

T.C.

**ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**ŞEKER PANCARININ İŞLENMESİ SÜRECİNİN İŞ
SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Mehmet ÖZKAN

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi / Araştırma)

ANKARA-2014

T.C.

**ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**ŞEKER PANCARININ İŞLENMESİ SÜRECİNİN İŞ
SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Mehmet ÖZKAN

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi / Araştırma)

Tez Danışmanı

Kenan YAVUZ

ANKARA-2014

T.C.
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

O N A Y

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı **Mehmet ÖZKAN**'ın, **Kenan YAVUZ** danışmanlığında tez başlığı "**Şeker Pancarının İşlenmesi Sürecinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi**" olarak teslim edilen bu tezinin tez savunma sınavı/...../2014 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri tarafından "**İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi**" olarak kabul edilmiştir.

KOMİSYON BAŞKANI

ÜYE

ÜYE

ÜYE

ÜYE

Yukarıdaki imzaların adı geçen kişilere ait olduğunu onaylarım.

Kasım ÖZER
Genel Müdür

TEŞEKKÜR

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü'nde iş sağlığı ve güvenliği uzman yardımcısı olarak çalışmaya baőladıęım günden beri, mesleki açıdan yetiőmemdeki ve uzmanlık tezi çalıőmamı hazırlama aőamasındaki değerli katkılarından dolayı Genel Müdürümüz Sayın Kasım Özer'e, Genel Müdür Yardımcılarımız Sayın Dr. Rana Güven'e, Sayın İsmail Gerim'e, Sayın Ahmet etin'e, Daire Baőkanımız Sayın Furkan Yıldız'a, değerli yorumlarıyla tezime yön veren tez danıőmanım Sayın Kenan Yavuz'a, Sayın Uz. Dr. Bağdagül YÜKSEL'e ve bu süre içinde beraber çalıőmaktan mutluluk duyduğum ve her zaman değerli katkılarıyla yanımda olan tüm çalışma arkadaőlarıma, özellikle Sayın iğdem SARIKAYA'ya teşekkür ederim.

ÖZET

Mehmet ÖZKAN

Şeker Pancarının İşlenmesi Sürecinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden

Değerlendirilmesi

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi

Ankara 2014

Ülkemizde uzun yıllardır gerek kamu iktisadi teşebbüsleri gerekse de özel teşebbüsler tarafından geniş bir coğrafi alanda şeker pancarından şeker üretimi yapılmaktadır.

İçeriğinde birçok proses aşamasını ve bu aşamalara bağlı olarak birçok tehlikeyi barındıran şeker üretiminin, çok sayıda çalışandan oluşan organizasyonel yapısı ve kendine has karakteristiği ile iş sağlığı ve güvenliği koşulları yönünden değerlendirilmesi lüzumuna binaen sektöre yönelik bir çalışma yapılmıştır.

Yapılan bu çalışma ile örnek olarak alınan bir şeker fabrikasında gözlemlerde bulunmuş ve 3T risk değerlendirmesi metodunun modül içeriklerinde sahadaki ihtiyaçları karşılamak üzere yapılan bazı değişiklikler ile bu sektöre has bir inceleme tablosu meydana getirilmiştir.

Yürütülen çalışmaların tamamı, şeker fabrikasının üst yönetimi, iş sağlığı ve güvenliği konularında uzman kişiler ve işletme mühendisleri ile diyalog içerisinde gerçekleştirilmiş olup gerek işleyiş hakkındaki saha tecrübelerine gerekse ihtiyaç duyulan bilgilere birinci ağızdan ulaşılmıştır.

Sonuç olarak, şeker üretimi yapan işletmelerde kullanılacak kapsamlı bir risk değerlendirmesi yapılmakla kalmayıp diğer işletmelerde de uygulanabilecek formatta bir örnekleme ve önceliklendirme çalışması yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Şeker üretimi, risk değerlendirmesi, 3T şeker üretimi

SUMMARY

ÖZKAN, Mehmet

**Evaluation of Sugar Beet Process in terms of Occupational Health and Safety
Ministry of Labour and Social Security, Directorate General of Occupational Health
and Safety**

Thesis for Occupational Health and Safety Expertise, Ankara 2014

In our country, sugar production from sugar beet is carried out by both public economic enterprises and private enterprises in a wide geographical area for many years.

Comprising a large number of employees due to organizational structure and unique characteristics of sugar production, which contains many processes and many dangers depending on this process itself, needs to be evaluated in terms of occupational health and safety conditions, so a study was conducted for the sector.

In this study, we observed a sample sugar factory and a unique examination table has formed by changing some of 3T risk assessment methods module themes to meet the needs of the sector in the field

The whole study was carried out with the participation of sugar factory's senior management, experts in occupational health and safety issues and company engineers, by this way both the field experience on the process and the information have been collected from the first-hand.

Finally, not only a comprehensive risk assessment plan that can be used in enterprises operating in sugar production but also a sampling and prioritization study which can be applied to other companies.was conducted

Keywords: Sugar production, risk assessment, 3T sugar production

İÇİNDEKİLER

O N A Y.....	i
TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iii
SUMMARY	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
SİMGE VE KISALTMALAR.....	viii
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER.....	3
ŞEKER ÜRETİMİNDE TEMEL SÜREÇLER VE KULLANILAN TESİSLER.....	3
Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı Bölümü	7
Şerbet Üretimi, Arıtımı ve Koyulaştırılması	12
Şekerin Üretimi ve Depolanması	19
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİMİ.....	22
GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	25
3T RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNTEMİ.....	26
Risk Değerlendirmesinde İzlenmesi Gereken Adımlar.....	26
Risk Değerlendirmesi Planlaması	27
Tehlikelerin Belirlenmesi.....	28
Risklerin Değerlendirilmesi ve Tehlikelerin Kontrolü	29
3T Risk Değerlendirmesi Matrisi.....	31
3T Risk Değerlendirmesi Modül İçerikleri ve Formülasyon	32
BULGULAR	35
FABRİKA MEYDAN TESİSLERİ VE ATIK SU ARITIMI BÖLÜMÜ RİSK DEĞERLENDİRMESİ.....	36

Kazalara Yol Açabilecek Tehlikeler	38
Yangın Güvenliği ve İlk Yardım.....	40
Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler	41
Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı Bölümündeki Risklerin Modül Maddelerine Göre Önem Sıralaması	42
ŞERBET ÜRETİMİ, ARITIMI VE KOYULAŞTIRILMASI BÖLÜMÜ RİSK DEĞERLENDİRMESİ.....	45
Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler	47
Yangın Güvenliği ve İlk Yardım.....	48
Kazalara Yol Açabilecek Tehlikeler	49
Şerbet Üretimi, Arıtımı ve Koyulaştırılması Bölümündeki Risklerin Maddelere Göre Önem Sıralaması	50
ŞEKERİN ÜRETİMİ VE DEPOLANMASI BÖLÜMÜ RİSK DEĞERLENDİRMESİ.....	53
Yangın Güvenliği ve İlk Yardım.....	54
Kazalara Yol Açabilecek Tehlikeler	56
Yapılan İşin Kas İskelet Sistemine Yaptığı Baskılar	57
Şekerin Üretimi ve Depolanması Bölümündeki Risklerin Maddelere Göre Önem Sıralaması.....	58
İŞLETME GENELİ İÇİN RİSK DEĞERLENDİRMESİ	61
İşletme Genelindeki Risklerin Modül İçeriğindeki Maddelere Göre Önem Sıralaması ...	62
TARTIŞMA.....	64
SONUÇ VE ÖNERİLER	67
BÖLÜMLER BAZINDA ULAŞILAN SONUÇLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ.....	67
Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı Bölümü	67
Şerbet Üretimi, Arıtımı ve Koyulaştırılması	69
Şekerin Üretimi ve Depolanması	71
İŞLETME GENELİNDE ULAŞILAN SONUÇLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	73
KAYNAKLAR.....	74

TABLO LİSTESİ	76
ŞEKİL LİSTESİ	77
ÖZGEÇMİŞ.....	79
EKLER	80

SİMGE VE KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
°C	Derece Celsius
CaO	Kalsiyum Oksit (Sönmemiş Kireç)
[Ca(OH) ₂]	Kalsiyum Hidroksit
CO	Karbonmonoksit
CO ₂	Karbondioksit
d/d	Devir / Dakika
GP	Grand Pont
İGU	İş Güvenliği Uzmanı
İH	İşyeri Hekimi
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
İSGGM	İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
kg	Kilogram
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
m	Metre
m ²	Metrekare
m ³	Metreküp
pH	Asitlik veya Bazlık Derecesi (Power of Hydrogen)
RD	Risk Değerlendirmesi
V	Volt

GİRİŞ VE AMAÇ

Ülkemizde 1926 yılında Alpullu Şeker Fabrikası ile başlayan şeker üretimi bugün Güneydoğu Anadolu Bölgesi dışında bütün bölgelerimizde, ülke tarımı, sanayisi ve ekonomisinin gelişmesine önemli katkılar sağlamaktadır. Pancardan şeker üretimi yapan, 25'i kamuya, 7'si özel teşebbüse ait olmak üzere toplam 32 fabrika vardır. 2012 yılı itibari ile sadece kamu fabrikalarında 566'sı kadın, 12118'i erkek olmak üzere toplam 12684 personel istihdam edilmektedir [1].

2008/2009 ve 2009/2010 dönemlerinde dünyada önemli miktarlarda şeker açığının ortaya çıkmasından dolayı ekim alanları genişletilmiş ve bu duruma paralel olarak da şeker üretimi ciddi miktarda artış göstermiştir (Dünya şeker üretimi bir önceki döneme göre yaklaşık 11 milyon ton artmıştır). Öte yandan, hava koşullarında beklenmedik olumsuzluklar yaşanmadığı sürece bundan sonraki yıllarda da dünya şeker üretiminin artmaya devam edeceği tahmin edilmektedir [2].

Şeker, tarıma dayalı sanayiler arasında alternatif ürünlere göre dış pazar değeri bakımından çarpıcı üstünlüğe sahiptir. Ülkemizdeki şeker fabrikalarının hammaddesi olan pancarın tarımı, kırsal kesimde ayçiçeğine göre 4,4 kat, buğdaya göre 18 kat fazla istihdam oluşturur. Ayrıca pancar tarımı mekanizasyon kullanımını açısında buğdaydan 1,5 kat,

ayçiçeğinden 1,9 kat daha fazla makine kullanımına olanak sağlar ve pancarın baş, yaprak ve posası nişasta değeri yüksek bir kaba yem olarak kullanılır. Şeker fabrikaları, kırsal kesimde istihdam, iç göçün yavaşlatılması, bölgesel gelişmişlik farklarının azaltılması gibi sosyal işlevleri de yerine getirmekte olup ülke hayvancılığının sürdürülmesine de katkıda bulunmaktadır [3].

Yukarıda da bahsedildiği üzere şeker fabrikaları, gerek dünyadaki şeker üretiminin durumu gerekse ülkemize doğrudan veya dolaylı katkıları göz önüne alındığında, uzun yıllar boyunca on binlerce çalışana istihdam kaynağı olmaya devam edecektir. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı'nın şeker fabrikaları ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği proje denetimi değerlendirme raporunda saptanan noksanlıklarda, işletmelerde risk değerlendirmesi yapılmadığı ve iş kazalarının en çok yaşandığı ilk 3 bölümün doğrudan şekerin işlenmesi ile ilgili iş ve işlemlerin yapıldığı, şerbet üretimi, arıtımı ve koyulaştırılması, fabrika meydan tesisleri ve şekerin üretimi bölümlerinde meydana geldiği belirtilmektedir [4]. Bu tez ile şeker pancarının işlenmesi sürecinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden değerlendirilmesi ve bu alanda iyileştirmeler yapılarak sektörde olumlu gelişmeler sağlanması amaçlanmıştır.

Ayrıca Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi ile inşaat, maden ve metal sektörlerinde uygulanan 3T risk değerlendirmesi metodunun şeker üretim sanayisinde de kullanılabilecek şekilde revize edilip, işlenen pancar (ton/ton ort.), üretilen toplam şeker (ton/ton ort.) ve pancar işleme kapasitesi (ton/gün / ton/gün ort.) olarak ülkemizdeki şeker fabrikaları arasında ortalama değerlere en yakın fabrikalardan birisinde uygulanmasıyla doğru ve kullanışlı sonuçlar elde edilmesi amaçlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

ŞEKER ÜRETİMİNDE TEMEL SÜREÇLER VE KULLANILAN TESİSLER

Yüzyıldan fazla süredir devam eden ve birkaç adımdan oluşan pancardan şeker üretim sürecinin gelişen teknolojiyle birlikte güvenlik önlemleri artırılmış ve daha modern bir yapıya kavuşması sağlanmıştır. Çalışanlar modern ve gelişmiş teknoloji kullanmakta ve eğitilmektedirler [5].

Şeker; tropikal iklimlerde şeker kamışından, daha soğuk iklimlerde şeker pancarından üretilmektedir [6].

Pancardan şeker üretimi aşamalarını, temel süreçler, kullanılan başlıca makine ve tesisler ile bu tesislerde yapılan işlemler göz önünde bulundurulduğunda 3 bölüme ayırmak uygun olacaktır. Aşağıda detaylı açıklamasına yer verilecek olan bu bölümleri kısaca özetlemek gerekirse;

- Fabrika meydan tesisleri ve atık su arıtımı bölümü:

Pancarın fabrika sahasına girişinden, şerbet elde edilmesi için işlenmeye başlama sürecine kadar olan bölümdür. Bu bölümde ayrıca atık su arıtım tesisleri de ele alınmıştır.

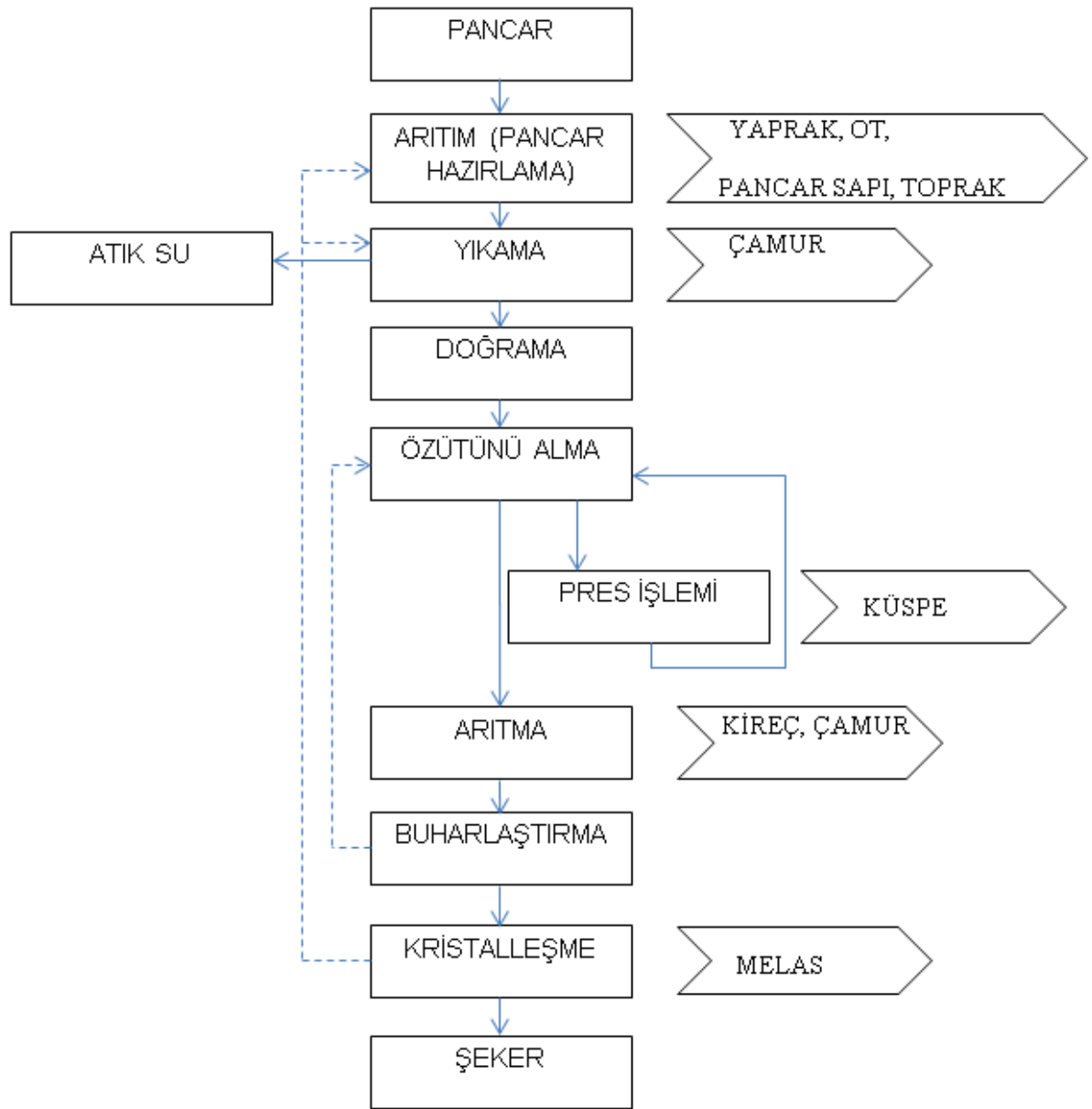
- Şerbet üretimi, arıtımı ve koyulaştırılması:

İşlenmeye hazır hale gelen pancarın son olarak yıkama işleminin de yapıp hazır hale getirilmesinden kristal şeker üretimine başlanmasına kadar geçen prosesleri içeren bölümdür. Kireç ocağı ve kireç üretimi de bu bölümün içinde değerlendirilmektedir.

- Şekerin üretimi ve depolanması:

Şekerin kristalleştirilmesi işleminin gerçekleştirildiği bölümdür. Şerbet buharlaştırıcılarda koyulaştırıldıktan sonra bu bölüme gelir. Son olarak paketlenip ambarlara sevk edilmesiyle şeker üretim süreci tamamlanmış olur.

Şeker üretim süreci şemasal olarak Şekil 1’de görüldüğü gibidir. Türkiye’de bulunan şeker fabrikaları, Şekil 2’de verilen harita üzerinde işaretlenmiş olup; siyah renkle belirtilen yerler kamu fabrikalarını kırmızı renkle belirtilenler ise özel teşebbüse ait fabrikaları göstermektedir.



Şekil 1. Pancardan şeker üretimi sürecinin şemasal gösterimi [7]



Şekil 2. Türkiye’deki şeker fabrikalarının il ve ilçe merkezlerine göre dağılımı

Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı Bölümü

Fabrika sahasında, pancar ve işletme yardımcı maddelerinin teslim alınma, silolama ve işletmeye gönderilme işlemlerinin yapıldığı alan “fabrika meydanı” olarak isimlendirilir.

Meydanda ayrıca kömür, kireç taşı, fuel-oil (bazı fabrikalarda), cüruf, formalin, asit vb. silolama ve küspe satışı işlemleri ile fabrika artık ürünlerinin gerekirse arıtımı yapıldıktan sonra, fabrika arazisinden uzaklaştırılması işlemleri de yürütülmektedir.

Fabrika meydan tesisleri şöyle sıralanabilir;

- Pancarın teslim alınması, silolanması ve fabrikaya gönderilmesi için,

a) Pancar giriş kapısı, karayolu ve bağlantıları

b) Araç kantarları

c) Pancar analiz laboratuvarı

d) Pancar boşaltma, ön temizleme ve yığma tesisleri

e) Günlük ve uzun süreli pancar silo yerleri

f) Pancar yüzdürme kanalı

g) Ot ve taş tutucular

h) Pancar pompası ve dolabı

i) Pancar yıkama tesisleri

Ayrıca fabrika meydanında;

- İşletme yardımcı maddeleri için,

a) Kömür silo yerleri ve fuel-oil tankları

b) Kireçtaşı ve kok silo yerleri

c) Formalin, asit vb. kimyasal madde depoları

- Yan ürünler için,

- a) Küspe ukuru
- b) Melas tankları
- Artık rnler için,
- a) Yüzdürme suyu durultma tesisleri
- b) Su arıtma ve soğutma tesisleri
- c) amur havuzu
- d) Cüruf silo yerleri
- e) Hurda malzeme silo yerleri bulunmaktadır [4].

Bu tesislerden başka şeker fabrikasına ait ilave tesisler varsa (Eskişehir ve Amasya şeker fabrikalarında bulunan, melastan alkol üretilen tesisler gibi) bunlara ait hammadde ve mamul madde depolanması da meydana yürütülen işler kapsamında sayılabilir.

- Kampanya haricinde meydan işleri:

Bu devre yeni kampanyaya hazırlık devresidir. Meydan sahası, yollar, meydan tesislerinin temizlik ve onarımı ile işletme ana maddelerinin bir kısmının işletme için istenilen şartlarda hazırlanmasını, silolanmasını, bir önceki kampanyadan kalan depo edilmiş işletme yan ürünleri ve artıklarının sevkiyatını kapsar [4].

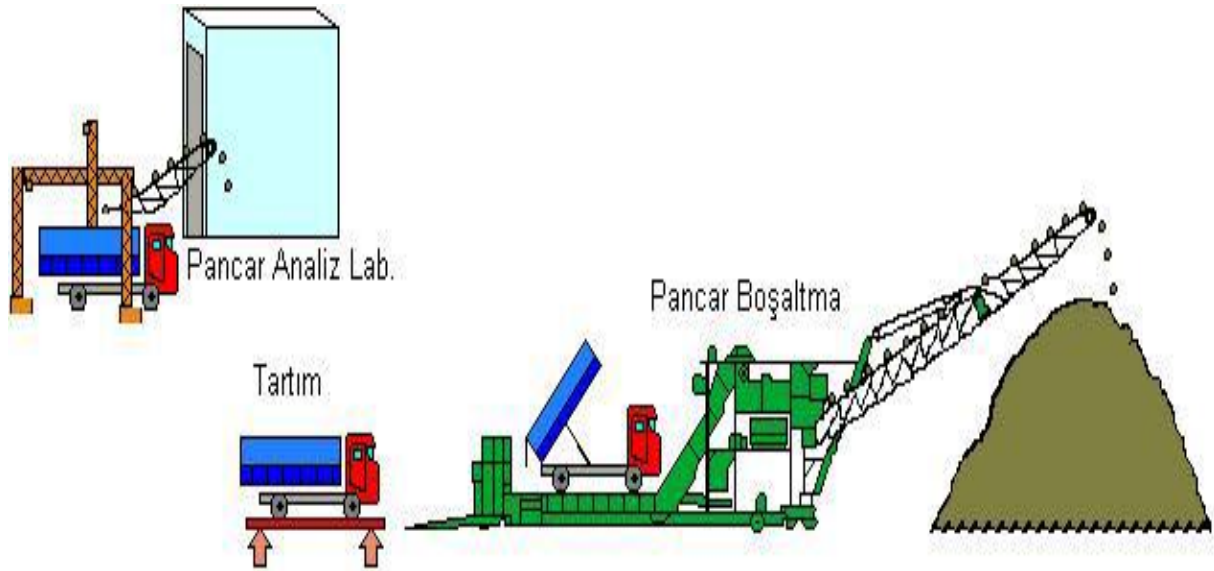
- Kampanya içinde meydan işleri:

Kampanya içerisinde yürütülen meydan işlerinin başlıcaları, fabrika işletmesi için lüzumlu hammaddelerin silolanması, n operasyonlarının yapılması ve ünitelerine sevk edilmesi ile yan ürünlerin ve artıkların fabrika sahasında depolanması ve dışarıya taşınmasıdır [4].

Pancarın boşaltılması ve silolanması:

Pancar, şeker fabrikasına ya doğrudan ifti tarafından getirilir ya da şehirlerin belirli noktalarında bulunan tesellüm merkezlerinde toplanarak fabrikaya sevk edilir ve fabrika meydanındaki kantarlarda tartılır. Pancar analiz laboratuvarlarında pancar firesi tespit edilir ve meydana daki pancar silolarına boşaltılır.

Fabrikaya gelen pancar, otomatik (mekanik) boşaltma ile silolara boşaltılır. Karayolu ile fabrikaya gelen pancar yüklü vasıtaların, hidrolik sistemle kaldırılan bir platformda belirli bir eğime getirilerek içerisindeki pancarın boşaltılması ve transportlar aracılığıyla silolara sevk edilmesi sağlanır. Fabrikaya intikal eden pancar toprağının bertarafı için, fabrika sahasında fazla yer kaplamadan, işletmeye ve çevreye zarar vermeden otomatik boşaltmalar kullanılarak ayrıştırma yapılmaktadır [8]. Şekil 3'te gösterilen bu sistemlerde pancardan toprağı ayıracak bir kısım bulunduğundan toprağın fabrikaya girmesi önlenmiş olur. Kampanya dönemlerindeki yoğunluktan dolayı otomatik boşaltmanın yetersiz kalması ile aynı işlevi gören seyyar boşaltma üniteleri de ek olarak kullanılmaktadır.



Şekil 3. Pancar firesinin tespit edilmesi ve silolara boşaltılması [3]

Pancarın silolardan fabrikaya sevk:

Silolar pancarın bekleme süresine göre ikiye ayrılır.

1. Günlük silo:

Bu silolar yüzdürme kanalları ile fabrikaya bağlıdır ve kapasitesi fabrikanın 2-3 günlük pancarını alacak şekildedir. Pancar bu silolarda 2-3 günden fazla beklemez.

2. Uzun süreli silo:

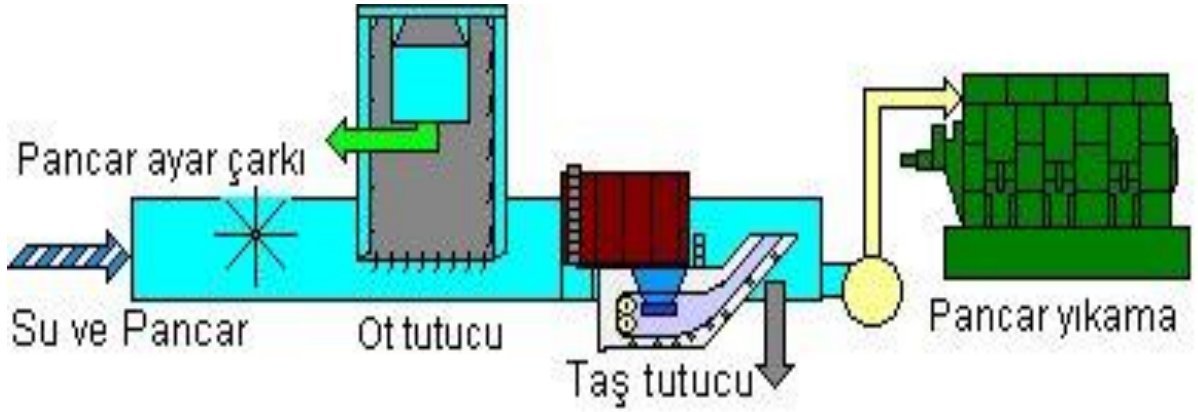
Her fabrikanın belli bir pancar işleme kapasitesi vardır. Üretilen pancarın bu kapasiteyi aşacak miktarda fabrikaya sevinde depolama işlemleri için uzun süreli silolar kullanılır. Pancar, siloda dayanma süresine göre bir seçimden geçtikten sonra kampanyanın ilerleyen zamanlarında kullanılmak üzere saklanır. Bu silolarda pancar 5 aya kadar bekleyebilir. Ayrıca bölge tesellüm merkezlerinde de bölge pancar kapasitesi ve pancar kalitesine göre uzun süreli silolar yapılır.

Uzun süreli silolarda toprağı ayrılmış hatta yıkanmış olarak 6-8 m yükseklikte yığılmış olan pancar asgari şeker kaybı ile saklanmaktadır. Pancarın siloda kaybedeceği şekeri uygun tedbirlerle önlemek, aynı miktarda şeker kaybını işletmede önlemekten daha ucuzdur. Uzun süreli silolarda depolamada pancarın zedelenmemiş olmasına ve mümkün olduğu kadar toprak ve ottan ayrılmış olmasına özen gösterilmelidir. Aksi takdirde gerek kırık pancar gerekse kırıntı ve toprak birikintileri birer enfeksiyon merkezi oluştururlar. Siloların derin olması pancarın siloya düşerken zedelenmesi açısından mahzurludur. Pancarın siloda bozulmaması için silo ortasındaki kanalda su bulunması da sakıncalıdır. Burada su içinde kalan pancar çok kısa zamanda çürüyerek enfeksiyon merkezleri oluşturabilir.

Uzun süreli silolanmış pancarın işlenmesinde dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Ekstraksiyon sıcaklığı çok yüksek olmamalı
- Besleme suyu pH'ı düşük olmalı
- 2. kireçleme süresi azaltılmalı ve sıcaklığı düşürülmeli
- 2. karbonatlama sıcaklığı arttırılmalı
- Pişirim yüksek sıcaklıkta yapılmalı

Pancar, silolar ile fabrika arasına yapılmış olan pancar kanallarında pancarın ağırlığının sekiz katı suyla yüzdürülerek (1 ton pancar 8 ton su ile yüzdürülür) fabrikaya ulaştırılır. Şekil 4'te görülen kanal üzerindeki pancar ayar çarkı pompalara düzenli pancar verilmesini sağlar. Su ile yüzerek gelen pancar, pancar pompaları vasıtasıyla üst oluğa sevk edilir. Pancar bu oluk üzerinde ilerlerken sırası ile geçtiği taş tutucuda taşından arınır, daha sonra ot tutucuda ot ve kuyruğundan arınarak yıkamaya gelir. Yıkamadan pancar bandına boşaltılan pancar, buradan pancar bunkerine sevk edilir. Pancar sevkiyatını ani olarak durdurmak gerektiğinde kanal üzerindeki pancar sürgüsü kullanılır [4].



Şekil 4. Pancar arıtım işlemi [3]

Pancar yıkama makinesi:

Taşından, kumundan ve toprağından kısmen ayrılan pancar; döner kollu yıkama teknesinde 10-15 dakika döndürülerek yıkanır. Pancar yıkama makinesinde yıkama görevini, hareketli bir mile bağlı olarak dönen aktarıcı, karıştırıcı ve atıcı kollar yerine getirir. Aktarıcı kollar pancarın makine içinde karıştırıcı kollara doğru ilerlemesini sağlar. Karıştırıcı kollar pancarın makine içinde hareketini sağlayarak, çamur ve yabancı maddelerden temizlenmesini, atıcı kollar ise yıkanmış pancarın çıkış helezonuna atılmasını sağlar. Yıkama teknesinin tabanındaki süzgeçten toprak, kum, kuyruk ve taşlar ayrılır. Yıkama işlemi ön yıkama, esas yıkama ve durulamadan ibarettir. Yıkama işleminin amacı pancar ile birlikte fabrikaya gelen taş, çamur ve pancar kuyruğundan pancarı arındırmaktır [3]. Amaç işletmede çok az taze su kullanarak minimum düzeyde atık su çıkarmaktır. Bunu gerçekleştirmek için işletmede iyi bir su ekonomisi uygulamak, tekrar fabrikaya alınabilecek suyun devir daimini sağlamak gerekmektedir [9]. Bu sebeple pancar yıkama makinesinden elde edilen atık suyun ve pancar yüzdürme kanallarındaki atık suyun, dinlendirme havuzlarında dinlendirildikten sonra geri kullanımı sağlanır.

Pancar bunker:

Şekil 5'te gösterilen pancar bunker, yıkanmış pancarın pancar kesme makinelerinde kesilmesi için biriktirildiği depo niteliğindeki yerdir.



Şekil 5. Pancar bunkerı [4]

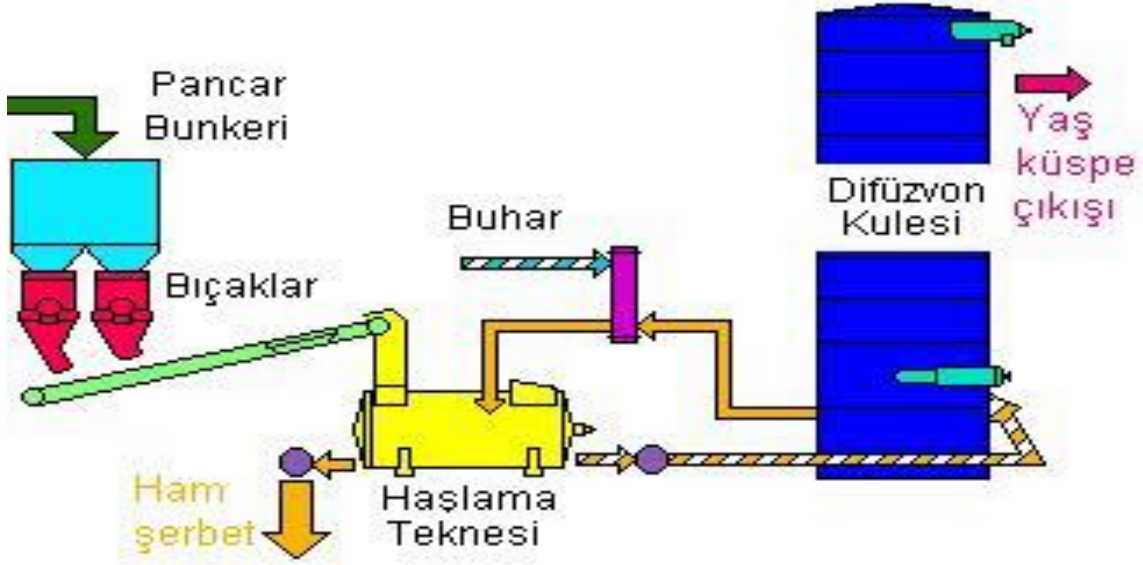
Atık su arıtımı:

Şeker fabrikalarında, bir ton pancarın işlenmesi için genellikle 15-20 m³ suya gereksinim vardır. Şeker üretim prosesinde fazla su tüketiminin önlenmesine yönelik olarak suyun verimli kullanımı ve taze su miktarında minimizasyon, dolayısıyla proses sonucu çıkan atık su miktarının azaltılması kaçınılmazdır [10].

Pancar yüzdürme, pancar yıkama ve fabrikanın çeşitli atık sularında bulunan ve kirliliğe neden olan organik maddeler, genellikle biyolojik atık su arıtma tesisinde anaerobik ve aerobik yöntemlerle arıtılarak Su Kirliliği ve Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtilen deşarj limitlerine uygun olarak alıcı ortama deşarj edilmektedir [11]. Anaerobik arıtım yöntemi kullanılması halinde ortaya çıkan metan gazı ise fabrikanın buhar kazanlarında yakılarak değerlendirilebilmektedir.

Şerbet Üretimi, Arıtımı ve Koyulaştırılması

Bu bölümdeki proses aşamalarının şeması Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. Şerbet üretimi, arıtımı ve koyulaştırılması [3]

Pancar kıyım makineleri:

Kıyım makinelerinde pancar teknolojik değerlere uygun olarak kıyılır. Kıyım işlemi sırasında pancarın hücre dokusu bozulmamalıdır. Pancar kıyım makineleri genellikle ekseni üzerinde dikilmiş silindirik bir bunker ve bu eksene dik dönebilen bir pancar kıyım tablasından oluşur. Bu tabla üzerine bıçak gruplarını taşıyan pancar bıçak kasaları yerleştirilmiştir. Ağırlığı ile bıçaklara gelen pancar dönen bıçaklar vasıtasıyla kıyım haline getirilir. Pancar bıçaklarında kıyılan pancar kıyımları nakil bandında sürekli otomatik kantarda tartılarak haşlama teknesine verilir [3].

Haşlama teknesi:

Haşlama teknesi kule difüzöründen çekilen sirkülasyon şerbeti ile kıyımların karıştırıldığı silindirik bir kazandır. Burada amaç hem ısıtıcıdan geçirilen sirkülasyon şerbeti ile kıyımları ısıtarak difüzör kule ortasında sıcaklığını optimal difüzyon sıcaklığı olan 70-72 °C'ye getirmek ve pancarın hücrelerini denatüre ederek şeker çıkışını sağlamak, hem de kıyımları şerbetle karıştırarak difüzöre pompalanabilir hale getirmektir. Haşlama teknesine verilen şerbetin bir kısmı kıyım giriş tarafındaki alın süzgecinden ham şerbet olarak çekilerek arıtıma verilir [4].

