

# Bal Sektörü İçin İyi Hijyen Uygulamaları Rehberi



Rehber No: 1

2009

Bu rehberdeki çalışmalarımıza destek olan;  
Tarım ve Köyşleri Bakanı Sayın Mehmet Mehdi Eker'e  
teşekkür ederiz.

#### **Hazırlayanlar:**

Özen Altıparmak - BALDER - Bal Çalışma Grubu Koordinatörü

Aslı Elif Sunay - BALDER - Bal Çalışma Grubu Başkanı

Özge Seçmeler - BALDER - Bal Çalışma Grubu Sekreteri

İzzet Ölmez - KKG

Nilay Demir - KKG

Önder Yağlı - KKG

H. Erdinç Vatansver - KKG

Ramazan Toker - KKG

Nurcan Bakır - İstanbul Tarım İl Müdürlüğü

Alpay Altuntaş - Ankara Tarım İl Müdürlüğü

Murat Polat - Ankara Tarım İl Müdürlüğü

Ayşe Tan - Aydın Tarım İl Müdürlüğü

Nuray Belgeç Vardar - Bursa Tarım İl Müdürlüğü

BALDER: Bal Paketleyicileri, İhracatçıları ve Sanayicileri Derneği

KKG: Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü

# Bal Sektörü İçin İyi Hijyen Uygulamaları Rehberi

2009







## Sunuş

Tarım ve Köyşleri Bakanlığının temel gıda güvenliği politikası; AB ile uyumlu olarak hazırlanan mevzuat çerçevesinde, ülke genelinde çiftlikten sofraya tamamlayıcı ve etkin bir gıda kontrolü ile güvenli gıda üretiminin sağlanmasıdır.

Gıda işletmecileri; faaliyet alanları kapsamında, ürettikleri, işledikleri, imal ettikleri, depoladıkları, dağıttıkları, satışa sundukları tüm gıda ve gıda ile temasta bulunan madde ve malzemelerde gıda güvenliğinin ve kalitesinin sağlanmasından ilgili mevzuat gereği sorumlu bulunmaktadır. Gıda güvenliğinin sağlanmasında bir otokontrol aracı olan *"İyi Hijyen Uygulamaları"* ve *"HACCP"* ilkelerine dayanan prosedürleri uygulamak ve sürdürmek ise mevzuat ile getirilen diğer bir yükümlülüktür.

Bakanlığımızca yürütülen denetim ve kontrollerde; mevzuata uygun kaliteli ve güvenli gıda üretiminin sağlanması ve gıda işyerlerinin teknik ve hijyenik normlarının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Uygulamada ihtiyari nitelik taşımakla birlikte, gıda sektörünün *"HACCP ilkelerine dayalı prosedürleri uygulama yükümlülüğüne"* yardımcı olması, bilgi verici ve yol gösterici özellikleri nedeniyle; *"İyi Uygulama Rehberleri"* gıda güvenliğini sağlamada önemli bir araçtır.

*İyi Uygulama Rehberleri*, Bakanlık veya Bakanlık gözetiminde ilgili sektör temsilcilerinin de katılımıyla sektör örgütleri, birlikleri, federasyonları vb tarafından birlikte, işbirliği içinde hazırlanarak, Bakanlık onayından sonra yayımlanmakta, gerektiğinde güncellenmektedir.

Gıda güvenliğinin sağlanması ve tüketici sağlığının korunmasında önemli sorumluluklara sahip gıda sektörü ile Bakanlığımız işbirliğinin gelişerek devam etmesi arzusuyla *"Bal Sektörü İçin İyi Uygulama Rehberi"* nin sektörel bilgi birikimini artırarak, mevzuat gereksinimlerini karşılayarak gıda güvenliğinin sağlanması, kalite ve rekabet gücünün iyileştirilmesinde sizlere yol gösterici ve faydalı olmasını diler, emeği geçenlere teşekkür ederim.

Mehmet Mehdi EKER  
Tarım ve Köyşleri Bakanı



## Önsöz

05.06.2004 tarihli ve 25483 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “5179 sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun” gereği gıda maddelerini ve gıda ile temasta bulunan madde ve malzemeleri üreten, üreten ve/veya satan işyerleri ile toplu tüketim yerleri Tarım ve Köyişleri Bakanlığınca yayımlanan mevzuatta belirtilen asgari teknik ve hijyenik şartları taşımak zorundadır.

Bununla birlikte “İyi Uygulama Rehberleri”, gıda güvenliğinin sağlanması ve gıda sektörüne yardımcı olunması açısından önemli birer kaynaktır.

İyi Uygulama Rehberleri; Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, gözetiminde ilgili kurum ve kuruluşlar, üniversiteler, bilimsel kuruluşlar, üretici birlikleri, dernekler, federasyon ve konfederasyonlar tarafından hazırlanarak, gıda işletmecilerinin kullanımına sunulmaktadır.

Bal Sektörü için İyi Hijyen Uygulama Rehberi, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı desteği ile Gıda Dernekleri Federasyonunca Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (2005/49), Kodeks Alimentarius Bal Standardı (Codex Stan 12- 1981 Rev 1 1987 Rev2 2001) ve Avrupa Birliği Komisyonu Bal Tebliği (2001/110/ECC, 2001)’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

## Kısaltmalar

TGK:	Türk Gıda Kodeksi
MRL:	Maksimum Kalıntı Limiti
MRPL:	Minimum Gerekli Performans Limiti
ng:	Nanogram
µg:	Mikrogram
mg:	Miligram
g:	Gram
kg:	Kilogram
ppm:	Milyonda bir
ppb:	Milyarda bir
ppt:	Trilyonda bir
HMF:	Hidroksimetilfurfural
DN:	Diyastaz Sayısı
TM:	Türk Malı
Cfu:	Mikroorganizmaların sayımında kullanılan ölçü birimi
HACCP:	Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları
İSO:	Uluslararası Standartlar Teşkilâtı
°C:	Santigrat derece
CIP:	Yerinde temizlik
GMP:	İyi üretim uygulamaları
PcBs:	Poliklorlubifeniller

## İçindekiler

<b>Giriş</b>	7
Kapsam	7
Rehberi nasıl kullanacaksınız?	7
<b>1. Bölüm: Yasal zorunluluklar</b>	8 - 9
<b>2. Bölüm: Tehlikeler</b>	10
2.1. Biyolojik tehlikeler	10
2.1.1. Clostridium botulinum	10
2.1.2. Mayalar	10
2.2. Kimyasal tehlikeler	10 - 12
2.3. Fiziksel tehlikeler	13
<b>3. Bölüm: Kritik limitler</b>	14 - 15
<b>4. Bölüm: Tehlikelerin kontrol altına alınması</b>	16 - 19
<b>5. Bölüm: Ön gereksinimler ve ileri uygulama tavsiyeleri</b>	20
5.1. İşletmenin inşası ve yerleşimi	20
5.1.1. İşletme çevresi	20
5.1.2. İşletmenin taşınması gereken asgari teknik ve hijyenik şartlar	20
5.1.3. Aydınlatma ve havalandırma	21
5.2. Çalışma ortamı ve sosyal tesisler de dahil olmak üzere tesislerin yerleşimi	21
5.3. Su tedariki	21
5.4. Atıkların uzaklaştırılması	22
5.5. Alet ve ekipmanın uygunluğu, temizlik ve bakımı	22
5.6. Satın alınan ürünlerin, destek hizmetlerinin, atıkların ve ürünlerle ilgili faaliyetlerin yönetimi	22
5.6.1. Girdi-tedarikçi kontrolü	22
5.6.2. Depolama	22
5.6.3. Taşıma	23
5.7. Çapraz bulaşmanın önlenmesi	23
5.7.1. Personel sağlık kontrolü	23
5.7.2. Ziyaretçi kontrolü	23
5.7.3. Gıdaların ambalajlanması ve paketlenmesi	23
5.8. Temizlik ve dezenfeksiyon koşulları	24
5.9. Zararlılarla mücadele	24
5.10. Personel hijyeni	25
5.11. Eğitim	25
5.12. İzlenebilirlik	25
<b>6. Bölüm: Ekler</b>	26
Ek1. Örnek akış şeması	26
Ek2. Cam kontrol formu	27
Ek3. Tuvalet temizlik kontrol formu	28
Ek4. Kalibrasyon takip formu	29
Ek5. Personel temizlik kontrol formu	30
Ek6. Uygun olmayan ürün formu	31
Ek7. İlaçlama takip formu	32
Ek8. Tuvalet temizlik planı	33
Ek9. Eğitim planı	34
Ek10. Hijyen kontrol listeleri	35 - 39
<b>Ne tür yardım alabilirsiniz?</b>	40
<b>Kaynaklar</b>	41



## Giriş

Bu rehber, bal sektöründe faaliyet gösteren küçük ve orta ölçekli işletmelere yol gösterici bir nitelik taşımakta olup, özellikle bal dolum ve paketlenmesi yapan ya da böyle tesis kurmayı hedefleyen kurum ve kişilere yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Bu rehber, bal konusunda yayımlanan yasal düzenlemeler ile birlikte kullanılmalıdır.

Bu rehber, gıda işletmelerinde güvenli gıda üretimini sağlama koşullarını, buralarda çalışanlarla ilgili genel bilgileri ve bazı pratik önlemleri içermektedir.

Bal dolum ve paketlenmesi yapan işyerinin, son ürününün güvenliğini sağlayabilmesi için rehberde belirtilen faaliyetleri gerçekleştirmesi ve sürekliliğini sağlaması gerekmektedir.

Bu rehberde, balın kabulünden başlayarak tüketiciye ulaştığı son noktaya kadar, içerebileceği fiziksel, mikrobiyolojik ve kimyasal tehlikeler ve bunların balın işlenmesi sırasında ne şekilde önlenip kontrol altında tutulabileceği açıklanmıştır. Ürün özellikleri ve ilgili kritik limitler verilmiştir. Bir bal dolum tesisinde yasal zorunluluklar da dahil, asgari hijyen uygulamaları tarif edilmiş ve daha ileri uygulamalar da yol gösterici olarak açıklanmıştır.

## Kapsam

Bu rehberin, bal dolum ve paketlenmesi yapan küçük ve orta ölçekli işletmeler tarafından uygulanması hedeflenmiştir. Rehber, ürün güvenliğini sağlamak ve ürün güvenliğine yönelik tehditlerin ne şekilde kontrol altına alınacağını açıklamak üzere hazırlanmıştır.

Bal dolum ve paketlenme işlemi yanı sıra farklı ürünler üreten işletmelerin, ürettikleri ürünlere ait rehberleri de temin etmeleri ve uygulamaları tavsiye edilir.

## Rehberi nasıl kullanacaksınız?

Bu rehber altı bölümden oluşmaktadır.

### Birinci bölüm:

Bir bal işletmesinin uyması gereken tüm mevzuat bu bölümde verilmiştir. Bal işletmesinin, bu bölümde adı geçen tüm yasal mevzuatta belirtilen zorunlu uygulamalardan haberdar olması gerekmektedir.

### İkinci bölüm:

Balla ilgili tehlikelerin açıklandığı bölümdür. Ürün güvenliğini sağlayabilmek için bu bölümde açıklanan tehlikeleri bilmeniz ve kontrol altına almanız gerekmektedir.

### Üçüncü bölüm:

Balla ilgili tehlikelere ilişkin kritik limitler verilmiştir.

### Dördüncü bölüm:

İkinci bölümde açıklanan tehlikelerin nasıl kontrol altına alınacağı açıklanmıştır.

### Beşinci bölüm:

Bal sektörüne yönelik minimum zorunlu uygulamalar ve daha ileri tavsiyeleri içermektedir.

### Altıncı bölüm:

Örnek bir akış şeması ve bazı formlar verilmiştir. Bal işletmesinin bu form ve şemaları, ihtiyaca göre çoğaltması mümkündür.

## 1. Bölüm: Yasal zorunluluklar

Bal dolum ve paketlenmesi yapan bir gıda işletmesinin uygulaması zorunlu olan yasal mevzuat aşağıda verilmiştir. Bu rehberde sadece rehberin yayımlandığı tarihte yürürlükte olan mevzuatla ilgili bilgiler yer almaktadır. Mevzuat ile ilgili bilgilere resmi internet adresinden ulaşılabilir. Mevzuat sık sık değişikliğe uğradığından, güncelliğini takip etmek gereklidir.

## Ulusal mevzuat

- 5179 Sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun. R.Gazete: 05.06.2004-5483  
(<http://www.kkgm.gov.tr/kanun/5179.html>)
- Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik, Yetki Kanunu: 5179, Sayı: 27009. Yayımlandığı R. Gazete: 26.09.2008  
([http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/gida\\_guvenligi\\_kalitesi\\_denetimi\\_yon.html#26866](http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/gida_guvenligi_kalitesi_denetimi_yon.html#26866)).
- Gıda ve Gıda İle Temas Eden Madde ve Malzemeleri Üreten İş Yerlerinin Çalışma İzni ve Gıda Sicili ve Üretim İzni İşlemleri ile Sorumlu Yönetici İstihdamı Hakkında Yönetmelik, Yetki Kanunu: 5179, Yayımlandığı R.Gazete: 27.08.2004-25566.  
([http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/sorumlu\\_yonetici.html](http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/sorumlu_yonetici.html))
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, R. Gazete: 24 Haziran 2007, 26562.  
(<http://www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/yonetmelikler/ambalaj.doc>)
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, R. Gazete: 14.3.1991, 20814.  
(<http://www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/yonetmelikler/kaky.doc>)
- Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği, R. Gazete: 16 Kasım 1997, 23172.  
(<http://www.kkgm.gov.tr/TGK/yonetmelik.html>)
- Türk Gıda Kodeksi, Bal Tebliği, 2005/49, R.Gazete: 17.12.2005/26026  
([http://www.kkgm.gov.tr/Turk\\_Gida\\_Kodeksi/Kodeks\\_Tebliğler/2005-49.html](http://www.kkgm.gov.tr/Turk_Gida_Kodeksi/Kodeks_Tebliğler/2005-49.html))
- Türk Gıda Kodeksi Gıda Maddelerinin Genel Etiketleme ve Beslenme Yönünden Etiketleme Kuralları Tebliği, 2002/58, Yayımlandığı R.Gazete 25.08.2002-24857  
(<http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2002-58.html>)
- Türk Gıda Kodeksi Hayvansal Kökenli Gıdalarda Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2002/30) Yayımlandığı R.Gazete: 28.04.2002-24739  
(<http://www.kkgm.gov.tr/mev/kodeks.html>).
- Gıda Maddelerinde Bulunmasına İzin Verilen Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (Tebliğ No: 2008/41) R.Gazete: 29.07.2008 - 26951  
([http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2008\\_41.html](http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2008_41.html))
- Gıda Maddelerindeki Bulaşanların Maksimum Limitleri Hakkında Tebliğ (Tebliğ No:2008/26) R.Gazete 17.05.2008 – 26879  
(<http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2008-26.html>)
- Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği, 2001/19, R.Gazete 02.09.2001-24511  
(<http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2001-19.html>).
- Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünlerde Belirli Maddeler ile Bunların Kalıntılarının İzlenmesi İçin Alınacak Önlemlere Dair Yönetmelik, R.Gazete: 19.01.2005 – 25705.  
([http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/kalinti\\_izleme.html](http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/kalinti_izleme.html))
- Gıda Maddeleri ile Temasta Bulunan Madde ve Malzemeler Tebliği, R.Gazete 22.04.2002-24734, Tebliğ No 2002/32,  
(<http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2002-32.html>)
- Sağlık Bakanlığı 27.01.2005 tarih ve 1059 sayılı Portör Muayenelerine Esas Laboratuar Tetkikleri Genelgesi ( 2005 /9)
- T.C. Sağlık Bakanlığı, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik R. Gazete 17/2/2005, 25730  
<http://www.saglik.gov.tr/VSD/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFA AF6AA849816B2EF66974C3824B6070A>

