

Gıda endüstrisinde ürün yaşam döngüsü yönetimi II*

Gıda ve içecek şirketlerinin karşılaştığı zorluklar, rekabetçi piyasada mücadele eden bu kuruluşların eksik veya kötü donanımlı kalmalarına neden olabilmektedir. Şirketlerin başarılı yeni ürün geliştirebilmesi yeni fikirlere açık olmalarına, yeni fikirler üretebilmelerine ve bunları ürüne dönüştürebilmelerine bağlıdır.

PROF. DR. SEMİH ÖTLES

AHMET ŞENTÜRK

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü

2.GIDA ENDÜSTRİSİNDE ÜRÜN YÖNETİMİ PROSELERİ

Gıda ve içecek şirketlerinin karşılaştığı zorluklar, rekabetçi piyasada mücadele eden bu kuruluşların eksik veya kötü donanımlı kalmalarına neden olabilmektedir. Bu şirketler işlerini optimize etmek için altı temel fonksiyonu yerine getirirler. Bunlar:

- Proje ve portföy yönetimi
- Spesifikasyon yönetimi
- Tedarikçi yönetimi
- Formülasyon ve malzeme yönetimi,
- Ambalajlama yönetimi
- Uyum ve kalite yönetimi
- Ürün veri kaydı (Anon a., 2008)

2.1. PROJE VE PORTFÖY YÖNETİMİ

Şirketlerin başarılı yeni ürün geliştirebilmesi yeni fikirlere açık olmalarına, yeni fikirler üretebilmelerine ve bunları ürüne dönüştürebilmelerine bağlıdır. Yiyecek ve içecek şirketleri ürün geliştirme aktivitelerinde genellikle zaman alıcı manuel prosesleri ve bağlantısız sistemleri kullanmaktadırlar. Ayrıca söz konusu şirketler projelerin hayata geçirilerek piyasaya sürülmesi aşamasında kilometre taşı olan sistemlere sahip olmadıklarından ürün yaşam döngüsünün kontrol edilmesinde yetersiz kalmaktadırlar. Tüm proje aktiviteleri bir bilgi sisteminde tutulmakta ve yöneticiler karar verecek elle tutulur, yol gösterici kriterlere sahip

olamamaktadırlar. Son olarak da kullanıcılar portföylerin doğruluğunu kolayca ölçebilecek kullanıcılar için tanımlanmış kriter ve ölçütlere ulaşamamaktadırlar.

Sonuçta inovasyon yaratılamamakta, ürün geliştirme evreleri uzamakta, ürün maliyeti ve riski artmakta ve ekipler daha az üretken olmakta, kurumsal bilgiyi tekrar kullanmakta zorlanmaktadırlar. Bu durum söz konusu şirketlerin ürünlerinin yüksek ihtimalle başarısızlığa mahkum olması ve yatırımlarının daha az karlı olması anlamına gelmektedir. En sonunda bu şirketler pazar fırsatlarını kaçırmakta ve tüm ürün geliştirme çalışmaları için yatırım getirisi beklenenin altında kalmaktadır.

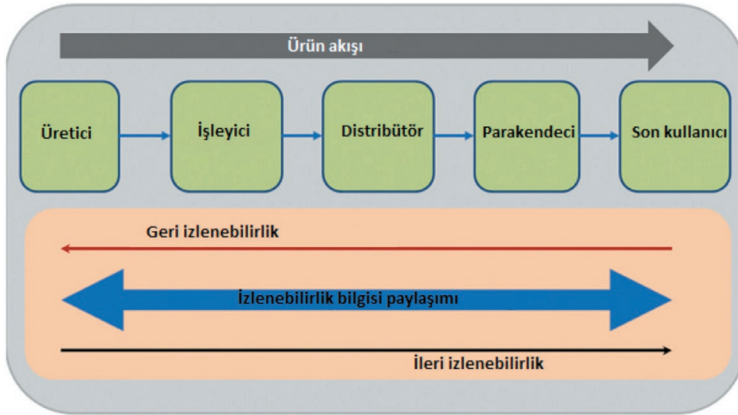
Tüm bu olumsuzlukların giderilmesinde ÜYD yönetimi gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren şirketlere çeşitli yararlar sağlamaktadır. Bunlar başlıca;

- Ürünün geliştirilmesi ve pazara sunulmasını hızlandırmakta
- Projelerin fonksiyonları ve coğrafi bölgeleri üzerinden Web-etkin platformlar yardımıyla yönetilebilmekte
- Proje ile ilgili tüm faaliyet ve kararlar takip edilebilmekte
- Portföy düzeyinde kararların alınabilmesi için oluşturulmuş proje ölçütlerine erişim sağlanabilmekte
- Yeni ürünlerde başarı oranı artabilmekte
- Genel olarak ürün geliştirmede yatırım getirisini artırmaktadır (Anon a., 2008).