Difüzör tesisleri:

Kule difüzörü:

Kule difüzörü yaklaşık 16 m yüksekliğinde çapı kapasiteye göre 3,30 m ile 5,20 m arasında değişen dikey silindirik bir kazandır. Kazan içinde kıyım taşıyıcı kollar vardır. Haşlama teknesinde pancar kıyımları şerbetle karıştırılarak difüzyon kulesinin alt süzgecinin hemen üzerine basılır. Şekerin ters akım prensibine göre su ile ekstraksiyonu burada gerçekleşir. Difüzyonun orta kısmındaki sıcaklığı 70-72 °C civarındadır ve pH'ı 5,8'in altına düşmemelidir. Difüzyona su üst kısımdan verilir. Difüzyonun içinde yatayla 30°'lik açı yapan kanatları taşıyan mil vardır. Dönen kanatlar vasıtasıyla kıyımlar kulenin altından tepesine, ham şerbet ise kulenin alt kısmına doğru ilerler. Kulenin üstünden şekeri alınmış yaş pancar posası helezon vasıtasıyla pancar posası preselerine verilir. Kıyımlar difüzyonu yaklaşık 60-75 dakikada terk eder. Difüzörün alt ve yan süzgeçlerinden alınan sirkülasyon şerbeti haşlama teknesine verilir [3].

Kireç ocağı ve kireç üretimi:

Arıtımda kullanılan kireç, fabrika sahasındaki kireç ocaklarında üretilir. Dikey bir silindir şeklinde olan kireç ocağına üstten kireç taşı ve kok karışımı verilir. Ocak içinde yanan kok, kireç taşı 1000-1100 °C'ye ısıtarak, kireç ve karbondioksit ayrışmasını sağlar. Kireç su ile söndürülerek, şerbet arıtımında kullanılmak üzere kireç sütü hazırlanır. Ocağın üst bölümünden çekilen CO₂ ise arıtımda kullanılan kirecin fazlasının çöktürülmesinde kullanılır [3].

a) Kireç ocağının yapısı:

Kireç ocakları üstten dolgu maddesi yani kireç taşı ve kok karışımı ile beslenir. Otomatik doldurma tertibatı, daha önceden dolgu maddesi ile homojen olarak doldurulan vagonlarla muntazam bir besleme sağlar. Kireç ocağında yanmanın iyi olabilmesi için dolgu maddesinin ocağa rastgele dökülmemesi gerekmektedir. Eğer dolgu maddesi ocak ağzının bir tarafından dökülürse, dökülen tarafa küçük, karşı tarafa ise büyük parçalar yığılır. Böyle bir ocak yakıldığında farklı yanma bölgeleri ve hava çekişi meydana gelir. Yanma için gerekli hava ocağa alttan girer, reaksiyonlar sırasında oluşan CO₂ diğer gazlarla beraber bir CO₂ pompasıyla ocağın üst tarafından dışarı alınır. Daha sonra bu gaz temizlenir ve şeker fabrikasyonunda kullanılır.

Kireç ocakları ön ısınma bölgesi, yanma bölgesi ve soğuma bölgesi olmak üzere üç bölümden oluşur [4].

b) Kireç ocağının çalışması:

Kireç ocaklarında amaç iyi bir yanma sağlayıp kaliteli kireç ve CO₂ elde etmektir. Bunun için de yanma üzerinde etkisi olan bütün değişkenlerin optimizasyonu gerekir. Ocaktaki sıcaklık, yanma reaksiyonlarının hızları, çekiş ve ocak kapasitesi tamamen kok ve taşın büyüklüklerine bağlıdır. Eğer kok parçaları normalden küçük olursa, büyük dış yüzey alanı nedeniyle çok çabuk yanıp, kısa sürede gereğinden fazla ısı vererek taşın bir kısmının aşırı yanmasına bir kısmının da hiç yanmamasına neden olur. Bunun aksine, koklar çok büyük olursa, yavaş yanarak yanmanın soğuma bölgesine kaymasına ve dolayısıyla ısı kaybına neden olur. Yetersiz sıcaklık nedeniyle de taşların iç kısımları yanmadan kalır.

Kireç taşlarının büyük olması halinde, yanma için yüksek sıcaklıklar gerekir. Bu da hem fazla kok sarfiyatına sebep olur hem de aşırı yanma yüzünden kalitesiz kireç elde edilir. Küçük taşların ve kokların etkisi kendisini çekişte de gösterir. Küçük parçalar ocak içinde toplam olarak daha fazla yer işgal edeceklerinden, havanın bu parçalar arasından emilmesi yani çekiş zorlaşır veya ocağa yeterli hava sağlanamayacağı için yanma tam olmaz ve CO teşekkülüyle beraber enerji kaybı görülür. Dikkat edilmesi gerekli olan nokta, ocakta yalnız aynı evsftaki kireç taşlarının yakılmasıdır [4].

Şerbet Arıtımı:

Gerek oluşmuş renk maddelerini büyük ölçüde azaltmak, gerek ilerde oluşması beklenen renk maddelerinin yapı taşlarını önceden parçalamak; diğer bir ifadeyle ham şerbetteki şeker dışı maddelerin oranında en büyük kısmını uzaklaştırmak için şerbet arıtımı yapılır. Ham şerbetteki protein, pektin gibi kolloid maddelerin çöktürülebilmesi için yapılan araştırmalarda ham şerbetin pH değerine göre iki çökme noktasının varlığı saptanmıştır. Bunlardan birisi pH 3,5 dolayındadır ve bu pH değerinde sakkarozun invert şekere dönüşmesi çok hızlı olduğundan pratikte bir önem taşımaz. Diğer çöktürme noktası pH 10,8-11,2 arasındadır ve pratikte uygulanmaktadır.

Kireç ve karbondioksit ile şerbet arıtımında ana ilkeler şunlardır:

Kireç, şerbet arıtımında çöktürücü ve kimyasal parçalayıcı olarak görev yapmaktadır. Kirecin çöktürücü etkisi, kalsiyum iyonları ile organik asitleri çöktürmesi ve hidroksil iyonları ile belirli bir pH değerinde (pH=11) pektin ve proteinlerin koagülasyonunu sağlaması şeklinde olmaktadır.

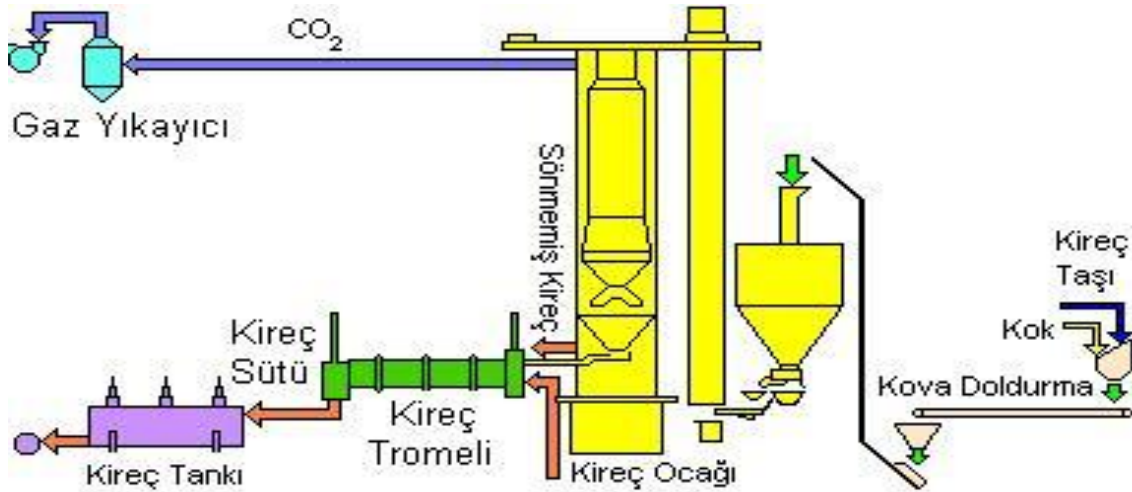
Karbondioksit verilmesi ile (karbonatlama) şerbette kirecin uzaklaştırılmasında iki kademe yukarıda bahsedilen pH=11'de çöken koagulantlar ayrılmakta, süzülen şerbette kalan kireç ikinci karbonatlama ile çöktürülmektedir.

Bu ilkelere göre şerbet arıtımı genel olarak beş kademe yapılmaktadır.

- 1- Birinci Kireçleme
- 2- İkinci Kireçleme
- 3- Birinci Karbonatlama
- 4- İkinci Karbonatlama
- 5- Şerbetin süzülerek çöktürülen ayrılması ve sulu şerbet elde edilmesi [4]

Birinci Kireçleme:

Birinci kireçleme aşamalarının şeması Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7. Birinci kireçleme işlemi

Birinci kireçlemede amaç, ham şerbetteki şeker dışı maddeleri kademeli olarak pH=11'e getirerek çöktürmektir. Difüzyondan alınan şerbetin kuru maddesi %12-17, şekeri %11-15 ve arılığı yaklaşık %84-89 civarındadır. Birinci kireçleme altı bölmeli, U kesitinde tabandan biraz yüksekte olan levhalarla bölünmüştür. Bu levhaların üst kısmında hareket edebilir kanatlar mevcuttur. Bu levhalarla bölümler arasındaki şerbet geçiş hızı artırılıp azaltılabilir. Tekneyi baştan başa kat eden bir mil ve üzerinde her bölme için kanatlar vardır. Teknenin bir ucundan ham şerbet verilirken, diğer ucundan alttan verilen kireç

sütü $[Ca(OH)_2]$ sabit kanatların altından ters istikamette ilerleyerek ham şerbete karışır. Birinci kireçleme pancara göre %0,2 CaO kapsar ve kireçleme süresi 20 dakika, sıcaklığı 65 °C, son bölmenin pH'ı ise 11 civarındadır. Birinci kireçlemenin 3. bölmesine çökmeyi hızlandırıcı bir miktar (pancara göre %20) birinci karbonatlama şerbeti verilir [3].

İkinci Kireçleme:

Birinci kireçleme sonunda şeker dışı maddeler pıhtılaşmış ve süzölmeye hazır hale gelmiştir. Sıcaklık 86-88 °C, CaO miktarı %1,2, pH 12.6, süre ise 10-15 dakikadır. İkinci kireçlemede amaç şerbet içindeki invert şekeri parçalamak ve bakteri faaliyetini durdurmaştır [3].

Birinci Karbonatlama:

Birinci ve ikinci kireçlemeden geçen ham şerbet 80-82 °C'de birinci karbonatlamaya gelir. Karbonatlama kazanı silindirik bir kuleye benzemekte olup, ters akım prensibine göre çalışmaktadır. Kireçlenmiş şerbet üstten, karbondioksit gazı ise alt kısımdan verilir. Çökme işlemi tamamlanmış şerbet, karbonatlama kazanının alt kısmından alınır. Karbonatlama için gerekli olan CO₂ gazı, kirecin yanması sonucunda kireç ocağından elde edilir. Birinci karbonatlamaya pH'ı 12 olarak gelen kireçli şerbet birinci karbonatlamayı 10,8-11,2 arasındaki pH'ta terk eder.

Birinci karbonatlama çamurlu şerbeti dekantörde çöktürölür. Dekantörler, yoğunluk farkı dolayısıyla çamur parçacıklarının dibe çökmesi ilkesine dayanır. Dekantörün üstünde berrak şerbet, altında ise çamur birikir. Dekantör çamuru pompa vasıtasıyla pres filtrelelere veya döner filtrelelere gönderilerek şerbet çamurundan ayrılır. Dekantörün üstündeki berrak şerbet 1. GP filtrelerine (ters yönde verilen hava ile temizlenebilen filtreler) pompa ile basılır ve süzölür, süzölen bu iki şerbet ısıtıcılara gitmeden birleştirilir. Isıtıcılarda 94-96 °C'ye kadar ısıtılan şerbet 2. karbonatlamaya basılır [3].

Dekantörler:

Birinci karbonatlamadan gelen çamurlu şerbetin tümünü filtrelerden geçirmek gereksizdir. Bunun yerine şerbetteki çamuru yoğunlaştıran araçlar kullanmak ve yoğunlaştırılmış çamuru süzmek, gerekli filtre yüzeyinin çok daha küçük seçilmesini sağlar.

Hemen hemen her sistemde kullanılan en yaygın çamur yoğunlaştırıcıları, yerçekimi kuvvetiyle çamur parçacıklarının çökmesi ilkesine dayanan dekantörlerdir. Dekantörlerin tanım değerleri dekantasyon alanı, şerbet yüksekliği ve şerbet kalış süresidir. Dekantasyon

alanının genişliği kapasiteyi belirler. Şerbet yüksekliği ise, şerbetin beklemesine neden olmayacak kadar alçak, berrak şerbetle çökeltinin birbirine karışmasına olanak vermeyecek kadar yüksek olmalıdır. Şerbetin kalış süresi arttıkça şerbetin bulanıklığı azalır, ancak şerbetin kalitesi de (renk, saflık, pH) sıcakta (90 °C) bekleme süresinin artmasıyla bozulur [4].

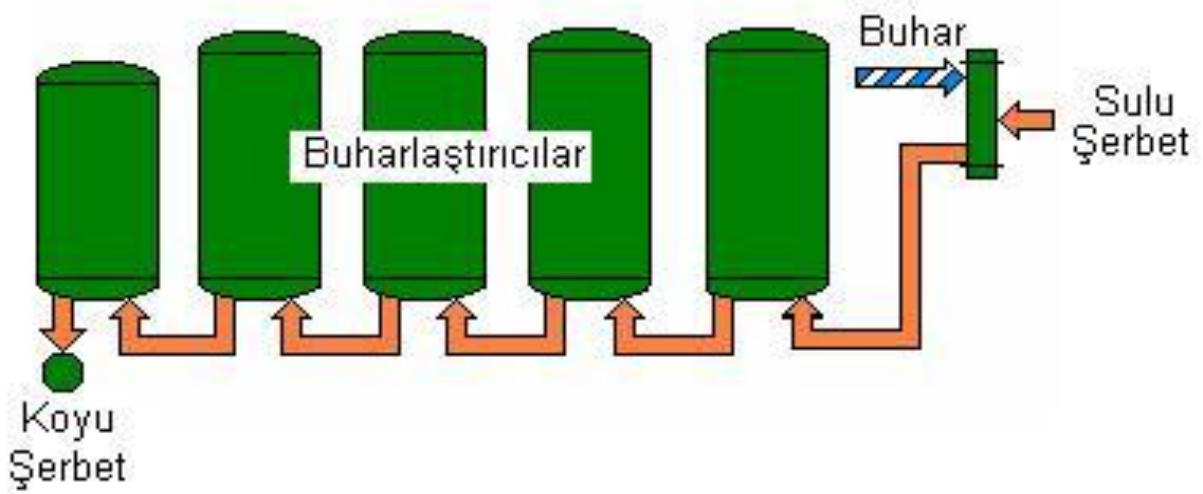
İkinci Karbonatlama:

Filtre edilen birinci karbonatlama şerbeti, içindeki kalan kireci de alabilmek için ikinci karbonatlamaya tabi tutulur. İkinci karbonatlama kazanı birinci karbonatlama kazanı gibi çalışır. Sıcaklık 92-95 °C civarındadır. Şerbet 2. GP filtrelerinden süzülerek sulu şerbet elde edilir. Sulu şerbetin kuru maddesi % 12-15 arasındadır. Rengi açık sarı ve berraktır [3].

Buharlaştırıcılar:

Sulu şerbetin koyulaştırıldığı istasyondur. Buharlaştırma aparatları buhar kamarası, şerbet kamarası ve şerbet buharı kamarasından ibarettir. Şerbet buharlaştırıcıya alttan girer, buhar kamarası içinden geçen boruların dışındaki ısıtma buharının etkisiyle buharlaşarak yükselir ve ısıtma kamarasının tam ortasındaki sirkülasyon borusundan tekrar aşağı inerek diğer buharlaştırıcıya geçer. Brüde olarak adlandırılan şerbet buharı ise, aparatın üstünden alınır ve diğer buharlaştırıcının buhar kamarasına verilir. Beş kademeli buharlaştırıcıların beşinci buharlaştırıcısı üstten kondensere bağlıdır. Böylece tüm buharlaştırıcılarda kademeli olarak basınç düşürülmüş, şerbetin kaynaması kolaylaştırılmış ve buharlaştırıcılardaki yüksek sıcaklık nedeniyle sakarozun parçalanması önlenmiş olur.

5. buharlaştırıcıdan alınan şerbete koyu şerbet denir. Şekil 8'de gösterilen koyu şerbet, kuru maddesi %60-65, arılığı sulu şerbetten bir birim daha fazla, koyu sarı ile açık kahverengi arası, renkli, viskoz bir şeker çözeltisidir. Koyu şerbet pişirime elverişli hale geldiği için artık şeker üretimi bölümüne gönderilir [3].



Şekil 8. Buharlaştırıcılarda koyu şerbet elde edilmesi [3]

Şekerin Üretimi ve Depolanması

Şekerin kristalleştirilmesi için bu bölüme gelen koyu şerbetin saflığı genellikle %90-93, kuru madde kapsamı %65 civarındadır.

Kristalleştirme işlemi birkaç kademedede yapılır. Her kademededen sonra kristallerinden ayrılan şurup tekrar pişirilir. Bu işlemler sonunda içindeki şekerin kristalleşmesi olanağı bulunmayan bir süzüntü elde edilir, buna melas adı verilir. Melasın içinde %50'ye kadar şeker olmasına rağmen, şeker dışı maddelerin fazlalığı nedeniyle kristalleştirilmesi olanaksızdır.

Basıncılı filtreler:

İlk işlem %60-65 kuru maddeli koyu şerbetin süzülmesidir. Bu işlem için basıncılı filtreler kullanılmaktadır. Basıncılı filtre delikli silindirik elemanlar üzerine bez takılmış kapalı silindirik bir aparattır. Üzerleri bez kaplanmış süzme elemanları, süzmeden önce kaplama maddesi perlit ile sıvanır ve daha sonra filtre yardımcı maddesi (perlit) katılmış koyu şerbet bu elemanlardan süzülür. Şerbet yandan aparata verilir. Silindirik süzme elemanlarının içinden geçerek üstten temiz olarak alınır. Kirli şerbet tarafında basıncın yükselmesi, temiz şerbet debisinin düşmesi filtre süzme alanının tıkanıp (kirlendiğini) gösterir. Basınc 5 bara çıkmadan filtrenin temizlenmesi gerekmektedir. Süzme bitirilip, kirlenen süzme elemanları şerbet akışı yönünün tersinden hava-su verilerek yıkanıp temizlenir. Basıncılı filtrelerin süzme yüzeyleri 45 m², her m² için kullanılacak filtre yardımcı maddesi perlit ise 0.6 kg'dır [3].

Şeker pişirimi – Kristal lapa pişirimi:

Kristalizasyon işlemi; vakum altında çalışan ve bir buhar kamarası aracılığıyla ısıtılan, dikey silindirik kazanlarda yapılır. Kazanların ısıtma yüzeyleri 280 m², çapları 4,2 m ve 60 ton lapa üretimi yapacak şekilde tasarlanmışlardır. Pişirim aparatı şu ana kısımlardan oluşur.

1. Şurup kamarası
2. Buhar kamarası
3. Mekanik karıştırıcı

Pişirim başlangıcında önce buhar kamarasının üstüne kadar pişirim için gerekli şurup çekilir ve buharlaştırılarak aşırı doygun hale gelinceye kadar koyulaştırılır. Aşırı doygun şuruba pudra şekeri maya olarak verilerek kristal taneleri oluşturulur ve koyulaştırmaya devam edilerek bu taneler büyütülür. Pişirim süresince lapa sürekli karıştırılır. Lapanın kuru maddesi %92-94'e gelince pişirime son verilip, aparatın alt kapağı açılarak lapa refrijerantlara alınır. Kristal lapa pişirimi için 3. buharlaştırıcının şerbet buharı kullanılır. Pişirim cihazlarında vakum, çıkan brüdenin (şerbet buharı) kondenser denilen cihazlarda soğuk su ile yoğunlaştırılması ile elde edilir. Pişirim otomasyonu olan fabrikalarda bütün bu işlemler seviye ve kuru madde parametrelerine tabi olarak bilgisayar destekli otomasyon sistemi vasıtasıyla gerçekleştirilir [3].

Kristal lapa refrijerantları:

Kristal şeker lapası refrijerantlara alınır. Refrijerantlar çapları 2,5 metre, boyları 9 metre olan U şeklinde teknelerdir. Refrijerantlardaki lapa santrifüjlerin ihtiyacı kadar bir debi ile santrifüjlere işlenmek üzere sevk edilir. Tekneye alınan lapa donmaması için sürekli karıştırılır [3].

Santrifüjler (Kristal şeker):

Kristal lapa içindeki sakkaroz kristallerinin ayrılması işlemi santrifüjlerde yapılır. Santrifüj üstten bir motorla çevrilen (3 dakika süreyle 1000 d/d hızla) etrafı delikli levhayla kaplı silindirik yapıya sahiptir. Lapa santrifüjlendiğinde kristaller silindirin içinde kalırken şurup dışındaki gövdeye savrulur ve buradan depoya gönderilir. Şurubu ayrılan şeker kristalleri su (90 °C) ve buhar püskürtülerek yıkanır ve kurutma ünitesine gönderilir [4].

Orta şeker lapası pişirimi:

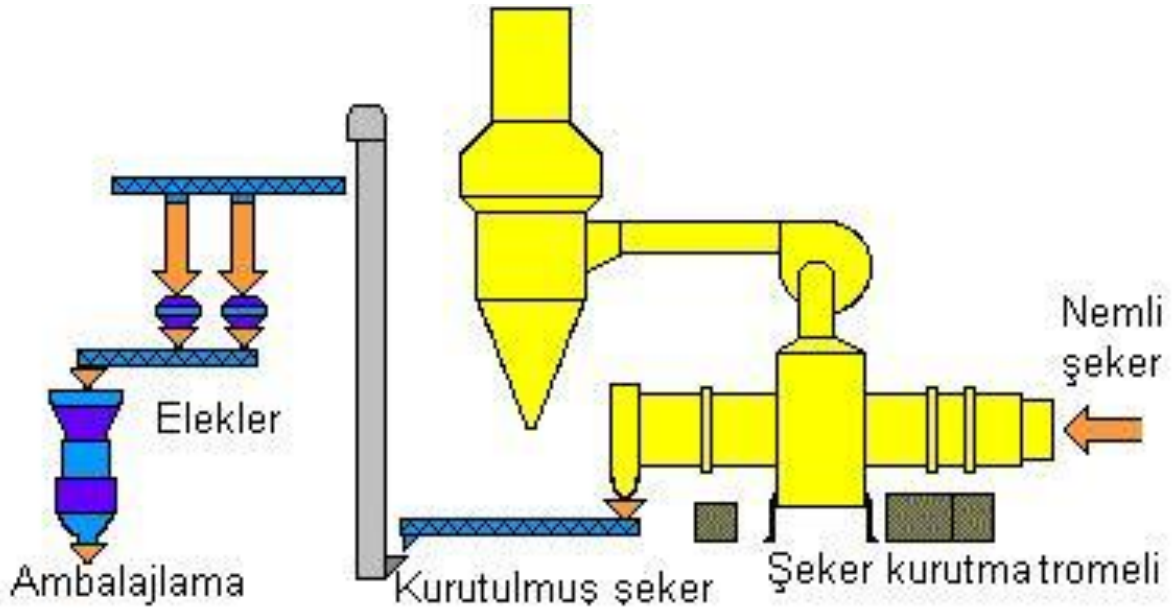
Bu pişirim kristal lapa şurupları ile yapılır. Sürekli santrifüjler kullanılmaktadır. Santrifüjden çıkan orta şeker, standart şurup hazırlama teknesinde koyu şerbetle eritilerek, standart şurup elde edilir [4].

Son şeker lapası pişirimi ve soğutma kristalizasyonu:

Orta şekerin şurupları son şeker pişirim aparatına alınır. Son şekerde pişirim süreleri kristal ve orta şekere göre çok daha uzundur. Son şeker refrijerantlarına indirilen lapanın şurubunda kalan şekerin bir kısmı da, lapanın bu refrijerantlarda 25-35 saat soğutulması ile kazanılır. Sürekli santrifüjlerde ayrılan şeker, orta şekerle birlikte eritilerek kristal lapa pişiriminde kullanılır. Ayrılan şurup ise melas olarak isimlendirilir. Bu şurupta hala %50 oranında şeker vardır. Ancak, bu şekeri kazanmak için tekrar pişirim yapmak ekonomik değildir. Melas; etil alkol, maya, sitrik asit üretiminde ve yem sanayisinde kullanılan bir yan üründür.

Fabrikaların bir kısmında son şekerde soğutma kristalizasyonu dik refrijerantlarda yapılmaktadır [3].

Şekerin kurutulması ve ambalajlanması:



Şekil 9. Şekerin kurutulması ve ambalajlanması [3]

Santrifüjlerden çıkan şeker Şekil 9’da gösterildiği gibi kurutma ünitesine nakledilir. Karıştırılarak sıcak hava ile kurutulan şeker soğutulurak kristal şeker bunkerine gider. Kristal şeker depoya girmeden önce elenir. Artık kristal şeker elde edilmiş olup, ambalajlama işlemine hazırdır. Bunkerin alt kısmında hassas kantarda tartılır, 50 kg’lık polipropilen torbalara konularak ambara sevk edilir ve ambardan satışa sunulur.

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİMİ

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun 10 uncu maddesi gereğince işverenler iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür [12]. İşyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönünden yapılacak risk değerlendirmesinin usul ve esasları 29.12.2012 tarih ve 28512 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği’nde belirtilmektedir. İlgili yönetmeliğin 7 nci maddesinin birinci fıkrasında ‘Risk değerlendirmesi; tüm işyerleri için tasarım veya kuruluş aşamasından başlamak üzere tehlikeleri tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dokümantasyon, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamaları izlenerek gerçekleştirilir.’ hükmü bulunmaktadır [13].

Bir işyerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin ilke ve hedeflerini belirlemek, işyeri yetkililerinin öncelikli görevidir. Çeşitli adımlardan oluşan iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin en önemli parçası risk değerlendirmesidir. Bunun sonucu olarak da risk değerlendirmesi diğer yönetim adımları ile etkileşim halindedir.



Şekil 10. İş sağlığı ve güvenliği yönetimi süreçleri [14]

İşyerinde oluşabilecek belirli risklere karşı düzeltici ve önleyici tedbirlerin alınabilmesi için tehlikelerin ve sonucunda ortaya çıkacak risklerin doğru ve eksiksiz belirlenmesi gerekmektedir. Şekil 10’da süreçleri görülen iş sağlığı ve güvenliği yönetiminde, işyeri şartları risk değerlendirmesi üzerine temellendirilmiştir. Ancak bir işyerindeki tehlikelerin ortadan kalkabilmesi için devamlı iyileştirme ilkesiyle uzun vadeli ve devamlı çalışmaya ihtiyaç vardır. Aynı zamanda riskler hakkında çalışanların eğitimi ve bu konuda işletmedeki iletişimin artırılması tehlikelerin ortadan kaldırılması konusunda çalışanların da aktif katkıda bulunmalarını teşvik edecektir [14].

Çalışma alanı ve yapılan işle ilgili olası sağlık ve güvenlik tehlikelerini belirlemek işverenin yükümlülüğündedir. Bu durumda, eğer tehlikeler ortadan kaldırılamıyor ise, işveren sağlığa yönelik olası etkileri değerlendirmeli, hastalık ve kazaların önüne geçebilmek için gereken kontrol önlemlerini almalıdır.

Risk değerlendirmesi, işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin

kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalar olarak tanımlanır. İşyerleri ne kadar birbirlerine benzeseler de barındırdıkları tehlikeler ve riskler açısından farklılıklar gösterirler. Bir işyerinde bulunan tehlikeler ve riskler oraya özgü olduğu için, burada çalışanların edindiği tecrübe ve uzmanlığa başvurmak ve taleplerine kulak vermek gerekmektedir. Risk değerlendirmesi yapmadan önce ilgili işyerinin tehlike sınıfının tespitinin faydalı olacağı düşünülmektedir. 26.12.2012 tarihinde yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği'ne göre şeker imalatı “tehlikeli” sınıfta yer almaktadır [15].

Risk değerlendirmesinde kullanılan yöntemler, amaca ve işyeri faaliyet alanlarına göre çeşitlilik göstermektedir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

“Şeker Pancarının İşlenmesi Sürecinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi” konulu tez çalışması İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü’nde görev yapan İSG uzman yardımcısı Mehmet ÖZKAN tarafından hazırlanmıştır. Tez konusunun belirlenmesinin ardından, tez çalışması için bir çalışma planı hazırlanmış ve kaynak araştırmasına başlanmıştır. Öncelikle kütüphane ve internet ortamında ayrıntılı literatür taraması yapılmış, konu ile ilgili olarak çeşitli kaynaklardan elde edilen bilgi ve değerler sentezlenerek detaylı bir doküman çalışması ortaya konulmuştur. Literatür çalışmasının yanında şeker pancarının işlenerek şeker üretiminin gerçekleştirildiği şeker fabrikalarından birisi seçilmiş ve saha incelemesinde bulunulmuştur. Ardından risk değerlendirmesi metodları araştırılmış ve 3T risk değerlendirmesi metodunun uygulanmasına karar verilmiştir. 3T risk değerlendirmesi yöntemi hakkında literatür çalışması yapılmış ve kontrol listeleri hazırlanmıştır. Hazırlanan kontrol listelerinde şeker üretim sanayisini ilgilendiren konularla ilgili detaylara yer verilmiştir. Ardından yapılan saha çalışmaları ile 3T risk değerlendirmesi metodu fabrikada uygulanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir. Saha çalışmalarında, işletmenin şeker üretimiyle doğrudan ilgisi olmayan, oto tamirhanesi, marangozhane, kazan dairesi, türbin dairesi, makinistlik, elektrik atelyesi gibi bölümleri değerlendirmeye alınmamıştır.

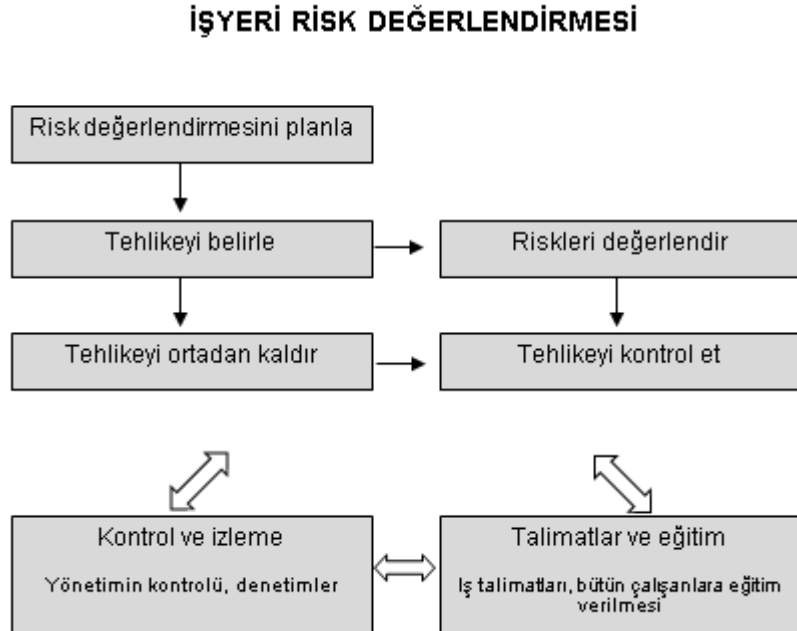
3T RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNTEMİ

Risk değerlendirme yöntemlerinden 3T, Finlandiya’da geliştirilmiştir. Geliştiricisi Dr. Heikki Laitinen’dir. Finlandiya’da çok sayıda işyerinde kullanılmaktadır [16].

3T risk değerlendirmesi yöntemi imalat ve proses endüstrileri de dahil çeşitli sektörlerde uygulanmak üzere tasarlanmıştır. Bu yöntemde, bir işyerindeki tehlikelerle ilgili konu başlıklarını kapsayan temel ve özel modüller bulunur. Bu modüllerin yanında, işyerlerinde oluşabilecek çeşitli tehlikeleri tasvir eden kontrol listesi içeren formlar verilmiştir. İşyerinin özelliğine göre bunlara yeni maddeler ve modüller eklemek de mümkündür. Bu yöntemle uygulama daha kolay hale gelmekte ve yanlışlıkla önemli bir tehlikenin gözden kaçırılması ihtimali aza indirilmektedir. 3T risk değerlendirmesi yönteminde izlenmesi gereken adımlar aşağıda belirtilmiştir.

Risk Değerlendirmesinde İzlenmesi Gereken Adımlar

Risk değerlendirmesi yapılırken izlenmesi gereken adımlar Şekil 11’deki şemada gösterilmektedir.



Şekil 11. Risk değerlendirmesi süreci ve ilgili eğitim ve izleme süreçleri [14]

Risk Değerlendirmesi Planlaması

Planlama aşaması risk değerlendirmesinin sistematik ve kapsamlı bir şekilde yapılmasını sağlamak için gereklidir. Buna ek olarak, planlama risk değerlendirmesi sürecini kolaylaştırır ve hızlandırır.

Planlama aşağıdaki faaliyetleri içermelidir:

- Arka plandaki bilgilerin edinilmesi; önceden vuku bulmuş kazalar, hastalıklar vb.,
- Yönetim kadrosu ile çalışanların taahhüdünü ve katılımını sağlamak,
- Gerekli eğitimler,
- İşyerini RD için birimlere/alanlara ayırmak,
- Her bir birimde/alanda kullanılacak belirli 3T risk değerlendirmesi modüllerini kararlaştırmak,
- RD yapmak,
- İyileştirici önlemlerin uygulanması ve izleme faaliyetleri [14].

Her birimdeki çalışanlar ile potansiyel tehlikeleri tartışmak, geniş yelpazede uzman bilgisine erişilmesini sağlar. Böylece daha etkin bir değerlendirme yöntemi elde edilmiş olur. Çünkü risk değerlendirmesi tüm çalışanları etkilemektedir.

İşyerinde varsa geçmişte yapılan risk değerlendirmesi, ramak kala istatistikleri, çalışanların sağlık gözetimi, malzeme güvenlik bilgi formları gözden geçirilmelidir. Önceden vuku bulmuş kazaları ve meslek hastalıklarını hesaba katmak, çalışmadan doğru sonuçlar elde edilebilmesi açısından önemlidir. Sektöre yönelik kazalar ve hastalıklarla ilgili yayımlar ve bunların önleyici tedbirleri de incelenmelidir.

Risk değerlendirmesi çalışmalarının verimli sonuçlar üretebilmesi için yönetimin de risk değerlendirmesi tartışmalarına aktif olarak katılması lazımdır. Ayrıca yönetim iş güvenliği uzmanlarına, çalışmalarını yürütebilmeleri için yetki vererek, gerekli tedbirlerin alınması için mali destek sağlayarak veya gerekli üretim/proses değişikliklerine izin vererek çalışmaları desteklemelidir. Çalışanların taahhüdü ise yaptıkları işin esas detaylarını ve inceliklerini başka herkesten daha iyi bildikleri için önemlidir. Eğer çalışanlar işleri ile ilgili riskleri bilirlerse, gerekli önlemlerin uygulanmasına gönüllü olarak katılım göstereceklerdir. Buna ek olarak, eğer tehlikelerin doğası ile ilgili doğru olarak bilgilendirilmişlerse, tehlikelerin ortadan kaldırılması için pratik çözümler de üretebileceklerdir.

Bir işyerini küçük bölümlere ayırmak ve her bir bölüm için ayrı ayrı 3T risk değerlendirmesi yapmak daha iyi bir fikirdir. Her bir bölüm barındırdığı tehlikeler açısından benzerlik gösteren çalışma alanları ve faaliyetler içermelidir. Bu bölümler genellikle işletmedeki birimler ve prosesler ile paralellik gösterir. Ancak, bazen çeşitli küçük birimleri tek bir bölüm olarak ele almak veya çok sayıda farklı iş istasyonlarını (frezeler, tornalar, presler vs.) içinde barındıran ve işletmede tek bir bölüm olarak adlandırılan büyük bir alanı, risk değerlendirmesi için bölümlere ayırmak daha uygundur. Risk değerlendirmesini İSG sorumlusu bir çalışan veya bir iş güvenliği uzmanı yapmalıdır. Varsa işyeri hekimi, yönetim kadrosundan bir temsilci ve çalışan temsilcisi değerlendirme sürecine katılmalıdır.