## Avrupa Birliği gıda mevzuatı

- 2001/110/EC sayılı 20 Aralık 2001 tarihli bala ilişkin konsey direktifi [Resmi Gazete L 10 of 12 Ocak 2002].  
(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:010:0047:0052:EN:PDF>).
- (EC) 797/2004 sayılı arıcılık ürünlerinin üretim ve pazarlamasına yönelik genel şartların iyileştirilmesine dair ölçümlere ait konsey yönetmeliği [Resmi Gazete L 125 of 28/04/2004].  
(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:125:0001:0003:EN:PDF>)
- Hayvansal Kaynaklı Gıdalarda Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitlerinin Belirlenmesine İlişkin Ortak Prosedüre ait (ECC) 2377/90 sayılı ve 26 Haziran 1990 tarihli Konsey Yönetmeliği  
(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31990R2377:EN:HTML>)
- Gıdalarda Belli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesine İlişkin 19 Aralık 2006 Tarih Ve 1881/2006 Sayılı Komisyon Yönetmeliği  
(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:364:0005:0024:EN:PDF>).
- Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 91/414/EEC sayılı direktifini değiştiren, 23 Şubat 2005 tarih ve 396/2005 sayılı Hayvansal ve Bitkisel Kaynaklı Gıda ve Yemlerde Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Seviyeleri Yönetmeliği.  
(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:070:0001:0016:EN:PDF>)
- Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 20 Mart 2000 tarihli ve 2000/13/EC sayılı, Üye Devletlerin, Gıdaların Etiketlenmesi, Sunumu ve Reklamla İlgili Kurallarının Düzenlenmesine İlişkin Direktifi.  
(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:109:0029:0042:EN:PDF>)
- Gıda Kanunu için Genel Prensiplerin Belirlenmesi, Avrupa Gıda Güvenliği otoritesinin kurulması ve Gıda Güvenliğine İlişkin Prosedürlerin Oluşturulmasına dair (EC) 178/2002 sayılı 28 Ocak 2002 tarihli Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Yönetmeliği.  
(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/consleg/2002/R/02002R0178-20060428-en.pdf>).
- İnsani Kullanım Amaçlı Suların Kalitesine Dair 98/83/EC sayılı Konsey Direktifi  
(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1998:330:0032:0054:EN:PDF>)

## Kodeks alimentarius

- Balla İlgili Kodeks Standardı (Codex Stan 12- 1981 Rev 1 1987 Rev2 2001). ([http://www.codexalimentarius.net/download/standards/310/CXS\\_012e.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/310/CXS_012e.pdf))
- Gıdalarda Veteriner İlaç Kalıntılarının Düzenleyici Kontrol Programının Hazırlanmasına İlişkin Kodeks Kılavuzu (CAC/GL16-1993) ([www.codexalimentarius.net/download/standards/47/CXG\\_016e.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/47/CXG_016e.pdf))

## 2. Bölüm: Tehlikeler

Ürün güvenliğini etkileyen tehlikeler, biyolojik, kimyasal ya da fiziksel kaynaklı olabilir.

### 2.1. Biyolojik tehlikeler

Mikroorganizmalar çok küçük canlılar olup ancak mikroskop altından görülebilmektedirler.

Mikroorganizmalar her yerde yaşarlar ve çeşitli şekillerde taşınırlar; havada, tozda, suda, ciltte, saçta, hayvanlarda, bitkilerde,...vb. bulunurlar. Bir kısmı insan sağlığı için zararlıdır. Bu tehlikeli mikroorganizmalara patojenler denir. Bunlar insanlarda çeşitli hastalıklara sebep olurlar.

Balda düşük miktarlarda ve çok az çeşitte mikroorganizmaya rastlanır. Balda genel olarak görülen mikroorganizmalar mayalar ve spor oluşturan bakterilerdir (Ör: *Clostridium botulinum*). Mikroorganizmalar gıdalara birincil ve ikincil kaynaklardan girerler. Bala bulaşanların birincil kaynakları polen, bal arısının sindirim sistemi, toz, hava, toprak ve nektardır. Bu kaynakları kontrol etmek çok zordur ikincil kaynaklardan bulaşma ise, hasat boyunca ve sonrasında gerçekleşir. Bu kaynaklar, hava (süzme ve paketleme sırasında), gıda ile temas eden yüzeyler, çapraz bulaşma (hayvan ve hayvan ürünleri), ekipman (su ve gıda kalıntıları) ve personeldir (deri enfeksiyonu, hapşırma, dışkıdan bulaşma). Zemin, duvarlar ve çatı gibi bina da mikrop kaynağıdır. Toprak ve çiçekler baldaki mayanın başlıca kaynakları olabilir. ikincil kaynaklardan ileri gelen bulaşma standart temizlik ve dezenfeksiyon (ortamdaki zararlı mikroorganizmaların yok edilmesi) uygulamaları ve iyi üretim tekniklerinin (GMP) birlikte uygulanması ile önlenmektedir.

#### 2.1.1. *Clostridium botulinum* (*C.botulinum*)

Baldaki *C.botulinum* sporları, bir yaşın altındaki bebekler dışında insanlar için sorun teşkil etmemektedir. Ancak bir yaşın altındaki bebeklerde, bağışıklık sistemi ve bağırsak florası tam gelişmediğinden dolayı "bebek botulizmi" denilen hastalığa neden olabilmektedirler. Bu nedenle bir yaşın altındaki bebeklere bal yedirilmesi tavsiye edilmez. Yapılan araştırmalarda *C.botulinum*, süzme ballara göre petekli ballarda daha fazla gözlemlenmiştir. Sporları yıllarca balın içinde kalabilmekte ve depolama sıcaklığına bağlı olarak ömürleri değişmektedir.

#### 2.1.2. Mayalar

Mayalar bal sektöründe fermantasyona neden oldukları için önemli bir kalite problemi teşkil ederler. Balın bozulması fermantasyonla gerçekleşir. Fermantasyon, balda bulunan mayaların, yine balda bulunan şekerleri enerji kaynağı olarak kullanarak çoğalmaları sonucu meydana gelen bir durumdur.

Mayaların faaliyeti esnasında balın aroma ve lezzetini bozan pek çok madde de oluşur. Mayalar çiçeklerde bulunur ve bala nektarla bulaşır. Pek çoğu nektarın bala dönüştürülmesi esnasında ölür ama hayatta kalan bir kaç maya şartlar uygun olduğunda gelişerek balı fermente eder. Balın fermente olma ihtimali nem oranı ve içerdiği maya sayısı ile ilişkilidir

#### Nem İçeriği Fermente Olma Eğilimi

< % 17.1	Tamamen güvenli
% 17.1-18.0	Maya sayısı<1000/g ise güvenli
% 18.1-19.0	Maya sayısı<10/g ise güvenli
% 19.1-20.0	Maya sayısı<1/g ise güvenli
>% 20.0	Her durumda riskli

Nem oranı %20'nin üzerinde olan ballarda fermantasyon riski yüksektir. Bu tip balların 10°C'nin altında depolanması (mayalar bu şartlarda gelişemezler) veya depolama öncesi balın pastörize edilmesi ile (Ör: 63°C'de 7.5 dk., 69°C'de 1 dk.) fermantasyonun engellenmesi mümkündür.

### 2.2. Kimyasal tehlikeler

Balla ilgili kimyasal tehlikeler kalıntılar ve bulaşanlar olmak üzere iki grupta incelenebilir. Balda kalıntı sorunu, arı hastalıkları ve zararlılarıyla mücadelede bazı bitki koruma ürünleri ve veteriner ilaçlarının (antibiyotiklerin v.b.) kullanımı neticesinde ortaya çıkmıştır.

**Bitki koruma ürünleri:** Tarımsal ürünlerin üretimi, işlenmesi, depolanması, taşınması ve dağıtılması sırasında hastalık, zararlı, yabancı ot ve mikroorganizmaların kontrolü, uzaklaştırılması, imha edilmesi, önlenmesi amacıyla kullanılan; bitki gelişimini düzenleyiciler dahil kimyasal maddelerdir (Kaynak: TKG - Gıda Maddelerindeki Bulaşanların Maksimum Limitleri Hakkında Tebliğ).

**Veteriner ilaçları:** Hayvanların sağlığını korumak ya da geliştirmek amacıyla kullanılan kimyasal maddelerdir.

**Maksimum kalıntı limiti (MRL):** Bir gıda maddesinde, veteriner ilacı veya bitki koruma ürünlerinden kaynaklanan, bulunmasına sınırlı olarak izin verilen kalıntı miktarıdır.

Arıcıların petek saklamada ve arı hastalıklarına veya zararlılarına karşı kullandıkları veteriner ilaçları ve bitki koruma ürünlerinin kalıntılarının balda, MRL değerlerinin üzerindeki seviyelerde bulunma riski vardır. Ayrıca bala, teneke, ambalaj kapları, alet, ekipman, hatlar vb. kaynaklardan da ağır metal, boya vb. toksik kimyasalların bulaşma riski de söz konusudur. Tablo 1'de balda ortaya çıkabilecek kimyasal tehlikelere ait örnekler verilmiştir.

**Tablo 1.** Balla ilgili kimyasal tehlikeler

Kaynak	Tehlike
Bal, petek	Veteriner ilaçları kalıntıları: Streptomisin, Sulfanomid grubu, Tetrasiklin grubu, Nitrofuran grubu, Chloramphenicol, Eritromisin vb.
Bal, petek	Naftalin
Bal, petek	Bitki koruma ürünleri: 10 µg/kg'ı aşan bitki koruma ürünleri kalıntısı
Ambalaj kaynaklı	Farklı amaçlar için kullanılmış teneke ve varillerin iç yüzeyindeki boya, kaplama maddelerinden kaynaklanan kimyasal tehlikeler, laksız tenekelerin kullanımıyla kimyasal maddenin ürüne karışması (ağır metaller; Kurşun, Çinko, Arsenik)
Metal kapaklar	iç kaplama ya da contasından kaynaklanan kimyasal tehlikeler
Bakım için kullanılan kimyasallar (makine yağı, boya vb.)	Bakım sonrası makine, alet, ekipmandan bulaşma tehlikesi.
Temizleme kimyasalları (Kostik soda)	Ürünle temas eden yüzeylerin temizlenmesinde temizlik maddesi kalıntılarının kalması ve ürüne bulaşması
Temizleme suyundan gelebilecek kimyasallar	Ürünle temas eden yüzeylerin temizlenmesinde kullanılan suda bulunan kalıntıların ürüne bulaşması

### Balın kimyasal yapısının değişmesi

Balın kimyasal yapısı (balda bulunan şekerler, enzimler, asitler vb. maddelerin miktarları ve yapıları) zamanla, muhafaza ve depolama sırasında ve/veya bala uygulanan işlemlerle değişebilmektedir.

### Hidroksimetilfurfural (HMF):

Bu bileşik basit şekerlerin (monosakkaritlerin) özellikle fruktozun asit varlığında yıkılma ürünüdür. Bu yıkılma kovanda balın olgunlaşması sırasında dahi başlayabilir. Pek çok kimyasal reaksiyon gibi ısı ile hızlanır. Balın kalite kontrolünde bala uygulanan ısıl işlemin bir göstergesi olarak kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalarda ısıl işlem görmemiş balların 10 ppm(mg/kg) ve daha düşük miktarlarda HMF içerdiği ve balı 48°C'de 5 gün depolamanın, HMF miktarını iki katına çıkardığı tespit edilmiştir.

Kristalleşmiş balların sıvılaştırılması amacıyla ısıtılması sonucu HMF miktarı, Türk Gıda Kodeksi - Bal Tebliği'nde izin verilen maksimum seviyenin (40 mg/kg) üzerine çıkabilir. Ayrıca bu maddenin baldaki miktarı zamanla (depolama esnasında veya rafta satış esnasında) da artış gösterir. Dolayısıyla ürünün piyasaya sunulmasından itibaren, tüketilene kadar geçen süreçte de doğal olarak artış gösterecektir. Ayrıca balın ısıya ve/veya ışığa maruz kalması HMF artışını hızlandıracağından, ürünün etiketine, konu ile ilgili satış noktasını ve tüketiciyi bilgilendirici uyarılar yazılmalıdır.

### Diyastaz enzimi aktivitesi:

Balda diastaz enziminin varlığı, bir kimyasal tehlike değil, tam tersine istenen bir durumdur. Ancak bu enzimin aktivitesindeki düşüş, HMF maddesinin miktarının artışı olduğu gibi, balın aşırı ya da yanlış ısıtılmasının bir göstergesi olarak kullanılır. Diyastaz enzimi, bala, olgunlaşma esnasında arı tarafından ilave edilir. Bu enzim de diğer enzimler gibi ısı ile aktivitesini yitirir. Bu özelliği nedeniyle yıllardır ballara uygulanan ısıl işlemleri tahmin etmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu enzimin miktarı depolama esnasında da depolama sıcaklığına bağlı olarak azalır. Örneğin balın 30°C'de 200 gün depolanması diyastaz enzimini yarıya düşürür. Bu enzimin baldaki miktarı, balın cinsi, nektarın yapısı, iklim koşulları, nektar akışının yoğunluğu gibi pek çok doğal faktöre bağlı olarak çok değişkendir. Örneğin narenciye ballarında bu enzimin aktivitesi 3-5 diyastaz sayısı (DN) seviyelerinde iken, yayla çiçeği ballarında 15-20 DN seviyelerindedir.

Kristalleşmiş balların, sıvılaştırılması amacıyla ısıtılması sonucu bu maddenin miktarı, Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'nde izin verilen minimum seviyenin (8 DN) altına düşebilir. Tıpkı HMF'de olduğu gibi, diyastaz enziminin baldaki miktarı depolama ve satış esnasında da doğal olarak zamanla azalacağından ve ürünün ısıya ve/veya ışığa maruz kalması bu değişimi hızlandıracağından, ürünün etiketine, konu ile ilgili satış noktasını ve tüketiciyi bilgilendirici uyarılar yazılmalıdır.



Şekil 1: Balda kristalleşme

### Balda kristalleşme:

Balın kristalleşmesi tabii bir olaydır (Şekil-1) ve balın glikoz oranı bakımından doymuş hale gelmesiyle, glikoz moleküllerinin kristal duruma geçmesi olarak tanımlanır. Balda kristalleşme; balın cinsi, yapısı, içerdiği polen, hava kabarcığı ve diğer partiküllerin miktarı, sağım zamanı, depolandığı yerin nem ve sıcaklığı, ambalaj kaplarının çeşidi gibi pek çok farklı faktörden etkilenmektedir.