2.2. SPESİFİKASYON YÖNETİMİ

Şirketler son ürünün içerdiği ingrediye-

den ambalaj materyaline kadar tüm yapının durumunu içeren verilerin doğru ve eksiksiz olarak izlenebilirliğini sağlayabilmelidirler. Gıda izlenebilirliği günümüzde toplumdaki önemli etkisi ve gıda kaynaklı hastalıklarla doğrudan bağlantılı olması nedeniyle kamu otoriteleri ve özel şirketlerin dikkate aldığı bir olgudur. Gıda izlenebilirliğine karşı artan bu ilgi doğrudan müşterilerin gıda kalitesi ve güvenliğinin sağlanmasını talep etmeleri ile ilişkilidir. Son dönemlerde, müşteriler gıda sistemi üzerinde devlet kontrolünün olmasını istemektedirler. İzlenebilirlik gıda endüstrisinde önemli bir rol oynamaktadır, bu durum doğrudan gıda kalitesi ve güvenliği ile bağlantılı olmasından ileri gelmektedir (Pizzuti ve ark., 2014). Sadece 2011 yılında, Amerika'da nüfusun yaklaşık yüzde 16.7'si (47.8 milyon insan) gıda kaynaklı hastalığa yakalanmıştır. Aslında güvenlik sadece 'tarladan çatala'



Şekil 3. Materyal ve izlenebilirlik bilgisinin tedarik zinciri boyunca karşılık gelen akışı (Bosona, ve Gebresenbet, 2013)

gıda ürünlerinin tüm tedarik zinciri boyunca takip edilmesiyle garanti altına alınabilmektedir (Bosona, ve Gebresenbet, 2013 ; Pizzuti ve ark., 2014).

Gıda izlenebilirliği tedarik zinciri boyunca gıda hakkındaki yeterli bilginin sağlanması, depolanması ve taşınması faaliyetlerinin bir arada olduğu lojistik yönetiminin bir parçasıdır. Böylelikle ürün güvenliği kontrol edilebilmekte, kalite kontrolü sağlanabilmekte, yukarı ve aşağı yönde takip sağlanabilmektedir. Şekil 3'de bu konsept şematik olarak gösterilmektedir (Bosona, ve Gebresenbet, 2013).

Gıda endüstrisindeki şirketler genellikle farklı

departmanlar ve iş birimleri için ürün bilgi sistemi oluşturmakta ürün spesifikasyonları kurumsal çapta görünür olmamaktadır. Son ürün için geliştirilmiş spesifikasyonlar, üretim prosesleri, ingrediyeentler ve ambalaj malzemeleri birbirleri ile bağımsız sistemlerde tutulmaktadır. Şirketlerin manuel ve zaman alıcı kontrol proseslerine sahip olmaları, eksik ve yanlış verilere sahip olmaları ile sonuçlanmaktadır. Ayrıca, ürün spesifikasyonlarının farklı ülkeler için farklı dillerde oluşturulması söz konusu spesifikasyonların güncelliğinden ve güvenilirliğinden emin olunmasını zorlaştırmaktadır. Bu verisiz prosesler yüzünden şirketler her zaman standart spesifikasyonlara bağlı olarak üretim yapamamakta ve bu durum homojen kalitede ürünlerin ortaya konulmasını engellemekte ve üretim maliyetlerini yükseltmektedir.

Ürün yaşam döngüsü yönetimi şirketlere tam olarak entegrasyonu sağlanmış dinamik olarak güncellenmiş ve kurumsal olarak ulaşılabilir bir spesifikasyon sistemi ile bu spesifikasyonların kolayca yönetilmesini mümkün kılmaktadır. Ürün kaydı ile tüm işletme fonksiyonları, bölümleri, bölgeleri, ülkeleri ve dilleri genelinde ürün spesifikasyonları için hammadde son ürüne kadar tek modele bağlı bir versiyon geliştirilmektedir. Ürün ve paketeleme spesifikasyonları ürün hakkında gerekli tüm kalite ve beslenme bilgilerini içermektedir. ÜYD yönetimi eş zamanlı olarak ürün performansının artırılmasına ve maliyetlerin düşmesine yardımcı olmaktadır. Böylelikle şirketler piyasada rekabet üstünlüğü sağlayabilmektedir.

