise "KKN" olarak tanımlanmıştır [16]. Risk değerlendirme tablosunda bir sonraki aşamaya geçişi, kontrol edilebilir veya önlem alınabilir tehlikeler için OP ÖGP (eleme, ayıklama, temizlik-sanitasyon, pest kontrol, personel hijyeni, satın alma, bakım gibi) olarak düşünülmüştür. Karar ağacı, akış diyagramında tanımlanan her proses basamağı için uygulanmıştır (Tablo 3).

3.3. Kritik Kontrol Noktalarındaki Kritik Limitlerin Belirlenmesi ve İzleme Prosedürlerinin Oluşturulması (Prensip 3-4)

Kritik kontrol noktasında, neyin kontrol edilmesi gerektiği, kontrol yöntemi ve kritik

limitler [13] belirlenmiştir (Tablo 4). Her bir KKN'de yapılan gözlem ve ölçümler belirtilmiştir.

3.4. Düzeltici Faaliyetlerin Belirlenmesi (Prensip-5)

Her bir KKN için, kritik limitten sapma tespit edildiğinde, gecikmesizin hangi faaliyetlerin yapılması gerektiği belirlenmiştir. Kritik kontrol noktalarındaki limitler, izleme, doğrulama ve düzeltici faaliyet işlemleri Tablo 4'de gösterilmiştir. Kritik limit değerleri ve analiz metotları Pirinç Tebliği [2] ve TGK Bulaşanlar Yönetmeliği'ne [13] göre belirlenmiştir.

Tablo 4. Kritik kontrol noktalarındaki limitler, izleme, doğrulama ve düzeltici faaliyet işlemleri

No/Aşama adı	Tehlike	Tehlikenin Önlenmesi için Alınan Tedbirler	Kritik Limitler	Kontrol Metodu (Nasıl)	Kontrol Sıklığı (Ne zaman)	Düzeltilici Faaliyet	Sorumlu/ Kayıt (Kim)	Doğrulama (Nasıl)
P2/ Hammadde kabul	K- Rutubetin yüksek olması, Mikotoksin, pestisit, ağır metal kalıntısı	Fabrikaya girişten önce ön kurutma işleminin uygulanması	Mikotoksin- "Okrotoksin A": max 5 ppb, toplam aflatoksin 10 ppb Ağır metal: Kadmiyum: 0.20 mg/kg yaş ağırlık %Rutubet: Max %14 Pestisit "Trinexapac" (pestisit) Max: 0.5ppb	Rutubet, mikotoksin (Okrotoksin), pestisit ve ağır metal kalıntı analizi	Her araç girişi kabulde	Paçal yapma (aynı tür pirinçlerin değerleri istenilen oranlara çekebilmek için yapılan karıştırma işlemi)	KKS/Giriş Kontrol formları	Hammadde analiz raporu düzenlenir ve yapılanlar kayıt altına alınır. Yapılan kontrollerin doğru olup olmadığı belirlemek için, şahit numune analizi ile belirlenir.
P13/ Renk ayırıcıdan geçirme işlemi	F:Rengi bozuk, keltane vb tanenin bulaşması	Sorteks cihazının düzenli kalibrasyonu, düzenli bakım-onarım	Siyah, krem vb rengi bozuk tane oranı max %0.5-1.0 arasında olmalıdır	Fiziksel analiz	Her işlemde	Geri besleme ile sisteme tekrar verilerek yeniden ayırıştırma	KKS/Analiz kontrol formları	Son ürün analiz raporu düzenlenir, yapılanlar kayıt altına alınır. Yapılan kontrollerin doğru olup olmadığı belirlemek için, şahit numune analizi ile belirlenir.