Kristalleşme kesinlikle doğal bir olay olup, balın tüketilmesini önleyici bir problem değildir. Bal kristalleşmiş haliyle de tüketilebileceği gibi, benmari usulü bir ısıtma işlemiyle (sıcak su dolu bir kabın içerisinde balın ısıtılması) kristaller çözdürülüp bu şekilde de tüketilebilir. Bal özellikle kış aylarında ve soğukta muhafaza edildiği takdirde birkaç ay gibi kısa bir sürede kristalleşebilmektedir. Kristalleşme için en uygun sıcaklık 14 °C civarındadır. Kristalleşme esnasında su serbest hale geçtiğinden sıvı fazın nem içeriği artar, bu da fermantasyon riskini artırır. Dolayısıyla yarı kristal haldeki ballarda depolama sorun olabilir. Bu gibi durumlarda, balın kontrollü bir şekilde tamamen kristalleşmesi koruyucu bir önlemdir.

Kristalleşmiş balların ısıtılarak sıvılaştırılması işlemi esnasında baldaki HMF artışı ve diastaz aktivitesinin düşüşü sürekli izlenmelidir.

Bu amaçla bal teneke veya varilleri sıcak su banyosunda bekletilebilir (Şekil-2) veya sıcak hava (60–70°C) ile ısıtılan "eritme odalarında" bekletilebilir. Yarı sıvı haldeki, nispeten akışkan ballar için cidarındaki suyun ısıtılabilirdiği (60-80°C) bir ceketli bal tankı (Şekil-3) kullanılabilir. Paketleme öncesi yeniden kristalleşmeyi geciktirmek ve mayaları yok etmek amacıyla pastörizasyon işlemi uygulanacaksa, dünyada en çok tercih edilen yöntem, balın cidarlı ve karıştırıcı bir tank içerisinde 63°C'de 30 dk. bekletilmesidir.

Ayrıca depolama esnasında da balın yapısının değişeceği göz önüne alınmalı ve balın ışıktan ve ısdan korunarak (direkt güneş ışığı almayan kapalı bir ortamda ve tercihen 25°C'den düşük sıcaklıklarda) depolanmasına özen gösterilmelidir.

Isı, bala doğrudan verilmemelidir.  
Örneğin balın ateş üstünde kazan ya da kaplarda ısıtılması veya kaynatılması son derece yanlıştır.

**Şekil 2:** Kristalleşmiş balın sıcak su banyolarında bekletilerek çözdürülmesi işlemi



**Şekil 3:** Ceketli bal eritme tankı



**Tablo 2.** Balda ortaya çıkabilecek fiziksel tehlikeler

Malzeme/işlem aşaması	Tehlike
Cam kavanozlar	Ürün ya da ham balda kırık cam kavanoz parçaları bulunabilir.
Metal kapaklar	Metal parça içerebilir. Koparak ürün içerisine düşebilir.
Metal olmayan	Ham bal odun, taş vb. parçalar içerebilir.
Metal kaplar (Teneke, varil)	Metal parçalar içerebilir.
Filtrasyon	Filtrenin yırtılması ya da bozulması durumunda ürüne yabancı madde düşme riski (arı kalıntıları vb.)
Dinlendirme/Bekletme	Kapağı açık tanka yabancı madde düşme riski
Isıtma, karıştırma	Mikser bıçaklarının anormal bir temasından dolayı metal parça oluşması ya da metal-metal temasından, bozulmadan dolayı oluşabilecek metal parçalar
Metal parçaların bakımı (bilemek vb.)	Matkapla metal temasından dolayı oluşabilecek metal parçalar
Cam kavanoz kontrol / Hava püskürtme	Hava basıncı azsa ya da cam kavanoz içerisi iyi kontrol edilmemişse cam parçanın kalması
Kapama (Cam Kavanoz)	Kapama sırasında boyun kısmında aşırı zorlamadan dolayı kırılma sonucunda oluşacak cam parçaları

### 2.3. Fiziksel tehlikeler

Fiziksel tehlikeler, ambalaj malzemesinden, alet, ekipmandan veya dış ortamdan bala bulaşabilecek yabancı maddeler olup, tüketici açısından risk arz etmektedir. Tüketicinin yabancı maddeyi yutması durumunda boğulma, yaralanma ya da benzer başka sağlık problemleri ortaya çıkabilir. Fiziksel tehlikeler genellikle tüketici şikâyeti olarak gözlenir. Bunun nedeni de şeffaf bal kavanozunda hemen fark ediliyor olması ve tanımlanabilmesidir. Tablo 2'de balda bulunabilecek fiziksel tehlikelere ait örnekler verilmiştir.

### 3. Bölüm: Kritik limitler

Biyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlikeler için kritik limitler Türk Gıda Kodeksi - Bal Tebliği ve aşağıda belirtilen ilgili diğer mevzuatta verilmiştir.

- Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (Tebliğ No:2005/49, Resmi Gazete:17.12.2005, 26026); Ürün özellikleri, bulaşanlar, pestisit kalıntıları, veteriner ilaçları tolerans düzeyleri, hijyen konuları ile ilgili kritik limitler, sırasıyla 6, 8, 9,10 ve 11.inci maddelerinde belirtilmiştir (<http://www.kkgm.gov.tr/mev/kodeks.html>).
- Hayvansal Kökenli Gıdalarda Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2002/30); Farmakolojik aktif maddeler için maksimum kalıntı limitleri Madde 5, 6, 7, 8 ve EK I, II, III, IV'de belirtilmiştir (<http://www.kkgm.gov.tr/mev/kodeks.html>).
- Gıda Maddelerinde Bulunmasına İzin Verilen Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (Tebliğ No: 2008/41) R.Gazete: 29.07.2008 - 26951 ([http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2008\\_41.html](http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2008_41.html))
- Gıda Maddelerindeki Bulaşanların Maksimum Limitleri Hakkında Tebliğ (Tebliğ No:2008/26) R. Gazete 17.05.2008 – 26879 (<http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2008-26.html>)
- Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünlerde Belirli Maddeler ile Bunların Kalıntılarının İzlenmesi İçin Alınacak Önlemlere Dair Yönetmelik, R. Gazete: 19.01.2005 – 25705. ([http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/kalinti\\_izleme.html](http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/kalinti_izleme.html))
- Avrupa Birliği Komisyonu Bal Direktifi. (2001/110/ECC, 2001. Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relating to honey, European Community Council, Bruxelles (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:010:0047:0052:EN:PDF>).
- Hayvansal Kaynaklı Gıdalarda Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitlerinin Belirlenmesine İlişkin Ortak Prosedüre ait (ECC) 2377/90 sayılı ve 26 Haziran 1990 tarihli Konsey Yönetmeliği (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31990R2377:EN:HTML>)
- Gıdalarda belli bulaşanların maksimum seviyelerinin belirlenmesine ilişkin 19 Aralık 2006 tarih ve 1881/2006 sayılı komisyon yönetmeliği (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:364:0005:0024:EN:PDF>).
- Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 91/414/EEC sayılı direktifini değiştiren, 23 Şubat 2005 tarih ve 396/2005 sayılı Hayvansal ve Bitkisel Kaynaklı Gıda ve Yemlerde Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Seviyeleri Yönetmeliği. (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:070:0001:0016:EN:PDF>)
- Kodeks Alimentarius Bal İçin Kodeks Standardı (Codex Stan 12- 1981 Rev 1 1987 Rev2 2001). ([http://www.codexalimentarius.net/download/standards/310/CXS\\_012e.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/310/CXS_012e.pdf))



Tablo 3.de Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'ne göre bitki koruma ürünleri ve veteriner ilaçları kalıntı limitlerine nereden ulaşılacağı verilmiştir. Tebliğde atıfta bulunulan, **Hayvansal Gıdalarda Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği**'nde hayvancılık sektöründe kullanılacak tüm farmakolojik aktif maddeler için kriterler belirlenmiştir. Tebliğin dört eki bulunmaktadır;

- Ek-1'de MRL belirlenmiş,
- Ek-II de MRL belirlenmemiş,
- Ek-III de MRL değerleri geçici olarak belirlenmiş ve
- Ek-IV'de de kullanımı kesinlikle yasaklanmış maddeler yer almaktadır.

Ek-IV'de yer alan yasaklanmış maddelerin kalıntılarının gıdalarda hiçbir seviyede bulunmasına izin verilmemektedir.

**Tablo 3.** Bal ve petekte bitki koruma ürünleri ve veteriner ilaçlarıyla ilgili kalıntı limitleri

Madde Adı	Kodeks İlgili Tebliğ
Naftalin	Bal Tebliği
Pestisitler (toplam)	Bal Tebliği
Coumafos	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği
Amitraz	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği
Flumethrin	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği
Cymiazol	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği
<b>EK-IV'DE BELİRTİLEN VETERİNER İLAÇLARI</b>	
Aristolochia spp. ve bundan hazırlananlar	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği
Chloramphenicol	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği / Avrupa Birliği Komisyonu Kararı (2003/181/EC)
Chloroform	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği
Chlorpromazin	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği
Colchicin	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği
Dapson	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği
Dimetridazol	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği
Metronidazol	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği
Nitrofurane ve furazolidone	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği

Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından, 2006 yılında yayınlanan Su Ürünleri, Kanatlı Hayvan ve Etleri, Bal ve Çiğ Sütte Kalıntı İzleme Genelgesi (Genelge No: 2006/05) kapsamında, bal üreten ve işleyen işletmelerden, kalıntı izleme planına göre alınan bal ve petek numunelerinde, kalıntı araştırması yapılmaktadır. Bu denetimlerde hangi veteriner ilaçlarının kalıntılarına bakılacağına dair bilgi ise, Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünlerde Belirli Maddeler ile Bunların Kalıntılarının İzlenmesi İçin Alınacak Önlemlere dair yönetmelikte (R. Gazete: 19.01.2005 – 25705) belirtilmiştir.

Bu yönetmeliğe göre balda aşağıdaki maddelerin kalıntıları araştırılmakta ve denetimler yapılmaktadır:

- Sulfanomid grubu antibiyotikler ve kinolonlar da içeren antibakteriyal maddeler
- Karbamatlar ve piretroidler
- Poliklorlubifeniller (PcBs) de içeren organik klorlu bileşikler
- Organik fosforlu bileşikler
- Kimyasal elementler (çevresel bulaşanlar)

Eğer bir veteriner ilacı için bala veya peteğe özel olarak belirlenmiş bir Maksimum Kalıntı Limiti (MRL) yok ise bu durumda bu ilacın kalıntısının balda veya petekte bulunmaması gerekir. Bu da günümüz teknolojisinin tespit limitleri ile ilgilidir. Zira dünyada mutlak sıfır diye bir kavram yoktur. Günümüzde 1ng/kg (ppt) seviyelerinde analiz yapabilen hassas cihazlar mevcuttur. Bu kadar düşük seviyedeki maddeyi balda ya da petekte tespit etmek oldukça zor, pahalı ve uzmanlık gerektiren bir işlemdir. Avrupa Birliği'nin konu ile ilgili yaklaşımı şöyledir: Avrupa Birliği Komisyonu 2002/657/EC sayılı kararıyla kalıntıların analiz edildiği metotlar için "Minimum Gerekli Performans Limiti" (MRPL-Minimum Required Performance Limit) tanımlamıştır. Bu limit, bir maddenin, bir numunede tespit edilebileceği ve doğrulanabileceği minimum miktardır. Bazı maddelerin MRPL değerleri ayrı kararlarla belirlenmiştir. Örneğin 2003/181/EC sayılı Avrupa Birliği kararıyla, balda, Kloramfenikol kalıntıları için 0,3 µg/kg, nitrofurane kalıntıları için 1 µg/kg MRPL belirlenmiştir. MRPL belirlenmemiş maddeler içinse 2002/657/EC sayılı kararda belirtilen şekilde metot validasyonundan (geçerli kılma) ortaya çıkacak tespit limitinin kullanılması önerilmektedir. Bu limit 2377/90 sayılı Avrupa Birliği Komisyon kararının I, II ve III nolu eklerinde yer almayan veya MRL ve MRPL belirlenmemiş olan maddeler için 10 µg/kg olarak kabul edilmektedir.

## 4. Bölüm: Tehlikelerin kontrol altına alınması

Bal dolun ve paketlemesi yapan işyerlerinde, balın alınma aşamasından başlayarak tüketiciye ulaştığı son noktaya kadar ortaya çıkabilecek tehlikeler her aşamada tek tek analiz edilmelidir.

Tablo 4'de bal dolun ve paketlemesi yapan bir firmada her işlem aşamasında ortaya çıkabilecek biyolojik, fiziksel ve kimyasal riskler ele alınmış ve her tehlikenin ne şekilde önleneceği tarif edilmiştir. Tehlikelerin önlenmesinde öncelikle minimum gereksinimler tarif edilmiştir. Tablo 4'de belirtilen uygulamaların bir veya bir kaçının uygulanmasıyla, tehlikeler önlenir. Buna bir örnek satın alma aşamasında kalıntı riskinin önlenmesidir. Bu riskle ilgili en doğru önleme yöntemi, her gelen bal tenekesinin açılarak arıcı bazında örnekleme yapmak (aynı arıcıya ait, aynı yörede üretilmiş, aynı cins bal farklı tenekelerden bir kavanoza tek numune olarak alınabilir) ve yine arıcı bazında kalıntı analizleri yapmaktır. Ancak bu her zaman mümkün olmamaktadır, bu durumda analiz edilmiş bal satın almak veya sürekli aynı arıcılarla çalışarak onları denetim ve kontrol altında tutmak gereklidir. Ülkemizde gezginci arıcılık yaygın olduğundan, denetimleri de oldukça zordur. Etkin bir denetim sağlamak için, arıcılık konusunda uzman bu konuda eğitim almış teknik bir personelin sürekli arıcılarla birlikte bulunması ve yaptıkları uygulamaları kontrol ederek kayıt altına alması gerekir. Başka bir uygulama da, arıcıdan analiz belgesi ve beraberinde kalıntı bırakan kimyasal kullanmadığına dair yazılı, imzalı bir taahhüt almaktır. Ancak bu belgelerin yasal olarak kullanılamayacağı, sadece arıcının yaptıklarını beyan etmesini ve yapılanların kayıt altına alınmasını sağlayacağı unutulmamalıdır. Bu durumda yine de arıcının getirdiği ürünleri beyanının doğruluğunu kontrol amacı ile analiz ettirmek uygun olacaktır. Bal temini yapılan arıcıların, ruhsatlı olmasına da dikkat edilmelidir. Böylece arıcı, kayıtlı üretici olduğundan, ürününde problem çıktığında, kendisine ulaşmak mümkün olabilecektir. Tüm uygulamalarda dikkat edilmesi gereken en önemli nokta izlenebilirliği sağlamak, yani son üründe bir problem çıktığında arıcıya kadar geri dönebilmektir. Bu bakımdan her gelen bal tenekesinin hangi arıcıya ait olduğunun bilinmesi ve dolun amacı ile ürün hazırlanırken de, ürünün içerisine ne miktarda hangi arıcının balının karıştırıldığının bilinmesi çok önemlidir. Tüm bunlar hammaddeden son ürüne parti numarası ve kayıt sistemi ile mümkün olabilir. İzlenebilirlik sistemini sağlamak için örnek bir uygulama aşağıdaki şekilde olabilir.