ÜYD yönetimi gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren şirketlere spesifikasyon yönetiminde ayrıca şu avantajları sağlamaktadır:

- Veri modeli ile formülasyondan son ürüne farklı aşamalarda izlenebilirlik sağlamaktadır
- Spesifikasyon sayısını azaltarak maliyetleri düşürmektedir
- Spesifikasyonları sürekli kullanabilme imkanı tanımakta ve gereksiz spesifikasyonların ortaya çıkmasını önlemektedir
- Spesifikasyon özetlerini ve koşullarını basitleştirdiğinden otomatik iş akışı sağlamaktadır
- İçerik ve besin etiket bilgilerinin doğruluğundan emin olunabilmektedir
- İstenilen dilde ve ülkede görüntülenebilmek-

te ve çıktı alınabilmektedir (Anon a., 2008)

2.2.1. TEDARİKÇİ YÖNETİMİ

Birçok gıda ve içecek şirketi tedarik ağı boyunca ürün hakkında gerekli bilgiye sahip olamamakta ve izlenebilirliği sağlayamamaktadır. Bunun sonucu olarak da kaynaktan güç aktaramamakta ve ürün inovasyonu ve yönetimi arasındaki optimizasyon ilişkisini kuramamaktadır. Tedarikçi hakkındaki sınırlı bilgi sistemi ürünlerin spesifikasyonlara uygunluğu hakkında sorunlar yaratmaktadır. Ayrıca gıda endüstrisindeki şirketlerde tedarikçiler hakkındaki spesifikasyon bilgileri genellikle el ile tutulmakta ve bu durum uzun ve hata dolu bir sürecin doğmasını da beraberinde getirmektedir. ÜYD yönetimi temelleri olan bir tedarik ağı inşasını mümkün hale getirmektedir. Bu sayede tedarik zinciri boyunca tedarikçi ve kaynakların ilişkisi tüm fonksiyonlar için tek setteki onay kriterlerine bağlı olarak sürdürülebilmektedir (Anon a., 2008).

2.3. FORMÜLASYON YÖNETİMİ

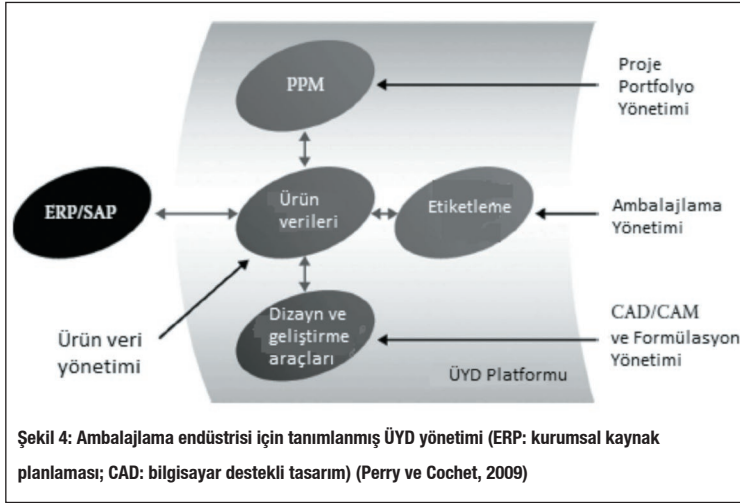
Birçok gıda ve içecek şirketi yavaş, manuel ve deneme-yanılmaya dayalı formülasyon proseslerine sahip olduklarından geliştirdikleri ürünlerin piyasaya sürülmesi aşamasında gecikmeler yaşanmasına sebep olmaktadır. Bu şirketler formülasyon değişikliklerinin etkilerini etkili bir şekilde değerlendirememekte ve piyasadaki değişikliklere (yasal düzenlemeler, müşteri talepleri, maliyet varyasyonları vs) yanıt verememektedirler. Otomatikleştirilmiş formülasyon yönetimi ile kayıtların tutulması ve sürekli olarak güncellenmesi sayesinde daha kesin, zaman kaybını engelleyici, daha iyi değerlendirmelerin yapılması ve pazar ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde cevap verilmesi mümkün olmaktadır. Ayrıca şirketlerin özel olarak geliştirdikleri ürünlerin formülasyonlarını laboratuvar kitaplarındaki ve kopyalarında gizli tutabilmeleri olasılığı düşüktür. Sonuç olarak, geleneksel yöntem devam edilmesi durumunda, ürün geliştirme maliyetlerinin artması ve formülasyon aktivitelerinin zaman kaybettirmesi nedeniyle firmalar pazar avantajlarını kaybetmektedirler.