*KKS: Kalite Kontrol Sorumlusu

3.5. Doğrulama Prosedürlerinin Belirlenmesi (Prensip-6)

HACCP sisteminin etkinliğinin değerlendirilmesi ve doğru uygulanıp uygulanmadığını teyit etmek için, KKN'da rastgele numune alınarak, analizler yapılır. Doğrulama prosedürleri, HACCP sisteminin ve sistem kayıtlarının tetkiki-proseslerin incelenmesi kritik kontrol noktalarının kontrol altında tutulduğunun teyit edilmesi-kritik limitlerin geçerliliğinin teyit edilmesi-sapmaların ve ürün imhalarının incelenmesi; ürünle ilgili olarak uygulanan düzeltici faaliyetlerin incelenmesini kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Sistemde değişiklik söz konusu olduğunda belirlenmiş olan prosedürler güncellenmiştir. Hammadde alımı ve ısıl işlem ile ilgili doğrulama prosedürü Tablo 4'de belirtilmiştir.

3.6. Dokümantasyon ve kayıt tutma (Prensip-7)

HACCP sisteminin iç tetkiki için verimli ve doğru bir kayıt tutma faaliyeti zorunludur. HACCP prosedürleri belgeleri (tehlike analizleri, kritik kontrol noktaları belirleme, kritik limit belirleme, revizyonlar gibi) HACCP ekip lideri ve işyeri yetkilisi tarafından imzalanmalıdır. Prosedürlerde belirtilen işlemlerin, fabrikasyonda uygulanan ile aynı olmasına dikkat edilmiştir.

4 Sonuç

Gıdaların üretim, dağıtım, tüketim zincirinde her halkada oluşabilen gıda kökenli zehirlenme, bozulma gibi olumsuzlukların çok önemli bir kısmı, gıda üretimiyle uğraşan endüstriyel kuruluşların gıda güvenliği ve kalite güvence sistemlerindeki hijyen sorunlarından kaynaklanmaktadır. Bu çalışma sonucunda elde edilen sonuçlara göre, etkin olarak ÖGP ve OP ÖGP koşullarının sağlanması ile pek çok fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlikelerin elemine edilebileceği görülmüştür. Proses ortamında gıda güvenliği tehlikelerinin kontrolü ile çoğu işlem basamaklarındaki fiziksel tehlikeler elemine edilebilmiştir. Hijyen esaslarına dayalı gereklilikler yerine getirilerek (ÖGP) kontrol ve önlemleri sağlamıştır. Tehlike ve risk analizine göre yapılan değerlendirme sonucunda; Hammadde kabul (P1)- Kimyasal tehlike (KKN-K1), Sorteks'den geçirme (P13)- Fiziksel tehlike

(KKN-F1), aşamalar kritik kontrol noktaları olarak belirlenmiştir.

Gıda Tarım ve Hayvancılık İl/İlçe Müdürlükleri tarafından yürütülen HACCP İç tetkiki denetimlerinde, işletmedeki tüm süreçler, tüm tesis ve çalışanları, bütün girdiler ve bunların tedarikçilerinin sürekli izlenerek kontrol altında tutulup tutulmadığı, olası tüm tehlikeleri daha oluşmadan önlemeyi hedefleyen etkin bir "Risk Yönetimi" sistemi oluşturulup oluşturulmadığı incelenmektedir. İşletmenin resmi denetimden olumlu sonuç alması, sistem işleyişinin aynı zamanda doğrulanmasını sağlamaktadır. İşletmede yaşanabilir bir HACCP gıda güvenliği yönetim sistemi ile pirinçlerin hem gıda güvenliği hem de yasal mevzuata uygunluğu sağlanmış olur. 5996 sayılı gıda mevzuatı, ilgili yatay ve dikey yönetmeliklere göre yürütülmelidir. HACCP uygulayan işletmeler, tüketici sağlığının korunmakla birlikte, hem ihracat hem de ithalatta taraflar arasında ürün güvenilirliği açısından aynı dilin konuşuluyor olmasını ve ticarete karşılıklı bir güven ortamının oluşmasını sağlamaktadır. Böylece, işletmelerin kritik kontrol ve kalite kontrollerden geçtikten sonra elde edilen ürünün tanımlanmasına uygun olarak ambalaj üzerindeki etiket beyanı sunacağından, gıda ve yemde izlenebilirlik ve etiketleme, sunum ve reklam ile tüketici haklarının korunmasına yönelik yasal yükümlülükleri de yerine getirmiş olacaktır.