Değerlendirme, bölümlerin gezilmesi ve şef ve çalışanlarla görüşülmesi suretiyle yapılmalıdır. Tehlikeleri belirlemek için ayrıca bir fikir alışverişisi oturumu düzenlenebilir. Kurulum, bakım, onarım, temizlik, nakliye veya işin kesintiye uğraması, dışarıdan gelen ziyaretçiler gibi zaman zaman karşılaşılan faaliyet ve durumlardan kaynaklanabilecek tehlikelere dikkat edilmelidir. Ayrıca aşırı derecede kötü hava koşulları gibi nadir rastlanan olaylar da dikkate alınmalıdır. Risklerin değerlendirilebilmesi için işletme yöneticisi veya yönetim kadrosundan bir temsilcinin, iş güvenliği uzmanlarının, işyeri hekimlerinin, ilgili mühendislerin ve şeflerin de katıldığı bir toplantı düzenlenmesi gerekmektedir. Bu aşamada, tehlikelerin ortadan kaldırılması veya kontrol altına alınması için alınacak önlemler planlanır. Son olarak, teklif edilen önlemler onay için yönetime sunulur. Onaylandıktan sonra, bu önlemlerin uygulanması ve mevcut durumun izlenmesi yönetimin sorumluluğudur.

Tehlikelerin Belirlenmesi

Tehlike, işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelini ifade eder. Risk ise tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalidir. Dolayısıyla herhangi bir tehlike yok sayılmış veya fark edilmemiş ise, sonucunda ortaya çıkacak riskler ele alınmaz ve hiçbir önleyici tedbir değerlendirilmez. Bu sebeple tehlikelerin belirlenmesi adımı risk değerlendirmesi için çok önemli bir adımdır. Tehlikelerin kapsamlı bir şekilde ele alınabilmesi adına; çalışanların meslek hastalığı geçmişi hakkındaki bilgiler, sağlık raporları ve işyerinde geçmişte meydana gelen kazaların, ramak kalaların kayıtları ile kullanılan malzemelere ait malzeme güvenlik bilgi formlarının incelenmesi gerekmektedir.

Ayrıca, işyerine ait gürültü ve toz ölçüm sonuçları ve geçmiş risk değerlendirmesi sonuçları da göz önüne alınmalıdır.

3T risk değerlendirmesi yönteminin şeker üretim sanayisine uyarlanmasında 5 temel modülün kullanılması uygun olacaktır. Temel modüller bu sektörle ilgili tüm riskleri genel olarak kapsamaktadır. Ayrıca bazı proses veya işleri değerlendirirken kullanılan 5 adet de özel modül bulunmaktadır. Her bir modül, bir kontrol listesi içeriğinde yer alan ve risklerin belirlenmesinde kullanılan maddeler ve iyi işyeri uygulamalarından oluşmaktadır.

Tablo 1. Temel ve özel modüller

TEMEL MODÜLLER	ÖZEL MODÜLLER
A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	F. Nakliyat ve hareket eden araçlar
B. Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler	G. Makineler ve el aletleri
C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler	H. Yangın güvenliği ve ilkyardım
D. Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar	İ. İşyerinde güvenlik ve davranış kültürü
E. Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri	J. İş sağlığı hizmetleri

Bu 5 temel modülde, normalde işyerinde yapılan her risk değerlendirmesinde bulunması gereken iş sağlığı ve güvenliği konuları yer almaktadır. Özel modüller, hedefimiz için gerekli olup işyerindeki iş sağlığı ve güvenliği performansını iyileştirmede yararlı olabilecek şekilde belirlenmiş ve Tablo 1’de gösterilmiştir. Bu çalışmada yer verilen özel modüller ülkemizdeki şeker fabrikalarının tamamında kullanılabilir. Ancak bazı şeker fabrikalarındaki ek prosesler veya bünyelerindeki ek tesisler için yeni bir modül veya kontrol listesi maddesi eklenmesi gerekebilir. Bu durumda, diğer modüllerdeki genel biçim özellikleri izlenerek işletmeye özel maddelerin yer aldığı bir modül (değerlendirilen iş / konunun özel nitelikleri) oluşturulabilir veya mevcut modüllere birkaç yeni madde eklenebilir.

Risklerin Değerlendirilmesi ve Tehlikelerin Kontrolü

Tehlikeler belirlendikten sonra bu tehlikelerden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalleri yani riskler değerlendirilmelidir. Bu değerlendirme, işletme kaç bölüme ayrılmışsa her bir bölüm için ayrı ayrı yapılmalıdır. Modülde yer alan her bir madde, ekip olarak ayrı ayrı ele alınmalı; potansiyel iş kazalarıyla

meslek hastalıklarının şiddeti ve olasılığı göz önüne alınarak risk puanları hesaplanmalıdır. Bazı durumlarda risk değerlendirmesine gerek yoktur. Formlarda “uygulanamaz” veya “evet” olarak belirlenen maddeler, bu maddelerde belirtilen tehlikenin o birim ile ilgili olmadığı veya ortada bu tehlikeyle ilgili risk olmadığı anlamını taşır. Öte yandan, “hayır” ibaresinin bulunduğu maddeler bu tehlikelerle ilgili bir veya daha fazla risk olduğunu belirtir. Ekip bunları ayrıntılı olarak görüşmelidir. Bir tehlikeyi tamamen ortadan kaldıracak kolay ve hızlı uygulanabilir çözümler söz konusu olabilir. Bu, Şekil 11’de “tehlikeyi ortadan kaldırın” adımına tekabül etmektedir. İlgili önlemler belirlenmeli ve işletme yönetiminin onayına sunulmalıdır. Doğru uygulandığı takdirde bu tedbirler geride hiçbir risk bırakmayacaktır; bir başka deyişle, uygulamadan önce tehlike ile ilgili saptanan kaza veya hastalıkların gerçekleşmesi imkânsız olacaktır.

Risk yönetimindeki öncelikleri belirlemek açısından risklere ilgili puanları verebilmek çok önemlidir. Uygun risk puanları verildiğinde, ilk önce hangi tehlike veya tehlikelerin ele alınması, hangi kontrol önlemlerinin uygulanması ve her biri için ne kadar bütçe ayrılması gerektiği gibi soruları cevaplamak daha kolay olacaktır.

Risk değerlendirmesi, işyerinde birbiri ile alakası bulunmayan ve karşılaştırılmaz gözükken birçok risk için etkili bir kıyaslama yöntemi sağlamaktadır. Burada zorluk, riskin iki temel bileşeni bulunmasıdır; şiddet ve olasılık. Bazı kazaların olma olasılığı daha fazlayken, sonuçları daha az şiddetli; bazılarının da olma olasılığı düşükken sonuçları daha şiddetli olabilir. 3T risk matrisi bu sorun için etkili bir çözüm sağlamaktadır.

Yaralanma ve hastalıkların şiddetlerine göre ayrılarak sınıflandırılması basit denebilecek bir işlemdir. Bunun için sadece kategorilerin sayısına (şiddet düzeyleri) karar vermek ve bunlar arasındaki sınırları çizmek gerekir. Diğer bir husus da yaralanma veya hastalığın meydana gelme olasılığıdır. Gelecekte yaşanacak olayların olma olasılığını hesaplamak zordur. Zor olmasının birkaç nedeni vardır: İlki, işyerinde belirli bir kaza veya hastalık türüyle ilgili sınırlı miktarda kayıt bulunması veya hiç kayıt bulunmamasıdır. Bu durumda, hesaplama güvenilir sonuçlar vermez veya hesaplama yapmak imkansız hale gelir. İkincisi, üretim güvenliğinde seviye günden güne veya haftadan haftaya fark edilir oranda değişebilir. Örneğin, bir çalışanın belirli bir hafta boyunca titiz olmayan davranışlar sergilemesi o hafta için kaza olasılığını artırır. Potansiyel olarak şiddetli bir yaralanma veya hastalığın yanlışlıkla düşük olasılıklı olarak hesaplanması, gerekli önleyici tedbirlerin alınmaması için yaygın bir neden veya bahane olmaktadır.

3T risk değerlendirmesinde olasılık hesabı, her bir tehlikeye yönelik mevcut kontrollerin kanunlar, standartlar ve iyi uygulamalar ile ne kadar uyumlu olduğunun değerlendirilmesine dönüştürülmüştür. Yaygın tehlikelerin büyük bir çoğunluğunun İSG yönetmelikleri ve standartları hazırlanırken zaten değerlendirilmiş olması bu yöntemi uygulanabilir kılmaktadır. Mevcut kontrol düzeyi yeterli ise, yaralanma veya hastalıkların ortaya çıkma olasılığı düşük olmalı, bu durumda da iyileştirme ihtiyacı bulunmamalıdır [14].

3T Risk Değerlendirmesi Matrisi

Tehlikenin doğuracağı sonuçların potansiyel şiddeti risk değerlendirme matrisinde geleneksel yolla tahmin edilirken; olasılık, mevcut kontrol önlemlerinin ne kadar etkili olduğunun değerlendirilmesi ile hesaplanır.

3 puanlı şiddet ölçeği ile 3 puanlı kontrol ölçeğinden oluşan “3T Risk Matrisi” Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. 3T risk değerlendirme matrisi [14]

Mevcut Kontrol Önlemlerinin Düzeyi		Yaralanma ve Hastalıkların Potansiyel Şiddeti		
		1	2	3
		Hafif	Ciddi	Çok Ciddi
1	Kontrol önlemleri yeterli; sorun çıkmamış.	0: Önemsiz risk.	1: Hafif risk; durumu gözlemlemeye devam edin.	2: Küçük risk; durumu gözlemlemeye devam edin ve kolay önlemleri uygulayın.
2	İyileştirmeye ihtiyaç var; ara sıra sorunlar çıkmış.	2: Küçük risk; durumu gözlemlemeye devam edin ve kolay önlemleri uygulayın.	3: Orta derece risk; uygun önlemleri planlayıp, uygulayın.	4: Büyük risk; önlemleri hızla planlayıp, uygulayın.
3	Kayda değer iyileştirme gerekli; sık sık sorunlar çıkıyor.	3: Orta derece risk; uygun önlemleri planlayıp, uygulayın.	4: Büyük risk; önlemleri hızla planlayıp, uygulayın.	5: Vahim risk; derhal önlemleri planlayıp, uygulayın.

Şiddet ölçeği aşağıdaki gibidir:

1. Hafif şiddetli

- Hafif yaralanma veya rahatsızlık, en fazla 3 gün çalışmama;

2. Orta şiddetli

- Uzun süreli yaralanma veya hastalık; basit yaralanmalar veya kırıklar gibi, en fazla 30 gün çalışmama;

3. Son derece şiddetli

- Kalıcı yaralanma/hastalık veya ölüm, parmak kesilmesi, ikinci/üçüncü derece yanıklar, kafatası çatlakları, kanser, astım.

Kontrol ölçüğü ise aşağıdaki gibidir:

1. Önlem ve kontroller yeterlidir, hiçbir sorun belirmemiştir. Daha ayrıntılı olarak:

- Makineler, aletler ve yapılar; mevzuat ve standartlar ile uyumludur,
- Çalışma koşulları iş sağlığı ve güvenli yönünden iyi organize edilmiştir,
- Çalışanlar eğitim almış ve gerçekten doğru (güvenli) çalışma uygulamalarını kullanmaktadırlar.

2. İyileştirmeye bir miktar ihtiyaç duyulmaktadır, ara sıra sorunlar yaşanmaktadır.

3. İyileştirmelere ciddi ihtiyaç duyulmaktadır, sık sık sorunlar yaşanmaktadır.

3T Risk Değerlendirmesi Modül İçerikleri ve Formülasyon

Şekil 12’de görülen 3T risk değerlendirme modül içeriğinde B.1, B.2, B.3,... numaraları ile ifade edilen her bir maddenin karşısında, o maddede ifade edilen koşulların ilgili işletmede yerine getirildiğini (Evet), getirilmediğini (Hayır) veya işletmede uygulanabilmesinin mümkün olmadığını (Uygulanamaz) belirten kutucuklar bulunmaktadır. Daha sonraki aşamada maddelerde belirtilen koşulların sağlanmadığı durumlarda ortaya çıkabilecek riskin derecesini belirlemede kullanılan kontrol düzeyi ve şiddetinin not alındığı ve bu iki parametrenin birleştirilerek ilgili madde için risk derecesinin belirtildiği kutucuklara yer verilmiştir. Örneğin, hesaplanan şiddet derecesi 1 iken mevcut kontrol düzeyi 2 olarak tahmin edilmiş ise, risk derecesi 2’dir.

Risk derecelerinin belirlenmesi bittikten sonra, iyileştirme önlemleriyle ilgili önerileri tartışmak üzere değerlendirme ekibiyle fikir alışverişinde bulunulur. Teklifler 3T risk değerlendirme formlarında bulunan ilgili tablolara yazılır. Ekip ayrıca önerilen iyileştirme

önlemi uygulandıktan sonra azaltılacak riskin gelecekteki puanını tahminen hesaplar. Böylece durumun daha iyi anlaşılması sağlanmış olur. Daha sonra sunulan iyileştirme önlemlerini uygulamakla sorumlu personel ve söz konusu iyileştirmenin uygulanma süresi belirlenir.

Bu yöntemin uygulamasında yönetim kadrosunun bu sürece dahil olarak bütün ilgili taraflara bu faaliyetlere tam destek verildiğini bildirmesi önemlidir. Çünkü yönetimin desteği olmaksızın sahadaki şantiye şefleri, mühendisler ve çalışanlarla baş başa kalmanın gereksiz bürokrasi yaratacağı, çıkar çatışmalarına yol açacağı, değerlendirme sonuçlarının yetersiz kalmasına neden olacağı ve planlanmış ancak uygulanmamış önlemleri doğuracağı görülmüştür.

B. Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler				Temel Modül						
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Cözüm Süresi
B.1	GURULTU: Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.		x		2	2	3	CO2 pompalarının çalışması sırasında gürültü seviyesi önemli düzeyde artmaktadır. Pompaların gürültüsünün etki alanında çalışanların ya da bakım onarım yapanların KKD kullanmaları sağlanmalıdır. Ayrıca bölüm genelindeki gürültü ölçümlerine rutin aralıklarla devam edilmelidir.	IH ve Ham Fabrika Manipülasyonu	12 ay
B.2	AYDINLATMA: Genel ışıklandırma yeterlidir, ejit derecede dağılmaktadır ve göz kamaştırmamaktadır. Gerektiğinde spot lambalar kullanılır. Lambalar yönetmelikle uyum halinde, zarar görmemiş ve temizdir.		x		1	2	1	Mevcut aydınlatmalar kontrol edilerek kullanılamaz durumda olanlar yenilenmelidir.	Birim Sorumluları	Sürekli Kontrol
B.3	SICAKLIK KOŞULLARI (SICAKLIK, HAVA DEĞİŞİMİ, NEM): Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.	x								
B.4	TITREŞİM: Yapılan iş elleri ya da vücudu titreşime maruz bırakmamaktadır.		x		1	1	0	Titreşim ölçümlerine rutin aralıklarla devam edilmelidir.	IH ve Ham Fabrika Manipülasyonu	12 ay
B.5	TOZ / HAVALANDIRMA: Çalışma ortamında sağlık tehdit etmeyecek nitelikte havalandırma koşulları sağlanmıştır.		x		2	1	2	Üretim sürecine bağlı olarak genel bir havalandırma problemi mevcuttur. Doğal havalandırmayı sağlayacak pencere alanı artırılmalıdır.	Yönetim	9 ay
B.6	GÜNEŞ IŞINLARINAMARUZİYET: Çalışanlar güneş ışığına direkt maruz kalmamaktadır.			x						
B.7	İŞİMA: Ortamda zararlı iyonlaştırıcı radyasyon (Gama, X-ışını vs.) ya da diğer ışınlar (UV, lazer, kızılötesi, elektromanyetik vs.) bulunmamaktadır.			x						
B.8	SOGUK VE SICAK NESNELER: Soğuk ve sıcak nesnelere vücutta yanık riskinin ortaya çıkmasına neden olmamaktadır.		x		2	2	3	Malzemenin sıcak soğuk olduğunu gösterir uyarıcı levhalar yerleştirilebilir.	IGU	6 ay
B.9	ISIL İŞLEMLER: Isıl işlem uygulanan bölümlerde gerekli önlemler alınmıştır.			x						
				Toplam Modül Risk Puanı		9,0		Modül Güvenlik Endeksi		70,0%

Bir modülün "Toplam Modül Risk Puanı" içeriğindeki maddelerin risk derecelerinin toplamıdır.

$$\text{Toplam Modül Risk Puanı} = B1+B2+B4 + B5+B8 = 9$$

"Modül Güvenlik Endeksi" ise (Olabilecek En Yüksek Toplam Modül Risk Puanı - Toplam Modül Risk Puanı / Olabilecek En Yüksek Toplam Modül Risk Puanı) * 100 bağıntısıyla bulunur.
 Bu örnek için: $30-9/30 * 100 = \%70$

Şekil 12. Toplam modül risk puanı ve modül güvenlik endeksinin hesaplanması

Risk değerlendirmesi ekibi tarafından kontrol düzeyi ve şiddeti kararlaştırılan bir maddenin 3T risk değerlendirmesi matrisi yardımıyla risk derecesi belirlendikten sonra Şekil 12'deki örnek modülde tarif edilen hesaplama yöntemiyle toplam modül risk puanı ve modül güvenlik endeksi bulunur. Modül güvenlik endeksinin %100'e yaklaşması modüldeki iyi

uygulama ifadelerinde belirtilen şartların sağlandığı yani ilgili modül kapsamında işletmenin daha güvenli hale geldiği anlamı taşır. Risk değerlendirmesinin yapıldığı işletme için “uygulanamaz” olarak belirlenen maddeler hesaplamalarda dikkate alınmaz.

Temel ve Özel Modüller	Madde Sayısı	Azami Modül Risk Puanı	Toplam Modül Risk Puanı	Modül Güvenlik Endeksi (%)
A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	9	45	19	57,7%
B. Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler	6	30	9	70,0%
C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler	9	45	23	48,8%
D. Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar	6	30	3	90,0%
E. Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri	7	35	10	71,4%
F. Nakliyat ve hareket eden araçlar	6	30	6	80,0%
G. Makineler ve el aletleri	10	50	15	70,0%
H. Yangın güvenliği ve ilkyardım	7	35	17	51,4%
I. İşyerlerinde güvenlik ve davranış kültürü	8	40	12	70,0%
J. İş Sağlığı Hizmetleri	5	25	8	68,0%
TOPLAM	73	365	122	66,5%

$$\text{Genel Modül Güvenlik Endeksi} = 100 - (122/365) * 100 = \%66,5$$

Şekil 13. Bölüm geneli için modül güvenlik endeksinin hesaplanması

Bölüm geneli için modül güvenlik endeksi hesaplanırken, Şekil 13’te gösterildiği gibi, “100 – (Bölüm Genelindeki Modüllerin Toplam Modül Risk Puanlarının Toplamı / Bölüm Genelindeki Modüllerin Olabilecek En Yüksek Toplam Modül Risk Puanı) * 100” bağıntısı kullanılır. Bir modülde olabilecek en yüksek toplam modül risk puanı hesaplanırken “uygulanamaz” olarak belirlenen maddeler dikkate alınmaz.

BULGULAR

Bu tez çalışmasının uygulama basamağında; işlenen pancar (ton/ton ort.), üretilen toplam şeker (ton/ton ort.) ve pancar işleme kapasitesi (ton/gün / ton/gün ort) olarak ülkemizdeki şeker fabrikaları arasında ortalama değerlere en yakın fabrikalardan birisi seçilmiştir.

Şeker pancarının işlenmesi sürecinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden değerlendirilmesi adına ilgili fabrikada 3T metodu ile risk değerlendirmesi yapılmıştır. Ziyaret öncesi yapılan ön çalışma ile 3T metodunun temel ve özel modül içerikleri şeker üretim sanayisine uygulanabilecek şekilde revize edilmiştir. Daha sonra Genel Müdürlük personeli, işletmenin iş güvenliği uzmanı, bir mühendisi ve revizörünün katılımı ile işletme genelinde ön inceleme yapılmış, ilgililerle görülmüş ve risk değerlendirmesi çalışmasında kullanılacak veriler toplanmıştır.

Bu bilgiler ışığında işletme;

- Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı,
- Şerbet Üretimi, Arıtımı ve Koyulaştırılması,
- Şekerin Üretimi ve Depolanması

olarak 3 bölümde incelenmiştir.

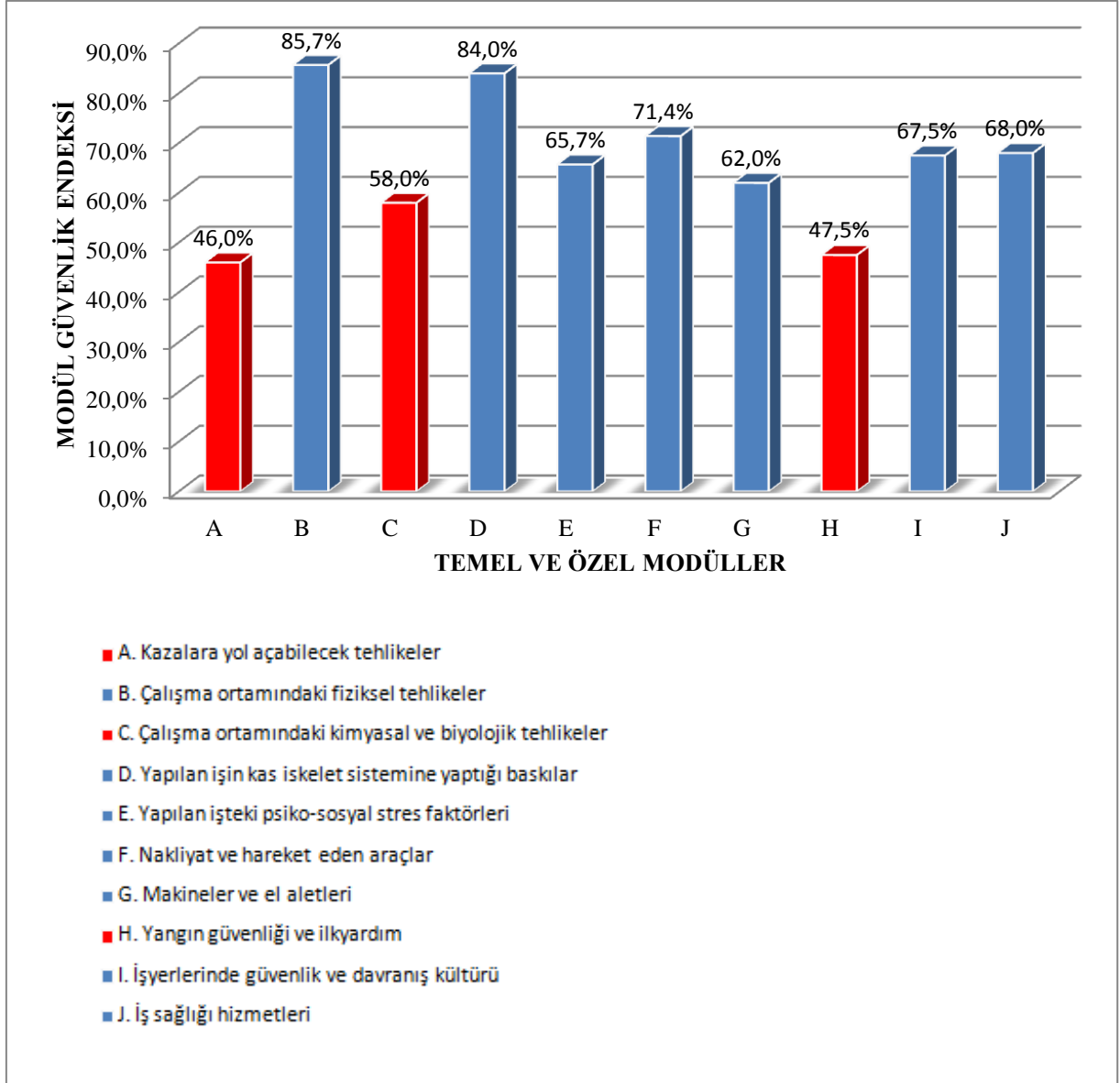
Her bir bölüm 10 modül altında değerlendirilip, her modül için toplam modül risk puanları ve modül güvenlik endeksleri belirlenmiş ve bu veriler ışığında her bir bölüm için

genel modül güvenlik endeksi hesaplanmıştır. Ayrıca her bölüm için, riskli bulunan maddelerin risk derecelerine göre dağılımları incelenerek öncelikli önlem alınması gerekenler tespit edilip, risk derecesi 4 (büyük risk) ve 5 (vahim risk) olan maddeler önem sırasına göre tablo şeklinde ortaya konulmuştur.

İşletme bölümleriyle ilgili bulgulara ilişkin hesaplama sonuçlarına Ek 1, Ek 2 ve Ek 3'te yer verilmiş olup, elde edilen sonuçlar ve olguların tümünü ilgilendiren bilgiler tablo ve grafikler halinde sunulmuştur.

FABRİKA MEYDAN TESİSLERİ VE ATIK SU ARITIMI BÖLÜMÜ RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Pancarın fabrika sahasına girişinden, şerbet elde edilmesi için işlenmeye başlanması sürecine kadarki hazırlık prosesleri ve fabrika atık suyunun arıtımı ile ilgili işlemlerin gerçekleştirildiği bu bölümde temel ve özel modüller için modül güvenlik endeksleri hesaplanmış ve bu hesaplama sonucunda belirlenen en riskli üç modülün maddelerinin risk dereceleri yüzdeler halinde sunulmuştur.



Şekil 14. Temel ve özel modüller için modül güvenlik endeksleri grafiği

Şekil 14’te fabrika meydan tesisleri ve atık su arıtımı bölümünde yapılan risk değerlendirmesi sonucunda 5 temel ve 5 özel modüle ilişkin modül güvenlik endeksleri şu şekilde hesaplanmıştır:

- Kazalara yol açabilecek tehlikeler %46,
- Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler %85,7,
- Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler %58,
- Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar %84,
- Yapılan işin psiko-sosyal stres faktörleri %65,7,

- Nakliyat ve hareket eden araçlar %71,4,
- Makineler ve el aletleri %62,
- Yangın güvenliği ve ilkyardım %47,5
- İşyerinde güvenlik ve davranış kültürü %67,5
- İş sağlığı hizmetleri %68

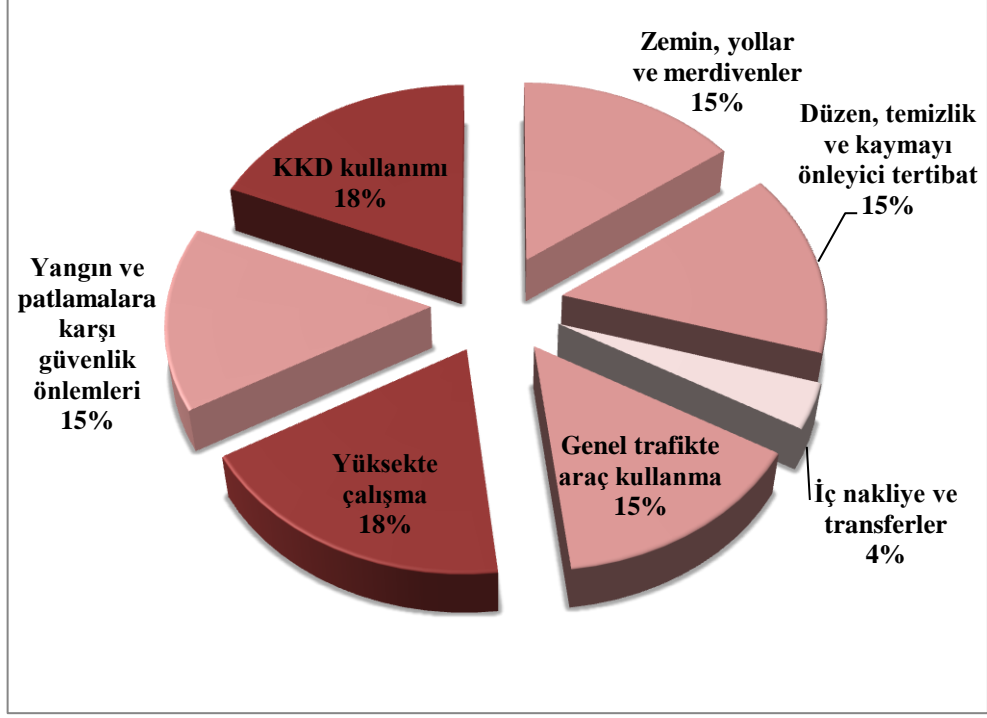
Bu modüllerden güvenlik endeksi en düşük yani en riskli olan ilk üç tanesi sırasıyla;

- A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler %46,
- H. Yangın güvenliği ve ilkyardım %47,5
- C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler %58

olarak belirlenmiştir.

Kazalara Yol Açabilecek Tehlikeler

Genel ve özel modüller içinde güvenlik endeksi en düşük olan modül, kazalara yol açabilecek tehlikeler başlıklı modül olarak belirlenmiş ve bu modüldeki maddelerin risk dereceleri yüzdeler halinde Şekil 15'te gösterilmiştir.



Şekil 15. Kazalara yol açabilecek tehlikeler modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı

Kazalara yol açabilecek tehlikeler modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı Şekil 15'te;

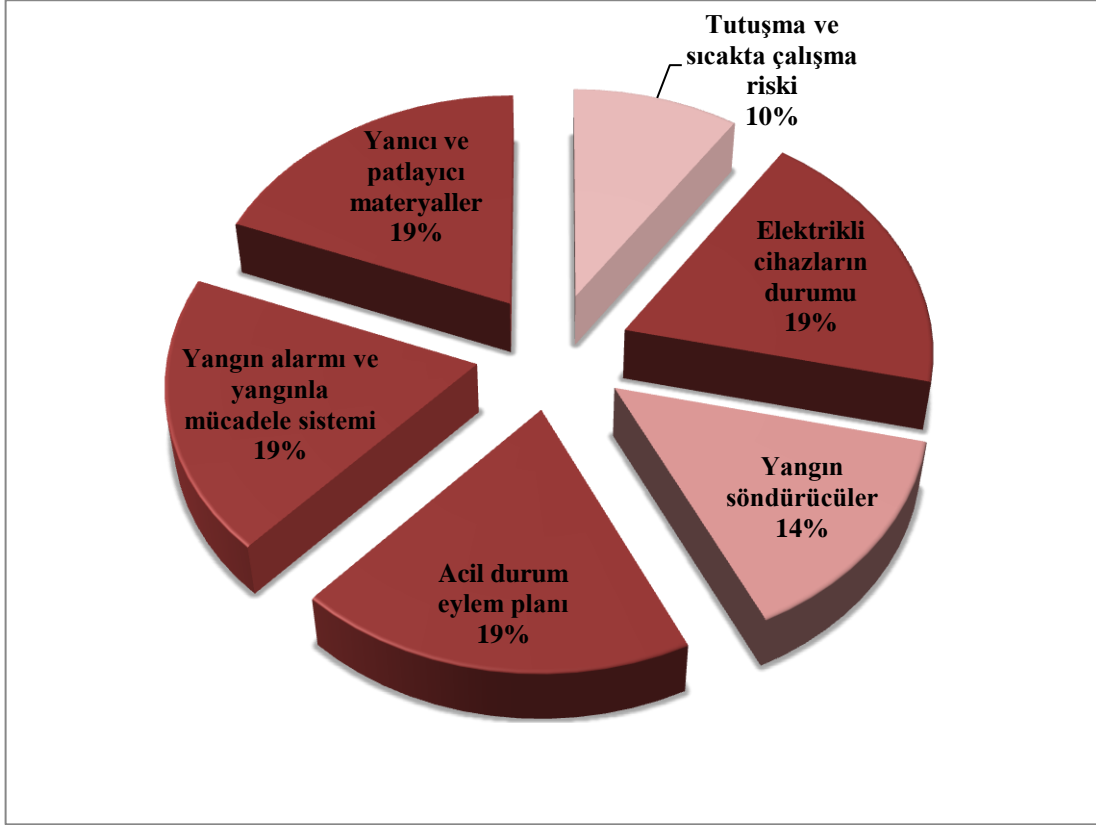
- Zemin, yollar ve merdivenler %15,
- Düzen, temizlik ve kaymayı önleyici tertibat %15,
- İç nakliye ve transferler %4,
- Genel trafikte araç kullanma %15,
- Yüksekte çalışma %18,
- Yangın ve patlamalara karşı güvenlik önlemleri %15,
- KKD kullanımı %18

olarak verilmiştir.

KKD kullanımı ve yüksekte çalışma başlıklı maddeler bütün maddeler içinde en yüksek risk derecesine sahip olması dolayısıyla bu modül kapsamında alınacak önlemler yönünden öncelikli durumdadır.

Yangın Güvenliği ve İlk Yardım

Kazalara yol açabilecek tehlikeler başlıklı modülden sonra modül güvenlik endeksi en düşük ikinci modül, yangın güvenliği ve ilkyardım olarak belirlenmiştir.



Şekil 16. Yangın güvenliği ve ilkyardım modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı

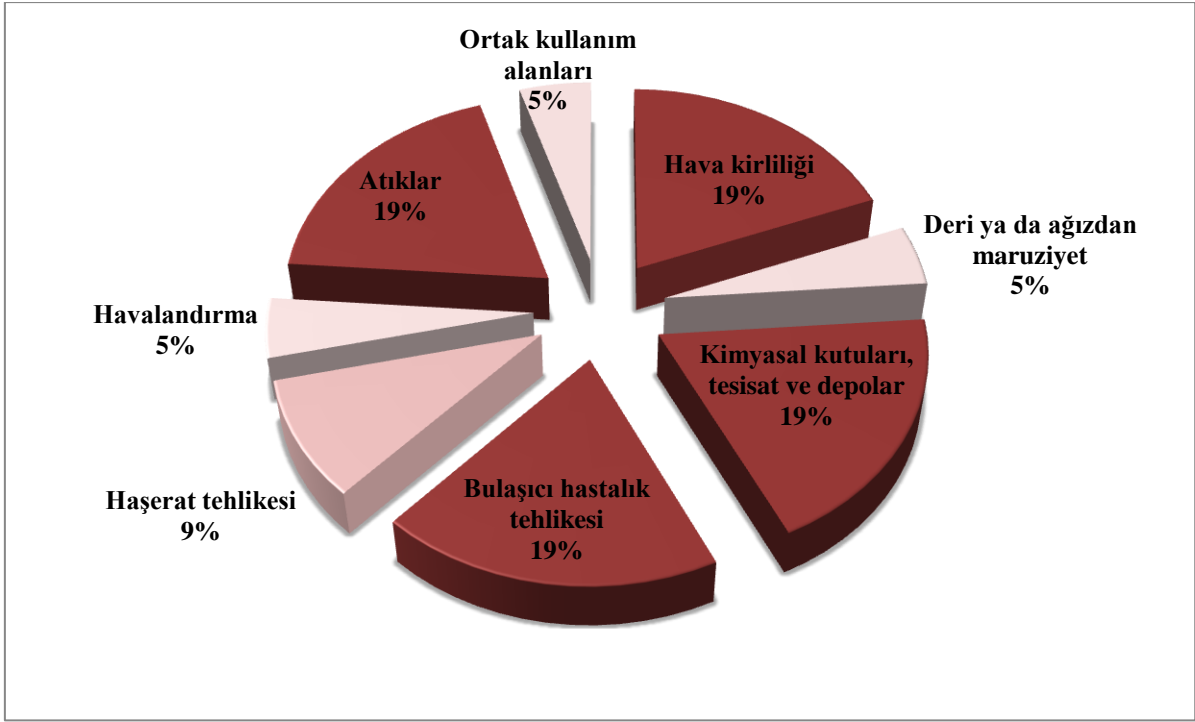
Şekil 16'da verilen maddelere ilişkin risk derecesi dağılımları şu şekildedir:

- Tutuşma ve sıcakta çalışma riski %10,
- Elektrikli cihazların durumu %19,
- Yangın söndürücüler %14,
- Acil durum eylem planı %19,
- Yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi %19,
- Yanıcı ve patlayıcı materyaller %19

Elektrikli cihazların durumu, acil durum eylem planı, yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi ve yanıcı ve patlayıcı materyaller başlıklı maddeler en yüksek risk derecesine sahip olması dolayısıyla bu modül kapsamında alınacak önlemler yönünden öncelikli durumdadır.

Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler

Fabrika meydan tesisleri ve atık su arıtımı bölümünde en riskli üçüncü modül çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler modülü olarak tespit edilmiştir.