ÜYD yönetimi gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren şirketlere formülasyon yönetimi açısından da çeşitli yararlar sağlamaktadır. Bunlar

başlıca;

- Yeni formüller hızla geliştirilebilmekte ve ürünlerin pazara sunulma süresi kısalmaktadır
- Deneme-yanılma işlemlerinde tekrar sayılarını kısaltmakta ve ilgili maliyetleri azaltmaktadır
- Hammadde spesifikasyonlarının ve deneysel formüllerin izlenebilirliği ve tekrar kullanımı mümkün hale gelmektedir
- İşlem parametrelerinin formülasyon üzerindeki etkileri belirlenebilmektedir
- Kullanılan malzemelerin ikame seçenekleri güçlendirilebilmektedir
- Formülasyon değişikliklerinin ürün maliyeti, uyumu, besinsel verileri ve ingrediye etiketleri üzerindeki gerçek zamanlı etkilerinin daha anlaşılır hale gelmesi mümkün olmaktadır
- Formüllerin maliyet, besin değeri ve spesifikasyon oranları gibi faktörler bazındaki optimizasyon





yonu sağlanabilmektedir (Anon a., 2008)

2.4. AMBALAJLAMA YÖNETİMİ

Ambalajlanmış gıda ürünleri endüstrisinin sürekli gelişmesi ve büyük bir rekabetçi ortama sahip olması, yeni ürünlerin geliştirilmesi ve sürekliliğin sağlanması söz konusu rekabetçi piyasada var olmanın ve büyüebilmenin vazgeçilmez haline gelmiştir. Bu durumu aynı anda ürün fonksiyonelliğinin artırılması ve tüketici ihtiyaç ve taleplerinin yerine getirilmesi şeklinde değerlendirebilmek gerekmektedir (Perry ve Cochet, 2009).

Ambalajlanmış ürün sektöründe ÜYD yönetimi özellikle ambalajlama aşamasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu konseptin daha iyi anlaşılabilmesi için sadece içeriğin değil paketleme aşamasının da dikkate alınması gerekmektedir. Ambalaj gerek kendi maliyeti gerekse taşıma maliyeti (ağırlığına göre değişmektedir) nedeniyle ürünün toplam maliyetine önemli düzeyde etki etmektedir. Örneğin, fasulye içeren bir kavanozun paketleme maliyeti ürünün sınav satış fiyatının yaklaşık yüzde 26'sıdır. Domates sosu içeren 700 g'lık bir şişe, nihai ürün satış fiyatının yüzde 25'ine kadar ulaşabilmekte ve meyve suyu kutusunda bu oran yüzde 20'ye, plastik süt şişesinde ise yüzde 10'a ulaşabilmektedir. Ambalajlama yalnızca gıda sektörü için değil diğer sektörler içinde de ürün maliyetine önemli düzeylerde etki edebilmektedir. Örneğin kozmetik sektöründe ambalaj ürünün satış fiyatına yüzde 40'a varan oranlarda etki edebilmektedir (Vezzetti ve ark., 2011).

ÜYD yönetimi ürün verilerinin düşünsel aşı-

masından marketteki son kullanım zamanına kadar yönetimini mümkün hale getirmektedir. Ambalajlanmış tüketim mallarındaki ÜYD yönetimi anlayışı günümüz ürün geliştirme prosesleri, fonksiyonları ve çalışma alanlarında birçok uygulama ve süreçleri kapsamaktadır. Ambalaj endüstrisindeki bu farklı faktörlerin diyagramı Şekil 4'de gösterilmiştir (Perry ve Cochet, 2009).