### Hammadde temini:

İşletmeye gıdaya uygun laklı teneke veya varillerle, süzölmüş olarak gelen ballar, arıcı bazında ayrılmalı, her teneke veya varilin üzerine arıcıyı tanımlayıcı bir işaret (varsa arı ruhsat numarası, adı..vb.) konulmalıdır. Böylece o arıcıdan kaç teneke bal geldiği belirlendikten sonra, her teneke açılarak, hepsinden en az 50 gr. olacak şekilde yaklaşık 1 kg.lık bir temiz bir kaba (şişe, kavanoz vb.) numune alınmalıdır (Şekil-4). Numunenin üzerindeki etikette mutlaka hangi arıcıdan geldiği, balın üretildiği yöre ve balın cinsi belirtilmelidir. Eğer bal kristal halde ise ve tenekelerden alınan ballar tam olarak karışmıyorsa, numune kısa süre hafifçe ısıtılarak (30-40°C'de 30 dk. gibi) iyice karıştırılmalıdır. Alınan bu numune iki takım alt numuneye ayrılmalıdır. Birinci takım numune Türk Gıda Kodeksine uygunluğu açısından analiz ettirilir. İkinci takım numune, ise işyeri tarafından uygun koşullarda saklanır. Analizi uygun çıkan arıcıların balları işletmenin deposuna alınabilir. Depoda da yine tenekelerin karışması önlenmeli ve her tenekenin hangi arıcının hangi balına ait olduğu belirli olmalıdır. Depodaki tüm ürünlerin kabulü esnasında yapılmış analizlerin bir nüshası ve saklanan numuneler, ballar paketlendikten sonra, son tüketim tarihi bitene kadar mutlaka muhafaza edilmelidir.



Şekil 4: Süzme balda tenekelerden numune alma işlemi

**Üretim, parti numarası ve etiketleme:**

Eğer farklı arıcılara ait balların karıştırılarak, paketlenmesi yapılacak ise, karışım kazanına hangi arıcının hangi balından ne miktarda konulduğu mutlaka kayıt altına alınmalıdır. Ayrıca balların paketlenmesi esnasında yapılan tüm işlemler (ısıtma işlemi, süzme, filtrasyon vb.) de yine kayıt altına alınmalıdır.

Her bal kazanına ayrı bir parti numarası verilmeli ve bu parti numarasından giderek, ürüne ve içerisine giren hammaddeyle ilgili tüm bilgilere ulaşılmalıdır.

Üretilen her farklı parti ürün, piyasaya sunulmadan önce Türk Gıda Kodeksine uygunluk açısından mutlaka analiz ettirilmelidir. Ayrıca piyasaya sunulan her parti üründen en az üç numune, analiz raporu ile beraber saklanmalıdır.

Ürün ambalajları (cam kavanoz, plastik tüp, teneke vb.) gıdada kullanıma uygun malzemelerden yapılmış olmalı ve her ürünün kapağında garanti bandı bulunmalıdır. Garanti bandı bulunmayan ürünlerin kapakları kolayca açılabilirdiğinden ve bunun tespiti mümkün olmayacağından, herhangi bir problem olduğunda yasal açıdan sorun yaratabilir.

Ürün etiketleri, Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği ve diğer ilgili tebliğlere uygun olmalıdır. Etiketlerde aşağıdakiler mutlaka belirtilmelidir:

- 1 Gıda maddesinin adı
- 2 Balın orijini (çiçek veya salgı "çam" balı olarak)
- 3 Balın toplandığı yıl, üretim tarihi olarak
- 4 Balın ambalajlandığı tarih ise dolum tarihi olarak
- 5 Balın piyasaya sunulduğu şekli (süzme, petekli vs.)
- 6 Üretici veya paketleyici firmanın ticari adı, tescilli markası, adresi ve üretildiği yer
- 7 Net miktarı
- 8 Son tüketim tarihi
- 9 Parti ve/veya seri numarası
- 10 Üretim izin tarihi ve sayısı
- 11 Orijin ülke (Türk Malı veya TM olarak)
- 12 Kullanım bilgisi ve/veya muhafaza şartları

**Satış ve satış sonrası kontrol:**

Ürünlerin satış noktalarına hijyenik şartlarda, ambalaj ve etiketlerine zarar gelmeyecek şekilde (koli veya streçle dış ambalaj yapılarak) ulaştırılması ve yine satış noktalarında uygun şartlarda saklanması çok önemlidir. Zira eğer satış noktasında ürün, uygunsuz koşullarda muhafaza edilirse (ör: güneş ışığına veya ısıya maruz kalırsa, aşırı nemli ortamda bulunduğundan etiket veya ambalajına zarar gelirse vb.), yapısı ve özelliği bozulabilir ve bu durum tüketiciye kadar yansiyabilir. Bu tip durumlara karşı satış noktası önceden, gerek ürün ambalajında ve etiketinde belirtilecek uyarı yazıları ile, gerekse uygun sözleşme ve bildirimlerle uyarılmalıdır.

Üründeki garanti bandının satış noktasında da korunmasına özellikle dikkat edilmelidir. Garanti bandı bulunmayan ürünlerin satın alınmaması konusunda tüketici uyarılmalıdır. Zira garanti bandı açılmış ve/veya orijinal ambalajından çıkartılarak başka bir ambalaja konularak satışa sunulmuş ürünler güvenli değildir. Ürüne hem mikrobiyal, hem fiziksel hem de kimyasal bulaşma olabileceği gibi, içerisine başka ürün konularak tağşiş yapılması bile söz konusu olabilir. Satış noktası bu şekilde riskli hale gelmiş ürünü, sizin markanız ya da adınızla pazarlayamayacağı, aksi halde tüm sorumluluğun kendisine ait olacağı konusunda uyarılmalı ve bilgilendirilmelidir. Gıda işletmecisi; ithal ettiği, ürettiği, işlediği, imal ettiği veya dağıtımını yaptığı gıdanın gıda güvenliği şartlarına uymaması durumunda, ürününü pazardan geri çekmek ve bu konuda yetkili mercileri bilgilendirmek zorundadır.

Gıda maddesinin toptan veya perakende satış ve/veya dağıtım faaliyetlerinden sorumlu kişiler; gıda güvenliği şartlarına sahip olmayan ürünleri pazardan geri çekmek, yetkili merciler tarafından alınan tedbirler ile ilgili olarak işbirliği yapmak, gıdanın izlenebilirliğine katkıda bulunmak zorundadır.

Süzme ya da petekli balların uygun şekilde ambalajlanmadan ve etiketlenmeden pazara sunulması durumunda izlenebilirliğin sağlanması ve sorumluların tespit edilmesi mümkün değildir. Satış noktaları bu gibi durumlarda tüm sorumluluğun kendilerine ait olacağı konusunda uyarılmalıdır.

Satış sonrası üründe ortaya çıkabilecek bir soruna karşı, parti ve/veya seri numarasından hem ürüne yapılan tüm işlemlere, hem de üründe hangi arıcıların ballarının kullanıldığı bilgilerine ulaşabilmek gereklidir. Dolayısıyla ürünün son tüketim tarihi sonuna kadar, o partiye ait tüm bilgi ve belgeler ile numuneler, uygun koşullarda muhafaza edilmelidir.

## BAL SEKTÖRÜ İÇİN İYİ HİJYEN UYGULAMALARI REHBERİ

**Tablo 4.** Farklı işlem aşamalarında ortaya çıkabilecek tehlikeler ve önleme yöntemleri

Tehlike	Önlem	İleri uygulama tavsiyeleri
<b>Ham bal satın alma</b>		
Mayalar ve fermantasyon	Satın alma aşamasında üründe nem kontrolü yapılarak nem oranı %20'nin veya maya sayısı 1000 cfu/gr (bir gramdaki koloni sayısı) üzerinde olan ballar satın alınmayabilir. Eğer satın alınıyorsa; 1.10°C'nin altında depolanabilir. 2. Pastörizasyon yapılabilir.	
Ağır metal bulaşması	Türk Gıda Mevzuatına uygun ambalajlardaki (laklı teneke, varil vb.) ürünler satın alınmalıdır.	
Kir, toz vb. bulaşması	Ambalajlar depoya alınmadan önce kirli, tozlu ambalajların üzerleri temizlenmelidir.	
Veteriner ilacı, bitki koruma ürünleri, naftalin kalıntıları	1. Sürekli aynı arıcılarla çalışarak, arıcıların denetim ve kontrolü yapılmalıdır. (ilaç ve naftalin kullanıp kullanmadığı vb.). 2. Balda kalıntıya sebep olan maddeleri kullanmayan arıcıların balları alınmalıdır. 3. Kalıntı analizi yapılmış ve uygun çıkmış ürünler satın alınmalıdır. 4. Arıcıdan analiz belgesi ve kimyasal kullanmadığına dair yazılı taahhüt talep edilebilir. Bu durumda arıcının beyanı analizlerle doğrulanmalıdır. Her durumda satın alınan ballarda geriye dönük arıcı bazında izlenebilirlik sağlanmalıdır.	Satınalma aşamasında tüm bal tenekelerinden numune alınıp, arıcı bazında, laboratuvar analizleri ile üründe kalıntı kontrolü yapılabilir. Hile tespit edilen ve/veya 30 µg/kg üzerinde kalıntı tespit edilen ballar, işyerince Tarım ve Köyşleri Bakanlığının Tarım İl ve/veya İlçe Müdürlüklerine bildirilmelidir
<b>Ham bal depolama</b>		
Mayalar ve fermantasyon	Bu risk satın alma aşamasında yapılan nem kontrolü ve/veya maya sayımı ile büyük ölçüde önlenmiştir.	Nem oranı %20'nin üzerinde ballar, 10°C'nin altında depolanabilir.
HMF artışı	Depolama esnasında HMF değerinin artabileceği göz önüne alınarak balı tercihen 25°C'nin altında bir sıcaklıkta depolamak ve depoda mümkün olduğunca ilk giren ilk çıkar kuralını uygulayarak bekleme süresini kısaltmak gerekir. Depodaki ürünü ayrıca direkt ısı ve güneş ışığından da korumak gereklidir.	Depoda sıcaklık ve bekleme süresi kontrolü sağlanabilir (Sıcaklık kayıtları, depo giriş çıkış kayıt formları)

Tablo 4. Farklı işlem aşamalarında ortaya çıkabilecek tehlikeler ve önleme yöntemleri (devamı)

Tehlike	Önlem	İleri uygulama tavsiyeleri
<b>Bal dolum ve paketlenme</b>		
HMF artışı (Kristalleşmiş balların sıvılaştırılması işlemi sırasında bala uygulanan ısı işlem HMF artışına neden olabilir.)	Isıl işlem öncesi ve sonrası balda HMF analizi yapılarak artışın takip edilmesi gerekir. Ürünün son tüketim tarihi, HMF değerinin, oda sıcaklığında (24°C) ayda 0.5-1 puan artabileceği göz önüne alınarak hesaplanmalıdır.	HMF artışını minimumda tutmak için kısa süreli pastörizasyon işlemi (65-70 °C, 10-15 dk.) uygulanabilir. Bu işlemde bal hızlı bir şekilde ısıtılıp soğutulduğu ve ısının homojen dağılımı sağlandığından, hızlı HMF artışı gözlenmez.
Son ürüne ağır metal veya kimyasal bulaşması (Ürüne ağır metal veya kimyasallar, ürünün temas ettiği yüzeylerden, bu yüzeylerin temizliğinde kullanılan kimyasallardan veya sudan bulaşabilir.)	1. Ürünün temas ettiği tüm yüzeylerin (kazan, boru hattı, kullanma suyu hattı, dolum hattı vb.), tamamen gıdaya uygun paslanmaz çelik malzemeden yapılmış olması gerekir. 2. Bal ambalajlarının ve ambalaj kapaklarının, sadece gıdalarda kullanımına izin verilen, Türk Gıda Kodeksine uygun malzemelerden seçilmesi gerekir. 3. Ayrıca yüzey temizliğinde mümkünse sadece sıcak su kullanılmasına ve temizlikte kullanılan suyun içme suyu kalitesinde olmasına dikkat edilmelidir. Eğer kimyasal temizleyici kullanmak gerekir ise durulamanın etkin bir şekilde yapıldığından emin olmak gerekir.	1. Ürünün ve ürünle temas eden suyun geçtiği tüm yüzeyler 316 AISI kalitesinde paslanmaz çelikten yapılabilir. 2. Yıkama suyunun, içme suyu kalitesinde olup olmadığı sudan periyodik olarak alınan numunelerde yaptırılan testlerle tespit edilebilir.
Son üründe C.botulinum sporları bulunması	Ürün etiketine "1 yaşın altındaki bebeklere bal yedirilmesi tavsiye edilmemektedir" ibaresi yazılarak tüketici bu konuda uyarılabilir.	
Son üründe yabancı madde bulunması (cam, metal parçaları vb.)	1. Dolum öncesi bal içeriğindeki polenler tutulmayacak şekilde filtrelerden geçirilerek, yabancı maddeler uzaklaştırılmalıdır. 2. Bal filtreleri gıdaya uygun malzemelerden seçilmeli düzenli olarak patlama ve yırtılmalara karşı kontrol edilmelidir. 3. Tüm bal ambalajları, içeriğinde cam ya da metal varlığına karşı kontrol edilerek doluma alınmalıdır. 4. Bal dolumu tamamen dış ortama kapalı bir sistemle yapılmalıdır. Böylece filtrasyon sonrası dış ortamdan bala yabancı madde karışması önlenmiş olur.	1. Ambalajlar dolum öncesi yıkama, hava üfleme ..vb. otomatik bir sistemle temizlenerek doluma alınabilir. 2. Metal detektörü kullanılabilir.
<b>Nakliye-dağıtım/ satış</b>		
HMF artışı (Ürün mamul deposunda veya satışta veya tüketicide iken HMF artışı gerçekleşebilir.)	1. Ambalajlı ürünlerin depolama alanları oda sıcaklığının (24°C) çok üzerinde olmamalı ve depoda mümkün olduğunca ilk giren ilk çıkar kuralı uygulanarak, bekleme süresi kısaltılmalıdır. Depodaki ürünü ayrıca direkt ısı ve güneş ışığından da korumak gereklidir. 2. Ürün etiketine, ürünün oda sıcaklığında saklanması gerektiği ve zamanla HMF değerinin artabileceği, ısı ve ışığın bu değişimleri hızlandıracağı belirtilmelidir	Depoda sıcaklık ve bekleme süresi kontrolü sağlanabilir (veri kayıt cihazı, depo giriş çıkış kayıt formları).

## 5. Bölüm: Ön gereksinimler ve ileri uygulama tavsiyeleri

Bu bölümde yer alan iyi hijyen uygulamaları, ön gereksinimler ve ileri uygulama tavsiyeleri olarak iki bölümde ele alınmıştır. Ön gereksinimler bir işletmenin gıda güvenliği açısından taşıması ve yapması gereken minimum uygulamaları kapsamaktadır. İleri uygulama tavsiyeleri ise ISO:22000, HACCP gibi gıda güvenliği sistemlerine geçiş aşamasında firmaya yardımcı olacak bilgileri kapsamaktadır.