5 Referanslar

- [1] Anonim. Pirincin sağlıklı beslenmedeki yeri. 2015a. (<http://www.pdd.org.tr/pirincin-besin-degeri>).
- [2] Anonim. Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliği (Tebliğ No: 2010/60). 2011a. (<http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/Metin.Asp?MevzuatKod=9.5.14650&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=2010/60>)
- [3] Sürek, H.; Beşer, N. Çeltik Üretimi, Pirince İşleme, Pazarlama ve Tüketimde Kalite ve Kaliteye Etki Eden Unsurlar. 2014. (<http://arastirma.tarim.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=44>)
- [4] San, S. Türkiye'de Yetiştirilen Çeltik (*Oryza Sativa* L.) Çeşitlerinde Genetik Farklılığın Oryzin Elektroforegramı yöntemi ile belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2005.

- [5] Anonim. Pirinçte sahtecilik uyarısı. <http://www.gidagundemi.com/gida-gundemi/turkiye/pirinçte-sahtecilik-uyarisi-h6654.html>; 2015b.
- [6] Anonim. Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu, Kanun No: 5996, Kabul No: 11/06/2010. Resmi Gazete Sayısı: 27610;Erişim adresi: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/06/20100613-12.html>; 2010.
- [7] Karaali, A. HACCP Sisteminin Gıda Sanayinde Kullanılan Diğer Kalite Yönetim Sistemleri ile Entegrasyonu. Dünya Gıda. 2000; Ocak, 19-21.
- [8] Batu, A.; Gök, V. Pekmez üretiminde HACCP uygulaması. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi. 2006; 3, 1-18.
- [9] Artık, N.; Şireli, U.T. Ormancı-Bilir, .S; Konar, N. ISO 22000 HACCP ve Gıda Güvenliği Uygulamaları. TESK Eğitimi. Antalya, 2012.
- [10] Anonim. Türk Standardı TS EN ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemleri - Gıda Zincirindeki Tüm Kuruluşlar İçin Şartlar. ICS 03.120.01; 67.020; 35.240.99. 2006.
- [11] Topal, Ş.R. Gıda Endüstrisinde Risk Yönetimi Sistemi: HACCP ve Uygulamaları; Taç Ofset Matbaacılık, 172s. İstanbul, 2001.
- [12] Pierson, M.D.; Corlett, D.A. HACCP Principles and Applications. Van Nostrand Reinhold, New York, 1992.
- [13] Halkman, K. Tehlike Analizleri ve Kritik Kontrol Noktaları (HACCP), Afyon Ticaret Odası Eğitim Seminerleri, Afyon, 2002.
- [14] Anonim. Türk Gıda Kodeksi Gıda İle Temas Eden Madde ve Malzemeler Yönetmeliği. 29 Aralık 2011 tarih ve 28157 (3. Mükerrer) sayılı Resmi Gazete. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111229M3-9.htm>; 2011c.
- [15] Heperkan, D. HACCP Sisteminin Temel Prensipleri ve Tehlike Analizi; Dünya Gıda Dergisi. 2000; 1(3), 61-63.
- [16] Anonim. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı HACCP İç Tetkik Eğitimi Eğitim Notları, 20-24 Ekim, Çorum, 2014.
- [17] Anonim. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları Tetkik Eğitim Notları. 16-20 Kasım, Giresun, 2015b.

TEŞEKKÜR

Samsun'un Terme ilçesinde faaliyette bulunan Has Pirinç Fabrikası İşletme yetkilileri ve tüm çalışanlarına, HACCP sisteminin uygulamaya yönelik Samsun ilinde yapılan bu ilk çalışmaya gönüllü olarak işbirliği halinde katılım sağladıkları için teşekkür ederim.