Şekil 17. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı

Şekil 17’de gösterilen çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler başlıklı modül maddelerinin risk derecelerine göre dağılımı;

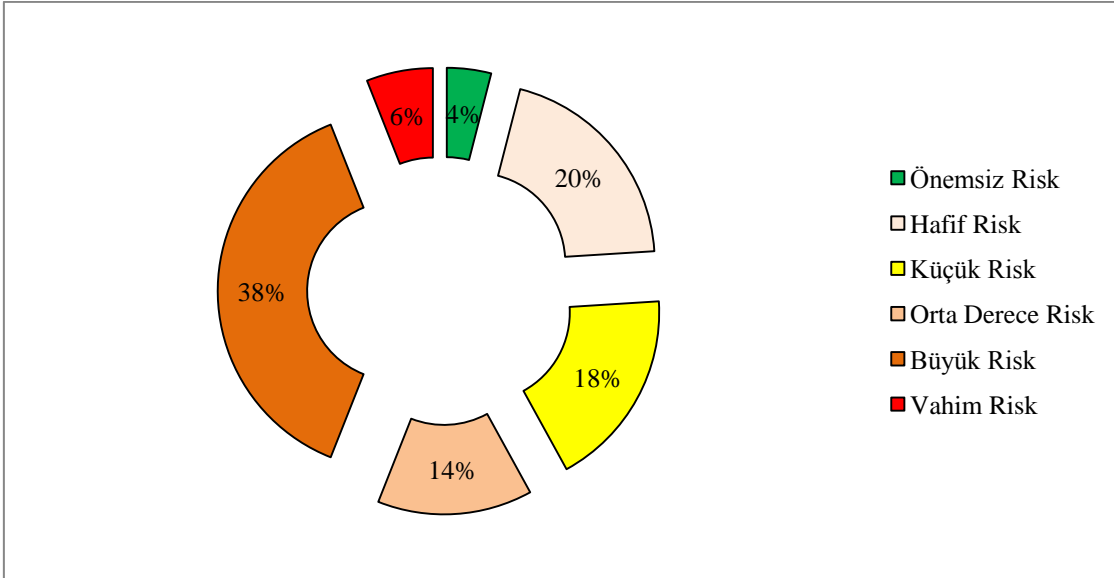
- Hava kirliliği %19,
- Deri ya da ağızdan maruziyet %5,
- Kimyasal kutuları, tesisat ve depolar %19,
- Bulaşıcı hastalık tehlikesi %19,
- Haşerat tehlikesi %9,
- Havalandırma %5,
- Atıklar %19,
- Ortak kullanım alanları %5

olarak verilmiştir.

Kimyasal kutuları, tesisat ve depolar, hava kirliliği, bulaşıcı hastalık tehlikesi ve atıklar başlıklı maddeler diğerlerine kıyasla daha yüksek risk derecesine sahiptir. Bu sebeple bu modül kapsamında alınacak önlemler yönünden öncelikli durumdadırlar.

Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı Bölümündeki Risklerin Modül Maddelerine Göre Önem Sıralaması

Fabrika meydan tesisleri ve atık su arıtımı bölümündeki temel ve özel modüller içeriğinde bulunan 77 maddenin tamamı incelenip, bu maddelerden 50 tanesinde risk tespit edilmiştir. Risk tespit edilen maddelerin risk derecelerine göre dağılımı Şekil 18’de gösterilmektedir.



Şekil 18. Fabrika meydan tesisleri ve atık su arıtımı bölümündeki risk tespit edilen maddelerin risk derecelerine göre dağılımı

Buna göre modül maddelerinin %4’ünün önemsiz risk, %20’sinin hafif risk, %18’inin küçük risk, %14’ünün orta derece risk, %38’inin büyük risk ve %6’sının vahim risk derecesinde olduğu belirlenmiştir.

Risk derecesi 4 (büyük risk) ve 5 (vahim risk) olarak tespit edilen maddelerin bölüm genelindeki önem sıraları,

Global Yüzde = (Maddenin risk derecesi / Toplam modül risk puanı) * 100 * (Modüldeki madde sayısı / Toplam madde sayısı)

bağıntısından hesaplanmıştır. Tablo 3'te gösterilen ve 19'u büyük, 3'ü vahim risk derecesinde olduğu tespit edilen toplam 22 maddeden global yüzdesine göre öncelikli önlem alınması gereken ilk dört madde sırasıyla;

- Nakliyat ve hareket eden araçlar modülü altında değerlendirilen “Nakledilecek ürünler”,
- Makineler ve el aletleri modülü altında değerlendirilen “Kontroller”,
- İş sağlığı hizmetleri modülü altında değerlendirilen “İş sağlığı gözetimi” ve “Çalışma ortamı anketi ve risk değerlendirmesi”

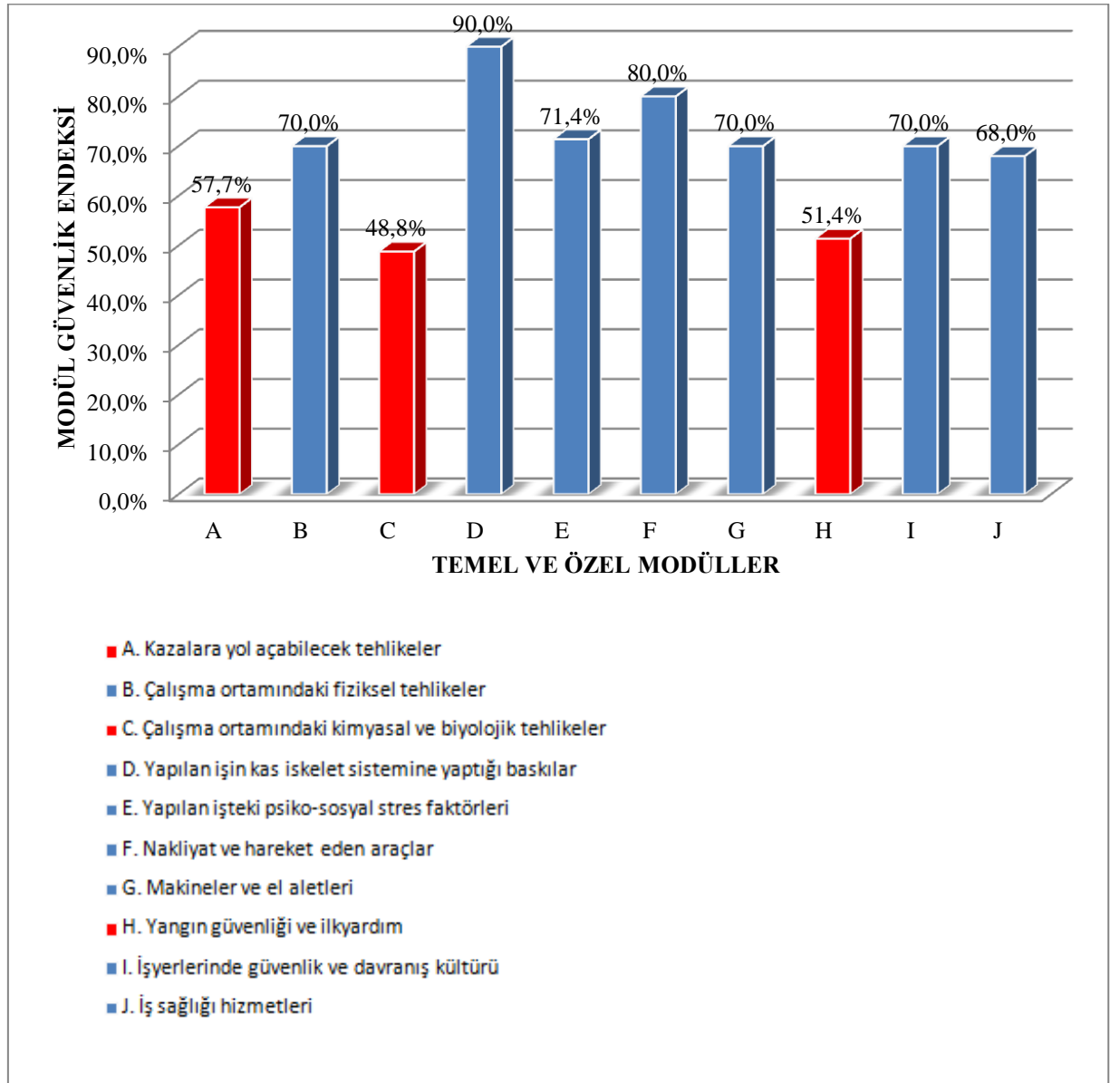
olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. Risk derecesi 4 ve 5 olan maddeler ve önem sıraları

SIRA NUMARASI	MODÜL ADI	MODÜL NUMARASI	RİSK DERECESİ	LOKAL YÜZDESİ	GLOBAL YÜZDESİ	ÖNEM SIRASI
1	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	A.1	4	14,8	1,92	10
2	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	A.2	4	14,8	1,92	10
3	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	A.4	4	14,8	1,92	10
4	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	A.6	5	18,5	2,40	8
5	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	A.7	4	14,8	1,92	10
6	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	A.9	5	18,5	2,40	8
7	C. Çalışma ort. kimyasal ve biyolojik tehlikeler	C.1	4	19	2,47	7
8	C. Çalışma ort. kimyasal ve biyolojik tehlikeler	C.3	4	19	2,47	7
9	C. Çalışma ort. kimyasal ve biyolojik tehlikeler	C.5	4	19	2,47	7
10	C. Çalışma ort. kimyasal ve biyolojik tehlikeler	C.9	4	19	2,47	7
11	E. Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri	E.5	4	33,3	3,03	5
12	E. Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri	E.6	4	33,3	3,03	5
13	F. Nakliyat ve hareket eden araçlar	F.3	4	40	3,63	1
14	G. Makineler ve el aletleri	G.3	4	21	2,73	6
15	G. Makineler ve el aletleri	G.4	5	26,3	3,41	2
16	H. Yangın güvenliği ve ilkyardım	H.2	4	19	1,97	9
17	H. Yangın güvenliği ve ilkyardım	H.6	4	19	1,97	9
18	H. Yangın güvenliği ve ilkyardım	H.7	4	19	1,97	9
19	H. Yangın güvenliği ve ilkyardım	H.8	4	19	1,97	9
20	I. İşyerlerinde güvenlik ve davranış kültürü	I.5	4	30,7	3,19	4
21	J. İş sağlığı hizmetleri	J.2	4	50	3,24	3
22	J. İş sağlığı hizmetleri	J.3	4	50	3,24	3

ŞERBET ÜRETİMİ, ARITIMI VE KOYULAŞTIRILMASI BÖLÜMÜ RİSK DEĞERLENDİRMESİ

İşlenmeye hazır hale gelen pancarın son olarak yıkama işleminin de yapıp kıyıma hazır hale getirilmesinden kristal şeker üretimine başlanılmasına kadar geçen proseslerle, kireç ocağı ve kireç üretimi ile ilgili prosesleri de kapsayan bu bölümde temel ve özel modüller için modül güvenlik endeksleri hesaplanmış ve bu hesaplama sonucunda belirlenen en riskli üç modülün içeriğindeki maddelerin risk dereceleri yüzdeler halinde sunulmuştur.



Şekil 19. Temel ve özel modüller için modül güvenlik endeksleri grafiği

Şekil 19'da şerbet üretimi, arıtımı ve koyulaştırılması bölümünde yapılan risk değerlendirmesi sonucunda 5 temel ve 5 özel modüle ilişkin modül güvenlik endeksleri şu şekilde hesaplanmıştır:

- Kazalara yol açabilecek tehlikeler %57,7,
- Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler %70,
- Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler %48,8,
- Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar %90,
- Yapılan işin psiko sosyal stres faktörleri %71,4,
- Nakliyat ve hareket eden araçlar %80,
- Makineler ve el aletleri %70,
- Yangın güvenliği ve ilkyardım %51,4,
- İşyerinde güvenlik ve davranış kültürü %70,
- İş sağlığı hizmetleri %68

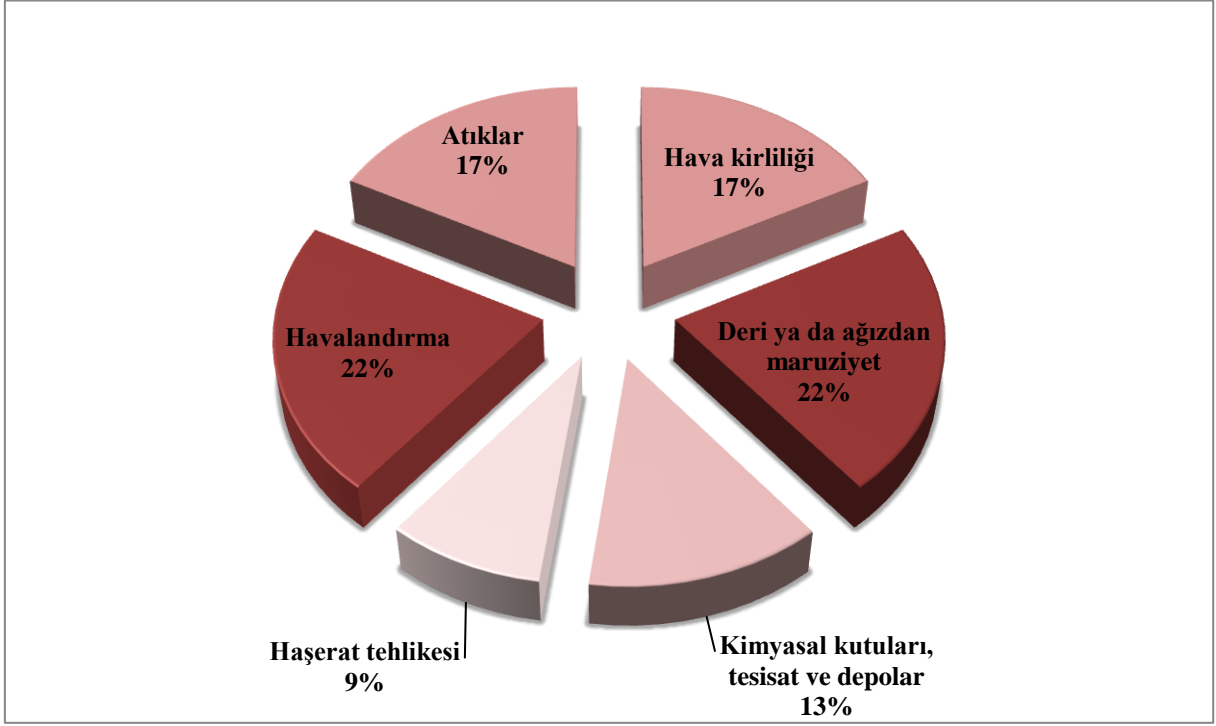
Bu modüllerden güvenlik endeksi en düşük yani en riskli olan ilk üç tanesi sırasıyla;

- C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler %48,8,
- H. Yangın güvenliği ve ilkyardım %51,4,
- A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler %57,7

olarak belirlenmiştir.

Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler

Bu bölümde, genel ve özel modüller içinde güvenlik endeksi en düşük olan modül çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler modülü olarak belirlenmiştir.



Şekil 20. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı

Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı Şekil 20’de;

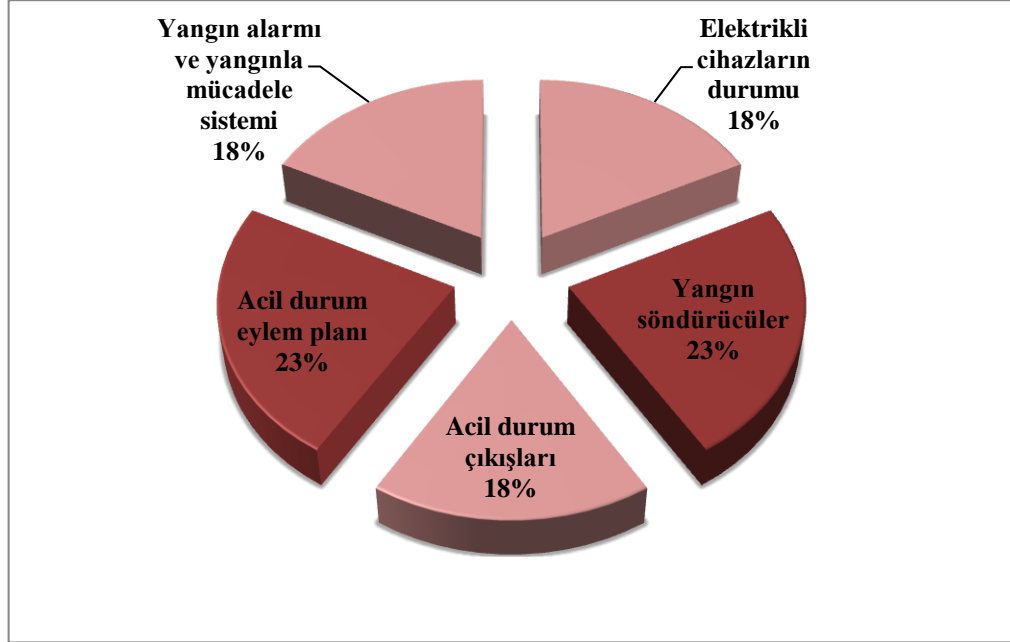
- Hava kirliliği %17,
- Deri ya da ağızdan maruziyet %22,
- Kimyasal kutuları, tesisat ve depolar %13,
- Haşerat tehlikesi %9,
- Havalandırma %22,
- Atıklar %17

olarak verilmiştir.

Deri ya da ağızdan maruziyet ve havalandırma başlıklı maddeler diğerlerine kıyasla daha yüksek risk derecesine sahiptir. Bu sebeple bu modül kapsamında alınacak önlemler yönünden öncelikli durumdadır.

Yangın Güvenliği ve İlk Yardım

Şerbet üretimi, arıtımı ve koyulaştırılması bölümünde en riskli ikinci modülün yangın güvenliği ve ilkyardım modülü olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 21. Yangın güvenliği ve ilkyardım modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı

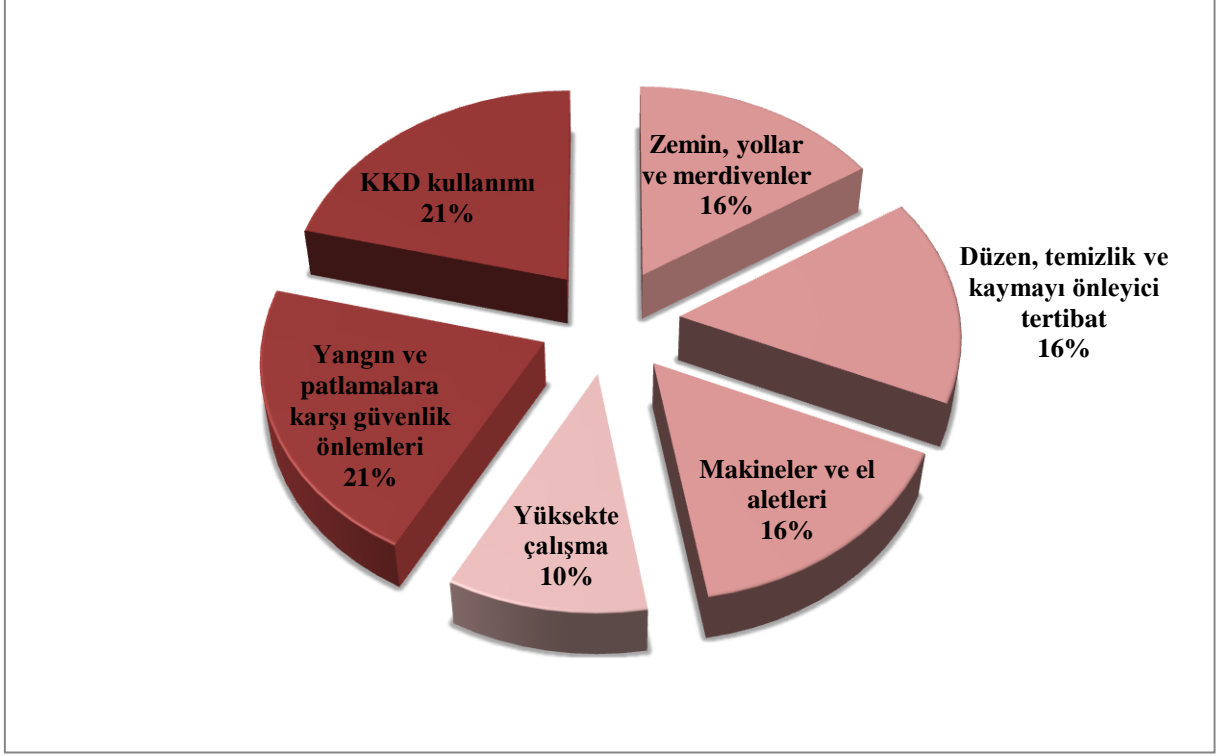
Şekil 21’de verilen maddelere ilişkin risk derecesi dağılımları şu şekildedir:

- Elektrikli cihazların durumu %18,
- Yangın söndürücüler %23,
- Acil durum çıkışları %18,
- Acil durum eylem planı %23,
- Yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi %18

Yangın söndürücüler ve acil durum eylem planı başlıklı maddeler tüm maddeler içinde en yüksek risk derecesine sahip olmaları dolayısıyla bu modül kapsamında alınacak önlemler yönünden öncelikli durumdadır.

Kazalara Yol Açabilecek Tehlikeler

Yangın güvenliği ve ilkyardım başlıklı modülden sonra modül güvenlik endeksi en düşük üçüncü modül kazalara yol açabilecek tehlikeler olarak belirlenmiştir.



Şekil 22. Kazalara yol açabilecek tehlikeler modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı

Kazalara yol açabilecek tehlikeler modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı Şekil 22’de;

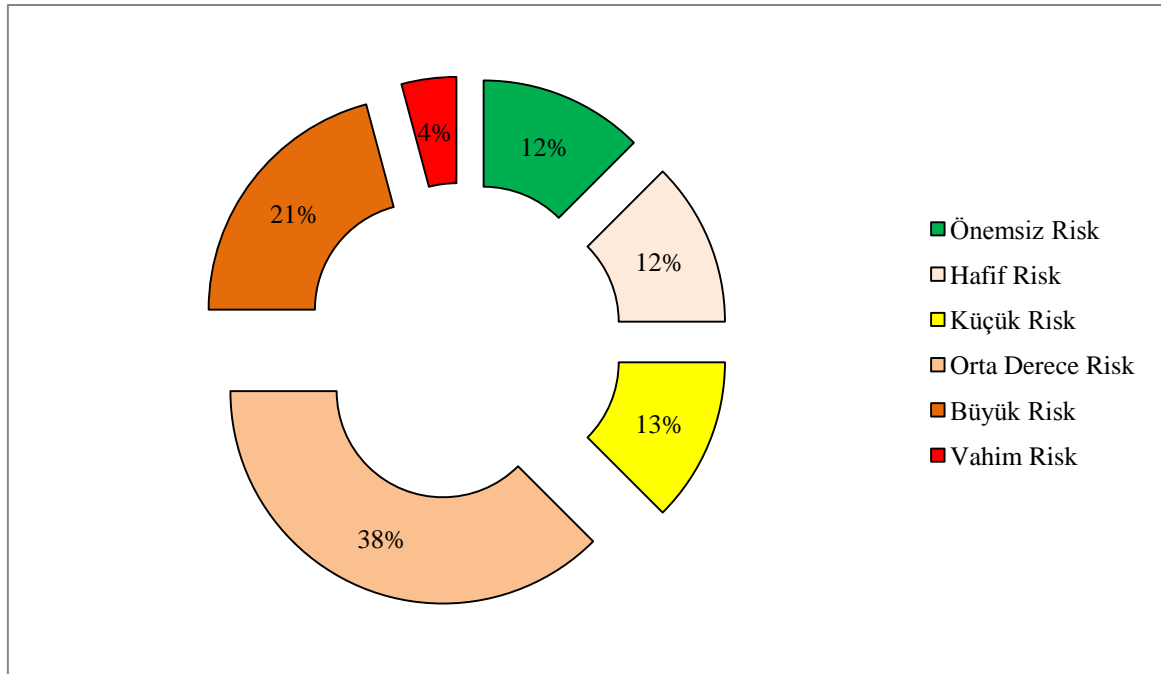
- Zemin, yollar ve merdivenler %16,
- Düzen, temizlik ve kaymayı önleyici tertibat %16,
- Makineler ve el aletleri %16,
- Yüksekte çalışma %10,
- Yangın ve patlamalara karşı güvenlik önlemleri %21,
- KKD kullanımı %21

olarak verilmiştir.

Yangın ve patlamalara karşı güvenlik önlemleri ve KKD kullanımı başlıklı maddeler tüm maddeler içinde en yüksek risk derecesine sahip olmaları dolayısıyla bu modül kapsamında alınacak önlemler yönünden öncelikli durumdadırlar.

Şerbet Üretimi, Arıtımı ve Koyulaştırılması Bölümündeki Risklerin Maddelere Göre Önem Sıralaması

Şerbet üretimi, arıtımı ve koyulaştırılması bölümündeki temel ve özel modüller içeriğinde bulunan 73 maddenin tamamı incelenip, bu maddelerden 48 tanesinde risk tespit edilmiştir. Risk tespit edilen maddelerin risk derecelerine göre dağılımı Şekil 23'te gösterilmektedir.



Şekil 23. Şerbet üretimi, arıtımı ve koyulaştırılması bölümündeki risk tespit edilen maddelerin risk derecelerine göre dağılımı

Buna göre maddelerin %12'sinin önemsiz risk, %12'sinin hafif risk, %13'ünün küçük risk, %38'inin orta derece risk, %21'inin büyük risk ve %4'ünün vahim risk derecesinde olduğu belirlenmiştir.

Risk derecesi 4 (büyük risk) ve 5 (vahim risk) olarak tespit edilen maddelerin bölüm genelindeki önem sıraları;

**Global Yüzde = (Maddenin risk derecesi / Toplam modül risk puanı) * 100 *
(Modüldeki madde sayısı / Toplam madde sayısı)**

bağıntısından hesaplanmıştır. Tablo 4'te gösterilen ve 10'u büyük, 2'si vahim risk derecesinde olduğu tespit edilen toplam 12 maddeden global yüzdesine göre öncelikli önlem alınması gereken ilk dört madde sırasıyla;

- Nakliyat ve hareket eden araçlar modülü altında değerlendirilen “Operatör eğitimi”,
- Makine ve el aletleri modülü altında değerlendirilen “Kontroller”,
- İş sağlığı hizmetleri modülü altında değerlendirilen “İş sağlığı gözetimi” ve “Çalışma ortamı anketi ve risk değerlendirmesi”

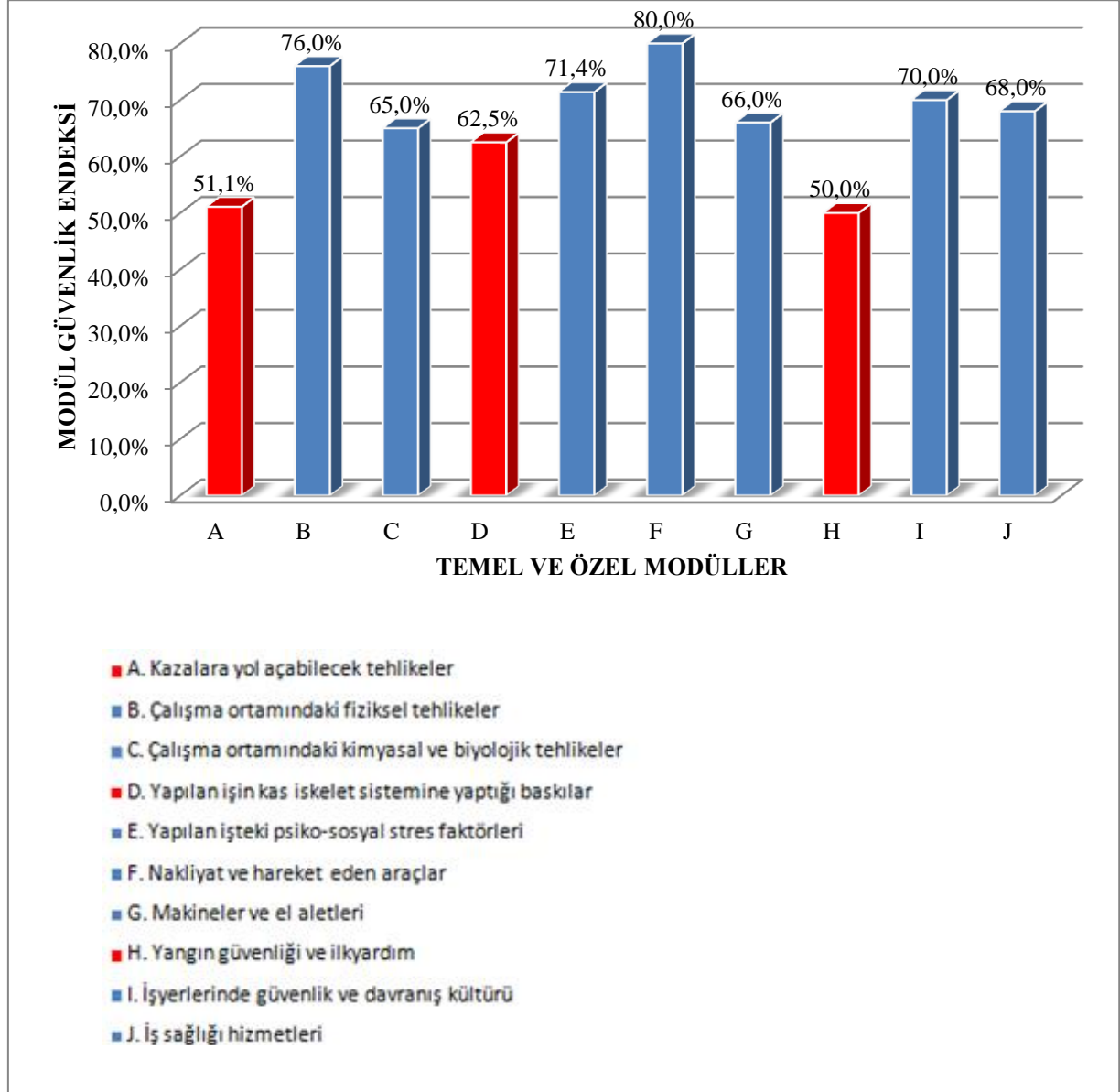
olarak belirlenmiştir.

Tablo 4. Risk derecesi 4 ve 5 olan maddeler ve önem sıraları

SIRA NUMARASI	MODÜL ADI	MODÜL NUMARASI	RİSK DERECESİ	LOKAL YÜZDESİ	GLOBAL YÜZDESİ	ÖNEM SIRASI
1	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	A.7	4	21,1	2,59	5
2	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	A.9	4	21,1	2,59	5
3	C. Çalışma ort. kimyasal ve biyolojik tehlikeler	C.1	4	17,4	2,14	7
4	C. Çalışma ort. kimyasal ve biyolojik tehlikeler	C.2	5	21,7	2,68	4
5	C. Çalışma ort. kimyasal ve biyolojik tehlikeler	C.7	5	21,7	2,68	4
6	C. Çalışma ort. kimyasal ve biyolojik tehlikeler	C.9	4	17,4	2,14	7
7	F. Nakliyat ve hareket eden araçlar	F.1	4	66,6	5,47	1
8	G. Makineler ve el aletleri	G.4	4	26,6	3,65	2
9	H. Yangın güvenliği ve ilkyardım	H.3	4	23,5	2,25	6
10	H. Yangın güvenliği ve ilkyardım	H.6	4	23,5	2,25	6
11	J. İş sağlığı hizmetleri	J.2	4	50	3,42	3
12	J. İş sağlığı hizmetleri	J.3	4	50	3,42	3

ŞEKERİN ÜRETİMİ VE DEPOLANMASI BÖLÜMÜ RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Şekerin kristalleştirilmesi, şerbetin buharlaştırılarak koyulaştırılması ve şekerin paketlenip ambarlarda istiflenmesi ile ilgili işlemlerinin gerçekleştirildiği bu bölümde temel ve özel modüller için modül güvenlik endeksleri hesaplanmış ve bu hesaplama sonucunda belirlenen en riskli üç modülün içeriğindeki maddelerin risk dereceleri yüzdeler halinde sunulmuştur.



Şekil 24. Temel ve özel modüller için modül güvenlik endeksleri grafiği

Şekil 24'te şekerin üretimi ve depolanması bölümünde yapılan risk değerlendirmesi sonucunda 5 temel ve 5 özel modüle ilişkin modül güvenlik endeksleri şu şekilde hesaplanmıştır:

- Kazalara yol açabilecek tehlikeler %51,1,
- Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler %76,
- Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler %65,
- Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar %62,5,
- Yapılan işin psiko-sosyal stres faktörleri %71,4,
- Nakliyat ve hareket eden araçlar %80,
- Makineler ve el aletleri %66,
- Yangın güvenliği ve ilkyardım %50,
- İşyerinde güvenlik ve davranış kültürü %70,
- İş sağlığı hizmetleri %68

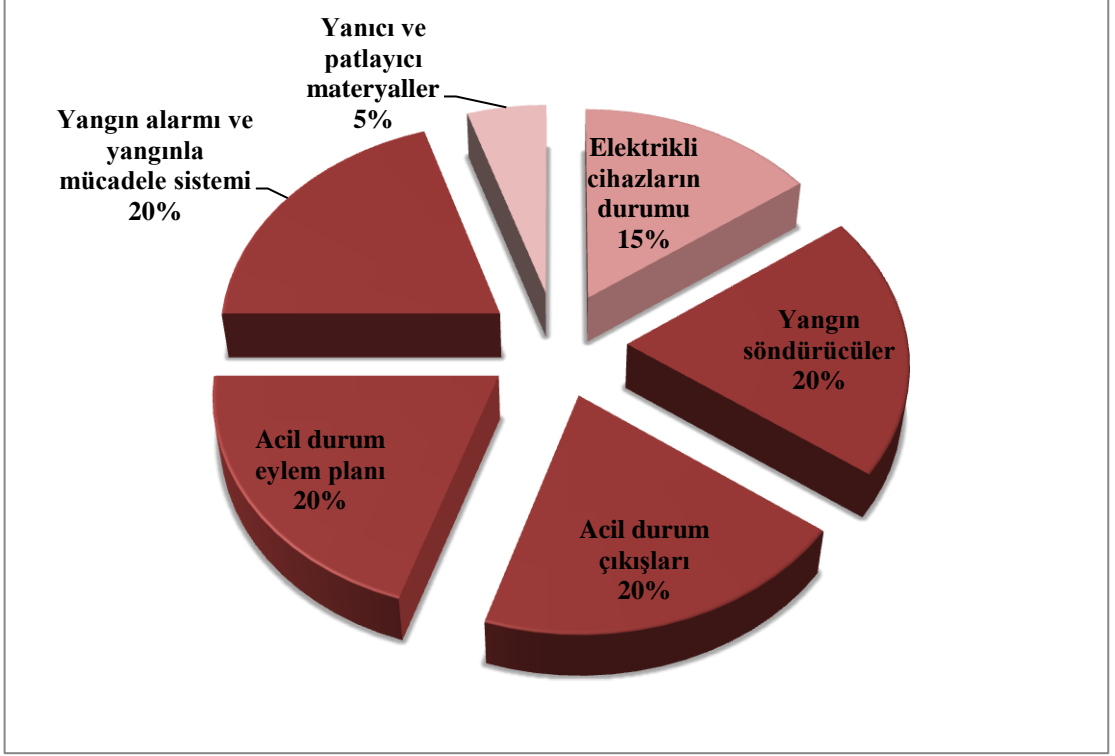
Bu modüllerden güvenlik endeksi en düşük yani en riskli olan ilk üç tanesi sırasıyla;

- H. Yangın güvenliği ve ilkyardım %50,
- A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler %51,1,
- D. Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar %62,5

olarak belirlenmiştir.

Yangın Güvenliği ve İlkyardım

Genel ve özel modüller içinde güvenlik endeksi en düşük olan modül yangın güvenliği ve ilkyardım modülü olarak belirlenmiştir.