### 5.1. İşletmenin inşası ve yerleşimi

#### 5.1.1. İşletme çevresi;

İşletme çevresinde her türlü kokuya yol açacak çöp ve atık yığınları, su birikintileri ve zararlı canlıların yerleşmesine uygun ortamlar olmamalıdır.

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
İşletmenin kurulduğu bölgede havayı kirleten hiçbir sanayi atığı bulunmamalı, tesis, kötü koku, sis, toz ve diğer bulaşanların yakınında olmamalıdır. (Bal, ortam havasındaki kokuları emici özelliğe sahip olduğu ve tüketiminde duyuşsal özellikler önemli bir faktör teşkil ettiği için, fabrikanın kimyasal, yanık, is, sanayi, ağır metal kokularının kaynağından uzakta kurulması gerekir.)	
İşletmeye ait çevredeki yollar dışarıdan işletme içerisine çamur...vb.bulaşmasını önleyecek şekilde dizayn edilmiş olmalıdır ( beton, parke taş, asfalt vb.).	
İşletmede kullanılacak suyun kaynağı (artezyen, şebeke vb.), kanalizasyon sisteminden uzak ve etkilenmeyecek şekilde kurulmuş olmalıdır.	
Çöp sahası veya çöp konteyniri üretim alanından uzakta yer almalı, çöpler kapalı bir ortamda olmalıdır.	
İşletme dışında açık alanda malzeme stoklaması yapılmamalıdır.	
İşletmenin çevresiyle beraber tasarlanmasında; kolay temizlenebilmesine, çevresel kirlilikler ile zararlı ve hayvanların giriş ve barınmasının önlenmesine dikkat edilmelidir.	
Binalar, sağlam ve dayanıklı inşa edilmeli, dış etkenlere karşı korunmalı (çatı, binanın dış cephe izolasyonu vb.) gıdalara herhangi bir kimyasal, fiziksel ya da biyolojik tehlike oluşturmamalıdır.	

### 5.1.2. İşletmenin taşıması gereken asgari teknik ve hijyenik şartlar;

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Yeterli sayıda etkin bir drenaj sistemine sahip tuvalet bulunmalı, tuvaletler ve soyunma odaları üretim alanlarına doğrudan açık olmamalıdır.	
İşletmede, zemin, duvar, tavan, kapı ve pencereler temizlik ve dezenfeksiyona uygun, kolay temizlenebilir özellikte, düz yüzeyli, pürüzsüz, çatlak olmayan, su geçirmez, yıkanabilir, geçirgen olmayan, koku yapmayan, zararlı yerleşmesine izin vermeyen, sağlıklı olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde tasarlanmalı ve uygun malzemelerden yapılmış olmalıdır. İşletmedeki tüm açılabilir pencerelere tel (sineklik) takılarak zararlı girişi önlenmelidir.	Zemin, duvar, tavan, kir tutmayan malzemelerden, kapı ve pencereler ahşap hariç paslanmaz malzemeden olabilir.
Bina, tesisat, malzeme, alet ve ekipmanın onarım, boya, badana ve periyodik bakımları aksatılmadan yapılmalıdır.	
Üretim ve depo alanlarındaki tüm camlar kırılmaya karşı film tabakasıyla kaplanarak korunmalıdır. Camların listesi yapılmalı ve günlük olarak camlar kontrol edilip, kırık, çatlak camların kayıtları tutulmalıdır.	Bkz. EK2. Cam Kontrol Formu
İşletmede tüm kapılar kapalı tutulmalı ve depo büyük giriş kapılarında personel için ayrı geçiş kapıları bulunmalıdır. Dışarıya açılan tüm kapıların altından zararlı girişi, özel koruyucular ile engellenmelidir.	Kapı altı süpürgelik koruyucular kullanılabilir.
Üretim alanı atık suyun akışına uygun olarak eğimli yapılmalıdır. Atık su logar sistemine verilmelidir.	
Fabrikada atık su ile temiz suyun hatları ayrı olmalı ve karışmaları önlenmelidir.	
İmalatta yer alan ekipman ve makineler iş akışına uygun olarak, temizlik ve bakımın kolaylıkla yapılacağı şekilde yerleştirilmelidir (Ekipmanın yanlarında ve içinde çalışmaya, temizlik ve bakım yapmaya uygun olmalıdır).	
İşletmede makinelerin ve ekipmanın yerleşimi, atıkların kolaylıkla logara ve atığa gideceği şekilde tasarlanmalıdır.	
Yerleşim birimleri (üretim, depo, tuvalet, mutfak, soyunma odaları...vb.) günlük ve haftalık kontrollerle olası bulaşmaya karşı korunmalıdır.	EK3. Örnek Temizlik Kontrol Formu
Ürün güvenliğini sağlamak için bal ile temas eden tüm alet, ekipman ve yeniden kullanılabilir kaplar paslanmaz çelik..vb. kolay ve iyi temizlenebilir, toksik olmayan, korozyona neden olmayan, dayanıklı, dezenfekte edilebilir, pürüzsüz ve kalıntı bırakmayan malzemeden yapılmış olmalıdır.	
Üretim alanı direkt dışarıya açık olmamalıdır. Ürüne dışarıdan herhangi bir bulaşma olması önlenmelidir.	
Üretim ve depo alanlarında duvar kenarları kırılmayı önleyecek şekilde yuvarlatılmış veya koruyucu bir malzeme ile kaplanmış olmalıdır.	Paslanmaz metal koruyucu önerilir.

## 5.1.3. Aydınlatma ve havalandırma

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Çalışma ortamında yeterli ışıklandırma yapılmalıdır (gün ışığı). Lambalar, kırılma durumunda cam parçacıklarının düşmesini önleyecek şekilde muhafazalı olmalıdır.	
Ortama dışardan toz vb. kirlenmelerin girmesine karşı uygun bir havalandırma tesisi bulunmalıdır. Havalandırma sistemi üretim ve depo ortamında oluşan ısı, nem ve buharı da dışarıya atacak şekilde tasarlanmalıdır.	Mikrobiyolojik açıdan duyarlı alanlarda pozitif hava basıncı oluşturulmalıdır. Havalandırma kanallarında sık ve sıkı koruma olmalı ya da filtre bulundurulmalıdır. Havalandırma kanalları paslanmayan malzemeyle korunmalıdır. Havalandırma kirli havanın karışmasını önleyecek şekilde olmalıdır.

## 5.2. Çalışma ortamı ve sosyal tesisler de dahil olmak üzere tesislerin yerleşimi

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
İşletme üretim, depo, depolarda hammadde (bal), yardımcı malzemeler (ambalaj malzemeleri, kapak, koli, vb.) sevkiyat, idari birimler ve sosyal alanlar (tuvalet, soyunma odaları, yemekhane gibi) birbirinden ayrı olmalıdır.	Balla ilgili kimyasal ve kalıntı analizlerinin yapılabilmesi için laboratuvar bulunması tavsiye edilir. Laboratuvarlar üretim bölümlerine doğrudan açılmamalıdır. Hammadde, yardımcı malzeme ve mamul madde deposu olmak üzere birbirinden ayrı üç depo bulunması önerilir.
Tuvaletler gıda üretim alanlarına doğrudan açılmamalıdır. Tuvaletlerde hijyenik kullanım ile ilgili talimatlar asılmalıdır. Tuvaletlerde sıvı el sabunu, kâğıt havlu, çöp kutusu ve el dezenfektanı bulundurulmalıdır. Çiğneme paspas bulundurulmalıdır.	
Personel için soyunma, dinlenme odaları bulunmalı ve üretimden ayrı olmalıdır. Bu alanlarda hijyenik kuralları hatırlatıcı uyarı levhaları bulunmalıdır. El yıkama talimatı asılmalıdır.	
Gerekli görülen yerlere el yıkama musluklarının bulunduğu lavabolar takılmalıdır. Lavaboların atık boruları kapalı olarak atık sistemine bağlanmalıdır. Bu ünitelerde kâğıt havlu ve çöp kutuları bulunmalıdır.	Elle kumanda edilmeyen, fotoselli, ayak pedallı..vb. musluklar ve çöp kutuları kullanılabilir.
İşyerinde uygun nitelik ve yeterlilikte ilk yardım malzemesi bulundurulmalıdır.	

## 5.3. Su tedariki

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Kuruluşta, gerektiğinde kullanılmak üzere, bulaşmalara karşı korunmuş, su depolama ve dağıtım tesisleri/tesisatı bulunmalıdır.	
Üretimde kullanılan su, Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'te belirtilen içme suyu kriterlerine uygun olmalıdır. Suyun sürekli ve yeterli olması sağlanmalıdır.	Su ısıtma ve depolama işlemi yapılıyorsa suyun basınç ve sıcaklığının kontrolü için uygun tesisat bulunmalıdır.
Bal paketleme tesislerinde, balla temas eden yüzeylerin temizliği için, içme suyu kalitesi kontrol programı bulunmalıdır. Bu amaçla kullanılan su 3 veya 6 aylık dönemlerde kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik testlere tabi tutularak kontrol edilmelidir.	Suyun kalitesi tesis laboratuvarında veya resmi laboratuvarlarda haftalık ve aylık kontrollere tabi tutulabilir. Su kalitesi, su kaynağı ile fabrikadaki çeşitli kullanım yerlerinden alınacak numunelerle mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal açıdan değerlendirilerek kayıt altına alınabilir. Şebeke suyunda senede bir kez ağır metal analizi yapılmalı ya da bir su analiz laboratuvarına yaptırılmalıdır.
Şebeke suyu yerine artezyen vb. su kullanılıyorsa uygun arıtma sistemi olmalıdır. Klorlama işletmede yapılıyorsa toplam serbest klor miktarı kontrol altında tutulmalıdır. Su temizleme işlemlerinde kullanılan kimyasallar, ilgili mevzuata ve gıda işletmelerinde kullanıma uygun olmalıdır.	Klor derişimi uygunsuzluğunu gösterebilecek şekilde tasarlanmış, doğru klor miktarının otomatik eklenmesini sağlayacak ölçüm cihazı bulunmalıdır. Toplam serbest klor miktarı sıklıkla test edilmelidir ya da bu test otomatik olarak üzerinde kayıt edici ile alarm bulunan cihaz tarafından yapılmalıdır.
Kullanım suyunda herhangi bir uygunsuzluk tespit edildiğinde yapılacak düzeltici faaliyetler belirlenmelidir.	

#### 5.4. Atıkların uzaklaştırılması

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Gıda atığı ve diğer atıklar, biriktirilmeden gıdanın bulunduğu ortamdan uzaklaştırılmalıdır.	
İşyerine ait kapalı sıvı atık sistemi korozyondan etkilenmeyen, temizlik ve bakımları kolayca yapılabilecek şekilde düzenlenmeli, koku kapaklı ve sıvı atık miktarını kaldıracabilecek biçimde olmalıdır.	
Katı atıkların işyerinden uzaklaştırılncaya kadar toplanacağı, uygun şekilde yapılmış, yıkama ve dezenfeksiyona uygun, kapalı bir katı atık depolama yeri olmalıdır.	
Katı atık depolama ve naklinde kullanılan malzeme, alet ve ekipman tek kullanımlık veya kolayca yıkanabilir olmalı, imalathanede diğer işlerde kullanılmamalıdır.	Yeterli sayı ve büyüklükte, ağzları kapalı ve sızdırmaz, gerektiğinde pedallı, madeni veya plastik çöp kovaları ve bunların içinde çöp torbaları bulundurulmalıdır. Kullanılan çöp kovaları kolay temizlenmeye ve gerektiğinde dezenfeksiyona uygun olmalıdır.
Atık malzeme kapları, sızdırmaz ve kolayca ayırt edilebilir şekilde etiketli olmalıdır.	

#### 5.5. Alet ve ekipmanın uygunluğu, temizlik ve bakımı

Minimum gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Balla temas eden yüzeyler, emici olmayan, toksik olmayan, pürüzsüz, baldan etkilenmeyen ve sürekli temizleme ve sanitasyona dayanıklı olmalıdır.	
Ekipman ve aletler bala herhangi bir bulaşmayı önleyecek şekilde kurulmalıdır. Cihaz içinde ve çevresinde yeterli boşluk bulunmalıdır. Cihaz, temizleme, sanitasyon, bakım ve inceleme için uygun olmalıdır. Gerektiğinde parçalara ayrılabilir.	
Bal için kullanılan ekipman ve cihazlar sadece bal için kullanılmalı ve etiketli olmalıdır.	Basınç sıcaklık ve akış kaydetme cihazları olmalıdır
Balın güvenliği üzerine etkisi olan tüm ölçüm aletleri minimum yılda bir kez kalibre edilmeli ve kayıtları saklanmalıdır. Eğer laboratuvar mevcutsa buradaki ölçüm cihazları da kalibrasyon programına alınmalıdır. (EK. 4. Kalibrasyon Takip Formu)	Yazılı bir koruyucu bakım/kalibrasyon programı uygulamada olmalıdır. Programda ekipman ve aletler, koruyucu bakım talimatları birlikte listelenmelidir. Programda ekipmanın bakımları/kalibrasyonları, sıklığı ve değişmesi gereken parçaların isimleri, sorumlusu, izleme yöntemi, izleme-doğrulama aktiviteleri, uygun düzeltici faaliyetler ve kayıt alma faaliyetleri tanımlanmalıdır.
Cihazlar ve ekipmanlar düzenli olarak bakıma tabi tutulmalı ve kayıtları saklanmalıdır.	
Bakım sırasında üretim yapılmamalı, ortamda ürün bulundurulmamalıdır.	

#### 5.6. Satın alınan ürünlerin, destek hizmetlerinin, atıkların ve ürünlerle ilgili faaliyetlerin yönetimi

##### 5.6.1. Girdi-tedarikçi kontrolü

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Ham bal kabul yerlerinde balın tozlanmasını ve bulaşmayı engelleyecek koruma tedbirleri alınmalıdır.	
Ham ballardan numune alınırken ya da ham balın dolumu sırasında ambalajlarının dış yüzeyinin temiz olmasına ve balla temas etmemesine dikkat edilmelidir.	
Ham bal kabulü, üretim bölgesinden ayrı bir yerde yapılmalıdır.	
Balın temas ettiği ambalajlar, gıda mevzuatında yer alan: Gıda Maddeleri ile Temas Eden Ambalaj Malzemeleri ile ilgili mevzuata uygun malzemelerden yapılmış olmalıdır. Her malzemenin üretim izni bulunmalıdır.	Tedarikçiler tetkikleri, tabi tutulmalı ve bir tedarikçi değerlendirme sistemi olmalıdır. Tedarikçi tetkikleri soru listesiyle veya yerinde tetkik yaparak gerçekleştirilebilir. Tedarikçiden analiz belgesi talep edilebilir.

##### 5.6.2 Depolama

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Hammadde, mamul madde ve yardımcı maddeler, alet ve ekipman, bal ile temas eden madde ve malzeme ile temizlik madde ve malzemelerinin muhafaza edildiği yerler birbirinden ayrı olmalıdır.	
Ürünler bulaşmanın ve bozulmanın önleneyeceği koşullarda ayrı ve palet yükseklığında zeminle ve duvarla temas etmeyecek şekilde depolanmalıdır.	
İade ürünler veya şüpheli ürünler, görülebilir bir şekilde etiketlenmeli, ayrı veya özel bir alanda, tutulmalıdır (EK6-Uygun olmayan ürün formu).	
Ambalaj malzemeleri, bulaşma riskine maruz kalmayacak biçimde depolanmalıdır. Toza karşı ambalajlar kapalı tutulmalıdır.	