ÜYD yönetimi ambalajlama endüstrisine şu yararları sağlamaktadır:

- Ambalajlama ve etiketleme faaliyetlerinin akışının kolaylaştırılması
- Teknik verilerden (besin değerleri, ingredient bilgileri, vb) pazarlama verilerine kadar tüm ambalajlama ve etiketleme bilgilerinin birleştirilebilmesi
- Tasarımların tekrar kullanılabilmesi sayesinde şirketlere zaman ve nakit kazancı sağlanabilmelidir (Anon a., 2008)

2.5. UYUM VE KALİTE YÖNETİMİ

Gıda endüstrisindeki en büyük zorluk yüksek kalitede ve güvenli gıdaya ulaşma çabasıdır. Çoğu şirket ürün hakkındaki verilerini farklı bilgi merkezlerinde saklamaktadır. Uyum yönetimi ve ürün geliştirme için entegre sistemler olmadığında, şirketler ürün geliştirme döngüsü boyunca uygunluk kurallarına aykırı ürünleri önceden tespit edemekte ve bu durum ürün geri çağırma ve tekrar işleme ile ilgili riskleri artırmaktadır. Ayrıca ürün kalitesi de istenilen düzeyde olmadığında, geri çağırma ve tekrar işleme ekstra zaman ve para kaybı ile risk getirecektir. Entegre bir kalite ve uygunluk yönetimi sistemi olmadan, tedarik zinciri boyunca yüksek kaliteyi ve gıda güvenliğini sağlama kapasitesi önemli bir risk altındadır.

ÜYD yönetimi uygulaması şirketlere tüm ürün yapısı ve tedarik kapsamında ilgili uygunluk verilerinin yönetimini sağlayarak ürün ve tedarik arasındaki uyumun sağlanmasını garanti etmektedir. ÜYD yönetimi ile sağlanan yapı ve disiplin, ürün geliştirme prosesleri sürecinde kalite, güvenlik ve uyumun bir arada bulunmasını sağlamaktadır.

Uygunluk verilerinin sistematikleştirilmesi ve anlaşılabilir hale getirilmesi şirketlere ve tedarikçilere ürün, formülasyon veya spesifikasyon hakkındaki bilgilere istenilen zamanda ulaşım kolaylığı

getirmektedir. Potansiyel uyum problemlerinin proses aşamasında erkenden belirlenerek ortaya konması, geri çağırma ve yeniden tasarlama gibi masrafları önleyerek üreticilere büyük faydalar sunmaktadır.

ÜYD yönetimi çözümleri, merkezi bir kayıt deposu ile ürünlerin geliştirilmesi ve işlenmesi süreçlerindeki geçmişlerinin denetlenebilir ve izlenebilir kayıtları tutulabilmektedir. Böylelikle gerektiğinde ürün kayıtlarına ulaşarak uygunluk sorunlarının giderilmesinde düzenlemeler dikkate alınabilmekte ve çözüm dökümantasyonu otomatik olarak geliştirilebilmektedir. Bu şekilde otomatikleştirilmiş bir sistem yalnızca ürünlerin uygunluklarının saptanması açısından değil istenilen kalite de ürünlerin üretilmesi açısından da kritik öneme sahiptir.

ÜYD yönetimi şirketlere işlerin yürütülme şekillerinde uyulması gereken yasal düzenlemelerde veya ürünün kendisi ile ilgili düzenlemelerde (paketlenme, etiketleme, güvenlik, çevresel düzenlemeler vb.) gerekliliklerini yerine getirmesi aşama-

sında da yardımcı olmaktadır (Anon a., 2008).

2.5.1. GERİ ÇAĞIRMALAR VE ÜYD YÖNETİMİ

Gıdaların kontaminasyondan kaynaklı olarak geri çağırılması gün geçtikçe artmakta ve gıda üreticileri bu durumla başa çıkabilmek için var gücüyle çalışmaktadırlar. Araştırmalar her yıl yalnızca Amerika'da geri çağırılardan dolayı yaklaşık 20 milyar doların kaybedildiğini göstermektedir. Bu durum sadece o ürünün geri çağırma maliyeti olarak düşünülmemelidir, bir tek geri çağırma paydaşlar (aynı kategorideki rakip ürünler dahil) üzerinde de çoklu dalgalanma etkisi yaratabilmektedir (Ramanujam, ve Acharya, 2013).