Şekil 25. Yangın güvenliği ve ilkyardım modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı

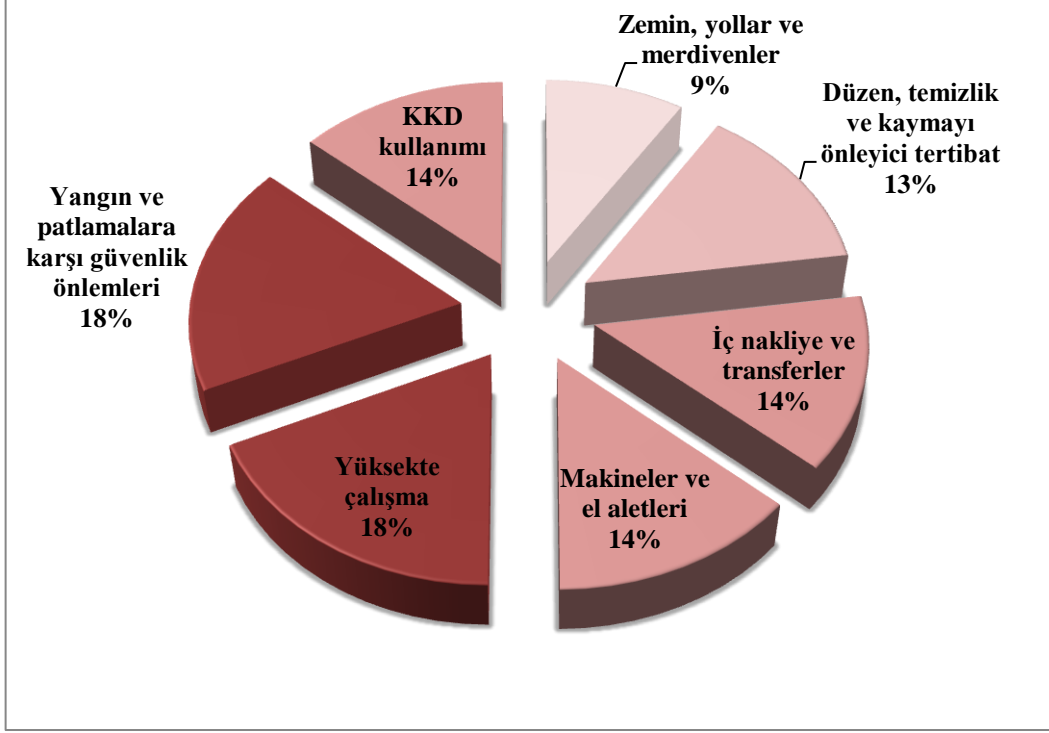
Şekil 25’te verilen maddelere ilişkin risk derecesi dağılımları şu şekildedir:

- Elektrikli cihazların durumu %15,
- Yangın söndürücüler %20,
- Acil durum çıkışları %20,
- Acil durum eylem planı %20,
- Yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi %20,
- Yanıcı ve patlayıcı materyaller %5

Yangın söndürücüler, acil durum çıkışları, acil durum eylem planı ile yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi başlıklı maddeler tüm maddeler içinde en yüksek risk derecesine sahip olmaları dolayısıyla bu modül kapsamında alınacak önlemler yönünden öncelikli durumdadırlar.

Kazalara Yol Açabilecek Tehlikeler

Yangın güvenliği ve ilkyardım başlıklı modülden sonra modül güvenlik endeksi en düşük ikinci modül, Şekil 26'da gösterilen kazalara yol açabilecek tehlikeler modülü olarak belirlenmiştir.



Şekil 26. Kazalara yol açabilecek tehlikeler modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı

Kazalara yol açabilecek tehlikeler modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı;

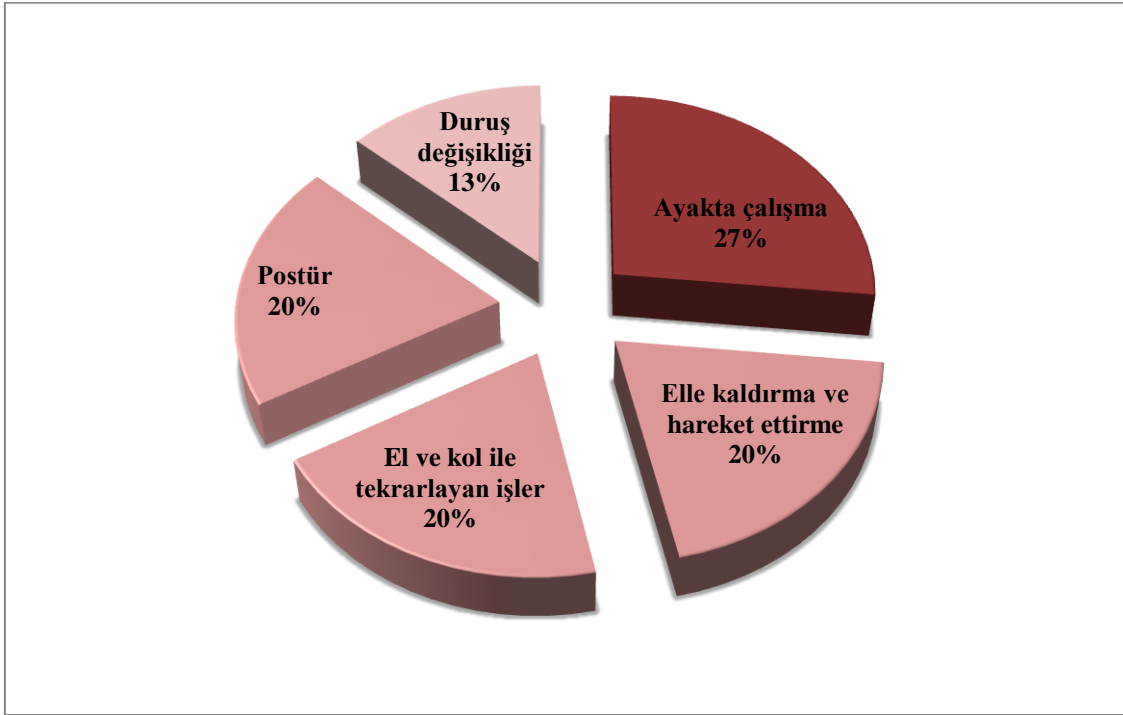
- Zemin, yollar ve merdivenler %9,
- Düzen, temizlik ve kaymayı önleyici tertibat %13,
- İç nakliye ve transferler %14,
- Makineler ve el aletleri %14,
- Yüksekte çalışma %18,
- Yangın ve patlamalara karşı güvenlik önlemleri %18,
- KKD kullanımı %14

olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yüksekte çalışma ile yangın ve patlamalara karşı güvenlik önlemleri başlıklı maddeler tüm maddeler içinde en yüksek risk derecesine sahip olmaları dolayısıyla bu modül kapsamında alınacak önlemler yönünden öncelikli durumdadırlar.

Yapılan İşin Kas İskelet Sistemine Yaptığı Baskılar

Kazalara yol açabilecek tehlikeler başlıklı modülden sonra modül güvenlik endeksi en düşük üçüncü modül, Şekil 27’de gösterilen yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar olarak belirlenmiştir.



Şekil 27. Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı

Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı;

- Ayakta çalışma %27,
- Elle kaldırma ve hareket ettirme %20,
- El ve kol ile tekrarlayan işler %20,

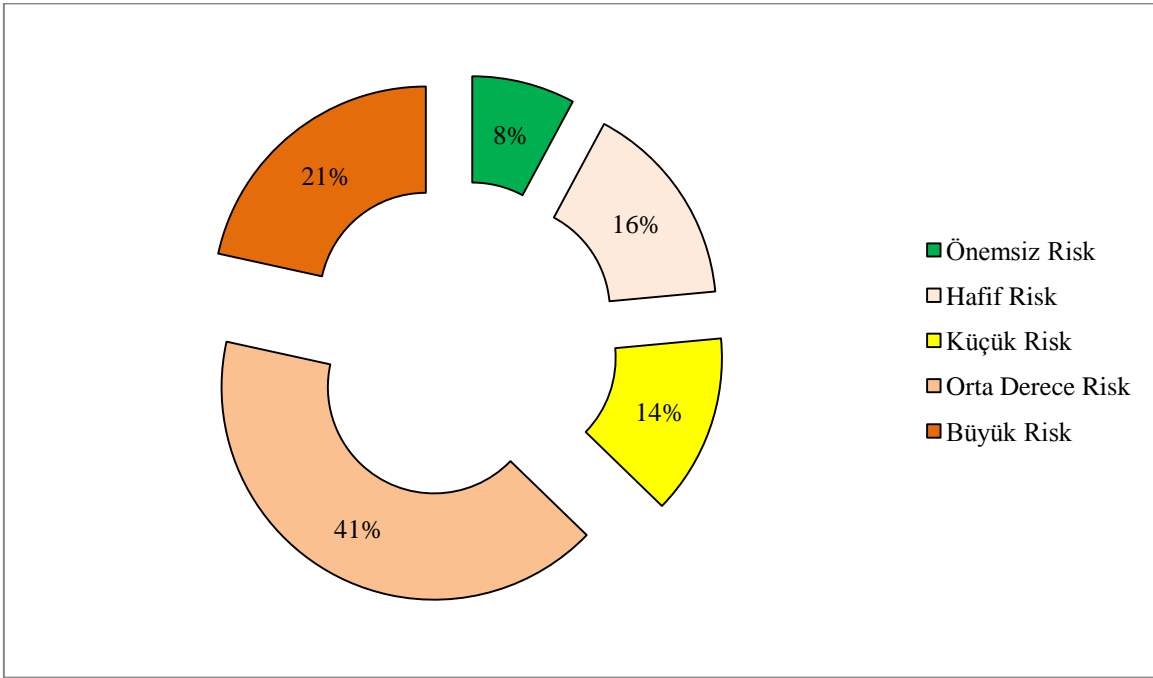
- Postür %20,
- Duruş değişikliği %13

olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ayakta çalışma başlıklı madde tüm maddeler içinde en yüksek risk derecesine sahip olması dolayısıyla bu modül kapsamında alınacak önlemler yönünden öncelikli durumdadır.

Şekerin Üretimi ve Depolanması Bölümündeki Risklerin Maddelere Göre Önem Sıralaması

Şekerin üretimi ve depolanması bölümündeki temel ve özel modüller içeriğinde bulunan 73 maddenin tamamı incelenip, bu maddelerden 51 tanesinde risk tespit edilmiştir. Risk tespit edilen maddelerin risk derecelerine göre dağılımı Şekil 28’de gösterilmektedir.



Şekil 28. Şekerin üretimi ve depolanması bölümündeki risk tespit edilen maddelerin risk derecelerine göre dağılımı

Buna göre maddelerin %8’inin önemsiz risk, %16’sının hafif risk, %14’ünün küçük risk, %41’inin orta derece risk ve %21’inin büyük risk derecesinde olduğu belirlenmiştir. İlgili bölümde hiç vahim risk tespit edilmemiştir.

Risk derecesi 4 (büyük risk) olarak tespit edilen maddelerin bölüm genelindeki önem sıraları

Global Yüzde = (Maddenin risk derecesi / Toplam modül risk puanı) * 100 * (Modüldeki madde sayısı / Toplam madde sayısı)

bağıntısından hesaplanmıştır. Tablo 5’te gösterilen ve büyük risk derecesinde olduğu tespit edilen 11 maddeden global yüzdesine göre öncelikli önlem alınması gereken ilk üç madde sırasıyla;

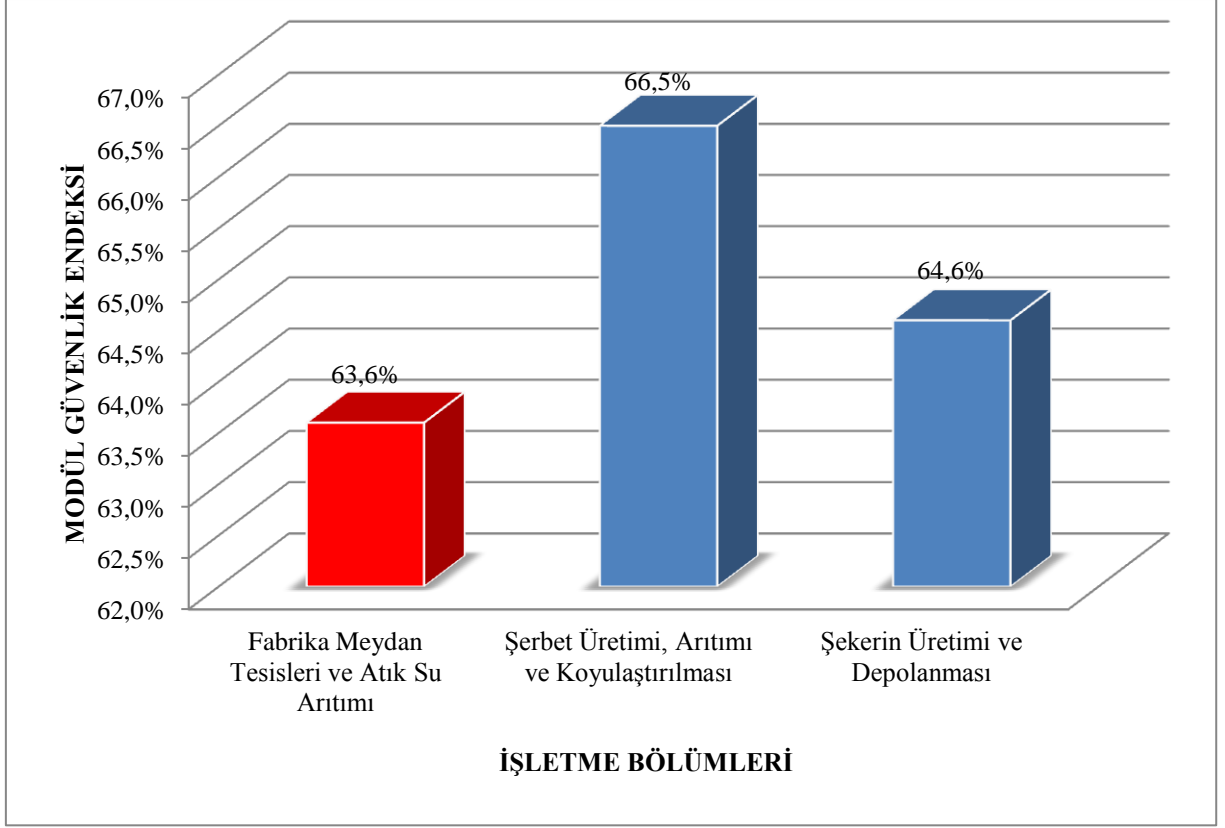
- Nakliyat ve hareket eden araçlar modülü altında değerlendirilen “Nakledilecek ürünler”,
- İş sağlığı hizmetleri modülü altında değerlendirilen “İş sağlığı gözetimi” ve “Çalışma ortamı anketi ve risk değerlendirmesi”

olarak belirlenmiştir.

Tablo 5. Risk derecesi 4 olan maddeler ve önem sıraları

SIRA NUMARASI	MODÜL ADI	MODÜL NUMARASI	RİSK DERECESİ	LOKAL YÜZDESİ	GLOBAL YÜZDESİ	ÖNEM SIRASI
1	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	A.6	4	18,2	2,24	5
2	A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	A.7	4	18,2	2,24	5
3	C. Çalışma ort. kimyasal ve biyolojik tehlikeler	C.1	4	28,6	3,13	3
4	D. Yapılan işin kas iskelet sist. yaptığı baskılar	D3	4	26,6	2,92	4
5	F. Nakliyat ve hareket eden araçlar	F.3	4	80	5,47	1
6	H. Yangın güvenliği ve ilkyardım	H.3	4	20	2,19	6
7	H. Yangın güvenliği ve ilkyardım	H.4	4	20	2,19	6
8	H. Yangın güvenliği ve ilkyardım	H.6	4	20	2,19	6
9	H. Yangın güvenliği ve ilkyardım	H.7	4	20	2,19	6
10	J. İş sağlığı hizmetleri	J.2	4	50	3,42	2
11	J. İş sağlığı hizmetleri	J.3	4	50	3,42	2

İŞLETME GENELİ İÇİN RİSK DEĞERLENDİRMESİ



Şekil 29. Bölümler genelinde modül güvenlik endeksleri grafiği

Şekil 29’da gösterilen, her bir bölümde yapılan risk değerlendirmesi sonucuna ilişkin genel modül güvenlik endeksleri şu şekilde hesaplanmıştır:

- Fabrika meydan tesisleri ve atık su arıtımı %63,6,
- Şerbet üretimi, arıtımı ve koyulaştırılması %66,5,
- Şekerin üretimi ve depolanması %64,6

Bu bölümlerin genel güvenlik endeksi değerlerine göre en riskli bölümden en az riskli bölüme göre sıralanması;

- Fabrika meydan tesisleri ve atık su arıtımı %63,6,
- Şekerin üretimi ve depolanması %64,6,
- Şerbet üretimi, arıtımı ve koyulaştırılması %66,5

şeklindedir.

İşletme Genelindeki Risklerin Modül İçeriğindeki Maddelere Göre Önem Sıralaması

İşletme genelinde en fazla risk derecesine sahip 3 maddenin önem sıraları;

Genel Risk Katsayısı = [(Maddenin risk derecesi / Toplam modül risk puanı) * 100 * (Modüldeki madde sayısı / Toplam madde sayısı)] * [(Bölmelerin genel modül güvenlik endekslerinin toplamı / Maddeyi içeren bölümün genel modül güvenlik endeksi)]

bağıntısı kullanılarak hesaplanan genel risk katsayısının büyükten küçüğe sıralanması ile belirlenmiştir. Tablo 6'da gösterilen ve öncelikli önlem alınması gereken ilk üç madde sırasıyla;

- Şekerin üretimi ve depolanması bölümünün “Nakliyat ve hareket eden araçlar” modülü altında değerlendirilen “Nakledilecek ürünler”,
- Şerbet üretimi, arıtımı ve koyulaştırılması bölümünün “Nakliyat ve hareket eden araçlar” modülü altında değerlendirilen “Operatör eğitimi”,
- Fabrika meydan tesisleri ve atık su arıtımı bölümünün “Nakliyat ve hareket eden araçlar” modülü altında değerlendirilen “Nakledilecek ürünler”

olarak belirlenmiştir.

Tablo 6. İşletme genelinde öncelikli önlem alınması gereken ilk üç madde

SIRA NUMARASI	MODÜL ADI	MODÜL NUMARASI	RİSK DERECESİ	GLOBAL YÜZDESİ	GENEL RİSK KATSAYISI	ÖNEM SIRASI
1	(Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı) F. Nakliyat ve hareket eden araçlar	F.3	4	3,63	11,11	3
2	(Şerbet Üretimi, Arıtımı ve Koyulaştırılması) F. Nakliyat ve hareket eden araçlar	F.1	4	5,47	16,01	2
3	(Şekerin Üretimi ve Depolanması) F. Nakliyat ve hareket eden araçlar	F.3	4	5,47	16,48	1

TARTIŞMA

Singh A. ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada şeker üretim sanayisinde ağır kaldırmaya bağlı olarak ortaya çıkan kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının analizinin yapılması amaçlanmıştır. Şeker endüstrisinde sık sık kaza ve yaralanmalar olduğu halde ergonomi ve çalışanların iş sağlığı ile alakalı konularda çalışma sayısı çok azdır [17]. Bu araştırma kapsamında şeker endüstrisinde çalışan, yaşları 30-60 arasında değişen ve elle kaldırma ve taşıma faaliyeti gerçekleştiren 60 kişi seçilerek kas iskelet sistemi rahatsızlıkları analiz edilmiştir. Çalışanların %73.33'ünde bel, %80'inde ise diz ağrısı rahatsızlıkları tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları şeker fabrikalarındaki çalışma koşullarının ergonomi ve iş sağlığı açısından tatmin edici olmadığını göstermektedir.

Bu tez çalışmasında ise işletme üç bölüme ayrılarak her bölüm, çeşitli modüller ve her bir modül altında yer alan çeşitli maddeler doğrultusunda değerlendirilmiştir. Elle taşıma işine bağlı riskler ise “Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar” madde başlığı altında değerlendirilmektedir. Saha uygulaması yapılan işletmede 50 kg'lık şeker çuvallarının istiflenerek depolanması faaliyeti, üçe bölünen işletme bölümlerinden “Şekerin Üretimi ve Depolanması” bölümünde yoğun olarak gerçekleştirilmektedir. İlgili bölüm için elde edilen 3T risk değerlendirmesi sonuçlarına göre %62,5 modül güvenlik endeksi ile “Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar” başlıklı modül 10 modül içinde en riskli üçüncü modül olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu bağlamda; hem literatürde yapılmış çalışma sonuçları hem de bu tez çalışması ile elde edilen bilgiler ışığında şeker üretim sanayisinde ergonomi ve elle taşıma işi ile ilgili faaliyetlerin iş sağlığı açısından önem arz ettiği ve iki çalışma sonuçlarının bu konuyu destekler nitelikte olduğu ortaya konmaktadır.

Kılıç R. ve Sakallı S. Ö.'nün “Örgütlerde Stres Kaynaklarının Çalışanların İş-Aile Çatışması Üzerine Etkisi” konulu çalışmasında [18] şeker fabrikası çalışanlarının, iş stresi faktörleri ile iş-aile çatışması arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda ilgili değişkenler ile sosyo-demografik değişkenler arasındaki ilişkiler de araştırma kapsamında incelenmiştir. Anket tekniği ile gerçekleştirilen araştırma sonucunda iş stresi faktörleri ile iş-aile çatışması arasında düşük ve negatif bir ilişki, iş stresinin faktörleri olan iş kontrolü ve sosyal destek arasında ise pozitif ve anlamlı ilişkiler görülmüştür. Araştırma sonuçları çalışanların yaptıkları işten tatmin olduğunu, özellikle de bireyler arasındaki etkileşimden çalışanların memnun olduğunu ve iş stresi faktörlerinin iş-aile çatışmasına sebep olmadığını göstermektedir.

İncelenen işletme için, işe bağlı stres faktörlerinin durumu bu çalışma kapsamında yapılan risk değerlendirmesi ile “Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri” modülü altında değerlendirilmiştir. Söz konusu modülün “Çalışma stresi” başlıklı maddesiyle alakalı, yapılacak görevlerin normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmesi ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç olmamasından dolayı herhangi bir risk tespit edilmemiştir. Benzer şekilde “Şiddet” başlıklı madde ile ilgili olarak, çalışma sırasında şiddet ya da şiddete yönelik tehdit olmadığından riskli bir durum da söz konusu değildir. “Örgütlerde Stres Kaynaklarının Çalışanların İş-Aile Çatışması Üzerine Etkisi” konulu çalışmada çıkan sonuçlar ile bu tez kapsamında uygulanan risk değerlendirmesinde bulunan sonuçların birbirini desteklediği görülmektedir.

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı'nın şeker fabrikaları ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği proje denetimi değerlendirme raporuna göre, denetimi yapılan şeker fabrikalarında en çok iş kazasının yaşandığı bölüm şekerin üretimi ve depolanması (bu tez çalışmasında şekerin üretimi ve depolanması başlığıyla değerlendirilen bölüm, söz konusu raporda rafineri ve şeker ambarının birleşimine karşılık gelmektedir) bölümüdür [4].

Bu çalışmada, şekerin üretimi ve depolanması bölümündeki risk tespit edilen maddelerin %62,7'sinin orta ve üzeri risk derecesinde olduğu belirlenmiştir. Bu oranın, diğer bölümlerde aynı şartlar için tespit edilen oranlarla kıyaslandığında üç bölüm arasındaki en yüksek oran olduğu görülmektedir. Ayrıca işletme genelinde en fazla risk derecesine sahip 3 maddeden önem sırasına göre en öncelikli önlem alınması gereken madde bu bölümdedir. İş Teftiş Kurulu Başkanlığı'nın raporundaki veriler ile bu tez çalışması kapsamında ulaşılan sonuçlar birbirini doğrular niteliktedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Şeker üretim sanayisinde iş sağlığı ve güvenliği koşullarının değerlendirilmesi için proses aşamaları göz önünde bulundurularak işletme, “Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı”, “Şerbet Üretimi, Arıtımı ve Koyulaştırılması” ile “Şekerin Üretimi ve Depolanması” olarak üç bölüme ayrılmış ve her bir bölümde 3T risk değerlendirmesi metodu uygulanarak iş sağlığı ve güvenliği yönünden şeker pancarının işlenmesi süreci değerlendirilmiştir.

BÖLÜMLER BAZINDA ULAŞILAN SONUÇLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı Bölümü

Bu bölüm için hesaplanan genel modül güvenlik endeksi %63,6'dır. Risk değerlendirmesi sonucuna göre en riskli modül, kazalara yol açabilecek tehlikeler hakkındaki maddeleri içeren “A” modülüdür.

Bu modüldeki risk dereceleri en yüksek maddeler ise “Yüksekte çalışma” ve “KKD kullanımı” ile ilgili gereksinimlerin yerine getirilip getirilmediğinin tespitinin yapıldığı, sırasıyla “A.6” ve “A.9” maddeleridir. Bu maddelerle ilgili kayda değer iyileştirme gerektiği belirlenmiş ve olası bir kaza sonucunda yaralanmaların potansiyel şiddetinin çok ciddi boyutta olabileceği saptanmıştır. 3T risk değerlendirmesi metodunda “vahim risk” derecesine sahip

olduğu tespit edilen yüksekte çalışma maddesiyle ilgili yönetimin ve KKD kullanımı maddesiyle ilgili İH, İGU ve birim sorumlularının koordinasyonu ile önlemlerin planlanarak uygulanması gerekmektedir.

Yüksekte çalışmayla ilgili:

- **Gözlemlenen durum:**

Yüksekte yapılan çalışmalar güvenli bir şekilde yürütülmemektedir. Platformlar ve yükseltilebilen çalışma platformları uygun bir şekilde kullanılmamaktadır.

- **zm nerisi:**

Seyyar pancar boşaltma makinesinin merdiven basamakları genişletilmeli ve korkuluk yükseklikleri artırılmalıdır.

KKD kullanımıyla ilgili:

- **Gözlemlenen durum:**

Fiziksel, kimyasal ve biyolojik etmenlere uygun KKD işletme tarafından temin edilmekte ancak çalışanlar tarafından kullanılmamaktadır.

- **zm nerisi:**

Yönetimin konu ile ilgili önlem alması gerekmektedir (eğitim, kontrol vb. gibi). Bu konuyla ilgili alınan önlemler rutin kontrol ve eğitimlerle desteklenmelidir.

Fabrika meydan tesisleri ve atık su arıtımı bölümü 10 modül ve bu modüllerin içeriğindeki 77 madde kapsamında değerlendirilmiştir. 77 madde içerisinde birincil olarak önlem alınması gereken maddenin “Nakliyat ve hareket eden araçlar” başlıklı F modülündeki “Nakledilecek rnler” başlıklı F.3 maddesi olduğu tespit edilmiştir.

- **Gözlemlenen durum:**

Parçaların ya da nesnelerin kaldırılması, yüklenmesi ve boşaltılması güvenli değildir.

- **zm nerisi:**

Pancar boşaltma esnasında damper üzerindeki kamyonların bağlandığı halatlar rutin aralıklarla kontrol edilmelidir. Kabin içerisindeki operatörlerin boşaltma esnasında tüm alanı

görebileceği şekilde önlem alınmalıdır. Görüş alanı ile ilgili değişiklik yapılamıyorsa koordineli olarak grup çalışması ile boşaltma işlemi yapılmalıdır.

Şerbet Üretimi, Arıtımı ve Koyulaştırılması

Bu bölüm için hesaplanan genel modül güvenlik endeksi %66,5'tir. Risk değerlendirmesi sonucuna göre en riskli modül, çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler hakkındaki maddeleri içeren "C" modülüdür.

Bu modüldeki risk dereceleri en yüksek maddeler ise "Deri ya da ağızdan maruziyet" ve "Havalandırma" ile ilgili gereksinimlerin yerine getirilip getirilmediğinin tespitinin yapıldığı, sırasıyla "C.2" ve "C.7" maddeleridir. Bu maddeler ile ilgili kayda değer iyileştirme gerektiği belirlenmiş ve olası bir kaza sonucunda yaralanma ve hastalıkların potansiyel şiddetinin çok ciddi boyutta olabileceği saptanmıştır. 3T risk değerlendirmesi metodunda "vahim risk" derecesinde olduğu tespit edilen deri ya da ağızdan maruziyet başlıklı maddede İH ve İGU'nun koordinasyonu ve havalandırma başlıklı maddede İH, İGU ve birim sorumlularının koordinasyonu ile önlemlerin planlanarak uygulanması gerekmektedir.

Deri ya da ağızdan maruziyetle ilgili:

- **Gözlemlenen durum:**

Yapılan işin içeriği, yutulduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan kimyasallarla çalışmayı kapsamaktadır.

- **Çözüm önerisi:**

Herhangi bir maruziyet sonucu çalışanın sağlığını riske atabilecek nitelikte malzemeler uygun şekilde muhafaza edilmeli ve gerekli uyarıcı işaretlemeler yapılmalıdır. Kireç ocağında, kömür beslemesi esnasında oluşan kömür tozu maruziyeti, baca altından çekilen kireç tozu maruziyeti ve difüzyona formalin verilmesi esnasındaki kimyasal maruziyeti için uygun maskeler temin edilmelidir. Şerbet için köpük söndürücü hazırlayan çalışanlara kimyasallara karşı koruyucu maske temin edilip kullanımı sağlanmalıdır. Karbondioksit pompalarının olduğu yerde, kireç ocağının pompa kısmında CO maruziyetini önleyebilmek adına gaz seviyesi ve havalandırma ekipmanları sık sık kontrol edilmeli ve çalışanlara gaz maskesi verilip kullanımı sağlanmalıdır. Ayrıca çalışanlara bu hususlarda bilgi verilmeli ve rutin eğitimler düzenlenmelidir.

Havalandırmayla ilgili:

- **Gözlemlenen durum:**

Kimyasallarla işlem yapılan çalışma alanlarında uygun ve yeterli havalandırma mevcut değildir.

- **Çözüm önerisi:**

Difüzyona formalin verilmesi esnasındaki kimyasal maruziyet için mümkünse havalandırma koşulları iyileştirilmeli ve uygun maskeler temin edilmelidir. Şerbet için köpük söndürücü hazırlayan çalışanların kimyasal maruziyeti de söz konusu olup bu çalışanlara kimyasallara karşı koruyucu maske temin edilip kullanımı sağlanmalı ve yapılabiliyorsa çalışma alanlarının havalandırma koşulları iyileştirilmelidir. Karbondioksit pompalarının olduğu yerde, kireç ocağının pompa kısmında karbonmonoksit algılayıcı cihazlar vardır. Havalandırma aspiratörle sağlanır. Bu kısımda havalandırma ekipmanlarının ve gaz seviyesinin sık sık kontrolü gerekmektedir. Çalışanlara gaz maskesi temin edilip kullanımı sağlanmalıdır.

Şerbet üretimi, arıtımı ve koyulaştırılması bölümü 10 modül ve bu modüllerin içeriğindeki 73 madde kapsamında değerlendirilmiştir. 73 madde içerisinde birincil olarak önlem alınması gereken maddenin “Nakliyat ve hareket eden araçlar” başlıklı F modülündeki “Operatör eğitimi” başlıklı F.1 maddesi olduğu tespit edilmiştir.

- **Gözlemlenen durum:**

Araç ya da vinç operatörleri makinelerin güvenli kullanımı konusunda eğitilip, sertifikalandırılmamıştır.

- **Çözüm önerisi:**

Vinç kullanacak personel belirlenerek gerekli eğitimler verilmeli ve bu kişiler dışındaki personelin vinci kullanmasının önüne geçilmelidir.

Şekerin Üretimi ve Depolanması

Bu bölüm için hesaplanan genel modül güvenlik endeksi %64,6'dır. Risk değerlendirmesi sonucuna göre en riskli modül, yangın güvenliği ve ilkyardım hakkındaki maddeleri içeren "H" modülüdür.

Bu modüldeki risk dereceleri en yüksek maddeler ise "Yangın söndürücüler", "Acil durum çıkışları", "Acil durum eylem planı" ve "Yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi" ile ilgili gereksinimlerin yerine getirilip getirilmediğinin tespitinin yapıldığı, sırasıyla "H.3", "H.4", "H6" ve "H7" maddeleridir. Yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi, acil durum çıkışları ve acil durum eylem planı hakkında ifadelere yer verilen "H.4", "H6" ve "H7" maddeleri ile ilgili kayda değer iyileştirmelere ihtiyaç olduğu belirlenmiş ve olası bir kaza sonucunda yaralanma potansiyel şiddetinin ciddi boyutta olabileceği saptanmıştır. Ayrıca yangın söndürücülerin durumu ve kullanımı ile ilgili iyileştirmelere ihtiyaç olduğu ve olası bir kaza sonucunda yaralanmaların çok ciddi boyutta (vahim) olabileceği saptanmıştır. 3T risk değerlendirmesi metodunda "büyük risk" derecesinde olduğu tespit edilen yangın söndürücüler ve acil durum çıkışları başlıklı maddelerle ilgili İH ve İGU'nun koordinasyonu, acil durum eylem planı başlıklı madde ile ilgili yönetim ve İGU'nun koordinasyonu ve yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemi başlıklı madde ile ilgili yönetim tarafından önlemlerin planlanarak uygulanması gerekmektedir.

Yangın söndürücülerle ilgili:

- **Gözlemlenen durum:**

Yangın söndürücülerin konumları belirgin biçimde işaretlenmemiştir ve kolay ulaşılabilir durumda değildir. Personel bu ekipmanın kullanımı hakkında yeterli bilgiye sahip değildir.

- **Çözüm önerisi:**

Uygun yangın söndürme sistemi bulunmakta olup bu sistemin çalışanların görebileceği şekilde işaretlenmesi gerekmektedir. Çalışanlara yangın söndürme sisteminin kullanımı hakkında eğitim verilmelidir.

Acil durum çıkışlarıyla ilgili:

- **Gözlemlenen durum:**

Acil durum çıkışları iyi işaretlenmemiş olup kolayca erişilebilir durumda değildir.

- **Çözüm önerisi:**

Acil çıkış yönlendirmeleri çalışanların görebileceği şekilde bölümün uygun yerlerine konulmalı ve acil çıkış kapısı daha hafif, geniş ve panik barlı sistem şeklinde düzenlenmelidir.

Acil durum eylem planıyla ilgili:

- **Gözlemlenen durum:**

İşletmede acil durumlar için eylem planı hazırlanmamıştır.

- **Çözüm önerisi:**

Yönetim ve İGU'nun koordinasyonunda acil durum eylem planı yapılmalıdır.

Yangın alarmı ve yangınla mücadele sistemiyle ilgili:

- **Gözlemlenen durum:**

Bölüm genelinde çalışan yangın alarm sistemi bulunmamaktadır.

- **Çözüm önerisi:**

Yönetim tarafından yangın alarm sistemi yaptırılıp çalışır vaziyette bulundurulması sağlanmalıdır.

Şekerin üretimi ve depolanması bölümü 10 modül ve bu modüllerin içeriğindeki 73 madde kapsamında değerlendirilmiştir. 73 madde içerisinde birincil olarak önlem alınması gereken maddenin "Nakliyat ve hareket eden araçlar" başlıklı F modülündeki "Nakledilecek ürünler" başlıklı F.3 maddesi olduğu tespit edilmiştir.

- **Gözlemlenen durum:**

Parçaların ya da nesnelerin kaldırılması, yüklenmesi ve boşaltılması güvenli değildir.

- **Çözüm önerisi:**

Şekerin istiflenmesi insan gücüne ihtiyaç duyulmadan tamamen mekanize hale getirilebilir.

İŞLETME GENELİNDE ULAŞILAN SONUÇLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

İşletme geneli için güvenlik endeksi, 3 bölümün genel modül güvenlik endekslerinin aritmetik ortalaması alınıp %64,9 olarak hesaplanmıştır. Risk değerlendirmesi sonucuna göre en riskli bölümün fabrika meydan tesisleri ve atık su arıtımı bölümü olduğu belirlenmiştir.

Her üç bölümde yapılan örnek risk değerlendirmeleri sonucunda bulunan veriler kullanılarak yapılan hesaplamalarla işletme için en riskli maddenin, “Şekerin Üretimi ve Depolanması” bölümünün “Nakliyat ve hareket eden araçlar” başlıklı modülünün “Nakledilecek ürünler” başlıklı maddesi olduğu tespit edilmiştir. Bu konuyla ilgili iyileştirmelere ihtiyaç olduğu belirlenmiş ve olası bir kaza sonucunda yaralanma ve hastalıkların potansiyel şiddetinin ciddi boyutta olabileceği saptanmıştır.

Bu tez çalışması ile 3T risk değerlendirmesi metodu şeker üretim sanayisine uygulanmak üzere revize edilmiştir. Seçilen işletmede yapılan saha uygulamasına yönetim ve çalışanların da katılımı sağlanmıştır. Çalışmanın benzer çalışmalarla kıyaslanması neticesinde elde edilen bulguların doğru ve gerçekçi olduğu belirlenmiş ve bu sebeple söz konusu metodun sektör için kullanılabilir olduğu kanaatine varılmıştır.