## 5.6.3. Taşıma

Minimum gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Ürünler araçlarla hijyenik koşullarda taşınmalıdır. Zararlı varlığı, görsel kirlilik, ürünlerin hasarlı olup olmadığı kontrol edilmelidir.	Ürünün streçlerinin/ kolilerinin parçalanmaması için taşıma işlemleri forkliftlerle/transpalerlerle eğitilmiş kişiler tarafından uygun şekilde yapılmalıdır.
Araç ve/veya konteynırlar gıda haricinde başka bir şeyin taşınmasında kullanılmaları durumunda, bulaşmayı önlemek için yüklemeler arasında iyice temizlenmeli ve gerektiğinde dezenfekte edilmelidir.	Araç taşeronlarından ürünün taşınması sırasında istenen hijyenik koşulları sağlayacaklarına dair taahhüt alınmalıdır.
Depoda ya da piyasaya gönderilirken üründe, kırılma/sızıntı gözlenmesi durumunda ürüne dışarıdan herhangi bir bulaşma olması riskine karşı kırılmalı/ imha edilmeli, sızıntı durumuna göre bu ürünler diğer ürünlerden ayrı bir yerde tutulmalıdır.	

## 5.7.3. Gıdaların ambalajlanması ve paketlenmesi

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Ambalajlamada kullanılacak madde ve malzemelerde bulaşma kaynağı olmamalı, bunlar bulaşma riskine maruz kalmayacak şekilde depolanmalı ve kullanılacağı zamana kadar (üretimde) koruyucu ambalajları açılmamalıdır.	
Ambalajlama ve paketleme işlemleri ürüne bulaşmayı önleyecek şekilde yürütülmelidir. Ambalaj içerisinde yabancı madde olmamasına dikkat edilmeli ve kırılmaya karşı önlem alınmalıdır.	
Ambalajlama ve paketleme malzemeleri, bu işlemlerin yapılacağı oda veya alanlara hijyen kurallarına uygun olarak getirilmelidir.	
Girdi kontrolü madde 5.6.1.'de belirtildiği gibi yapılmış olmalıdır.	

## 5.7. Çapraz bulaşmanın önlenmesi

## 5.7.1. Personel sağlık kontrolü

Minimum gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Üretimde çalışacak personel sağlık raporu almadan çalıştırılmaz.	
Üretimde çalışanların periyodik sağlık kontrolleri, ilgili mevzuata (Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 2005/9 sayılı genelgesine) göre yapılarak sağlık karnelerine işlenmelidir.	

## 5.7.2. Ziyaretçi kontrolü

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Üretim alanında, ziyaretçilerin neden olacağı bulaşmayı önleyici tedbirlerin alınması gerekir. Bu amaçla ziyaretçilere verilmek üzere önlük, galoş ve bone bulundurulmalıdır.	
Ziyaretçilerin, çalışanlar için konulan tüm kurallara uyması sağlanmalıdır. Ziyaretçilere son bir hafta içerisinde bulaşıcı hastalık geçirip geçirmediği sorulmalı ve kayıt altına alınmalıdır.	
İşletme, sistemde bakım işlemleri sırasında ürün güvenliği için oluşturacağı tehlikeleri ve yasal gereklilikleri düşünerek gerekli tedbirleri almalıdır. İşyerinde bakım işlemleri için çalışanların hijyen kurallarına uymaları gerekmektedir.	Ziyaretçi kayıtları (giriş/ çıkışları) tutulmalıdır. Ziyaretçi sağlık kontrol formu doldurtulabilir.



**Şekil 7:** Üretim alanına girmeden önce ve tuvalet sonrasında eller şekildeki gibi yıkanmalıdır.

## 5.8. Temizlik ve dezenfeksiyon koşulları

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Gıda işletmecisi/sorumlu yöneticisi tarafından hijyen kontrol programları yapılmalı, yapılan temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri ilgili formlara kaydedilmelidir. Temizlik programı yazılı olarak herkesin görebileceği bir yere asılmalıdır.	EK-8'de örnek temizlik planı verilmiştir.
Kritik alanlar, malzeme, alet ve ekipmanın temizlik ve dezenfeksiyon şekli ve sıklığı önceden talimatlarla belirlenmelidir. Hazırlanmış temizlik programına göre üretim, ambalajlama, depo alanlarındaki zemin, malzeme, alet ve ekipman ile duvarlar iyice temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir.	Kimyasalların zemin, duvar, pencerelerde anti bakteriyel etkinliği test edilebilir.
İşletmede, gıda işletmelerinde kullanımına izin verilmiş uygun deterjan, kimyasal ve/veya dezenfektanlar kullanılmalıdır. Sağlık Bakanlığından onaylı kimyasallar kullanılmalıdır. Kullanılan temizlik materyalleri kullanıldığı yere göre tanımlanmalıdır.	Uygun ekipmanda CIP (Cleaning in place- yerinde temizlik) sistemi kullanılmalıdır. CIP için kimyasal kullanılması gerekli ise, kimyasalın yüzeyde kalıntı bırakmayan özellikte, gıda işletmelerinde kullanımı Sağlık Bakanlığınca onaylanmış olmasına dikkat edilmelidir. Kalıntının yüzeyde kimyasal bırakmadığı ve durulamanın etkinliği, analizlerle doğrulanmalıdır.
Bala temizleyici kimyasal madde bulaşmaması için bal ile temas eden yüzeylerin temizlik ve dezenfeksiyonunda su kullanılmalıdır. Bu amaçla bal kalıntıları ılık su (yaklaşık 40°C) ile temizlendikten sonra, en az 75 °C'de sıcak su veya buhar ile dezenfekte edilmelidir. Sıcak suyun her noktaya temas etmesi sağlanmalıdır.	
İşyeri personelinden en az bir kişi işletme temizliğinden sorumlu olarak görevlendirilmelidir.	
Üretim alanlarına giriş çıkışlarda, ayakkabı kaynaklı bulaşma önlenmelidir. Üretim girişlerinde, içinde dezenfektan bulunan havuz veya paspas bulunmalıdır.	Hijyen programının etkinliği kontrol edilmeli ve gerektiğinde temizlik uygulamaları geliştirilmelidir. Mikrobiyolojik kontrol için hava ve yüzeylerde küf, maya, toplam aerobik bakteri sayımı ve personel elinden Koliform (E.coli v.b), ve toplam aerobik bakteri kontrolü yapılabilir.
İşletmede temizlik programı oluşturulmalı, uygulanmalı, izlenmeli, kontrol edilmeli ve kayıtları korunmalıdır.	Temizlik ürünlerinin güvenli kullanımı için kurallar oluşturulmalı ve ilgililer bu konuda eğitilmelidir.
Temizlik ve sanitasyon sırasında bal ya da ambalaj malzemelerine herhangi bir bulaşma olması önlenmelidir.	
Temizleme ve sanitasyon ekipmanı, amacına uygun olarak tasarlanmış olmalı ve doğru bir şekilde kullanılmalıdır.	



Şekil 9: Üretim alanına girişte uyarıcı yazılar asılmalıdır. Kritik noktaların temizlik planları ilgili yerde asılı olmalıdır.

## 5.9. Zararlılarla mücadele

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Zararlı mücadelesi Sağlık Bakanlığı'ndan onaylı ilaç firmaları tarafından veya bu konuda eğitim almış uzman sertifikalı kişilerce yapılmalıdır. Zararlılarla mücadele için sürekli ve yeterli bir program olmalıdır. Program etkin ve güvenli olmalıdır. Zararlılarla mücadele ilaçları veya sağlığı tehlikeye sokabilecek diğer maddeler, üzerlerinde toksik etkileri ve kullanımları açısından uyarılar bulunan uygun etiketler taşımalı, sadece bu amaç için kullanılan kilitlenebilir odalar veya dolaplarda saklanmalıdır. Bunlar, bu konuda eğitilmiş personel tarafından nakledilmeli ve kullanılmalıdır. (EK7. Yıllık İlaçlama Takip Formu)	Yazılı bir zararlı kontrol talimatı bulunmalıdır. Programda; Varsa kontrolü yapan şirketin ismi ve işletmenin zararlı kontrolüyle ilgili kişi ya da zararlı kontrolü programından sorumlu kişisi, kullanılan kimyasalların listesi, ürün güvenlik bilgi formları ve uygulama yöntemi, tuzakların haritası, denetim sıklığı, programın etkinliğinin doğrulanması için zararlı taraması ve kontrolünün tipi ve sıklığı belirtilmelidir.
Kimyasallar etiket bilgilerine veya kullanım kılavuzuna göre kullanılmalıdır. Kimyasal ilaç uygulamaları, yasal sınır değerleri aşılmayacak şekilde gerçekleştirilmelidir.	
Kapı ve pencerelere veya işyerinin iç kısımlarına yapılacak uygun donanımlarla, zararlıların girişini engelleyecek önlemler alınmalıdır.	
Zararlı kontrol programının etkinliği izlenmeli ve kayıtları saklanmalıdır.	



Şekil 10: Zararlılarla mücadele için tüm dışa açılır pencelerde sineklik bulunmalı ve gerekli yerlere zararlı öldürücüler asılmalıdır.

## 5.10. Personel hijyeni

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Üretim alanında çalışan personelin, kişisel temizliğine yüksek derecede özen göstermesi gerekir. Tırnaklar kısa kesilmiş olmalı, eller sürekli temiz tutulmalı, açıkta yara olmamalıdır.	Personelin kişisel hijyeni düzenli olarak kontrol edilip kayıt altına alınabilir (Ek 5-Personel Temizlik Kontrol Formu) .
Çalışırken başlık, maske, bone, eldiven ve ayak giysileri gibi uygun koruyucu giysiler giyilmelidir. Bu giysiler kolay temizlenebilir olmalı ve temiz tutulmalıdır.	
Üretim alanında herhangi bir şey yemek, tütün kullanmak, sakız çiğnemek, tükürmek ve gıdalara doğru hapsirmek, öksürmek gibi davranışların yapılmaması gerekir. Kişisel eşyalar ve giysiler gıdaların işlendiği alanlarda bulundurulmamalı, üretim alanında hiçbir takı takılmamalıdır. Ayrıca bunlarla ilgili uyarıcı levhalar bulundurulmalıdır.	
Gıdalarla taşınma ihtimali olan bir hastalığa yakalanmış veya yara, deri enfeksiyonları ve ishal gibi hastalığı olan kişilerin, gıdaları işlemesine veya gıdaların işlendiği alana girmesine izin verilmez.	Personel sağlık kontrol formu ve mavi yara bandı gibi uygulamalarla sağlık sorunu olan personel takip edilip, kayıt altına alınabilir.
Personel eldiven kullanıyorsa, eldiven temiz tutulmalıdır.	
Bal ile teması olma ihtimali bulunan personel, hastalığını veya belirtilerini ve mümkünse sebeplerini işyeri sahibine bildirmek zorundadır.	
Çalışan personelin, istihdam edildiği birime ve görevin niteliğine uygun iş giysisi giymesi ve kişisel temizliğine özen göstermesi sağlanmalıdır. Bu konuda uyarıcı yazılar asılmalı, gerekli eğitimler verilmelidir.	



Şekil 11: Üretim alanına girmeden önce takılar çıkarılmalıdır.

## 5.11 Eğitim

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Üretimin hijyen kurallarına uygun biçimde yapılması ve kişisel hijyen konusunda personelin sürekli eğitim alması sağlanmalıdır. İşletmenin bir eğitim planı olmalı ve bu planda yıl boyu yapılması planlanan eğitimlerin isimleri ve tarihleri belirtilmelidir. Özellikle hijyen eğitimleri yılda en az bir kez tekrarlanmalı ve planda sıklığı belirtilmelidir. Eğitim verilmesinin sağlanmasından işyeri yetkilisi sorumludur. Eğitim hizmeti ilgili bakanlıklardan, dernek veya sivil toplum örgütlerinden, üniversitelerden ve konusunda uzman danışmanlık firmalarından da.. vb. alınabilir.	Temizlik maddelerinin kullanımı, iş güvenliği, zararlı kontrolü, gıda güvenliği, kalite vb. konularda eğitimler düzenlenerek personelin toplam kalite bilinci geliştirilmelidir. Ek-10'da örnek bir eğitim planı verilmiştir.

## 5.12 İzlenebilirlik

Ön gereksinimler	İleri uygulama tavsiyeleri
Gıda maddesinde öngörülen veya ortaya çıkması beklenen herhangi bir maddenin tespit edilmesi için hammadde temini, üretim, işleme, depolama, dağıtım, satış ve tüketim ile ilgili tüm aşamalarda izlenebilirlik sağlanmalıdır. Tüm ürünler parti/seri numarası ve dolun tarihi ile takip edilmelidir. Son üründen arıcıya kadar geri dönülebilmesi için her aşamada düzenli kayıt tutulmalıdır. (Satın alınan her bal, arıcısına ve cinsine göre numaralanıp sonraki tüm aşamalarda bu numara ile takip edilebilir. Eğer son ürün birkaç arıcının balının karışımından oluşuyorsa, o ürünün hangi arıcıların ballarından oluştuğu bilinmeli ve kayıt altına alınmalıdır)	
Gıda ile temasta bulunan madde ve malzemenin temin edildiği kaynak belirli olmalıdır. Ürünün dağıtım ve satışının yapıldığı yerler belirli ve kayıtlı olmalıdır.	
Son üründe bir problem olduğunda ürünün piyasadan nasıl toplanacağına dair plan veya program olmalıdır.	En az yılda bir kez izlenebilirlik sistemi gözden geçirilmeli, sistemin çalıştığı doğrulanmalı ve kayıt altına alınmalıdır.