Gıda kaynaklı kontaminasyonlar halk sağlığını etkilediği kadar daha önce de bahsedildiği gibi ekonomik sorunlara da yol açmaktadırlar. Ekonomik sorunlar geri çağırılarda doğrudan veya dolaylı olarak maliyet artışlarına yol açmaktadırlar. Söz konusu dolaylı etki özellikle itibar kaybı ve marka adına zarar gelmesini de kapsamaktadır. Öyle ki bu dolaylı maliyet itibar kaybı nedeniyle iflasa



kadar gidebilecek süreci başlatabilmektedir. Gıdaların geri çağırılması yalnızca bilgi eksikliği ile ilgili bir problem değil lojistik ile de alakalı bir problemden de kaynaklanabilmektedir. Lojistik operasyonların koordinasyonunda ki eksiklik ürünün tarladan çatala ürün akışını kesinlikle etkilemekte ve sonuç olarak gıda izlenebilirlik faaliyetlerinde verimlilik oldukça düşük olmaktadır (Bosona, ve Gebresenbet, 2013). Gıda üreticiler tüm bu nedenlerden kaynaklanan finansal kayıpları minimize etmeye çalışmaktadırlar. Bu noktada ÜYD yönetimi geri çağırılardan kaynaklı kayıpların minimize edilmesinde yararlı olmaktadır ve gerekli düzeltici adımların hızlıca atılmasını sağlamaktadır. Bu senaryolarla karşılaşıldığında ÜYD yönetiminde dökümantasyonla zamandan tasarruf sağlanması kayıpların azaltılmasında en büyük katkıyı sunmaktadır (Ramanujam, ve Acharya, 2013).

2.6. ÜRÜN VERİ KAYDI

Gıda ve içecek şirketlerinin, tüm iç sistemlerinin genelinde ve ticari ortakları ile ürün hakkında tam, tutarlı ve doğru bilgileri paylaşması büyük önem taşımaktadır. Ne yazık ki, ürün verileri nadiren harmonize edilmekte ve iç sistemler içerisinde bilgi akışı bağlantılı hale getirilememektedir. Ayrıca bu bilgiler ayrı ayrı manuel olarak kayıt altına alınmaktadır. Entegre sistemlerin eksikliği kontrol faaliyetlerinde verimsizliğin ve hataların artması anlamına gelmektedir. Son ürün hakkındaki tüm veriler toplanmalı ve bunların içerisinde hatalı olanların, gecikmeye ve gereksiz işletme maliyetleri doğuracak olanların temizlenmesi gerekmektedir (Anon a., 2008).

ÜYD yönetimi ancak doğru vizyon ve strateji ile doğru teknoloji platformuna uyarlanarak yönlendirilebilir ise ürün bilgilerinin yönetilmesinde zorluklarla başa çıkabilmeyi sağlayabilmektedir. Bir ÜYD yönetimi için strateji belirlenmesinde ilk adım, anlamak, tanımlamak ve ürün yaşam döngüsü geliştirilirken ihtiyaç duyulan verileri saptamaktır. Şirketlerin bireysel veri ve proseslere sahip olmaları zorunludur. Bu ilk olarak PDR (ürün veri kaydı) oluşturma ile başlar. PDR bir ürünün tüm yaşam döngüsü boyunca ilgili tüm veri elementlerini ve kendisi ile bağlantılı çevresel bilgileri kapsamaktadır. Bir başka şekilde söylemek gerekirse

veri kaydı, başarılı ürün yaşam döngüsü yönetiminin kalbi ve olmazsa olmazdır (Perry ve Cochet, 2009).

ÜYD yönetimi ile elde edilen ve kayıt altına alınan doğru ve kesin bilgiler öncelikle bir şirketin iç departmanlarında paylaşılacak teknoloji destekli yapılara dönüştürülmekte, spesifikasyonlar elde edilmekte ve daha sonra ise gerekli veriler, veri havuzları oluşturularak buradan müşterilere de sağlıklı olarak sunulması sağlanabilmektedir.

ÜYD yönetimi ile ürün veri kaydı oluşturulması sayesinde:

- Verilerin tam ve doğru olduğundan emin olunabilmekte,
- Otomatik hale getirilmiş iş akışları sayesinde planlama gibi diğer kurumsal sistemlerle çapraz-referans ürün verilerinin harmonizasyonu sağlanabilmektedir
- Spesifikasyonlara uygunluğa onay süreci, veri havuzundan elde edilen bilgilere kolayca ulaşabilir
- Merkezi bir veri deposu oluşturulabildiğinden prosesler hızlanmakta ve buna paralel olarak ürünün piyasaya sürülmesi süreci de hızlanmaktadır (Anon a., 2008)