3T risk değerlendirmesi metodunun kolay uygulanabilir bir metot olması, ülkemizdeki şeker üretimi yapan diğer işletmelerin saha uygulamasının yapıldığı işletme ile büyük benzerlikler göstermesi ve çalışma sonucu elde edilen gerçekçi bulgular doğrultusunda bu yöntemin diğer işletmelerde de uygulanması sektördeki iş sağlığı ve güvenliği koşullarının iyileştirilmesine olumlu katkılar sağlayacaktır. Ayrıca bu yöntem sayesinde elde edilen nicel sonuçlarla alınması gereken tedbirlerde öncelik sırasının bilinmesi bu tedbirleri uygulayacak yönetici veya sorumlular için de kullanışlı olacaktır.

Şeker üretiminin belli sayıda işletme tarafından yapılıyor olması nedeni ile üzerinde çok fazla saha çalışmasının yapılmamış olması iyi uygulama örneği eksikliğine neden olduğundan konu ile ilgili İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü tarafından yönlendirici ve rehber niteliği taşıyan özel bir çalışmanın yapılması sektöre yön verici olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Şeker Fabrikaları 2012 Faaliyet Raporu.
- [2] F.O.LICHT's - World Sugar Balances.
- [3] Şeker Üretim Teknolojisi, www.turkseker.gov.tr.
- [4] A. Gazi Köksal, Ziya Uzel. Şeker ve Şeker Makine Fabrikalarında İş Sağlığı ve Güvenliği Proje Denetimi. Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı; 2005.
- [5] Lehtola, Carol J. Sugar-Beet Industry. Berkowitz, Deborah E. Encyclopedia of Occupational Health and Safety. 3. Geneva: 2011.
- [6] Antonia Valdes Delgado, Carlos de Armas Casanova. Sugar Production. Sugar Processing and By-products of the Sugar Industry. 1. Havana: FAO; 2001. p.1
- [7] International Finance Corporation. Environmental, Health and Safety Guidelines for Sugar Manufacturing. Environmental, Health and Safety Guidelines 2007; p.12.
- [8] Durukan, E., Şeker Fabrikalarının Neden Olabileceği Çevre Sorunları ve Bunları Önlemek İçin Alınabilecek Önlemler, Biyoteknoloji ve Çevre Sorunları Şubesi Yayınları, T.Ş.F.A.Ş. Şeker Enstitüsü, Ankara, 2000.
- [9] B. Zorer. Şeker Fabrikalarında Kullanılan Sular ve Su Bilançosu, Biyoteknoloji ve Çevre Sorunları Şubesi Yayınları, T.Ş.F.A.Ş. Şeker Enstitüsü, Ankara, 2000.
- [10] Talip Turna. Şeker Üretim Endüstrisinde Çevre Sorunlarının Çözümüne Yönelik Modern Yaklaşımların Belirlenmesi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi; 2010.
- [11] Kalpakçı, R., Anamet Atık Su Arıtma Tesisi Proses ve Çalıştırma Rehberi, T.Ş.F.A.Ş. Genel Müdürlüğü Proje ve Yeni Tesisler Başkanlığı, Ankara, 2000.
- [12] İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Resmi Gazete Sayısı: 28339, Resmi Gazete Tarihi: 20.06.2012, T.C. Resmi Gazete, Ankara.

- [13] İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28512, Resmi Gazete Tarihi: 29.12.2012, T.C. Resmi Gazete, Ankara.
- [14] İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. KOBİ'ler için İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Rehberi: Risk Değerlendirmesi, İSG Performans İzleme ve Sağlık Tehlikeleri Metal Sektörü.
- [15] İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, Resmi Gazete Sayısı: 28509, Resmi Gazete Tarihi: 26.12.2012, T.C. Resmi Gazete, Ankara.
- [16] Göztepe C, Erdim B, Akyıldız S. Mermer ocağı ve mermer fabrikasında risk değerlendirme ve İSİG uygunsuzluk izleme sistemi. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yerel Sempozyumu ve Sergisi: 2013 Mart 15-16; İstanbul, Türkiye. İstanbul, 2013; 29-37.
- [17] Singh A, Singh M, Kaur A. Musculoskeletal disorders in repetitive manual lifting and carrying of 50 kg. load: a case study of sugar mill. International Journal of Engineering and Technical Research (IJETR) 2014; 2(4):146-149.
- [18] Kılıç R, Sakallı S.Ö. Örgütlerde stres kaynaklarının çalışanların iş-aile çatışması üzerine etkisi. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 2013; 6(3):208-237.
- [19] Jensen PA, Todd WF, Hart ME, Mickelsen RL, O'Brien DM. Evaluation and Control of Worker Exposure to Fungi in a Beet Sugar Refinery. Am Ind Hyg Assoc J. 1993; 54:742-8.
- [20] Castor M. L, Wagstrom E, Danila R. N et all. An Outbreak of Pontiac Fever with Respiratory Distress among Workers Performing High-Pressure Cleaning at a Sugar-Beet Processing Plant. The Journal of Infectious Diseases 2005; 191:1530-7.

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Temel ve özel modüller	29
Tablo 2. 3T risk değerlendirmesi matrisi [14]	31
Tablo 3. Risk derecesi 4 ve 5 olan maddeler ve önem sıraları.....	44
Tablo 4. Risk derecesi 4 ve 5 olan maddeler ve önem sıraları.....	52
Tablo 5. Risk derecesi 4 olan maddeler ve önem sıraları	60
Tablo 6. İşletme genelinde öncelikli önlem alınması gereken ilk üç madde.....	63

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Pancardan şeker üretimi sürecinin şemasal gösterimi [15].....	5
Şekil 2. Türkiye'deki şeker fabrikalarının il ve ilçe merkezlerine göre dağılımı	6
Şekil 3. Pancar firesinin tespit edilmesi ve silolara boşaltılması [14]	9
Şekil 4. Pancar arıtım işlemi [14]	11
Şekil 5. Pancar bunkerleri [13]	12
Şekil 6. Şerbet üretimi, arıtımı ve koyulaştırılması [14]	13
Şekil 7. Birinci kireçleme işlemi	16
Şekil 8. Buharlaştırıcılarda koyu şerbet elde edilmesi [14]	19
Şekil 9. Şekerin kurutulması ve ambalajlanması [14].....	21
Şekil 10. İş sağlığı ve güvenliği yönetimi süreçleri [12]	23
Şekil 11. Risk değerlendirmesi süreci ve ilgili eğitim ve izleme süreçleri [12]	26
Şekil 12. Toplam Modül Risk Puanı ve Modül Güvenlik Endeksinin Hesaplanması	33
Şekil 13. Bölüm Geneli İçin Modül Güvenlik Endeksinin Hesaplanması	34
Şekil 14. Temel ve özel modüller için modül güvenlik endeksleri grafiği	37
Şekil 15. Kazalara yol açabilecek tehlikeler modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı.....	39
Şekil 16. Yangın güvenliği ve ilkyardım modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı	40
Şekil 17. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı	41
Şekil 18. Fabrika meydan tesisleri ve atık su arıtımı bölümündeki risk tespit edilen maddelerin risk derecelerine göre dağılımı.....	42
Şekil 19. Temel ve özel modüller için modül güvenlik endeksleri grafiği	45
Şekil 20. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı	47
Şekil 21. Yangın güvenliği ve ilkyardım modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı	48
Şekil 22. Kazalara yol açabilecek tehlikeler modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı.....	49
Şekil 23. Şerbet üretimi, arıtımı ve koyulaştırılması bölümündeki risk tespit edilen maddelerin risk derecelerine göre dağılımı.....	50

Şekil 24. Temel ve özel modüller için modül güvenlik endeksleri grafiği	53
Şekil 25. Yangın güvenliği ve ilkyardım modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı	55
Şekil 26. Kazalara yol açabilecek tehlikeler modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı.....	56
Şekil 27. Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar modülündeki maddelerin risk derecelerine göre dağılımı.....	57
Şekil 28. Şekerin üretimi ve depolanması bölümündeki risk tespit edilen maddelerin risk derecelerine göre dağılımı.....	58
Şekil 29. Bölümler genelinde modül güvenlik endeksleri grafiği	61

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler:

Adı Soyadı: Mehmet ÖZKAN

Doğum Yeri ve Tarihi: TURHAL / 12.05.1984

E-posta: mehmetozkan@csgb.gov.tr

Eğitim Bilgileri:

Lise: Ankara Atatürk Anadolu Lisesi

Lisans: Makine Mühendisliği / Kırıkkale Üniversitesi

Önlisans: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim İşletme Fakültesi

Yabancı Dil:

İngilizce (İyi seviyede - okuma, yazma, konuşma)

Almanca (Başlangıç seviyesi)

Kurslar:

İspanya (Barselona), Almanya (Dresden) mesleki seminer, eğitim ve toplantılar

İş Tecrübeleri:

- 1) Ümran Çelik Boru San. A.Ş. (2009)
- 2) PB İnşaat Mak. San. ve Tic. Ltd. Şti. (2010)
- 3) T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (2011 - Halen)

Askerlik Durumu:

Terhis

EKLER

EK-1: Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı Bölümü 3T Risk Değerlendirmesi

EK-2: Şerbet Üretimi, Arıtımı ve Koyulaştırılması Bölümü 3T Risk Değerlendirmesi

EK-3: Şekerin Üretimi ve Depolanması Bölümü 3T Risk Değerlendirmesi

EK - 1

Tarih : 2014

Bölüm : Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı

KATILIMCILAR

1. İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI
2. REVİZÖR
3. MÜHENDİS
4. İSGGM PERSONELİ

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
 Bölüm : Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı
 Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler					Temel Modül						
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi	
A.1	ZEMİN, YOLLAR VE MERDİVENLER: Zemin hasar görmemiştir ve dayanıklıdır. Yollar yeterli boyutlardadır ve gerektiği takdirde işaretlerle belirtilmiştir. Düşmelere karşı koruyucular kuralına uygundur. Merdivenler ve rampalar korkuluklarla ve kaydırmazlarla donatılmıştır.		x		3	2	4	Araç ve yaya yolları belirlenerek işaretlemeler yapılmalıdır. İşaretlemeler rutin aralıklarla kontrol edilerek belirginlikleri muhafaza edilmelidir.	Meydan Amiri	4 ay	
A.2	DÜZEN, TEMİZLİK VE KAYMAYI ÖNLEYİCİ TERTİBAT: Zemin, yollar, tezgahlar, muhafazalar, raflar ve askılar düzenli ve temizdir. Atık konteynerleri hasar görmemiştir, düzgündür ve uygun şekilde işaretlenmiştir. Daha fazla atık saklanabilir ve hiçbir zararlı materyal ya da unsur içermemektedir. Kaymayı önleyici tertibat kötü havalarda da işlev görmektedir.		x		2	3	4	Seyyar pancar boşaltma ünitesinin 380 V'luk elektrik kablosu en kısa sürede çalışma alanından kaldırılmalı ve çalışanların teması engellenmelidir. Pancar yüzdürme kanalı, ot ve taş tutucular, pancar pompası ve dolabı korkulukları yetersiz yüksekliktedir. Yerden en az 90 cm yükseklikte olmalıdır.	Meydan Amiri ve Yönetim	4 ay	
A.3	İÇ NAKLİYE VE TRANSFERLER: Trafik planı güncel durumdadır. Nakliye yolları, yükleme ve boşaltma platformları yeterince geniş ve güvenlidir. Nakliye ekipmanı düzgündür ve uygun bir şekilde depolanmıştır. Personel güvenli çalışma yöntemlerine uygun çalışmaktadır.		x		1	2	1	Taşıyıcı bantların rutin kontrolleri yapılmalıdır.	Makinistlik	6 ay	
A.4	GENEL TRAFİKTE ARAÇ KULLANMA: Araçlar ve güvenlik ekipmanları uygun ve düzenlidir. Güvenli ve dikkatli araç kullanmaya özen gösterilmektedir. Uzun süre araç kullanmaktan, yoğun programlardan ve gece ya da kötü havalarda araç kullanmaktan kaçınılmaktadır.		x		3	2	4	Pancar sevkiyatı için tesise gelen araçlar özellikle kampanya döneminde yoğun trafik oluşturmaktadır. Araç rotaları belirlenmelidir. Gece gündüz görülür nitelikte işaretlemeler ve gerekli yerlerde kasisler olmalıdır.	Meydan Amiri ve Yönetim	4 ay	
A.5	MAKİNELER VE EL ALETLERİ: Makineler ve el aletleri uygun ve güvenlidir, uygun güvenlik cihazlarına sahiplerdir. Kontrol cihazları çalışır durumdadır ve açık bir şekilde işaretlenmiştir. Kullanım ve bakım alanlarına yönelik erişim yolları güvenlidir. Güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir.	x									
A.6	YÜKSEKTE ÇALIŞMA: Yüksekte yapılan çalışmalar planlanmıştır ve güvenli bir şekilde yürütülmektedir. Platformlar ve yükseltilebilen çalışma platformları uygun bir şekilde kullanılmaktadır. Gerekliyse düşmeye karşı koruyucu donanımlar kullanılmaktadır.		x		3	3	5	Seyyar pancar boşaltma makinesinin merdiven basamakları genişletilmeli ve korkuluk yükseltilmelidir.	Yönetim	2 ay	
A.7	YANGIN VE PATLAMALARA KARŞI GÜVENLİK ÖNLEMLERİ: Depo alanları düzenlidir ve fazladan yanıcı madde yoktur. Elektrik kabloları ve cihazları düzgündür. Yangın alarmları ve ilk aşamada kullanılacak söndürme ekipmanı uygun durumdadır. Acil durum çıkışları uygun ve açık bir şekilde işaretlenmiştir. Yanıcı ve patlayıcı maddelerin, özellikle basınçlı kazanların bakımı ve kontrolü düzgün bir şekilde yapılmaktadır. Bu maddeler, kazayla çarpma vs. gibi durumların önüne geçecek şekilde güvenli yerlerde depolanırlar ve bu maddelerin idaresi kalifiye personel tarafından yürütülür.		x		2	3	4	Arıtma tesisinin etrafı belirgin şekilde ayrılmalı, uyarıcı levhalar daha büyük ve dikkat çekici hale getirilmeli ve çalışanlara olası metan gazı patlamaları ile ilgili bilgilendirmeler yapılmalıdır.	Yönetim ve İGU	4 ay	
A.8	İLK YARDIM VE ACİL DURUMLARA HAZIRLIK: İlk yardım ekipmanı ve ilk yardım becerilerine sahip çalışan sayısı yeterlidir, tahliye planı güncel durumdadır.	x									
A.9	KKD KULLANIMI: Fiziksel, kimyasal ve biyolojik etmenlere uygun KKD kullanılmaktadır.		x		3	3	5	Bakım onarım işlerinde çalışanlara gözlük, maske ve eldiven temin edilmekte fakat çalışan tarafından kullanımı sağlanamamaktadır. Bu nedenle yönetimin konu ile ilgili önlem alması gerekmektedir. (Eğitim, kontrol vb. gibi)	İH, İGU ve Birim Sorumluları	2 ay	
A.10	GÜVENLİK KÜLTÜRÜ: Çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği kültürü ve bilincinin artırılmasına yönelik eğitimler verilmektedir.	x									
					Toplam Modül Risk Puanı		27,0	Modül Güvenlik Endeksi		46,0%	

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI

Tarih: 2014

Bölüm : Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı

Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

B. Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler					Temel Modül						
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi	
B.1	GÜRÜLTÜ: Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.		x		1	2	1	Gürültü ölçümlerine rutin aralıklarla devam edilmelidir.	Birim sorumlusu	12 ay	
B.2	AYDINLATMA: Genel ışıklandırma yeterlidir, eşit derecede dağılmaktadır ve göz kamaştırmamaktadır. Gerektiğinde spot lambalar kullanılır. Lambalar yönetmelikle uyum halinde, zarar görmemiş ve temizdir.		x		2	1	2	Nizamiye girişi ile kantar arası aydınlatma artırılabilir.	İGU ve Yönetim	9 ay	
B.3	SICAKLIK KOŞULLARI (SICAKLIK, HAVA DEĞİŞİMİ, NEM): Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.	x									
B.4	TİTREŞİM: Yapılan iş elleri ya da vücudu titreşime maruz bırakmamaktadır.	x									
B.5	TOZ / HAVALANDIRMA: Çalışma ortamında sağlığı tehdit etmeyecek nitelikte havalandırma koşulları sağlanmıştır.		x		1	2	1	Kamyonların kömür veya kireç taşı boşaltması esnasında ve otomatik pancar boşaltma makinesinde pancarla gelen toprakların tozuması söz konusudur. Uygun KKD kullanımı sağlanmalıdır.	İGU	12 ay	
B.6	GÜNEŞ IŞINLARINA MARUZİYET: Çalışanlar güneş ışığına direkt maruz kalmamaktadır.		x		1	2	1	Bir vardiya boyunca dış sahada güneş ışığına maruz kalan çalışanlara uygun kıyafet ve güneş koruyucu temin edilmektedir. Çalışan tarafından kullanımı sağlanmalıdır.	İGU, İH ve Meydan Amiri	12 ay	
B.7	İŞİMA: Ortamda zararlı iyonlaştırıcı radyasyon (Gama, X-ışını vs.) ya da diğer ışınlar (UV, lazer, kızılötesi, elektromanyetik vs.) bulunmamaktadır.			x							
B.8	SOĞUK VE SICAK NESNELER: Soğuk ve sıcak nesnelere vücutta yanık riskinin ortaya çıkmasına neden olmamaktadır.	x									
B.9	ISIL İŞLEMLER: Isıl işlem uygulanan bölümlerde gerekli önlemler alınmıştır.			x							
					Toplam Modül Risk Puanı			5,0	Modül Güvenlik Endeksi		85,7%

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI

Tarih: 2014

Bölüm : Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı

Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler					Temel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
C.1	HAVA KİRLİLİĞİ: Hava solunan alanda zararlı olabilecek hava kirliliği yoktur. (Örneğin gaz, duman vs.)		x		3	2	4	Bölüm çalışanlarında havayolu kaynaklı küflere, özellikle Aspergillus türlerine karşı dikkatli olunmalıdır. Mantarlara maruziyetin, üretim döneminden ziyade, üretim sonrası temizlik ve idame fazında olduğu saptanmıştır. Çalışanlar, belli aralıklarla mesleki astım yönünden değerlendirilmeli ve özellikle küf mantarlarına maruziyet konusunda gerekli önlemler alınmalıdır [19].	Yönetim ve İH	Rutin Kontroller
C.2	DERİ YA DA AĞIZDAN MARUZİYET: Yapılan işin içeriği, yutulduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan kimyasallarla çalışmayı kapsamamaktadır.		x		1	2	1	Arıtma ünitesindeki hava kirliliği için uzun vadede arıtmanın kalitesi iyileştirilebilir, kısa vadede ise çalışanlara uygun KKD (maske) temin edilebilir. Ayrıca kampanya döneminde yoğun egzoz gazına karşı çalışanlara maske temin edilebilir.	İGU, İH ve Yönetim	12 ay
C.3	KİMYASAL KUTULARI, TESİSAT VE DEPOLAR: Kimyasal kutuları ya da paketleri, konteynerler, tesisat ve depolar uygun durumdadır ve uygun bir şekilde işaretlenmiştir. Kimyasal atıkları yönetmeliklere uygun şekilde bertaraf edilmekte ve çevreye yayılması engellenmektedir. (Kanalizasyon, su kaynakları, toprak, hava vs.)		x		2	3	4	Kimyasal kutuların üstüne etiketleme yapılarak, içeriği ile ilgili bilgi verilmelidir.	İGU	4 ay
C.4	MALZEME GÜVENLİK BİLGİ FORMU: Çalışanlar için güncel malzeme güvenlik bilgi formları mevcuttur.	x								
C.5	BULAŞICI HASTALIK TEHLİKESİ: Yapılan işin büyük bir bulaşıcı hastalık riskiyle ilişkisi yoktur.		x		3	2	4	Pancar yıkama makinesinden çıkan su ile pancar yüzdürme kanallarında kullanılan su dinlendirme havuzlarına gönderildikten sonra tekrar pancar yüzdürmede kullanılmaktadır. Kontamine su kaynaklarının, Legionella türleri gibi bakterileri yüksek düzeyde içermesi, yüksek basınçlı püskürtme ekipmanlarında kontamine suyun kullanılması ile birlikte bioaerosollerin ortaya çıkması, çalışanlar için respiratuvar korumanın yokluğu ve yüksek basınçlı temizleyicilerin kısıtlı bir alanda kullanılması ile bu maruziyetin artması salgınların ortaya çıkmasında önemli rol oynamaktadır. Bu tehlikelerin önüne geçmek için, yüksek basınçlı temizleyicilerin su kaynakları mikrobiyolojik açıdan, belirli aralıklarla değerlendirilmelidir. Eğer bu sağlanamıyorsa, çalışanlara respiratuvar koruma sağlanmalıdır [20].	Yönetim ve İH	4 ay
C.6	HAŞERAT TEHLİKESİ: Sinek, böcek vb. sokmalarına / ısırmalarına karşı gerekli güvenlik önlemleri alınmaktadır.		x		2	1	2	Çalışanlara sinek, böcek sokmalarını engelleyecek nitelikte ürünler ve KKD temin edilmelidir. Çalışanların alerji testleri yapılarak, gerekli önlemler alınmalıdır. Dinlendirme havuzları ve küspe çukurunda sinek, böcek ve haşerata karşı ilaçlama yapılabilir.	Yönetim	9 ay
C.7	HAVALANDIRMA: Kimyasallarla işlem yapılan çalışma alanlarında uygun ve yeterli havalandırma mevcuttur.		x		1	2	1	Pancar yüzdürmede kullanılan köpük söndürücüye maruz kalan çalışanlar bilgilendirilmeli ve kimyasallar için uygun KKD temin edilmelidir.	İH	6 ay
C.8	BİYOLOJİK AJAN TEHLİKESİ: Çalışma ortamında tehlikeli biyolojik ajanlarla temas riski kontrol altındadır.		x		1	1	0	Mevcut koruma önlemlerine devam edilmelidir. KKD kullanımı kontrol edilmelidir.	İGU ve İH	Sürekli kontrol
C.9	ATIKLAR: Atıklar sağlık açısından uygun şekilde ele alınmaktadır.		x		3	2	4	Mantarlara maruziyetin, üretim döneminden ziyade, üretim sonrası temizlik ve idame fazında olduğu saptanmıştır. Bölüm çalışanlarında havayolu kaynaklı küflere, özellikle Aspergillus türlerine karşı dikkatli olunmalıdır. Çalışanlar, belli aralıklarla mesleki astım yönünden değerlendirilmeli ve özellikle küf mantarlarına maruziyet konusunda gerekli önlemler alınmalıdır [19].	Yönetim ve İH	Rutin kontroller
C.10	ORTAK KULLANIM ALANLARI: Kantin, yemekhane, yatakhane, kreş ve emzirme odaları ile soyunma odaları, duş ve tuvaletler gibi ortak kullanım alanlarının genel hijyen şartları, işyeri hekimi ve sorumlu kişiler tarafından sürekli izlenip denetlenmektedir.		x		1	2	1	Soyunma odaları, duş ve tuvaletler sorumlular tarafından sürekli kontrol edilmektedir ancak işyeri hekimince de bu alanların denetlenmesi gerekmektedir.	Birim Sorumluları ve İH	Sürekli kontrol
Toplam Modül Risk Puanı							21,0	Modül Güvenlik Endeksi	58,0%	

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI

Tarih: 2014

Bölüm : Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı

Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

D. Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar					Temel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
D.1	EKRANLI ARAÇLARLA ÇALIŞMA: Monitör yeteri kadar yüksektedir, rahatsız edici yansımalar yoktur. Klavye ve fare desteklenmiş, el / bilekle doğal pozisyonda kullanılabilir.	x								
D.2	OTURARAK ÇALIŞMA İÇİN İŞYERİ BOYUTLARI: Çalışma ortamında yeterli boş alan vardır. Sandalye dayanıklıdır, sırt ve eller desteklenmektedir ve sandalye bacaklara baskı yapmamaktadır. Sandalyenin ve masanın yüksekliği ayarlanabilmektedir. Ayaklar için yeterli boşluk vardır ve ayaklar zemine ya da ayak koymak için konmuş platforma ulaşmaktadır.		x		2	1	2	Yükseklikleri ayarlanabilir sandalye ve masa temin edilebilir.	Birim Sorumlusu ve İH	9 ay
D.3	AYAKTA ÇALIŞMA: İşyerinde yeterli çalışma alanı vardır. Tezgah hassas işlerde dirsek seviyesinde, hafif işlerde kalça seviyesinde ve ağır işlerde daha aşağı seviyededir. Zemin, kaymayı önleyici ve gerekirse de esnektir. Yapılan iş oturarak ya da vücuda destek sağlanarak yapılabilir.			x						
D.4	ELLE KALDIRMA VE HAREKET ETTİRME: Kaldırma araçları olmadan yapılacak hiçbir ağır ya da zorlu kaldırma işi yoktur.			x						
D.5	EL VE KOL İLE TEKRARLAYAN İŞLER: Yapılan iş sıklıkla tekrar eden hareketler içermemektedir.			x						
D.6	POSTÜR: Yapılan iş esnasında sırt, baş, kol ve bacak doğal duruş pozisyonu dışında uzun süreli kalmamaktadır.	x								
D.7	ARAÇ-GEREÇ ERGONOMİSİ: Araçlar elle tutması kolay araçlardır ve çalışırken el doğal pozisyonundadır.		x		2	1	2	Pancar boşatma ünitelerinin bakım ve temizliği esnasında kullanılan el aletleri daha hafif ve ergonomik hale getirilmelidir.	İGU	9 ay
D.8	DURUŞ DEĞİŞİKLİĞİ: Yapılan iş fiziksel olarak çeşitli hareketler içeriyorsa, örneğin oturarak yapılan bir işte çalışan kişinin gün içerisinde hareket etmesi de gerekiyorsa veya tam tersi durumdaki kişi gün içinde oturuyorsa iyi kabul edilir.	x								
				Toplam Modül Risk Puanı			4,0	Modül Güvenlik Endeksi		84,0%

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI

Tarih: 2014

Bölüm : Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı

Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

E. Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri					Temel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
E.1	ÇALIŞMA STRESİ: Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç yoktur.	x								
E.2	ŞİDDET: Çalışma sırasında şiddet ya da şiddete yönelik tehdit söz konusu değildir.	x								
E.3	UYGUNSUZ MUAMELE: İşyerinde insanlara yönelik yersiz muamele, taciz ya da ayrımcılık yapılmamaktadır.		x		2	1	2	Performans bazında ücretlendirme politikası izlenebilir.	Yönetim	12 ay
E.4	DİNLENME ALANI: Uygun dinlenme alanları mevcuttur.		x		2	1	2	Çalışma ortamından uzakta, uygun dinlenme alanları oluşturulabilir.	Yönetim	12 ay
E.5	EĞİTİM VE REHBERLİK: Çalışanlara genel eylemler ve talimatlar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.		x		3	2	4	Çalışanlarda farkındalık düzeyi oluşturulana kadar eğitim faaliyetleri yönetim kontrolünde devam etmelidir.	İGU ve İH	6 ay
E.6	İLETİŞİM: Çalışanlara bilgi verilmektedir ve işle ilgili konularda çalışanlara kulak verilmektedir. Yaptıkları işe yönelik yeterli geri bildirim almaktadırlar.		x		3	2	4	İşle alakalı alınacak kararlarda çalışanların da katılımı sağlanacak şekilde organizasyon yapılmalıdır.	Yönetim ve Birim Sorumlusu	4 ay
E.7	KADIN ÇALIŞAN: Kadın çalışanlara fiziksel özellikleri ve gebelik durumlarına uygun olarak iş ve iş yükü verilmektedir.			x						
E.8	GÖREV VE SORUMLULUKLARIN NETLİĞİ: Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.	x								
				Toplam Modül Risk Puanı			12,0	Modül Güvenlik Endeksi		65,7%

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI

Tarih: 2014

Bölüm : Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtım

Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

F. Nakliyat ve hareket eden araçlar					Özel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
F.1	OPERATÖR EĞİTİMİ: Araç ya da vinç operatörleri makinelerin güvenli kullanımı konusunda eğitilip, sertifikalandırılmaktadır.	x								
F.2	PERİYODİK BAKIM: Araçlar, vinç ve bağlantıları uzman kişiler tarafından düzenli aralıklarla kontrol edilmektedir.	x								
F.3	NAKLEDİLECEK ÜRÜNLER: Parçaların ya da nesnelere kaldırılması, yüklenmesi ve boşaltılması güvenlidir.		x		2	3	4	Pancar boşaltma esnasında damper üzerindeki kamyonun bağlandığı halatlar rutin aralıklarla kontrol edilmelidir, kabin içindeki operatörün boşaltma esnasında tüm alanı göreceği önlem alınmalıdır. Görüş alanı ile ilgili değişiklik yapılmıyorsa koordineli şekilde grup çalışması sağlanmalıdır.	Yönetim, Meydan Amiri ve İGU	4 ay
F.4	ARAÇLAR: İşletme içi taşımada kullanılan araçlar, örneğin caraskal, vinç gibi kaldırma araçları, vs. uygun durumdadır.	x								
F.5	KALDIRMA EKİPMANLARI: Kaldırma amaçlı olarak yalnızca hasar görmemiş ve periyodik kontrolleri yapılan araçlar kullanılmaktadır.	x								
F.6	TAŞIMA SİSTEMLERİ (KONVEYÖRLER), OTOMATİK DEPOLAMA VE DİĞERLERİ: Taşıma sistemleri ve diğer otomatik depolama cihazları uygun bir şekilde korunmaktadır. Kontrol cihazları üzerindeki kontrol işaretleri ve uyarılar anlaşılabilir.		x		2	2	3	Kontrol işaretleri ve uyarılar yetersizdir. Buton, ışık vb. aksamaların temizliği rutin aralıklarla yapılmalıdır.	Birim Sorumluları	6 ay
F.7	İNSAN TAŞIYAN ASANSÖRLER: Kişilerin kaldırılması için uygun ekipman kullanılmaktadır. Zemin sağlamdır.			x						
F.8	NAKLIYE VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİNİN ORGANİZE EDİLMESİ: İşletmenin güncel bir trafik planı vardır. Güvenliğe dikkat edilmektedir, personel mesleki açıdan yetkindir ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet etmektedir.		x		2	2	3	Kampanya dönemindeki yoğun trafik için güncel trafik planları yapılmalıdır. Çalışanları farkındalıkları rutin eğitimlerle artırılabilir.	İGU ve Birim Sorumluları	6 ay
				Toplam Modül Risk Puanı			10,0	Modül Güvenlik Endeksi		71,4%

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI

Tarih: 2014

Bölüm : Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı

Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

G. Makineler ve el aletleri					Özel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
G.1	EL ALETLERİ VE EKİPMANLAR: El aletleri ve ekipmanlar uygundur ve güvenli bir durumdadır.		x		2	1	2	Pancar boşaltma ünitelerinin bakım ve temizliği esnasında kullanılan el aletleri daha hafif ve ergonomik hale getirilmelidir.	İGU	12 ay
G.2	DÜZEN VE TEMİZLİK: Makinelerin etrafındaki alan düzenli ve temizdir. Alet ve malzemelerin kendilerine ayrılmış güvenli yerleri vardır.		x		2	1	2	Alet ve malzemeler için güvenli yerler belirlenmeli ve gerekli işaretlemeler yapılmalıdır.	Birim Sorumlusu	12 ay
G.3	MAKİNE KORUYUCULARI: Hareket halinde olan, sıcak ya da diğer tehlikeli kısımlar yönetmeliklere uygun şekilde korunmaktadır. Koruyucular hasar görmemiş, çalışır durumda ve olmaları gereken yerlerdedir.		x		2	3	4	Seyyar pancar boşaltma ünitesine güç veren elektrik kablosunun koruyucusu yoktur.	Birim Sorumlusu ve İGU	4 ay
G.4	KONTROLLER: Kontrol ve acil durdurma cihazları çalışır durumdadır ve üzerlerinde anlamlı açık işaretler bulunmaktadır. Kontrol noktalarından makinenin tehlike alanlarını görebilirsiniz. Acil durum cihazına tehlike alanlarından ulaşmak mümkündür ve gerektiğinde makine acil durumda durdurma sistemine bağlıdır.		x		3	3	5	Pancar boşaltma makinelerinin temizleme işlemi yapıldığı esnada kabin içindeki operatörün temizlik işleri yapan çalışmanı görebileceği şekilde düzenleme yapılması gerekmektedir. Çalışma yapıldığı esnada çalışma yapıldığını belirten işaretleme yapılabilir.	Birim Sorumlusu ve Yönetim	2 ay
G.5	MAKİNELERİN DURUMU: Makine ya da cihaz uygun ve dayanıklıdır. Elektrikli kaldırma aletleri ve spot ışıklar uygundur. Geçici eğreti tamiratlar yapılmamıştır. Bozuk bir makinenin kullanımı uygun bir şekilde önlenmektedir.	x								
G.6	PERİYODİK BAKIM: Makinelerin periyodik kontrol ve bakımları yapılmaktadır.	x								
G.7	İŞARETLER: Makinede makineyi tanımlayan, gerekli güvenlik ve kontrol işaretleri ve maksimum performans özelliklerini belirten bir levha bulunmaktadır. Yeni makinelerde CE işareti bulunmalıdır.		x		2	2	3	Yeterli sayıda uyarıcı ikaz levhaları temin edilmelidir.	İGU	6 ay
G.8	MAKİNELERDEN YAYILAN UNSURLAR: Makine zararlı gürültü, koku, sıcaklık, hava kirliliği ya da radyasyona vs. neden olmaz. Gerekliyse makinenin lokal aspiratörü vardır.	x								
G.9	ÇALIŞANLARA YÖNELİK REHBERLER VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ: Tüm makinelerin kullanma kılavuzu vardır ve makinelerin doğru ve güvenli kullanılması konusunda herkes eğitilmiştir. Makineleri kullanan kişiler doğru çalışma yöntemlerine riayet eder ve uygun koruyucuları ve kıyafetleri giyerler.		x		2	2	3	Makinelerin doğru ve güvenli kullanımı konusunda ilgili personel teorik ve pratik olarak eğitilmelidir.	İGU	6 ay
G.10	ERGONOMİ: Makinenin kullanımı kolda tekrar eden bir gerginliğe neden olmamaktadır. Çalışma pozisyonu bir sağlık riski oluşturmamaktadır. Makinenin kullanımı ve malzemenin taşınması ağır kaldırmayı gerektirmemektedir.		x		1	1	0	Çalışanlara ergonomik çalışma şekilleri hakkında bilgi verilebilir.	İGU ve İH	12 ay
					Toplam Modül Risk Puanı		19,0	Modül Güvenlik Endeksi		62,0%

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
 Bölüm : Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı
 Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

H. Yangın güvenliği ve ilkyardım					Özel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
H.1	TUTUŞMA VE SICAKTA ÇALIŞMA RİSKİ: Kolayca tutuşma riski bulunan alanlarda sigara içilmez ve açık ateş bulunmaz.		x		1	3	2	Meydan genelinde ve arıtma tesisinde çalışanların kurallara (sigara, açık alev kullanımı vb.) uymalarına yönelik tedbirler alınmalı, sigara içilecek alanlar belirlenmelidir.	İGU	12 ay
H.2	ELEKTRİKLİ CİHAZLARIN DURUMU: Elektrikli cihazların ve kabloların bakımı düzenli olarak yapılmaktadır. Elektrik dağıtım kutuları uygun durumdadır.		x		2	3	4	Seyyar pancar boşaltmanın 380 V'luk elektrik kablosu uygun şekilde toplanmalıdır.	Birim Sorumlusu ve İGU	4 ay
H.3	YANGIN SÖNDÜRÜCÜLER: İlk aşamada kullanılan yangın söndürücü ekipman, yangın riskini karşılayabilecek düzeydedir, yangın söndürücülerin konumları işaretlenmiş, ulaşılabilir durumdadır ve personel bu ekipmanı nasıl kullanacağını bilmektedir.		x		2	2	3	Fabrikanın ayrı bir yangınla mücadele teşkilatı ve itfaiyesi vardır ancak ilk aşamada kullanılacak yangın söndürücü ekipmanın konumu açıkça belirlenmeli ve çalışanlara bu ekipmanların kullanımıyla ilgili rutin eğitimler verilmelidir.	İGU	6 ay
H.4	ACİL DURUM ÇIKIŞLARI: Acil durum çıkışları iyi işaretlenmiş ve bunlara kolayca erişilebilir.	x								
H.5	İLK YARDIM VE TAHLİYE UYARISI: Yeterli miktarda ilk yardım ekipmanı ve ilk yardım eğitimi almış çalışan vardır.	x								
H.6	ACİL DURUM EYLEM PLANI: Acil durumlar için eylem planı mevcuttur.		x		3	2	4	Acil durum eylem planı yapılmalıdır.	İGU ve İH	En Kısa Sürede
H.7	YANGIN ALARMI VE YANGINLA MÜCADELE SİSTEMİ: Çalışılan odalarda çalışan yangın alarmları bulunmaktadır. Uygun yerlerde otomatik yangın söndürme sistemi vardır.		x		2	3	4	Arıtma tesisine yangın alarm sistemi yapılmalıdır.	Yönetim	4 ay
H.8	YANICI VE PATLAYICI MATERYALLER: Yanıcı katı, gaz ve sıvıların depolanması, kullanımı ve bu materyallerle ilgili ekipmanlar güvenlik, gereklilik ve standartlarını karşılamaktadır.		x		2	3	4	Arıtma tesisinde ilk aşamada müdahale için yangın söndürücü ekipman bulunmalıdır. Diğer bölümler için mevcut önlemler yeterli olup devamlılığı sağlanmalı ve rutin kontroller yapılmalıdır.	İGU	4 ay
					Toplam Modül Risk Puanı		21,0	Modül Güvenlik Endeksi		47,5%