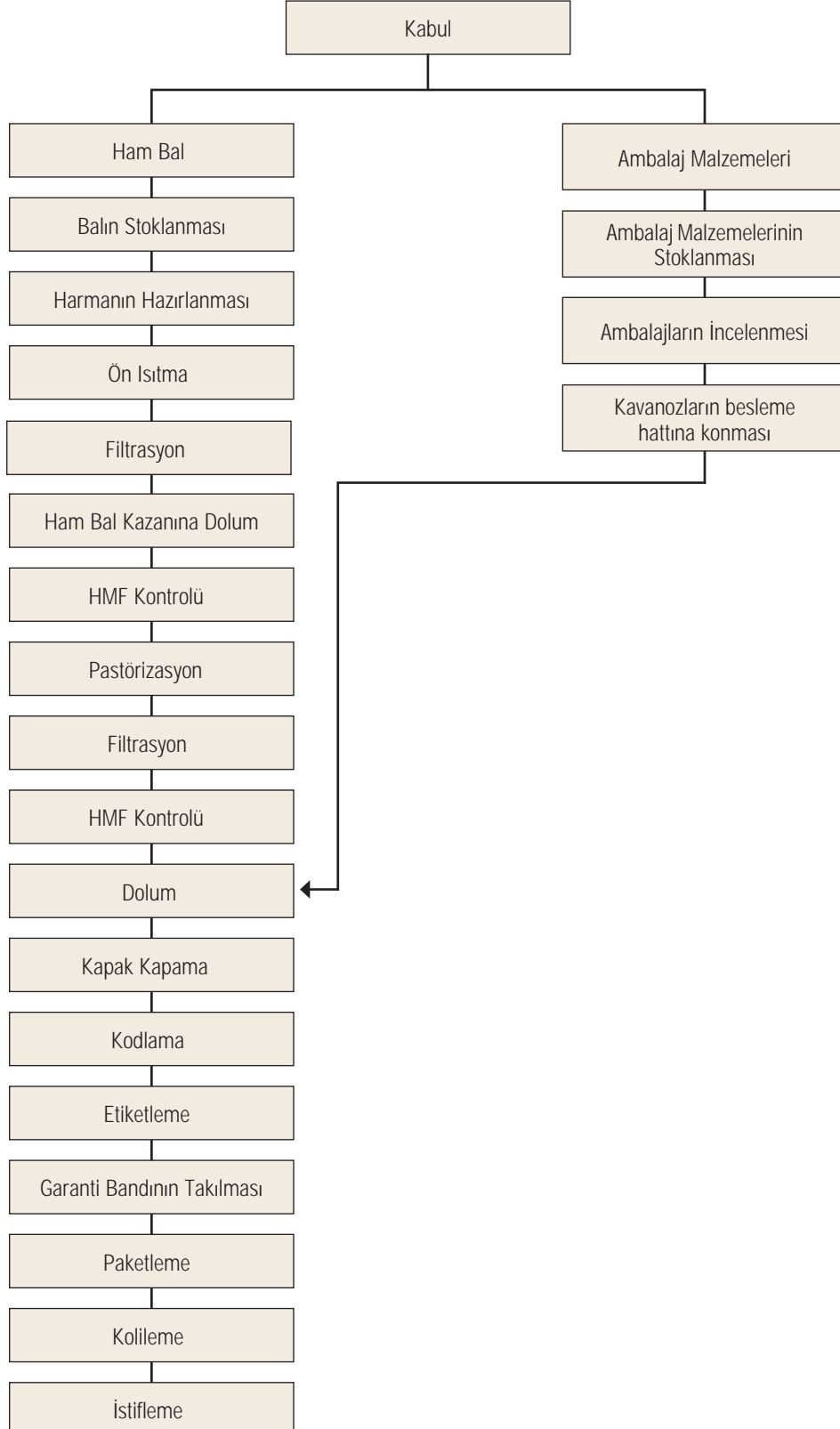
Şekil 12: Üretim alanına girmeden önce bone, galet takılmalı, önlük giyilmelidir. Dış alanda giyilen kıyafet ve ayakkabılarla üretim alanına girilmemelidir.

## 6. Bölüm: Ekler

Bu bölümde örnek bir akış şeması ve bazı formlar verilmiştir. Bal işletmesinin bu form ve şemaları ihtiyaca göre çoğaltması mümkündür.

### Ek 1:

#### Örnek akış şeması



Ek 2: Cam kontrol formu

CAM KONTROL FORMU																	
Yıl	Ay	.....				.....				.....				.....			
Camlar	Cam Sayısı	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Mamul Depo																	
Laboratuvar																	
Hammadde Deposu																	
Üretim																	
Nakliye																	
Yardımcı Malzeme Deposu																	

√: Uygun X: Uygun Değil

Üretim Şefi

Kontrol Eden

**Ek 3: Tuvalet temizlik kontrol formu**

Tarih: ...../...../.....

 Bay / Bayan 

TUVALET TEMİZLİK KONTROL FORMU										
Gün	Saat	Günlük				Haftalık (Dezenfeksiyon)			Temizliği Yapan İmza	Kontrol Eden İmza
		Sıvı Sabun Kontrolü	Tuvalet Temizliği	Çöp kovaları kontrolü ve temizliği	Kâğıt havlu kontrolü	Duvarlar Kapılar	Çöp Kutuları	Camlar		
Pazartesi	08:30									
	14:00									
	17:00									
Salı	08:30									
	14:00									
	17:00									
Çarşamba	08:30									
	14:00									
	17:00									
Perşembe	08:30									
	14:00									
	17:00									
Cuma	08:30									
	14:00									
	17:00									
Açıklamalar										

Onay

Ek 4: Kalibrasyon takip formu

KALIBRASYON TAKIP FORMU														
Yıl														
	Birim / Cihaz	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mays	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	İlgilenen Kişi / Firma
Hassas Terazı	PL 04													
	XX +													
Su Banyosu														
Dijital Termometre				PL 08										
				XX										
Açıklama	PL		Bu ay içinde cihazın kalibrasyonu planlandı.	PL	XX		Kalibrasyon günü kesinleşti	PL	XX	+				
														Cihazın kalibrasyonu yapılmadı. İleri başka bir aya planlandı.









**Ek 8: Tuvalet temizlik planı**

TUVALET TEMİZLİK PLANI				
Temizlenecek Yüze	Ne Zaman	Ne İle	Kim	Kontrol
Zemin	Her gün	Temizleyici ve dezenfektan katılmış sıcak su ile yıkanır.	Temizlik elemanı	İdari işler sorumlusu
Pencereler	Haftada bir kez	Uygun olan temizlik malzemesi ile pencereler silinir.	Temizlik elemanı	İdari işler sorumlusu
Kapılar	Haftada iki kez	Uygun olan temizlik malzemesi ile silinir, suyla durulanır.	Temizlik elemanı	İdari işler sorumlusu
Duvarlar	Haftada bir kez	Dezenfektanlı sıcak su ile yıkanır.	Temizlik elemanı	İdari işler sorumlusu
Tuvaletler	Her gün	Uygun olan temizlik malzemesi ile ovulur, durulanır. Çamaşır suyu ile dezenfekte edilir.	Temizlik elemanı	İdari işler sorumlusu
Lavabolar	Sürekli kirlendikçe	Uygun olan temizlik malzemesi ile ovulur, durulanır. Çamaşır suyu ile dezenfekte edilir.	Temizlik elemanı	İdari işler sorumlusu
Çöp kovaları	Her gün kirlendikçe	Çöp kovaları doldukça boşaltılır, çöp poşeti geçirilerek kullanılır. Kovalar dezenfektanlı sıcak su ile yıkanır.	Temizlik elemanı	İdari işler sorumlusu

## Ek 9: Eğitim planı örneği

2009 Yılı .....		Eğitim Planı				
Eğitimin Konusu	Eğitime Katılacak Bölüm / Personel	Eğitim Süresi (Adam/gün)	Eğitmen / Kurum	Planlanan Tarih	Gerçekleşen Tarih	Açıklama
Personel Hijyeni-1	Üretim Personeli					
Personel Hijyeni-1	Üretim Personeli					
İyi Üretim Teknikleri	Üretim Personeli					
Zararlı Kontrolü	Üretim Personeli					

## Ek 10: Örnek hijyen kontrol listeleri

### İşletmenin inşası ve yerleşimi

İşletme çevresi	Evet	Hayır	Yorum
Fabrika kurulan bölge, havayı kirleten sanayi atığı, kötü koku, sis, toz ve diğer bulaşanlardan uzak mı?			
Tesise ait çevredeki yollar dışarıdan tesisin içerisine çamur... vb. bulaşmasını önleyecek şekilde (beton, parke, taş, asfalt vb.) dizayn edilmiş mi?			
Fabrikada kullanılacak suyun kaynağı (artezyen, şebeke vb.), kanalizasyon sisteminden uzak ve etkilenmeyecek şekilde kurulmuş mu?			
Çöp sahası veya çöp konteynırını üretim alanından uzakta mı? Çöpler kapalı bir ortamda mı?			
Fabrika dışında açık alanda malzeme stoklaması önleniyor mu?			
Bina ve tesisler; kolay temizlenebilmesi, çevresel kirlilikler ile zararlı ve hayvanların giriş ve barınmasının önlenmesine göre çevresiyle beraber tasarlanmış mı?			
Binalar, sağlam ve dayanıklı inşa edilmiş mi? Binalar, dış etkenlere karşı korunmalı mı (çatı, binanın dış cephe izolasyonu vb.); gıdalara herhangi bir kimyasal, fiziksel ya da mikrobiyolojik tehlike oluşturma ihtimali var mı?			
<b>İşletmenin taşınması gereken asgari teknik ve hijyenik şartlar</b>	<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>	<b>Yorum</b>
İşletmede, zemin, duvar, tavan, kapı ve pencereler temizlik ve dezenfeksiyona uygun, kolay temizlenebilir şekilde tasarlanmış ve uygun malzemeden yapılmış mı?			
Bina, tesisat, malzeme, alet ve ekipmanın onarım, boya, badana ve periyodik bakımları aksatılmadan yapılıyor mu?			
Üretim ve depo alanlarında duvar kenarları, kırılmayı önleyecek şekilde yuvarlatılmış veya koruyucu bir malzeme ile kaplanmış mı?			
Ürün güvenliğini sağlamak için bal ile temas eden tüm alet, ekipman ve yeniden kullanılabilir kaplar, paslanmaz çelik..vb. malzemeden yapılmış mı?			
Üretim alanı direkt dışarıya kapalı mı? Ürüne dışarıdan herhangi bir bulaşma riski engellenmiş mi?			
İmalatta yer alan ekipman ve makineler iş akışına uygun olarak, temizlik ve bakımın kolaylıkla yapılacağı şekilde yerleştirilmiş mi?			
Yeterli sayıda etkin bir drenaj sistemine sahip tuvalet bulunuyor mu? Tuvaletler ve soyunma odaları üretim alanlarına doğrudan açık mı?			
İşletmedeki tüm açılabilir pencerelere tel (sineklik) takılarak zararlı girişi önlenmiş mi?			
<b>İşletmenin taşınması gereken asgari teknik ve hijyenik şartlar</b>	<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>	<b>Yorum</b>
Üretim ve depo alanlarındaki tüm camların, kırılmaya karşı film tabakasıyla kaplanarak, korunması sağlanmış mı?			
Üretim ve depo alanlarındaki camların listesi yapılmış mı; günlük olarak kontrol edilip, kırık, çatlak camların kayıtları tutuluyor mu?*			
Tesiste tüm kapılar kapalı tutuluyor mu?			
Depo ve büyük giriş kapılarında personel için ayrı geçiş kapıları bulunuyor mu?*			
Dışarıya açılan tüm kapıların altından zararlı girişi, özel koruyucular ile engelleniyor mu?			
Üretim alanı atık suyun akışına uygun olarak eğimli yapılmış mı? Atık su logar sistemine verilmiş mi?			
Fabrikada atık su ile temiz suyun hatları ayrı şekilde çekilerek karışmaları önlenmiş mi?			
Yerleşim birimleri (üretim, depo, tuvalet, mutfak, soyunma odaları..vb.) günlük ve haftalık kontrollerle olası bulaşmaya karşı korunuyor mu?			
<b>Aydınlatma ve havalandırma</b>	<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>	<b>Yorum</b>
Çalışma ortamında yeterli ışıklandırma yapılmış mı? (gün ışığı).			
Lambalar, kırılma durumunda cam parçacıklarının düşmesini önleyecek şekilde muhafaza edilmiş mi?			
Ortama dışardan toz vb. kirleticilerin girmesine karşı uygun bir havalandırma tesisatı oluşturulmuş mu?			
Havalandırma sistemi, üretim ve depo ortamında oluşan ısı, nem ve buharı da dışarıya atacak şekilde tasarlanmış mı?			
Mikrobiyolojik açıdan duyarlı alanlarda pozitif hava basıncı oluşturulmuş mu?*			

**Çalışma ortamı ve sosyal tesisler de dâhil olmak üzere tesislerin yerleşimi**

	Evet	Hayır	Yorum
İşletmede üretim, depo, depolarda hammadde (bal), yardımcı malzemeler (ambalaj malzemeleri, kapak, koli, vb.) sevkiyat, idari birimler ve sosyal alan (tuvalet, soyunma odaları, yemekhane gibi) birbirinden ayrı şekilde mi planlanmış?			
Tuvaletler gıda üretim alanlarına doğrudan açılmayacak biçimde mi yerleştirilmiş?			
Tuvaletlerde hijyenik kullanım ile ilgili talimatlar asılmış mı?			
Tuvaletlerde sıvı el sabunu, kâğıt havlu, çöp kutusu ve el dezenfektanı bulunuyor mu?			
Tuvalet çıkışında dezenfektanlı paspas bulunuyor mu?			
Personel için soyunma, dinlenme odaları var mı? Bu yerler üretimden ayrı mı?			
Personel için soyunma, dinlenme odalarında hijyenik kuralları hatırlatıcı uyarı levhaları ve el yıkama talimatı asılı mı?			

**Su tedariki**

	Evet	Hayır	Yorum
Kuruluşta, gerektiğinde kullanılmak üzere, bulaşmalara karşı korunmuş su depolama ve dağıtım tesisleri/tesisatı bulunuyor mu?			
Üretimde kullanılan su, yönetmelikte belirtilen içme suyu kriterlerine uygun mu?			
Suyun sürekli ve yeterli olması sağlanabiliyor mu?			
İşletmede kullanılan suyun kalitesi periyodik olarak kontrol ediliyor mu?			
Şebeke suyu yerine artezyen vb. su kullanılıyorsa uygun arıtma sistemi var mı?			
Klorlama işletmede yapılıyorsa toplam serbest klor miktarı kontrol altında tutuluyor mu?			
Su temizleme işlemlerinde kullanılan kimyasallar, ilgili mevzuata ve gıda işletmelerinde kullanıma uygun mu?			

**Atıkların uzaklaştırılması**

	Evet	Hayır	Yorum
Gıda atığı ve diğer atıklar, biriktirilmeden gıdanın bulunduğu ortamdaki uzaklaştırılıyor mu?			
İşyerine ait kapalı sıvı atık sistemi, korozyondan etkilenmeyecek, temizlik ve bakımları kolayca yapılabilecek şekilde düzenlenmiş mi?			
Katı atıkların işyerinden uzaklaştırılıncaya kadar toplanacağı, kapalı bir katı atık depolama yeri mevcut mu?			
Katı atık depolama ve naklinde kullanılan malzeme, alet ve ekipman tek kullanımlık mı veya kolayca yıkanabiliyor mu?			
Katı atık depolama ve naklinde kullanılan malzemelerin imalathanede diğer işlerde kullanılması engelleniyor mu?			
Atık malzeme kapları, sızdırmaz ve kolayca ayırt edilebilir şekilde etiketli mi?			