3. ÜYD YÖNETİMİNİN SAĞLADIĞI YARARLAR

Ürün yaşam döngüsü yönetiminin getirdiği avantajlar yukarıda da tüm proses aşaması için ayrıca ifade edilmiştir. Genel olarak sağladığı yararları da özetleyerek ve oransal olarak da ifade



etmek gerekirse, şu şekildedir:

1. Ürünün üretim zamanından piyasaya geçişinde en az yüzde 30 oranında kar sağlamak
2. Ürün geliştirme maliyetlerini yüzde 10 ile yüzde 30 arasında azaltmak
3. Çalışanların üretkenliğini yüzde 20-yüzde 30 oranında artırmak ve iş birliğini güçlendirmek
4. Herhangi bir ürünün, ingradyentin, prosesin veya fikrin tasarım aşamasından ticari olarak ulaşılabilir hale gelene kadar geçen süreçte izlenebilirliğini sağlamak
5. Mevcut bilgi varlıklarının yeniden kullanımını kolaylaştırmak (Bilgi Yönetimi) (Perry ve Cochet, 2009)

4. SONUÇ

Tıpkı diğer sektörlerde olduğu gibi gıda sektöründeki şirketlerde artan rekabet koşullarında faaliyetlerini sürdürmektedirler. Buna ilaveten sürekli değişen yasal düzenlemeler, kompleks hale gelen üretim basamakları, değişen tüketici istekleri, ve en önemlisi gıdaların doğrudan insan sağlığını etkilemesi ve dolayısıyla temel kavram olan gıda güvenliğinin sağlanması zorunluluğu şirketlerin içinde bulunduğu durumu güçleştirmektedir. Ancak ürün yaşam döngüsü yönetimi ile bu güçlüklerin üstesinden büyük oranda gelinebilmekte ve ürünün tasarım aşamasından piyasadan çekilmesi sürecine hatta bertarafına kadar olan süreçte ulaşılabilir veri kayıtları sayesinde başta maliyeti düşürerek rekabetçi piyasada var olabilmenin sağlanması yanında gıda güvenliği kapsamında izlenebilirliğinde sağlıklı bir şekilde yapılmasına yardımcı olmaktadır. Belirtilen veri kayıtlarının ise doğru ve tutarlı olması büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Anon a., 2008. Product Lifecycle Management in the Food and Beverage Industry. Oracle Corporation, 1-11. (<http://www.oracle.com/us/industries/045637.pdf>) Erişim: Ekim 2013.
2. Balyemez, F., Develi, E.İ. ve Şahinoğlu, Z.B., 2005. Ürün yaşamı sürecinde üretimin yeniden yapılandırılması. V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 83-87.
3. Bosona, T ve Gebresenbet, G., 2013. Food traceability as an integral part of logistics management

in food and agricultural supply chain. Food Control 33, 32-48.

4. Cameron, I.T. ve Ingram, G.D., 2008. A survey of industrial process modelling across the product and process lifecycle. Computers and Chemical Engineering 32, 420-438.

5. Çağlayan, Y., 2011. Yaşam Döngüsü Analizi. Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları - I. ISBN: 978-975-6180-42-6; 1-44.

6. Demoly, F., Dutartre, O., Yan, X.T., Eynard, B., Kiritsis, D. ve Gomes, S., 2013. Product relationships management enabler for concurrent engineering and product lifecycle management. Computers in Industry 64, 833-848.

7. Kiritsis, D., Bufardi, A. ve Xirouchakis, P., 2003. Research issues on product lifecycle management and information tracking using smart embedded systems. Advanced Engineering Informatics 17, 189-202.

8. Magnier, A., Kalaitzandonakes, N. ve Miller, D.J., 2010. Product Life Cycles and Innovation in the US Seed Corn Industry. International Food and Agribusiness Management Review, 13, 3, 17-36.

9. Maropoulos, P.G. ve Ceglarek, D., 2010. Design verification and validation in product lifecycle. CIRP Annals - Manufacturing Technology, 59, 740-759.

10. Perry, C. ve Cochet, M., 2009. Consumer Packed Goods Product Development Processes in the 21st Century: Product Lifecycle Management Emerges as a Key Innovation Driver. Moskowitz ve ark. An Integrated Approach to New Food Product Development. CRC Press, 113-131.

***Makalenin ilk bölümü**

Haziran 2014 sayımızda yayınlanmıştır.