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
 Bölüm : Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı
 Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

I. İşyerlerinde güvenlik ve davranış kültürü					Ö z e l M o d ü l					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
I.1	TEMİZLİK VE DÜZENİN SÜRDÜRÜLMESİ: İşyerinde temizlik, düzen ve bakım için talimatlar, prosedürler ve yeterli kaynak mevcuttur.		x		1	2	1	Gerekli talimat, prosedür ve kaynaklar mevcut olup, uygulanması konusunda tedbirler alınmalıdır.	Birim sorumlusu	Sürekli Kontrol
I.2	ÇALIŞANLARIN EĞİTİMİ: Çalışanları yapılacak işin gerektirdiği görevlere alıştırmak için sistematik bir yöntem bulunmaktadır.	x								
I.3	RİSK DEĞERLENDİRMESİ: İşyerinde risk değerlendirmesi düzenli ve sistematiktir, bu değerlendirmelere dayalı adım atılması sağlanır.		x		2	2	3	Mevcut bir risk değerlendirmesi vardır. "İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ"nde belirtilen aralıklarla revize edilmelidir.	Yönetim, İGU ve İH	En Geç 4 Yılda Bir
I.4	ÇALIŞMA TALİMATLARI: Çalışma, güvenlik ve iş talimatları günceldir ve herkesin erişimine açıktır.		x		1	2	1	Gerekli talimat, prosedür ve kaynaklar mevcut olup, uygulanması konusunda tedbirler alınmalıdır.	Birim Sorumluları	Sürekli Kontrol
I.5	TEHLİKELİ İŞLER VE ÇALIŞMA İZİNİ: Özel tehlikeli işler yürüten çalışanlara çok iyi bir eğitim ve yazılı çalışma talimatlarının verilmesi gerekmektedir. Bazı işler için ehliyet gerekirken, bazı tehlikeli işler için ise çalışma izni gerekebilmektedir.		x		3	2	4	Özel tehlikeli işlerin yürütümü yetkili iznine tabi tutulmalı ve ilgili talimatlar düzenlenmelidir.	İGU ve birim sorumlusu	4 ay
I.6	ÇALIŞMA ORTAMININ VE ÇALIŞMA ŞEKLİNİN İZLENMESİ: Çalışma koşullarının ne durumda olduğu ve çalışma yöntemlerinin izlenmesi gerekir.		x		1	2	1	Çalışma koşullarındaki olası olumsuz durumları önleyebilmek adına birim sorumlularının ve iş sağlığı ve güvenliği personelinin rutin olarak çalışma yöntemini izlemesi gerekmektedir.	Birim Sorumluları, İGU ve İH	Sürekli Kontrol
I.7	ÇALIŞANLARIN DURUMUNUN GÖZLEMLENMESİ: Çalışan kesimin durumu düzenli bir şekilde gözlemlenmektedir.		x		2	2	3	İşyerinde görevlendirilen iş sağlığı ve güvenliği personeli çalışanların durumunu rutin olarak gözlemlenmelidir.	İGU ve İH	Sürekli Kontrol
I.8	ORTAK İŞ SAHASI: Ana yetkilinin kim olduğu bilinmektedir. Herkes görevini bilir ve buna uygun şekilde çalışır.	x								
				Toplam Modül Risk Puanı			13,0	Modül Güvenlik Endeksi		67,5%

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
 Bölüm : Fabrika Meydan Tesisleri ve Atık Su Arıtımı
 Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

J. İş sağlığı hizmetleri					Ö z e l M o d ü l					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
J.1	İŞ SAĞLIĞI HİZMETLERİNİN MEVCUDİYETİ: İşletme yönetimi, çalışanları için yetkin bir iş sağlığı hizmeti sunucusu uzman ile birlikte, işyerinin ölçüğüne ve yürütülen faaliyetlere uygun iş sağlığı hizmetleri sunmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin yürütülmesi amacıyla işveren tarafından uygun şartlar sağlanmıştır.	x								
J.2	İŞ SAĞLIĞI GÖZETİMİ: İşe alım muayenesi, periyodik muayeneler ile maruziyet sonrası muayeneler gibi gerekli tıbbi muayeneler çalışanların sağlığını korumak amacıyla yapılır. Çalışanın kişisel sağlık durumu dikkate alınarak işin yürütümü dolayısıyla maruz kaldığı tehlikelere yönelik sağlık gözetimi yapılmaktadır.		x		3	2	4	Bireysel vakalara ya da salgın hastalıklara sebep olabilecek maruziyetlerden sonra muayene yapılmamaktadır. Muayenelerin rutin olarak veya gerekli görüldüğü durumlarda yapılması gerekmektedir. Görevlendirme yapılırken, çalışanların kişisel sağlık durumları dikkate alınmalıdır.	İH	Sürekli Kontrol
J.3	ÇALIŞMA ORTAMI ANKETİ VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ: Sağlık çalışanları çalışma ortamını incelemiş ve işyerine özgü sağlık risklerini bilmektedirler. İşyeri risk değerlendirmesi yapılırken ve çalışma ortamında değişiklik yapılması planlanırken bu kişilerin bilgilerine başvurulur.		x		2	3	4	İşyerine özgü sağlık risklerinin tespit edilebildiği kadarıyla tam olarak bilinmediği, bu konudaki çalışmaların artırılarak önleyici önlemlerin en kısa sürede alınması gerektiği belirlenmiştir.	İH	Sürekli Kontrol
J.4	İLK YARDIM VE TIBBİ ACİL DURUM HAZIRLIĞI: Gerekli ilk yardım planları yapılırken ve acil durumlara hazırlık ve müdahale düzenlemeleri planlanırken iş sağlığı profesyonellerinin bilgilerine başvurulur.	x								
J.5	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KURULU: İşveren, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışmalarda bulunmak üzere kurul oluşturmuştur ve iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uygun kurul kararlarını uygular.	x								
		Toplam Modül Risk Puanı					8,0	Modül Güvenlik Endeksi		68,0%

Temel ve Özel Modüller	Madde Sayısı	Azami Modül Risk Puanı	Toplam Modül Risk Puanı	Modül Güvenlik Endeksi (%)
A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	10	50	27	46,0%
B. Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler	7	35	5	85,7%
C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler	10	50	21	58,0%
D. Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar	5	25	4	84,0%
E. Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri	7	35	12	65,7%
F. Nakliyat ve hareket eden araçlar	7	35	10	71,4%
G. Makineler ve el aletleri	10	50	19	62,0%
H. Yangın güvenliği ve ilkyardım	8	40	21	47,5%
I. İşyerlerinde güvenlik ve davranış kültürü	8	40	13	67,5%
J. İş sağlığı hizmetleri	5	25	8	68,0%
TOPLAM	77	385	140	63,6%

EK - 2

Tarih : 2014

Bölüm : Şerbet Üretimi, Arıtımı ve Koyulaştırılması

KATILIMCILAR

1. İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI
2. REVİZÖR
3. MÜHENDİS
4. İSGGM PERSONELİ

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
 Bölüm : Şerbet Üretimi, Artırımı ve Koyulaştırılması
 Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler					Temel Modül						
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evett	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi	
A.1	ZEMİN, YOLLAR VE MERDİVENLER: Zemin hasar görmemiştir ve dayanıklıdır. Yollar yeterli boyutlardadır ve gerektiği takdirde işaretlerle belirtilmiştir. Düşmelere karşı koruyucular kuralına uygundur. Merdivenler ve rampalar korkuluklarla ve kaydırmazlarla donatılmıştır.		x		2	2	3	Merdiven korkuluklarında yer yer gözlemlenen deformasyonlar giderilmelidir.	Ham Fabrika Maniplantı	6 ay	
A.2	DÜZEN, TEMİZLİK VE KAYMAYI ÖNLEYİCİ TERTİBAT: Zemin, yollar, tezgahlar, muhafazalar, raflar ve askılar düzenli ve temizdir. Atık konteynerleri hasar görmemiştir, düzgündür ve uygun şekilde işaretlenmiştir. Daha fazla atık saklanabilir ve hiçbir zararlı materyal ya da unsur içermemektedir. Kaymayı önleyici tertibat kötü havalarda da işlev görmektedir.		x		2	2	3	Fabrika genelinde gözlemlenen atıl malzemeler toplanmalı, özellikle bakım çalışmaları esnasında kullanılan el aletleri kullanım sonrasında uygun şekilde muhafaza edilmeli, açık şekilde bulunan kablolar geçici olarak kullanılan aletlere ait ise makara sistemi gibi seyyar sistemlerle, kalıcı makinelere ait ise uygun şekilde sabitlemelidir. Duvar ve tavanlarda tahrip olmuş bölümlere bakım yapılmalı, bu işlemler periyodik hale getirilmelidir. Pompa ve dişli kutularının bakım onarımı sırasında kullanılan yağ zeminde kaymaya neden olmaktadır. Temizliğe özen gösterilmelidir.	Birim Sorumluları	Sürekli Kontrol	
A.3	İÇ NAKLIYE VE TRANSFERLER: Trafik planı güncel durumdadır. Nakliye yolları, yükleme ve boşaltma platformları yeterince geniş ve güvenlidir. Nakliye ekipmanı düzgündür ve uygun bir şekilde depolanmıştır. Personel güvenli çalışma yöntemlerine uygun çalışmaktadır.		x		1	1	0	Mevcut koruma önlemlerine devam edilmelidir.	İGU	Sürekli Kontrol	
A.4	GENEL TRAFİKTE ARAÇ KULLANMA: Araçlar ve güvenlik ekipmanları uygun ve düzenlidir. Güvenli ve dikkatli araç kullanmaya özen gösterilmektedir. Uzun süre araç kullanmaktan, yoğun programlardan ve gece ya da kötü havalarda araç kullanmaktan kaçınılmaktadır.			x							
A.5	MAKİNELER VE EL ALETLERİ: Makineler ve el aletleri uygun ve güvenlidir, uygun güvenlik cihazlarına sahiplerdir. Kontrol cihazları çalışır durumdadır ve açık bir şekilde işaretlenmiştir. Kullanım ve bakım alanlarına yönelik erişim yolları güvenlidir. Güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir.		x		2	2	3	Dağınık şekilde bulunan el aletleri uygun şekilde konumlandırılmalıdır. Eski ve yıpranmış olan makinelerin butonları yenilenmeli ve kolay farkedilebilir hale getirilmelidir. Ayrıca makinelerin üzerine uyarıcı levhalar asılmalıdır. Bölüm içindeki kullanım ve bakım yolları belirlenip işaretlenerek, personelin buna riayet etmesi sağlanmalıdır.	Birim Sorumluları	6 ay	
A.6	YÜKSEKTE ÇALIŞMA: Yüksekte yapılan çalışmalar planlanmıştır ve güvenli bir şekilde yürütülmektedir. Platformlar ve yükseltilebilen çalışma platformları uygun bir şekilde kullanılmaktadır. Gerekiyorsa düşmeye karşı koruyucu donanımlar kullanılmaktadır.		x		1	3	2	Mevcut durumdaki platformlar yeterli olup, çalışanlara temin edilen emniyet kemeri kullanımını sağlanmalıdır.	İGU	Sürekli Kontrol	
A.7	YANGIN VE PATLAMALARA KARŞI GÜVENLİK ÖNLEMLERİ: Depo alanları düzenlidir ve fazladan yanıcı madde yoktur. Elektrik kabloları ve cihazları düzgündür. Yangın alarmları ve ilk aşamada kullanılacak söndürme ekipmanı uygun durumdadır. Acil durum çıkışları uygun ve açık bir şekilde işaretlenmiştir. Yanıcı ve patlayıcı maddelerin, özellikle basınçlı kazanların bakımı ve kontrolü düzgün bir şekilde yapılmaktadır. Bu maddeler, kazayla çarpma vs. gibi durumların önüne geçecek şekilde güvenli yerlerde depolanırlar ve bu maddelerin idaresi kalifiye personel tarafından yürütülür.		x		2	3	4	Açık durumda ortada bulunan elektrik kabloları ve cihazlar toplanmalı, elektrik panolarının tamamının önüne yalıtkan paspaslar yerleştirilmelidir. İlk müdahalede kullanılacak yangın söndürme ekipmanlarının yerleri kolay görünecek şekilde işaretlenmelidir. Tephirlerde (buharlaştırıcılar) bulunan gözetleme camları en az 8 bar basınca dayanıklı malzemeden yapılmalıdır.	Yönetim, Birim Sorumluları ve İGU	4 ay	
A.8	İLK YARDIM VE ACİL DURUMLARA HAZIRLIK: İlk yardım ekipmanı ve ilk yardım becerilerine sahip çalışan sayısı yeterlidir, tahliye planı güncel durumdadır.	x									
A.9	KKD KULLANIMI: Fiziksel, kimyasal ve biyolojik etmenlere uygun KKD kullanılmaktadır.		x		2	3	4	Bakım onarım sırasında kaynak işi yapan çalışanlara gözlük, maske ve eldiven, kireç üretiminde çalışanlara, ortamdaki baca gazlarının ve kireç tozunun teneffüsü durumuna karşı gerekli olan maske, formalinin difüzyona verilmesi esnasında kimyasal maruziyetini önlemek amacıyla uygun maske temin edilmekte fakat kullanımı sağlanamamaktadır. Bu nedenle yönetimin konu ile ilgili önlem alması gerekmektedir. (Eğitim, kontrol vb. gibi)	İH, İGU ve Birim Sorumlusu	4 ay	
A.10	GÜVENLİK KÜLTÜRÜ: Çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği kültürü ve bilincinin artırılmasına yönelik eğitimler verilmektedir.	x									
					Toplam Modül Risk Puanı		19,0	Modül Güvenlik Endeksi		57,7%	

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
 Bölüm : Şerbet Üretimi, Artımı ve Koyulaştırılması
 Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

B. Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler					Temel Modül						
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi	
B.1	GÜRÜLTÜ: Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.		x		2	2	3	CO2 pompalarının çalışması sırasında gürültüye seviyesi önemli düzeyde artmaktadır. Pompaların gürültüsünün etki alanında çalışanların ya da bakım onarım yapanların KKD kullanmaları sağlanmalıdır. Ayrıca bölüm genelindeki gürültü ölçümlerine rutin aralıklarla devam edilmelidir.	İH ve Ham Fabrika Maniplantı	12 ay	
B.2	AYDINLATMA: Genel ışıklandırma yeterlidir, eşit derecede dağılmaktadır ve göz kamaştırmamaktadır. Gerektiğinde spot lambalar kullanılır. Lambalar yönetmelikle uyum halinde, zarar görmemiş ve temizdir.		x		1	2	1	Mevcut aydınlatmalar kontrol edilerek kullanılamaz durumda olanlar yenilenmelidir.	Birim Sorumluları	Sürekli Kontrol	
B.3	SICAKLIK KOŞULLARI (SICAKLIK, HAVA DEĞİŞİMİ, NEM): Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.	x									
B.4	TİTREŞİM: Yapılan iş elleri ya da vücudu titreşime maruz bırakmamaktadır.		x		1	1	0	Titreşim ölçümlerine rutin aralıklarla devam edilmelidir.	İH ve Ham Fabrika Maniplantı	12 ay	
B.5	TOZ / HAVALANDIRMA: Çalışma ortamında sağlığı tehdit etmeyecek nitelikte havalandırma koşulları sağlanmıştır.		x		2	1	2	Üretim sürecine bağlı olarak genel bir havalandırma problemi mevcuttur. Doğal havalandırmayı sağlayacak pencere alanı artırılmalıdır.	Yönetim	9 ay	
B.6	GÜNEŞ IŞINLARINA MARUZİYET: Çalışanlar güneş ışığına direkt maruz kalmamaktadır.			x							
B.7	IŞIMA: Ortamda zararlı iyonlaştırıcı radyasyon (Gama, X-ışını vs.) ya da diğer ışınlar (UV, lazer, kızılötesi, elektromanyetik vs.) bulunmamaktadır.			x							
B.8	SOĞUK VE SICAK NESNELER: Soğuk ve sıcak nesnelere vücutta yanık riskinin ortaya çıkmasına neden olmamaktadır.		x		2	2	3	Malzemenin sıcak soğuk olduğunu gösterir uyarıcı levhalar yerleştirilebilir.	İGU	6 ay	
B.9	ISIL İŞLEMLER: Isıl işlem uygulanan bölümlerde gerekli önlemler alınmıştır.			x							
				Toplam Modül Risk Puanı			9,0	Modül Güvenlik Endeksi		70,0%	

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
Bölüm : Şerbet Üretimi, Artıtımı ve Koyulaştırılması
Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler					Temel Modül						
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi	
C.1	HAVA KİRLİLİĞİ: Hava solunan alanda zararlı olabilecek hava kirliliği yoktur. (Örneğin gaz, duman vs.)		x		2	3	4	Kireç ocağında kömür ve kireç tozu çıkışı bulunmaktadır. Fakat işlemler açık havada gerçekleştirildiği için çalışanlara toz maskesi kullanımının sağlanması önerilmektedir. Mantarlara maruziyetin, üretim döneminden ziyade, üretim sonrası temizlik ve idame fazında olduğu saptanmıştır. Bölüm çalışanlarında havayolu kaynaklı küflere, özellikle Aspergillus türlerine karşı dikkatli olunmalıdır. Çalışanlar, belli aralıklarla mesleki astım yönünden değerlendirilmeli ve özellikle küf mantarlarına maruziyet konusunda gerekli önlemler alınmalıdır [19].	İGU	Sürekli Kontrol	
C.2	DERİ YA DA AĞIZDAN MARUZİYET: Yapılan işin içeriği görevler, yutulduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan kimyasallarla çalışmayı kapsamaktadır.		x		3	3	5	Herhangi bir maruziyet sonrası çalışanın sağlığını riske atacak nitelikte malzemeler uygun şekilde muhafaza edilmeli ve gerekli uyarıcı işaretlemeler yapılmalıdır. Kireç ocağında, kömür beslemesi esnasında oluşan kömür tozu maruziyeti, baca altından çekilen kireç tozu maruziyeti, difüzyona formalin verilmesi esnasında kimyasal maruziyet için uygun maskeler temin edilmelidir. Şerbet için köpük söndürücü hazırlayan çalışanların kimyasal maruziyeti de söz konusu olup bu çalışanlara kimyasallara karşı koruyucu maske temin edilip kullanımı sağlanmalıdır. Karbondioksit pompalarının olduğu yerde, kireç ocağının pompa kısmında karbonmonoksit maruziyeti söz konusudur. Bu kısımda gaz seviyesi ve havalandırma ekipmanları sık sık kontrol edilmeli ve çalışanlara gaz maskesi verilip kullanımı sağlanmalıdır.	İGU ve İH	2 ay	
C.3	KİMYASAL KUTULARI, TESİSAT VE DEPOLAR: Kimyasal kutuları ya da paketleri, konteynerler, tesisat ve depolar uygun durumdadır ve uygun bir şekilde işaretlenmiştir. Kimyasal atıkları yönetmeliklere uygun şekilde bertaraf edilmekte ve çevreye yayılması engellenmektedir. (Kanalizasyon, su kaynakları, toprak, hava vs.)		x		3	2	3	Kimyasal kutularının üstüne etiketleme yapılarak, içeriği ile ilgili bilgi verilmelidir.	İGU	6 ay	
C.4	MALZEME GÜVENLİK BİLGİ FORMU: Çalışanlar için güncel malzeme güvenlik bilgi formları mevcuttur.	x									
C.5	BULAŞICI HASTALIK TEHLİKESİ: Yapılan işin büyük bir bulaşıcı hastalık riskiyle ilişkisi yoktur.	x									
C.6	HAŞERAT TEHLİKESİ: Sinek, böcek vb. sokmalarına / ısırıklarına karşı gerekli güvenlik önlemleri alınmaktadır.		x		2	1	2	Temizlik faaliyetlerini sık hale getirerek mevcut haşerat tehlikesi önlenir. Çalışanlara sinek, böcek sokmalarını engelleyecek nitelikte ürünler ve KKD temin edilmelidir. Çalışanların alerji testleri yapılarak, gerekli önlemler alınmalıdır.	Birim Sorumluları ve İH	9 ay	
C.7	HAVALANDIRMA: Kimyasallarla işlem yapılan çalışma alanlarında uygun ve yeterli havalandırma mevcuttur.		x		3	3	5	Açık durumda ortada bulunan elektrik kabloları ve cihazlar toplanmalı, elektrik panolarının tamamının önüne yalıtılan paspaslar yerleştirilmelidir. İlk müdahalede kullanılacak yangın söndürme ekipmanlarının yerleri kolay görünecek şekilde işaretlenmelidir. Tephirlerde (buharlaştırıcılar) bulunan gözetleme camları en az 8 bar basınca dayanıklı malzemeden yapılmalıdır.	Birim Sorumluları, İGU ve İH	2 ay	
C.8	BIYOLOJİK AJAN TEHLİKESİ: Çalışma ortamında tehlikeli biyolojik ajanlarla temas riski kontrol altındadır.		x		1	1	0	Mevcut koruma önlemlerine devam edilmelidir.	İGU ve İH	Sürekli Kontrol	
C.9	ATIKLAR: Atıklar sağlık açısından uygun şekilde ele alınmaktadır.		x		3	2	4	Mantarlara maruziyetin, üretim döneminden ziyade, üretim sonrası temizlik ve idame fazında olduğu saptanmıştır. Bölüm çalışanlarında havayolu kaynaklı küflere, özellikle Aspergillus türlerine karşı dikkatli olunmalıdır. Çalışanlar, belli aralıklarla mesleki astım yönünden değerlendirilmeli ve özellikle küf mantarlarına maruziyet konusunda gerekli önlemler alınmalıdır [19].	Yönetim ve İH	Rutin kontroller	
C.10	ORTAK KULLANIM ALANLARI: Kantin, yemekhane, yatakhane, kreş ve emzirme odaları ile soyunma odaları, duş ve tuvaletler gibi ortak kullanım alanlarının genel hijyen şartları, işyeri hekimi ve sorumlu kişiler tarafından sürekli izlenip denetlenmektedir.			x							
					Toplam Modül Risk Puanı			23,0	Modül Güvenlik Endeksi		48,8%

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
 Bölüm : Şerbet Üretimi, Artıtımı ve Koyulaştırılması
 Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

D. Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar					Temel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
D.1	EKRANLI ARAÇLARLA ÇALIŞMA: Monitör yeteri kadar yüksektir, rahatsız edici yansımalar yoktur. Klavye ve fare desteklenmiş, el / bilekle doğal pozisyonda kullanılabilir.	x								
D.2	OTURARAK ÇALIŞMA İÇİN İŞYERİ BOYUTLARI: Çalışma ortamında yeterli boş alan vardır. Sandalye dayanıklıdır, sırt ve eller desteklenmektedir ve sandalye bacaklara baskı yapmamaktadır. Sandalyenin ve masanın yüksekliği ayarlanabilmektedir. Ayaklar için yeterli boşluk vardır ve ayaklar zemine ya da ayak koymak için konmuş platforma ulaşmaktadır.			x						
D.3	AYAKTA ÇALIŞMA: İşyerinde yeterli çalışma alanı vardır. Tezgah hassas işlerde dirsek seviyesinde, hafif işlerde kalça seviyesinde ve ağır işlerde daha aşağı seviyededir. Zemin, kaymayı önleyici ve gerekirse de esneklerdir. Yapılan iş oturarak ya da vücuda destek sağlanarak yapılabilir.	x								
D.4	ELLE KALDIRMA VE HAREKET ETTİRME: Kaldırma araçları olmadan yapılacak hiçbir ağır ya da zorlu kaldırma işi yoktur.		x		2	2	3	Kömürün kireç ocağına taşınması esnasında kullanılan manuel sistem otomasyona çevrilebilir.	Yönetim	6 ay
D.5	EL VE KOL İLE TEKRARLAYAN İŞLER: Yapılan iş sıklıkla tekrar eden hareketler içermemektedir.			x						
D.6	POSTÜR: Yapılan iş esnasında sırt, baş, kol ve bacak doğal duruş pozisyonu dışında uzun süreli kalmamaktadır.		x		1	1	0	Mevcut koruma önlemlerine devam edilmelidir.	İGU ve İH	Sürekli Kontrol
D.7	ARAÇ-GEREÇ ERGONOMİSİ: Araçlar elle tutması kolay araçlardır ve çalışırken el doğal pozisyonundadır.	x								
D.8	DURUŞ DEĞİŞİKLİĞİ: Yapılan iş fiziksel olarak çeşitli hareketler içeriyorsa, örneğin oturarak yapılan bir işte çalışan kişinin gün içerisinde hareket etmesi de gerekiyorsa veya tam tersi durumdaki kişi gün içinde oturuyorsa iyi kabul edilir.	x								
				Toplam Modül Risk Puanı			3,0	Modül Güvenlik Endeksi		90,0%

E. Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri					Temel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
E.1	ÇALIŞMA STRESİ: Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç yoktur.	x								
E.2	ŞİDDET: Çalışma sırasında şiddet ya da şiddete yönelik tehdit söz konusu değildir.	x								
E.3	UYGUNSUZ MUAMELE: İşyerinde insanlara yönelik yersiz muamele, taciz ya da ayrımcılık yapılmamaktadır.		x		2	1	2	Performans bazında ücretlendirme politikası izlenebilir.	Yönetim	9 ay
E.4	DİNLENME ALANI: Uygun dinlenme alanları mevcuttur.		x		2	1	2	Çalışma ortamından uzakta, uygun dinlenme alanları oluşturulabilir.	Yönetim	9 ay
E.5	EĞİTİM VE REHBERLİK: Çalışanlara genel eylemler ve talimatlar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.		x		2	2	3	Çalışanlarda farkındalık düzeyi oluşturulana kadar eğitim faaliyetleri yönetim kontrolünde devam etmelidir.	İGU ve İH	6 ay
E.6	İLETİŞİM: Çalışanlara bilgi verilmektedir ve işle ilgili konularda çalışanlara kulak verilmektedir. Yaptıkları işe yönelik yeterli geri bildirim almaktadırlar.		x		2	2	3	İşle alakalı alınacak kararlarda çalışanların da katılımı sağlanacak şekilde organizasyon yapılmalıdır.	Yönetim ve Birim Sorumluları	6 ay
E.7	KADIN ÇALIŞAN: Kadın çalışanlara fiziksel özellikleri ve gebelik durumlarına uygun olarak iş ve iş yükü verilmektedir.			x						
E.8	GÖREVE VE SORUMLULUKLARIN NETLİĞİ: Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.	x								
				Toplam Modül Risk Puanı			10,0	Modül Güvenlik Endeksi		71,4%

F. Nakliyat ve hareket eden araçlar					Özel Modül						
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi	
F.1	OPERATÖR EĞİTİMİ: Araç ya da vinç operatörleri makinelerin güvenli kullanımı konusunda eğitilip, sertifikalandırılmaktadır.		x		3	2	4	Vinç kullanacak personel belirlenerek gerekli eğitimler verilmeli ve bu kişiler dışındaki personelin vinç kullanımının önüne geçilmelidir.	Yönetim	4 ay	
F.2	PERİYODİK BAKIM: Araçlar, vinç ve bağlantıları uzman kişiler tarafından düzenli aralıklarla kontrol edilmektedir.	x									
F.3	NAKLEDİLECEK ÜRÜNLER: Parçaların ya da nesnelerin kaldırılması, yüklenmesi ve boşaltılması güvenlidir.		x		1	2	1	Kireç ocağında insan gücü ile gerçekleştirilen nakil işleminin mekanizasyonu sağlanabilir.	Yönetim	12 ay	
F.4	ARAÇLAR: İşletme içi taşımada kullanılan araçlar, örneğin caraskal, vinç gibi kaldırma araçları, vs. uygun durumdadır.	x									
F.5	KALDIRMA EKİPMANLARI: Kaldırma amaçlı olarak yalnızca hasar görmemiş ve periyodik kontrolleri yapılan araçlar kullanılmaktadır.	x									
F.6	TAŞIMA SİSTEMLERİ (KONVEYÖRLER), OTOMATİK DEPOLAMA VE DİĞERLERİ: Taşıma sistemleri ve diğer otomatik depolama cihazları uygun bir şekilde korunmaktadır. Kontrol cihazları üzerindeki kontrol işaretleri ve uyarılar anlaşılabilir. Kontrol cihazları üzerindeki kontrol işaretleri ve uyarılar anlaşılabilir.		x		1	2	1	Uygun işaretlemeler yapılmalıdır. Buton, ışık vb. aksamların temizliği rutin aralıklarla yapılmalıdır.	Birim Sorumluları	9 ay	
F.7	İNSAN TAŞIYAN ASANSÖRLER: Kişilerin kaldırılması için uygun ekipman kullanılmaktadır. Zemin sağlamdır.			x							
F.8	NAKLİYE VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİNİN ORGANİZE EDİLMESİ: İşletmenin güncel bir trafik planı vardır. Güvenliğe dikkat edilmektedir, personel mesleki açıdan yetkindir ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet etmektedir.			x							
				Toplam Modül Risk Puanı			6,0	Modül Güvenlik Endeksi		80,0%	

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
 Bölüm : Şerbet Üretimi, Artımı ve Koyulaştırılması
 Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

G. Makineler ve el aletleri					Özel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
G.1	EL ALETLERİ VE EKİPMANLAR: El aletleri ve ekipmanlar uygundur ve güvenli bir durumdadır.	x								
G.2	DÜZEN VE TEMİZLİK: Makinelerin etrafındaki alan düzenli ve temizdir. Alet ve malzemelerin kendilerine ayrılmış güvenli yerleri vardır.		x		2	1	2	Makinelerin etrafı düzenlenmeli ve temizlenmelidir. Alet ve malzemeler için güvenli yerler belirlenmeli ve gerekli işaretlemeler yapılmalıdır. Bakım onarım esnasında zemine dökülen yağın temizliğine özen gösterilmelidir.	Birim Sorumluları	9 ay
G.3	MAKİNE KORUYUCULARI: Hareket halinde olan, sıcak ya da diğer tehlikeli kısımlar yönetmeliklere uygun şekilde korunmaktadır. Koruyucular hasar görmemiş, çalışır durumda ve olmaları gereken yerlerdedirler.		x		2	2	3	Helezonların üzerindeki çalışanın düşebileceği ya da herhangi bir uzvunun girebileceği yerlere ızgaralı kapaklar yapılmalıdır.	Birim sorumlusu ve İGU	6 ay
G.4	KONTROLLER: Kontrol ve acil durdurma cihazları çalışır durumdadır ve üzerlerinde anlama açık işaretler bulunmaktadır. Kontrol noktalarından makinenin tehlike alanlarını görebilirsiniz. Acil durum cihazına tehlike alanlarından ulaşmak mümkündür ve gerektiğinde makine acil durumda durdurma sistemine bağlıdır.		x		2	3	4	Acil durdurma buton temizlikleri, belirginliklerinin korunması amacıyla rutin olarak yapılmalı ve butonların ne amaçla kullanıldığı açıkça belirtilmelidir.	Birim Sorumlusu	4 ay
G.5	MAKİNELERİN DURUMU: Makine ya da cihaz uygun ve dayanıklıdır. Elektrikli kaldırma aletleri ve spot ışıklar uygundur. Geçici eğreti tamiratlar yapılmamıştır. Bozuk bir makinenin kullanımı uygun bir şekilde önlenmektedir.	x								
G.6	PERİYODİK BAKIM: Makinelerin periyodik kontrol ve bakımları yapılmaktadır.	x								
G.7	İŞARETLER: Makinede makineyi tanımlayan, gerekli güvenlik ve kontrol işaretleri ve maksimum performans özelliklerini belirten bir levha bulunmaktadır. Yeni makinelerde CC işareti bulunmalıdır.		x		2	2	3	Yeterli sayıda uyarıcı ikaz levhaları temin edilmelidir.	İGU	6 ay
G.8	MAKİNELERDEN YAYILAN UNSURLAR: Makine zararlı gürültü, koku, sıcaklık, hava kirliliği ya da radyasyona vs. neden olmaz. Gerekliyse makinenin lokal aspiratörü vardır.	x								
G.9	ÇALIŞANLARA YÖNELİK REHBERLER VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ: Tüm makinelerin kullanma kılavuzu vardır ve makinelerin doğru ve güvenli kullanılması konusunda herkes eğitilmiştir. Makineleri kullanan kişiler doğru çalışma yöntemlerine riayet eder ve uygun koruyucuları ve kıyafetleri giyerler.		x		2	2	3	Makinelerin doğru ve güvenli kullanımı konusunda ilgili personel teorik ve pratik olarak eğitilmiştir.	İGU	6 ay
G.10	ERGONOMİ: Makinenin kullanımı kolde tekrar eden bir gerginliğe neden olmamaktadır. Çalışma pozisyonu bir sağlık riski oluşturmamaktadır. Makinenin kullanımı ve malzemenin taşınması ağır kaldırmayı gerektirmemektedir.		x		1	1	0	Mevcut kontrol önlemleri yeterli olup, süreklilik sağlanmalıdır.	İGU ve İH	Sürekli Kontrol
					Toplam Modül Risk Puanı		15,0	Modül Güvenlik Endeksi		70,0%

H. Yangın güvenliği ve ilkyardım					Özel Modül						
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi	
H.1	TUTUŞMA VE SICAKTA ÇALIŞMA RİSKİ: Kolayca tutuşma riski bulunan alanlarda sigara içilmez ve açık ateş bulunmaz.		x		1	1	0	Şerbetin dezenfeksiyonu için kullanılan formalinin tutuşma riski vardır ancak gerekli önlemler alınmıştır.	Birim Sorumlusu ve İGU	Sürekli Kontrol	
H.2	ELEKTRİKLİ CİHAZLARIN DURUMU: Elektrikli cihazların ve kabloların bakımı düzenli olarak yapılmaktadır. Elektrik dağıtım kutuları uygun durumdadır.		x		2	2	3	Bakım esnasında elektrik motorundan irtibatı kesilmiş açık kablo uçlarının enerji olmasa dahi bantlanarak izole edilmesi gerekmektedir. Elektrik panolarının öntü yalıtkan malzemeler ile kaplanmalıdır.	Birim Sorumluları ve İGU	6 ay	
H.3	YANGIN SÖNDÜRÜCÜLER: İlk aşamada kullanılan yangın söndürücü ekipman, yangın riskini karşılayabilecek düzeydedir, yangın söndürücülerin konumları işaretlenmiş, ulaşılabilir durumdadır ve personel bu ekipmanı nasıl kullanacağını bilmektedir.		x		2	3	4	Bölüm içinde ilk aşamada müdahale edilecek uygun yangın söndürme sistemi bulunmakta olup bu sistemin çalışanların göreceği şekilde işaretlenmesi gerekmektedir.	İGU	4 ay	
H.4	ACİL DURUM ÇIKIŞLARI: Acil durum çıkışları iyi işaretlenmiş ve bunlara kolayca erişilebilir.		x		3	2	3	Acil çıkış yönlendirmeleri çalışanların görebileceği şekilde fabrikanın uygun yerlerine konulmalı ve acil çıkış kapısı daha hafif, geniş ve panikbarlı sistem şeklinde düzenlenmelidir.	İGU	6 ay	
H.5	İLK YARDIM VE TAHLİYE UYARISI: Yeterli miktarda ilk yardım ekipmanı ve ilk yardım eğitimi almış çalışan vardır.	x									
H.6	ACİL DURUM EYLEM PLANI: Acil durumlar için eylem planı mevcuttur.		x		3	2	4	Acil durum eylem planı yapılmalıdır.	Yönetim ve İGU	En Kısa Sürede	
H.7	YANGIN ALARMI VE YANGINLA MÜCADELE SİSTEMİ: Çalışılan odalarda çalışan yangın alarmları bulunmaktadır. Uygun yerlerde otomatik yangın söndürme sistemi vardır.		x		2	2	3	Yangın alarm sistemi yapılmalıdır.	Yönetim	6 ay	
H.8	YANICI VE PATLAYICI MATERYALLER: Yanıcı katı, gaz ve sıvıların depolanması, kullanımı ve bu materyallerle ilgili ekipmanlar güvenlik, gereklilik ve standartlarını karşılamaktadır.			x							
					Toplam Modül Risk Puanı		17,0	Modül Güvenlik Endeksi		51,4%	