**Alet, ekipman uygunluğu, temizlik ve bakımı**

	Evet	Hayır	Yorum
Bal ile temas eden yüzeyler, emici olmayan, toksik olmayan, pürüzsüz, baldan etkilenmeyen ve sürekli temizleme ve sanitasyona dayanıklı özelliğe sahip mi?			
Ekipman ve aletler bala bulaşmayı önleyecek ve çevresinde temizlik için gerekli alan olacak şekilde yerleştirilmiş mi?			
Bal için kullanılan ekipman ve cihazlar sadece bal için mi kullanılıyor?			
Balın güvenliği üzerine etkisi olan tüm ölçüm aletleri düzenli kalibre edilip, kayıtları saklanıyor mu?			
Laboratuvar ölçüm cihazları da kalibrasyon programına alınmış mı?			
Cihazlar ve ekipman düzenli olarak bakıma tabi tutulup, kayıtları saklanıyor mu?			
Yazılı bakım ve kalibrasyon programları var mı?*			
Yapılan tüm tamir ve bakım çalışmaları kayıt altına alınıyor mu?*			

**Satın alınan ürünlerin, destek hizmetlerinin, atıkların ve ürünlerle ilgili faaliyetlerin yönetimi**

<b>Girdi-Tedarikçi Kontrolü</b>	Evet	Hayır	Yorum
Ham bal kabul yerinin temizliği uygun mu? Bala bulaşmaları önlemek için gerekli önlemler alınmış mı?			
Bal tenekeleri bulaşmayı önlemek için kullanım öncesi temizleniyor mu?			
Ham balın kabulü, üretim bölgesinden ayrı bir yerde mi yapılıyor?			
Balın temas ettiği ambalajlar, gıda mevzuatında yer alan, ilgili mevzuatlara uygun malzemelerden yapılmış mı?			
Bal ve balın temas ettiği ambalajların uygunluğu gerekli kontrollerle ve belgelerle sağlanıyor mu?			
Tedarikçiler, soru listesiyle veya yerinde tetkik yapılarak tetkik ediliyor mu?*			
<b>Depolama</b>	Evet	Hayır	Yorum
Hammadde, mamul madde ve yardımcı maddeler, alet ve ekipman, bal ile temas eden madde ve malzeme ile temizlik madde ve malzemelerinin muhafaza edildiği yerler birbirinden ayrı mı?			
Ürünler; bulaşmanın ve bozulmanın önleneyeceği koşullarda ayrı ve palet yüksekliğinde, zeminle ve duvarla temas etmeyecek şekilde depolanmış mı?			
İade ürünler veya şüpheli ürünler, görülebilir bir şekilde etiketleniyor ve özel bir alanda tutuluyor mu?			
Ambalaj malzemeleri, bulaşma riskine maruz kalmayacak biçimde depolanıyor mu?			
Toza karşı, ambalajlar kapalı tutuluyor mu?			
<b>Taşıma</b>	Evet	Hayır	Yorum
Transfer araçlarının temizliği uygun mu? Araçlara ürünler yüklenmeden önce araç temizlik kontrolleri yapılıyor mu?			
Araçların temizliği yapılıyor mu? Kayıtları tutuluyor mu?			
Araç taşıyonlarından ürünün taşınması sırasında hijyenik koşulları sağlayacağına dair taahhüt alınıyor mu?*			
Araç ve/veya konteynırlar, gıdalardan başka bir şeyin taşınmasında kullanılmaları durumunda, bulaşmayı önlemek için yüklemeler arasında çapraz bulaşmayı engelleyecek biçimde temizleniyor ve gerektiğinde dezenfekte ediliyor mu?			
Depoda ya da piyasaya gönderilirken, üründe kırılma gözlenmesi durumunda, ürün imha ediliyor mu? Sızıntı gözlenmesi durumunda ürüne dışarıdan herhangi bir bulaşma olması riskine karşı, imha ediliyor mu? Sızıntı durumunda diğer ürünlerden ayrılıyor mu?			

**Çapraz bulaşmanın önlenmesi**

<b>Personel sağlık kontrolü</b>	Evet	Hayır	Yorum
Üretimde çalışacak personelin sağlık raporu alması zorunlu tutuluyor mu?			
Üretimde çalışanların periyodik sağlık kontrolleri, ilgili mevzuata göre yapılarak sağlık karnelerine işleniyor mu?			
<b>Ziyaretçi kontrolü</b>	Evet	Hayır	Yorum
Üretim alanında, ziyaretçilerin neden olacağı bulaşmayı önleyici tedbirler alınıyor mu? Üretim alanına girişte ziyaretçilere verilmek üzere önlük, galoş ve bone bulunduruluyor mu?			
Ziyaretçilerin, çalışanlar için konulan tüm kurallara uyması sağlanabiliyor mu?			
Ziyaretçilere son bir hafta içerisinde bulaşıcı hastalık geçirip geçirmediği sorulup, kayıt altına alınıyor mu?			
Bakım işlemleri sırasında üründe yasal ve gıda güvenliği açısından oluşabilecek tehlikeler düşünülerek gerekli tedbirler alınıyor mu?			
Bakım sırasında ortamdaki ürünler uzaklaştırılıyor mu?			
Bakım sırasında üretim durduruluyor mu?*			

**Temizlik ve dezenfeksiyon koşulları**

	Evet	Hayır	Yorum
Kritik alanlar, malzeme, alet ve ekipmanın temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinin belirtildiği plan/talimatlar oluşturulmuş mu?			
Temizlik planları/talimatları herkesin görebileceği bir yere asılmış mı?			
Temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri plan/talimatlara uygun olarak gerçekleştiriliyor ve kayıt altına alınıyor mu?			
Kullanılan ekipmanda CIP sistemi var mı? Düzenli olarak CIP yapılabiliyor mu?*			
CIP sonrası temizlik kimyasalı kalıntı kontrolü yapılıyor mu?*			
Kimyasalların kullanımı kontrollü olarak yapılıyor mu? İlgili kayıtlar tutuluyor mu?*			
İşletmede kullanılan temizlik kimyasalları gıda işletmelerinde kullanımına izin verilmiş uygun özellikte mi?			
Kullanılan temizlik materyalleri kullanıldığı yere göre tanımlanmış mı?			
Bal ile temas eden yüzeylerin temizlik ve dezenfeksiyonu için su mu kullanılıyor?			
Dezenfeksiyon amacıyla kullanılan suyun sıcaklığı kontrol ediliyor mu?			
Temizliğin etkinliği mikrobiyolojik olarak kontrol ediliyor mu? Mikrobiyolojik kontrol sonuçları uygun mu?*			
İşyeri personelinden en az bir kişi işletme temizliğinden sorumlu olarak görevlendirilmiş mi?			
Üretim alanlarına giriş çıkışlarda, ayakkabı kaynaklı bulaşma önlenmesi açısından üretim girişlerinde, içinde dezenfektan bulunan havuz veya paspas bulunuyor mu?			
Temizlik ve sanitasyon sırasında bala ya da ambalaj malzemelerine herhangi bir bulaşma olması önlenmiş mi?			
Temizleme ve sanitasyon ekipmanı, amacına uygun olarak tasarlanmış mı ve doğru bir şekilde kullanılıyor mu?			

**Zararlılarla mücadele**

	Evet	Hayır	Yorum
Zararlılarla mücadele programı uygulanıyor mu?			
Tüm yemleme ve fiziksel önlem noktaları için yerleşim planı oluşturulmuş ve sürekli kontrol altında tutuluyor mu? Kullanılan kapan, elektrikli sinek tutucu ve fiziksel önlemler için düzenli temizlik ve bakım faaliyetleri yürütülüyor mu?			
Zararlılarla mücadele ilaçları veya sağlığı tehlikeye sokabilecek diğer maddeler, üzerlerinde toksik etkileri ve kullanımları açısından uyarılar bulunan uygun etiketler taşıyor mu?			
Zararlı mücadele ilaçları kilitlenebilir odalar veya dolaplarda saklanıyor mu?			
Zararlı mücadele ilaçlarının nakledilmesi ve kullanılması bu konuda eğitilmiş personel tarafından mı yapılıyor?			
Kimyasallar üretici firma kurallarına göre kullanılıyor mu?			
Kapı ve pencerelere veya işyerinin iç kısımlarına yapılacak uygun donanımlarla zararlıların girişini engelleyecek önlemler alınmış mı?			
Zararlı kontrol programı kayıtları saklanıyor mu?			



## Personel hijyeni

	Evet	Hayır	Yorum
Gıdaların üretildiği alandaki personel, genel hijyen kurallarına uyuyor mu? (Temiz kıyafetler, tırnaklar kısa ojesiz, temiz eller vb.)			
Personel, üretim alanında başlık/bone ve galoş/özel ayakkabı kullanıyor mu?			
Personel, balın temas ettiği yüzeylere degebileceği yerlerde eldiven kullanılıyor mu?			
Üretim esnasında takılar çıkarılıyor mu?			
Üretim alanında ve depolarda sigara içilmesi, yiyecek içecek tüketilmesi engelleniyor mu?			
Kişisel eşya ve giysilerin, gıdaların işlendiği alanlarda bulundurulması engelleniyor mu?			
Gıdalarla taşınma ihtimali olan bir hastalığa yakalanmış veya yara, deri enfeksiyonları ve ishal gibi hastalığı olan kişilerin, gıdaları işlemesine veya gıdaların işlendiği alana girmesine ve çalışmasına izin veriliyor mu?			
Bal ile teması olma ihtimali bulunan personel, hastalığını veya belirtilerini ve mümkünse sebeplerini işyeri sahibine bildiriyor mu?			
Çalışan personelin, istihdam edildiği birime ve görevin niteliğine uygun iş giysisi giymesi ve kişisel temizliğine özen göstermesi sağlanıyor mu?			
Personelin hijyen kurallarını öğrenmesi ve uyması için uyarıcı yazılar asılıp, gerekli eğitimler veriliyor mu?			

## Eğitim

	Evet	Hayır	Yorum
Üretimin hijyen kurallarına uygun biçimde yapılması ve kişisel hijyen konusunda personele düzenli eğitim veriliyor mu?			
İşletmenin bir eğitim planı var mı? *			

## İzlenebilirlik

	Evet	Hayır	Yorum
Gıda maddesinde öngörülen veya ortaya çıkması beklenen herhangi bir maddenin tespit edilmesi için; hammadde temini, üretim, işleme, depolama, dağıtım, satış ve tüketim ile ilgili tüm aşamalarda izlenebilirlik sağlanabiliyor mu?			
Tüm ürünler parti numarası ve dolun tarihi ile takip ediliyor mu?			
Son üründen arıcıya kadar geri dönülebilmesi için her aşamada düzenli kayıt tutuluyor mu?			
Gıda ile temasta bulunan madde ve malzemenin temin edildiği kaynak belli mi?			
Ürünün dağıtım ve satışının yapıldığı yerler belirli mi ve kayıtları tutuluyor mu?			
Son üründe bir problem olduğunda ürünün piyasadan nasıl geri çağırılacağına dair plan veya program var mı?			
İzlenebilirlik sistemi, yılda en az bir kez gözden geçiriliyor mu?			
İzlenebilirlik sisteminin çalıştığı doğrulanıp, kayıt altına alınıyor mu?			

\* İleri uygulamalar kapsamında değerlendirilecek parametreler.

## Ne tür yardım alabilirsiniz?

İşletmeniz ile ilgili her türlü sorun ve soru için internette Tarım ve Köyşleri Bakanlığının <http://www.tarim.gov.tr>, <http://www.kkgm.gov.tr> adreslerinden, merkezde Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğünden, bulunduğunuz ilde bulunan Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarım İl/İlçe Müdürlüğünden yardım talep edebilirsiniz.

Her türlü bilgi ve başvuru için:

### **Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü**

Akay Cad. No: 2 Bakanlıklar 06100 Ankara

Tel No: (0312) 417 41 76

Faks No: (0312) 419 83 25

### **Bal Paketleyicileri, İhracatçıları ve Sanayicileri Derneği**

Altunizade Mah. Kısıklı Cad. Tekinak İş Merkezi

No: 1 Kat: 2 D: 7 Bağlarbaşı/Üsküdar-İstanbul

Tel: (0216) 651 86 81-82 Faks: (0216) 651 86 83

E-posta: [balder@balder.org.tr](mailto:balder@balder.org.tr)

## Teşekkür

Bu kitapçık, uzun süreli, yoğun ve titiz bir çalışmanın ürünü.

Alanında uzman, yetkin kişilerden oluşan bir çalışma grubunun özverili çabalarıyla gerçekleştirildi.

Kitapçık, böylelikle, sektörümüzdeki önemli bir ihtiyacı karşılıyor; eksikliği gideriyor:

Bal paketleyen kuruluşlarımızın daha sağlıklı, güvenli, hijyen koşullara uygun üretim için uymaları gereken koşulları belirliyor; gerekli teknik bilgileri ve standartları ayrıntılı biçimde ortaya koyuyor. Tüketicilere güvenle tüketebileceği ürünler sunulmasına katkı sağlayacak bilgiler içeriyor.

Balder olarak, gerçekleşmesinden büyük memnuniyet duyduğumuz bu çalışmaya önyak olanlara, destek verenlere ve emeği geçenlere, sektörümüz adına teşekkür ederiz.

Özen Altıparmak

Balder Yönetim Kurulu Başkanı

## Kaynaklar:

1. National Honey Board, Microorganisms in Honey, (<http://www.nhb.org>)
2. EC, 19-20 June 2002. Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures Relating to Public Health on Honey and Microbiological Hazards.
3. WHO, Clostridium Botulinum International Programme on Chemical Safety Poisons Information Moograph 858 Bacteria.
4. Hooper, T., 2005. Guide to Bees and Honey, Marston House, Yeovil.
5. White, J.W., 1980. Honey Composition and Properties, Beekeeping in the United States Agriculture Handbook Number 335, <http://www.beesource.com/pov/usda/beekepUSA82.htm>.
6. Sunay, A. E.; Altıparmak, Ö.; Doğaroğlu, M.; Gökçen, J. 2003. Türkiye'de ve Dünyada Bal Üretimi, Ticareti ve Karşılaşılan Sorunlar. II. Marmara Arıcılık Kongresi Bildiri Kitabı
7. Canadian Food Inspection Agency, HACCP Generic Model: Pasteurized Honey (<http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/.....>)
8. FDA. 14 August 1997. Hazard Analysis and Critical Control Point Principle and Application Guidelines.
9. White, J.W., 1979. Composition of honey, in A Comprehensive Survey Honey, pp.157-194, Eds. Crane E., Bee Research Association, Morrison and Gibb. Ltd., London.
10. Martin P. 2005. Honey Quality, A speech given at the Annual Meeting of the UK Bee Farmers Association, Chairman, Honey International Packers Association.
11. BRC, BRC Global Standard-Food, Issue 4, January 2005/Issue 3, March 2003
12. IFS, International Food Standard, Version 4, January 2004.
13. Food Science and Human Nutrition Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Original publication date July 1, 1997. Reviewed April, 2003. Visit the EDIS Web Site at <http://edis.ifas.ufl.edu>.
14. 21CFR129.80, Code of Federal Regulations, Title 21, Volume 2, Revised as of April 1, 2006, Subpart E-Production and Process Controls, Sec. 129.80 Processes and controls, Center for Devices and Radiological Health / CDRH, USA. <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfCFR/CFRSearch.cfm?CFRPart=129>
15. U.S. Public Health Service, Food and Drug Administration, 2005. Food Code, Collage Park, USA.
16. White, J.W., 2003. Honey, in The Hive and The Honey Bee, pp.869-918, Eds. Graham, J.M., Dadant and Sons. Inc. Ohio.
17. Crane, E., 1980. A Book of Honey, Oxford University Press, New York.
18. Zürcher, K. and Hadorn, H., 1974. , Zuckerspektrum und Kristallisationstendens von Honigen, Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg., 65, 407-420.



BAL PAKETLEYİCİLERİ, İHRACATÇILARI  
VE SANAYİCİLERİ DERNEĞİ