I. İşyerlerinde güvenlik ve davranış kültürü					Ö z e l M o d ü l					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Ev et	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
I.1	TEMİZLİK VE DÜZENİN SÜRDÜRÜLMESİ: İşyerinde temizlik, düzen ve bakım için talimatlar, prosedürler ve yeterli kaynak mevcuttur.		x		1	2	1	Gerekli talimat, prosedür ve kaynaklar mevcut olup, uygulanması konusunda tedbirler alınmalıdır.	Birim sorumluları	Sürekli Kontrol
I.2	ÇALIŞANLARIN EĞİTİMİ: Çalışanları yapılacak işin gerektirdiği görevlere alıştırmak için sistematik bir yöntem bulunmaktadır.	x								
I.3	RISK DEĞERLENDİRMESİ: İşyerinde risk değerlendirmesi düzenli ve sistematiktir, bu değerlendirmelere dayalı adım atılması sağlanır.		x		2	2	3	Mevcut bir risk değerlendirmesi vardır. "İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RISK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ"nde belirtilen aralıklarla revize edilmelidir.	Yönetim, İGU ve İH	En Geç 4 Yılda Bir
I.4	ÇALIŞMA TALİMATLARI: Çalışma, güvenlik ve iş talimatları günceldir ve herkesin erişimine açıktır.		x		1	2	1	Gerekli talimat, prosedür ve kaynaklar mevcut olup, uygulanması konusunda tedbirler alınmalıdır.	Birim Sorumluları	Sürekli Kontrol
I.5	TEHLİKELİ İŞLER VE ÇALIŞMA İZİNİ: Özel tehlikeli işler yürüten çalışanlara çok iyi bir eğitim ve yazılı çalışma talimatlarının verilmesi gerekmektedir. Bazı işler için ehliyet gerekirken, bazı tehlikeli işler için ise çalışma izni gerekebilmektedir.		x		2	2	3	Özel tehlikeli işlerin yürütümü yetkili iznine tabi tutulmalı ve ilgili talimatlar düzenlenmelidir.	İGU ve Birim Sorumluları	6 ay
I.6	ÇALIŞMA ORTAMININ VE ÇALIŞMA ŞEKLİNİN İZLENMESİ: Çalışma koşullarının ne durumda olduğu ve çalışma yöntemlerinin izlenmesi gerekir.		x		1	2	1	Çalışma koşullarındaki olası olumsuz durumları önleyebilmek adına birim sorumlularının ve iş sağlığı ve güvenliği personelinin rutin olarak çalışma yöntemini izlemesi gerekmektedir.	Birim Sorumluları, İGU ve İH	Sürekli Kontrol
I.7	ÇALIŞANLARIN DURUMUNUN GÖZLEMLENMESİ: Çalışan kesimin durumu düzenli bir şekilde gözlemlenmektedir.		x		2	2	3	İşyerinde görevlendirilen iş sağlığı ve güvenliği personeli çalışanların durumunu rutin olarak gözlemlemelidir.	İGU ve İH	Sürekli Kontrol
I.8	ORTAK İŞ SAHASI: Ana yetkilinin kim olduğu bilinmektedir. Herkes görevini bilir ve buna uygun şekilde çalışır.	x								
				Toplam Modül Risk Puanı			12,0	Modül Güvenlik Endeksi		70,0%

J. İş Sağlığı Hizmetleri					Özel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
J.1	İŞ SAĞLIĞI HİZMETLERİNİN MEVCUDİYETİ: İşletme yönetimi, çalışanları için yetkin bir iş sağlığı hizmeti sunucusu uzman ile birlikte, işyerinin ölçeğine ve yürütülen faaliyetlere uygun iş sağlığı hizmetleri sunmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin yürütülmesi amacıyla işveren tarafından uygun şartlar sağlanmıştır.	x								
J.2	İŞ SAĞLIĞI GÖZETİMİ: İşe alım muayenesi, periyodik muayeneler ile maruziyet sonrası muayeneler gibi gerekli tıbbi muayeneler çalışanların sağlığını korumak amacıyla yapılır. Çalışanın kişisel sağlık durumu dikkate alınarak işin yürütümü dolayısıyla maruz kaldığı tehnelere yönelik sağlık gözetimi yapılmaktadır.		x		3	2	4	Bireysel vakalara ya da salgın hastalıklara sebep olabilecek maruziyetlerden sonra muayene yapılmamaktadır. Muayenelerin rutin olarak veya gerekli görüldüğü durumlarda yapılması gerekmektedir. Görevlendirme yapılırken, çalışanların kişisel sağlık durumları dikkate alınmalıdır.	İH	Sürekli Kontrol
J.3	ÇALIŞMA ORTAMI ANKETİ VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ: Sağlık çalışanları çalışma ortamını incelemiş ve işyerine özgü sağlık risklerini bilmektedirler. İşyeri risk değerlendirmesi yapılırken ve çalışma ortamında değişiklik yapılması planlanırken bu kişilerin bilgilerine başvurulur.		x		2	3	4	İşyerine özgü sağlık risklerinin tespit edilebildiği kadarıyla tam olarak bilinmediği, bu konudaki çalışmaların artırılarak önleyici önlemlerin en kısa sürede alınması gerektiği belirlenmiştir.	İH	Sürekli Kontrol
J.4	İLK YARDIM VE TIBBİ ACİL DURUM HAZIRLIĞI: Gerekli ilk yardım planları yapılırken ve acil durumlara hazırlık ve müdahale düzenlemeleri planlanırken iş sağlığı profesyonellerinin bilgilerine başvurulur.	x								
J.5	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KURULU: İşveren, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışmalarda bulunmak üzere kurul oluşturmuştur ve iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uygun kurul kararlarını uygular.	x								
				Toplam Modül Risk Puanı			8,0	Modül Güvenlik Endeksi		68,0%

Temel ve Özel Modüller	Madde Sayısı	Azami Modül Risk Puanı	Toplam Modül Risk Puanı	Modül Güvenlik Endeksi (%)
A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	9	45	19	57,7%
B. Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler	6	30	9	70,0%
C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler	9	45	23	48,8%
D. Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar	6	30	3	90,0%
E. Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri	7	35	10	71,4%
F. Nakliyat ve hareket eden araçlar	6	30	6	80,0%
G. Makineler ve el aletleri	10	50	15	70,0%
H. Yangın güvenliği ve ilkyardım	7	35	17	51,4%
I. İşyerlerinde güvenlik ve davranış kültürü	8	40	12	70,0%
J. İş Sağlığı Hizmetleri	5	25	8	68,0%
TOPLAM	73	365	122	66,5%

EK - 3

Tarih : 2014

Bölüm : Şekerin Üretimi ve Depolanması

KATILIMCILAR

1. İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI
2. REVİZÖR
3. MÜHENDİS
4. İSGGM PERSONELİ

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
Bölüm : Şekerin Üretimi ve Depolanması
Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler					Temel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evete	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
A.1	ZEMİN, YOLLAR VE MERDİVENLER: Zemin hasar görmemiştir ve dayanıklıdır. Yollar yeterli boyutlardadır ve gerektiği takdirde işaretlerle belirtilmiştir. Düşmelere karşı koruyucular kuralına uygundur. Merdivenler ve rampalar korkuluklarla ve kaydırmazlarla donatılmıştır.		x		1	3	2	Çalışma alanları ve yaya yolları belirlenerek işaretlemeler yapılmalıdır. İşaretlemeler rutin aralıklarla kontrol edilerek belirginlikleri muhafaza edilmelidir.	Rafineri Maniplantı	9 ay
A.2	DÜZEN, TEMİZLİK VE KAYMAYI ÖNLEYİCİ TERTİBAT: Zemin, yollar, tezgahlar, muhafazalar, raflar ve askılar düzenli ve temizdir. Atık konteynerleri hasar görmemiştir, düzgündür ve uygun şekilde işaretlenmiştir. Daha fazla atık saklanabilir ve hiçbir zararlı materyal ya da unsur içermemektedir. Kaymayı önleyici tertibat kötü havalarda da işlev görmektedir.		x		2	2	3	Özellikle pompa ve dişli kutularının bakım onarımı sırasında ve sonrasında makine etrafına dökülen yağ temizlenmeli, ilgili ekipmanlar toplanmalıdır. Şeker ambarında mevcut durumda rutin temizlik ve havalandırma çalışmaları yapılmakta olup, devamlılığı sağlanmalıdır.	Birim Sorumluları	Sürekli Kontrol
A.3	İÇ NAKLİYE VE TRANSFERLER: Trafik planı güncel durumdadır. Nakliye yolları, yükleme ve boşaltma platformları yeterince geniş ve güvenlidir. Nakliye ekipmanı düzgündür ve uygun bir şekilde depolanmıştır. Personel güvenli çalışma yöntemlerine uygun çalışmaktadır.		x		2	2	3	Vinç ve caraskalların kanca emniyet mandalları takılmalıdır. Taşıyıcı banların rutin kontrolleri yapılmalıdır.	İGU, Birim Sorumluları	6 ay
A.4	GENEL TRAFİKTE ARAÇ KULLANMA: Araçlar ve güvenlik ekipmanları uygun ve düzenlidir. Güvenli ve dikkatli araç kullanmaya özen gösterilmektedir. Uzun süre araç kullanmaktan, yoğun programlardan ve gece ya da kötü havalarda araç kullanmaktan kaçınılmaktadır.			x						
A.5	MAKİNELER VE EL ALETLERİ: Makineler ve el aletleri uygun ve güvenlidir, uygun güvenlik cihazlarına sahiplerdir. Kontrol cihazları çalışır durumdadır ve açık bir şekilde işaretlenmiştir. Kullanım ve bakım alanlarına yönelik erişim yolları güvenlidir. Güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir.		x		2	2	3	Dağınık şekilde bulunan el aletleri uygun şekilde konumlandırılmalıdır. Eski ve yıpranmış olan makinelerin butonları yenilenmeli ve kolay farkedilebilir hale getirilmelidir. Ayrıca makinelerin üzerine uyarıcı levhalar asılmalıdır. Fabrika içindeki kullanım ve bakım yolları belirlenip işaretlenerek, personelin buna riayet etmesi sağlanmalıdır.	Birim Sorumluları	6 ay
A.6	YÜKSEKTE ÇALIŞMA: Yüksekte yapılan çalışmalar planlanmıştır ve güvenli bir şekilde yürütülmektedir. Platformlar ve yükseltilebilen çalışma platformları uygun bir şekilde kullanılmaktadır. Gerekliyse düşmeye karşı koruyucu donanımlar kullanılmaktadır.		x		2	3	4	Şeker ambarında 6 metreye kadar istifleme yapılmaktadır. İstiflemenin raf sistemi kullanılarak, istif bandı yerine forklift benzeri araçlarla yapılması uygun olacaktır.	Yönetim ve Şeker Ambar Şefi	12 ay
A.7	YANGIN VE PATLAMALARA KARŞI GÜVENLİK ÖNLEMLERİ: Depo alanları düzenlidir ve fazladan yanıcı madde yoktur. Elektrik kabloları ve cihazları düzgündür. Yangın alarmları ve ilk aşamada kullanılacak söndürme ekipmanı uygun durumdadır. Acil durum çıkışları uygun ve açık bir şekilde işaretlenmiştir. Yanıcı ve patlayıcı maddelerin, özellikle basınçlı kazanların bakımı ve kontrolü düzgün bir şekilde yapılmaktadır. Bu maddeler, kazayla çarpma vs. gibi durumların önüne geçecek şekilde güvenli yerlerde depolanırlar ve bu maddelerin idaresi kalifiye personel tarafından yürütülür.		x		2	3	4	Açık durumda ortada bulunan elektrik kabloları ve cihazları toplanmalı, ilk müdahalede kullanılacak yangın söndürme ekipmanlarının yerleri kolay görünecek şekilde işaretlenmelidir. Şekerin ve şeker çuvalının yanıcı özelliği göz önüne alınarak ambarlarda yangın uyarı sistemi olmalı ve personelin acil durumlarda yapılması gerekenler konusunda eğitilmesi gerekmektedir.	Yönetim ve İGU	4 ay
A.8	İLK YARDIM VE ACİL DURUMLARA HAZIRLIK: İlk yardım ekipmanı ve ilk yardım becerilerine sahip çalışan sayısı yeterlidir, tahliye planı güncel durumdadır.	x								
A.9	KKD KULLANIMI: Fiziksel, kimyasal ve biyolojik etmenlere uygun KKD kullanılmaktadır.		x		2	2	3	Matkapta çalışanlar için koruyucu gözlük; bakım onarım çalışanları için gözlük, maske ve eldiven temin edilmekte fakat bu kişisel koruyucuların kullanımı sağlanamamaktadır. Bu nedenle yönetimin konu ile ilgili önlem alması gerekmektedir. (Eğitim, kontrol vb. gibi) İstif bandında çalışan personelin yüksekte çalışmasından dolayı oluşan riskler, raf veya uygun platform kullanılarak önlenmelidir.	İH, İGU ve Birim Sorumluları	6 ay
A.10	GÜVENLİK KÜLTÜRÜ: Çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği kültürü ve bilincinin artırılmasına yönelik eğitimler verilmektedir.	x								
					Toplam Modül Risk Puanı		22,0	Modül Güvenlik Endeksi		51,1%

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
 Bölüm : Şekerin Üretimi ve Depolanması
 Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

B. Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler					T e m e l M o d ü l					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
B.1	GÜRÜLTÜ: Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.		x		1	1	0	Vakum pompalarının çalışması sırasında gürültüye seviyesi önemli düzeyde artmaktadır. Pompaların gürültüsünün etki alanında çalışanların ya da bakım onarım yapanların KKD kullanımı sağlanmalıdır. Ayrıca bölüm genelindeki gürültü ölçümlerine rutin aralıklarla devam edilmelidir.	İH ve Rafineri Maniplantı	12 ay
B.2	AYDINLATMA: Genel ışıklandırma yeterlidir, eşit derecede dağılmaktadır ve göz kamaştırmamaktadır. Gerekğinde spot lambalar kullanılır. Lambalar yönetmelikle uyum halinde, zarar görmemiş ve temizdir.		x		1	2	1	Mevcut aydınlatmalar kontrol edilerek kullanılamaz durumda olanlar yenilenmelidir.	Birim Sorumluları	Sürekli Kontrol
B.3	SICAKLIK KOŞULLARI (SICAKLIK, HAVA DEĞİŞİMİ, NEM): Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.	x								
B.4	TİTREŞİM: Yapılan iş elleri ya da vücudu titreşime maruz bırakmamaktadır.		x		1	1	0	Titreşim ölçümlerine rutin aralıklarla devam edilmelidir.	İH ve Rafineri Maniplantı	12 ay
B.5	TOZ / HAVALANDIRMA: Çalışma ortamında sağlığı tehdit etmeyecek nitelikte havalandırma koşulları sağlanmıştır.		x		2	1	2	Üretim sürecine bağlı olarak genel bir havalandırma problemi mevcuttur. Doğal havalandırmayı sağlayacak pencere alanı artırılmalıdır. Şekerin çuvallanması ve depolanması sırasında oluşacak toza karşı KKD kullanılabilir.	Yönetim	9 ay
B.6	GÜNEŞ IŞINLARINA MARUZİYET: Çalışanlar güneş ışığına direkt maruz kalmamaktadır.			x						
B.7	IŞIMA: Ortamda zararlı iyonlaştırıcı radyasyon (Gama, X-ışını vs.) ya da diğer ışınlar (UV, lazer, kızılötesi, elektromanyetik vs.) bulunmamaktadır.			x						
B.8	SOĞUK VE SICAK NESNELER: Soğuk ve sıcak nesnelere vücutta yanık riskinin ortaya çıkmasına neden olmamaktadır.		x		2	2	3	Santrifüjlerde kullanılan 90 °C'deki su hattının sıcak olduğunu gösterir uyarıcı levhalar yerleştirilebilir.	İGU	6 ay
B.9	ISIL İŞLEMLER: Isıl işlem uygulanan bölümlerde gerekli önlemler alınmıştır.			x						
				Toplam Modül Risk Puanı			6,0	Modül Güvenlik Endeksi		76,0%

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
Bölüm : Şekerin Üretimi ve Depolanması
Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler					T e m e l M o d ü l					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
C.1	HAVA KİRLİLİĞİ: Hava solunan alanda zararlı olabilecek hava kirliliği yoktur. (Örneğin gaz, duman vs.)		x		3	2	4	Bölüm çalışanlarında havayolu kaynaklı küflere, özellikle Aspergillus türlerine karşı dikkatli olunmalıdır. Mantarlara maruziyetin, üretim döneminden ziyade, üretim sonrası temizlik ve idame fazında olduğu saptanmıştır. Çalışanlar, belli aralıklarla mesleki astım yönünden değerlendirilmeli ve özellikle küf mantarlarına maruziyet konusunda gerekli önlemler alınmalıdır [19].	Yönetim ve İH	Rutin Kontroller
C.2	DERİ YA DA AĞIZDAN MARUZİYET: Yapılan işin içeriği, yutulduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan kimyasallarla çalışmayı kapsamamaktadır.		x		2	2	3	Herhangi bir maruziyet sonrası çalışanın sağlığını riske atacak nitelikte malzemeler uygun şekilde muhafaza edilmeli ve gerekli uyarıcı işaretlemeler yapılmalıdır. Toz şeker ambarlarına girişlerde ortamda bulunan şeker tozunun solunumunun engellenebilmesi için uygun maske kullanımı sağlanmalıdır. Fabrikanın revizyon dönemlerinde santrifüjlerin, melas tanklarının vb. ünitelerin temizliği esnasında temizleyici maddelerle temas sonucu kontakt dermetit oluşabilmektedir. Önlem olarak koruyucu eldiven kullanımı sağlanmalıdır.	İGU ve İH	6 ay
C.3	KİMYASAL KUTULARI, TESİSAT VE DEPOLAR: Kimyasal kutuları ya da paketleri, konteynerler, tesisat ve depolar uygun durumdadır ve uygun bir şekilde işaretlenmiştir. Kimyasal atıkları yönetmeliklere uygun şekilde bertaraf edilmekte ve çevreye yayılması engellenmektedir. (Kanalizasyon, su kaynakları, toprak, hava vs.)		x		1	2	1	Kimyasal kutularının üstüne etiketleme yapılarak, içeriği ile ilgili bilgi verilmelidir.	İGU	3 ay
C.4	MALZEME GÜVENLİK BİLGİ FORMU: Çalışanlar için güncel malzeme güvenlik bilgi formları mevcuttur.	x								
C.5	BULAŞICI HASTALIK TEHLİKESİ: Yapılan işin büyük bir bulaşıcı hastalık riskiyle ilişkisi yoktur.	x								
C.6	HAŞERAT TEHLİKESİ: Sinek, böcek vb. sokmalarına / ısırıklarına karşı gerekli güvenlik önlemleri alınmaktadır.		x		2	2	3	Temizlik faaliyetlerini sık hale getirerek mevcut haşerat tehlikesi önlenebilir. Çalışanlara sinek, böcek sokmalarını engelleyecek nitelikte ürünler ve KKD temin edilmelidir. Çalışanların alerji testleri yapılarak, gerekli önlemler alınmalıdır.	Birim Sorumluları, İGU ve İH	6 ay
C.7	HAVALANDIRMA: Kimyasallarla işlem yapılan çalışma alanlarında uygun ve yeterli havalandırma mevcuttur.			x						
C.8	BIYOLOJİK AJAN TEHLİKESİ: Çalışma ortamında tehlikeli biyolojik ajanlarla temas riski kontrol altındadır.		x		1	1	0	Mevcut koruma önlemlerine devam edilmelidir.	İGU	Sürekli Kontrol
C.9	ATIKLAR: Atıklar sağlık açısından uygun şekilde ele alınmaktadır.		x		2	2	3	Mantarlar maruziyetin, üretim döneminden ziyade, üretim sonrası temizlik ve idame fazında olduğu saptanmıştır. Bölüm çalışanlarında havayolu kaynaklı küflere, özellikle Aspergillus türlerine karşı dikkatli olunmalıdır. Çalışanlar, belli aralıklarla mesleki astım yönünden değerlendirilmeli ve özellikle küf mantarlarına maruziyet konusunda gerekli önlemler alınmalıdır [19].	Yönetim ve İH	Rutin Kontroller
C.10	ORTAK KULLANIM ALANLARI: Kantin, yemekhane, yatakhane, kreş ve emzirme odaları ile soyunma odaları, duş ve tuvaletler gibi ortak kullanım alanlarının genel hijyen şartları, işyeri hekimi ve sorumlu kişiler tarafından sürekli izlenip denetlenmektedir.			x						
				Toplam Modül Risk Puanı			14,0	Modül Güvenlik Endeksi		65,0%

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
 Bölüm : Şekerin Üretimi ve Depolanması
 Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

D. Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar					Temel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
D.1	EKRANLI ARAÇLARLA ÇALIŞMA: Monitör yeteri kadar yüksektir, rahatsız edici yansımalar yoktur. Klavye ve fare desteklenmiş, el / bilekle doğal pozisyonda kullanılabilir.	x								
D.2	OTURARAK ÇALIŞMA İÇİN İŞYERİ BOYUTLARI: Çalışma ortamında yeterli boş alan vardır. Sandalye dayanıklıdır, sırt ve eller desteklenmektedir ve sandalye bacaklara baskı yapmamaktadır. Sandalyenin ve masanın yüksekliği ayarlanabilir. Ayaklar için yeterli boşluk vardır ve ayaklar zemine ya da ayak koymak için konmuş platforma ulaşmaktadır.	x								
D.3	AYAKTA ÇALIŞMA: İşyerinde yeterli çalışma alanı vardır. Tezgah hassas işlerde dirsek seviyesinde, hafif işlerde kalça seviyesinde ve ağır işlerde daha aşağı seviyededir. Zemin, kaymayı önleyici ve gerekirse de esnek. Yapılan iş oturarak ya da vücuda destek sağlanarak yapılabilir.		x		2	3	4	Şeker ambarında istifleme çalışanları çuvaların üzerinde yani dengesiz zeminde faaliyet göstermektedirler. İstifleme işlemi raf sistemi kullanılarak, istif bandı yerine forklift benzeri araçlarla yapılmalıdır.	Yönetim	12 ay
D.4	ELLE KALDIRMA VE HAREKET ETTİRME: Kaldırma araçları olmadan yapılacak hiçbir ağır ya da zorlu kaldırma işi yoktur.		x		2	2	3	Çalışan sayısı artırılarak işin yoğunluğu azaltılabilir. Taşınması gereken yük (50 kg'lık şeker çuvalı) hafifletilebilir. Taşıma ekipmanı kullanılabilir.	Yönetim	12 ay
D.5	EL VE KOL İLE TEKRARLAYAN İŞLER: Yapılan iş sıklıkla tekrar eden hareketler içermemektedir.		x		2	2	3	Taşıma ekipmanı kullanılabilir. Çalışan sayısı artırılarak işin yoğunluğu azaltılabilir. Çalışanlara ergonomik çalışma şekilleri hakkında bilgi verilmelidir.	Yönetim ve İH	12 ay
D.6	POSTÜR: Yapılan iş esnasında sırt, baş, kol ve bacak doğal duruş pozisyonu dışında uzun süreli kalmamaktadır.		x		2	2	3	İş ortamı tasarımında uygun postürde çalışılacak şekilde iyileştirme yapılmalıdır. Çalışana uygun elle taşıma teknikleri öğretilmelidir.	Yönetim ve İH	9 ay
D.7	ARAÇ-GEREÇ ERGONOMİSİ: Araçlar elle tutması kolay araçlardır ve çalışırken el doğal pozisyonundadır.	x								
D.8	DURUŞ DEĞİŞİKLİĞİ: Yapılan iş fiziksel olarak çeşitli hareketler içeriyorsa, örneğin oturarak yapılan bir işte çalışan kişinin gün içerisinde hareket etmesi de gerekiyorsa veya tam tersi durumdaki kişi gün içinde oturuyorsa iyi kabul edilir.		x		2	1	2	Şeker çuvalı dikim işinde çalışanlar için tüm gün ayakta durmalarını engelleyebilmek adına çalışmalarını engellemeyecek nitelikte oturak temin edilebilir.	İGU ve İH	10 ay
				Toplam Modül Risk Puanı			15,0	Modül Güvenlik Endeksi		62,5%

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
 Bölüm : Şekerin Üretimi ve Depolanması
 Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

E. Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri					Temel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
E.1	ÇALIŞMA STRESİ: Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç yoktur.	x								
E.2	ŞİDDET: Çalışma sırasında şiddet ya da şiddete yönelik tehdit söz konusu değildir.	x								
E.3	UYGUNSUZ MUAMELE: İşyerinde insanlara yönelik yersiz muamele, taciz ya da ayrımcılık yapılmamaktadır.		x		2	1	2	Performans bazında ücretlendirme politikası izlenebilir.	Yönetim	9 ay
E.4	DİNLENME ALANI: Uygun dinlenme alanları mevcuttur.		x		2	1	2	Çalışma ortamından uzakta, uygun dinlenme alanları oluşturulabilir.	Yönetim	9 ay
E.5	EĞİTİM VE REHBERLİK: Çalışanlara genel eylemler ve talimatlar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.		x		2	2	3	Çalışanlarda farkındalık düzeyi oluşturulana kadar eğitim faaliyetleri yönetim kontrolünde devam etmelidir.	İGU ve İH	6 ay
E.6	İLETİŞİM: Çalışanlara bilgi verilmektedir ve işle ilgili konularda çalışanlara kulak verilmektedir. Yaptıkları işe yönelik yeterli geri bildirim almaktadırlar.		x		2	2	3	İşle alakalı alınacak kararlarda çalışanların da katılımı sağlanacak şekilde organizasyon yapılmalıdır.	Yönetim ve Birim Sorumluları	6 ay
E.7	KADIN ÇALIŞAN: Kadın çalışanlara fiziksel özellikleri ve gebelik durumlarına uygun olarak iş ve iş yükü verilmektedir.			x						
E.8	GÖREV VE SORUMLULUKLARIN NETLİĞİ: Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.	x								
				Toplam Modül Risk Puanı			10,0	Modül Güvenlik Endeksi		71,4%

F. Nakliyat ve hareket eden araçlar					Özel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
F.1	OPERATÖR EĞİTİMİ: Araç ya da vinç operatörleri makinelerin güvenli kullanımı konusunda eğitilip, sertifikalandırılmaktadır.			x						
F.2	PERİYODİK BAKIM: Araçlar, vinç ve bağlantıları uzman kişiler tarafından düzenli aralıklarla kontrol edilmektedir.	x								
F.3	NAKLEDİLECEK ÜRÜNLER: Parçaların ya da nesnelerin kaldırılması, yüklenmesi ve boşaltılması güvenlidir.		x		2	3	4	Şeker istiflenmesinde insan gücüne de ihtiyaç duyulmakta olup, bu işlem tamamen mekanize hale getirilebilir.	Yönetim	12 ay
F.4	ARAÇLAR: İşletme içi taşımada kullanılan araçlar, örneğin caraskal, vinç gibi kaldırma araçları, vs. uygun durumdadır.	x								
F.5	KALDIRMA EKİPMANLARI: Kaldırma amaçlı olarak yalnızca hasar görmemiş ve periyodik kontrolleri yapılan araçlar kullanılmaktadır.	x								
F.6	TAŞIMA SİSTEMLERİ (KONVEYÖRLER), OTOMATİK DEPOLAMA VE DİĞERLERİ: Taşıma sistemleri ve diğer otomatik depolama cihazları uygun bir şekilde korunmaktadır. Kontrol cihazları üzerindeki kontrol işaretleri ve uyarılar anlaşılabilir. Buton, ışık vb. aksamların temizliği rutin aralıklarla yapılmalıdır.		x		1	2	1	Uygun işaretlemeler yapılmalıdır. Buton, ışık vb. aksamların temizliği rutin aralıklarla yapılmalıdır.	Birim Sorumluları	9 ay
F.7	İNSAN TAŞIYAN ASANSÖRLER: Kişilerin kaldırılması için uygun ekipman kullanılmaktadır. Zemin sağlamdır.			x						
F.8	NAKLİYE VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİNİN ORGANİZE EDİLMESİ: İşletmenin güncel bir trafik planı vardır. Güvenliğe dikkat edilmektedir, personel mesleki açıdan yetkindir ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet etmektedir.			x						
				Toplam Modül Risk Puanı			5,0	Modül Güvenlik Endeksi		80,0%

3T Risk Değerlendirmesi, Şeker Üretim Sanayisi

Firma : ŞEKER FABRİKASI
Bölüm : Şekerin Üretimi ve Depolanması
Proje Uzmanı : İSGGM Uzm. Yrd.

Tarih: 2014

G. Makineler ve el aletleri					Ö z e l M o d ü l						
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi	
G.1	EL ALETLERİ VE EKİPMANLAR: El aletleri ve ekipmanlar uygundur ve güvenli bir durumdadır.		x		2	1	2	Rafineri içerisinde bulunan matkabın koruyucu ekipmanı takılmalıdır.	Birim Sorumlusu	3 ay	
G.2	DÜZEN VE TEMİZLİK: Makinelerin etrafındaki alan düzenli ve temizdir. Alet ve malzemelerin kendilerine ayrılmış güvenli yerleri vardır.		x		2	1	2	Makinelerin etrafı düzenlenmeli ve temizlenmelidir. Alet ve malzemeler için güvenli yerler belirlenmeli ve gerekli işaretlemeler yapılmalıdır.	Birim Sorumlusu	9 ay	
G.3	MAKİNE KORUYUCULARI: Hareket halinde olan, sıcak ya da diğer tehlikeli kısımlar yönetmeliklere uygun şekilde korunmaktadır. Koruyucular hasar görmemiş, çalışır durumda ve olmaları gereken yerlerdedirler.		x		2	2	3	Santrifüjlerin çalışanların herhangi bir uzvunun girebileceği yerlerine yaklaşılmaması için önlem alınmalıdır.	Birim Sorumlusu ve İGU	6 ay	
G.4	KONTROLLER: Kontrol ve acil durdurma cihazları çalışır durumdadır ve üzerlerinde anlama açık işaretler bulunmaktadır. Kontrol noktalarından makinenin tehlike alanlarını görebilirsiniz. Acil durum cihazına tehlike alanlarından ulaşmak mümkündür ve gerektiğinde makine acil durumda durdurma sistemine bağlıdır.		x		2	2	3	Acil durdurma buton temizlikleri rutin olarak yapılmalı (kolay farkedilmelerinin sağlanabilmesi için) ve butonların ne amaçla kullanıldığı açıkça belirtilmelidir.	Birim Sorumluları	6 ay	
G.5	MAKİNELERİN DURUMU: Makine ya da cihaz uygun ve dayanıklıdır. Elektrikli kaldırma aletleri ve spot ışıklar uygundur. Geçici eğreti tamiratlar yapılmamıştır. Bozuk bir makinenin kullanımı uygun bir şekilde önlenmektedir.	x									
G.6	PERİYODİK BAKIM: Makinelerin periyodik kontrol ve bakımları yapılmaktadır.	x									
G.7	İŞARETLER: Makinede makineyi tanımlayan, gerekli güvenlik ve kontrol işaretleri ve maksimum performans özelliklerini belirten bir levha bulunmaktadır. Yeni makinelerde CE işareti bulunmalıdır.		x		2	2	3	Yeterli sayıda uyarıcı ikaz levhaları temin edilmelidir.	İGU	6 ay	
G.8	MAKİNELERDEN YAYILAN UNSURLAR: Makine zararlı gürültü, koku, sıcaklık, hava kirliliği ya da radyasyona vs. neden olmaz. Gerekliyse makinenin lokal aspiratörü vardır.		x		1	1	0	Şeker tromellerinden çıkan (santrifüjlerden sonra şekeri kurutan) şeker tozları siklonlarla emilir. Siklon bakımları rutin olarak yapılmalıdır.	Birim Sorumlusu	Sürekli Kontrol	
G.9	ÇALIŞANLARA YÖNELİK REHBERLER VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ: Tüm makinelerin kullanma kılavuzu vardır ve makinelerin doğru ve güvenli kullanılması konusunda herkes eğitilmiştir. Makineleri kullanan kişiler doğru çalışma yöntemlerine riayet eder ve uygun koruyucuları ve kıyafetleri giyerler.		x		2	2	3	Makinelerin doğru ve güvenli kullanımı konusunda ilgili personel teorik ve pratik olarak eğitilmiştir.	İGU	6 ay	
G.10	ERGONOMİ: Makinenin kullanımı kolda tekrar eden bir gerginliğe neden olmamaktadır. Çalışma pozisyonu bir sağlık riski oluşturmamaktadır. Makinenin kullanımı ve malzemenin taşınması ağır kaldırmayı gerektirmemektedir.		x		1	2	1	Çalışanlara ergonomik çalışma şekilleri hakkında bilgi verilmektedir.	İGU ve İH	12 ay	
					Toplam Modül Risk Puanı			17,0	Modül Güvenlik Endeksi		66,0%

H. Yangın güvenliği ve ilkyardım					Özel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
H.1	TUTUŞMA VE SICAKTA ÇALIŞMA RİSKİ: Kolayca tutuşma riski bulunan alanlarda sigara içilmez ve açık ateş bulunmaz.	x								
H.2	ELEKTRİKLİ CİHAZLARIN DURUMU: Elektrikli cihazların ve kabloların bakımı düzenli olarak yapılmaktadır. Elektrik dağıtım kutuları uygun durumdadır.		x		2	2	3	Bakım esnasında elektrik motorundan irtibatı kesilmiş açık kablo uçlarının enerji olmasa dahi bantlanarak izole edilmesi gerekmektedir. Elektrik panolarının önü yalıtkan malzemeler ile kaplanmalıdır.	Birim Sorumluları ve İGU	6 ay
H.3	YANGIN SÖNDÜRÜCÜLER: İlk aşamada kullanılan yangın söndürücü ekipman, yangın riskini karşılayabilecek düzeydedir, yangın söndürücülerin konumları işaretlenmiş, ulaşılabilir durumdadır ve personel bu ekipmanı nasıl kullanacağını bilmektedir.		x		2	3	4	Uygun yangın söndürme sistemi bulunmakta olup bu sistemin çalışanların göreceği şekilde işaretlenmesi gerekmektedir.	İGU	3 ay
H.4	ACİL DURUM ÇIKIŞLARI: Acil durum çıkışları iyi işaretlenmiş ve bunlara kolayca erişilebilir.		x		3	2	4	Acil çıkış yönlendirmeleri çalışanların görebileceği şekilde bölümün uygun yerlerine konulmalı ve acil çıkış kapısı daha hafif, geniş ve panikbarlı sistem şeklinde düzenlenmelidir.	İGU	3 ay
H.5	İLK YARDIM VE TAHLİYE UYARISI: Yeterli miktarda ilk yardım ekipmanı ve ilk yardım eğitimi almış çalışan vardır.	x								
H.6	ACİL DURUM EYLEM PLANI: Acil durumlar için eylem planı mevcuttur.		x		3	2	4	Acil durum eylem planı yapılmalıdır.	Yönetim ve İGU	En Kısa Sürede
H.7	YANGIN ALARMI VE YANGINLA MÜCADELE SİSTEMİ: Çalışılan odalarda çalışan yangın alarmları bulunmaktadır. Uygun yerlerde otomatik yangın söndürme sistemi vardır.		x		3	2	4	Yangın alarm sistemi yapılmalıdır.	Yönetim	6 ay
H.8	YANICI VE PATLAYICI MATERYALLER: Yanıcı katı, gaz ve sıvıların depolanması, kullanımı ve bu materyallerle ilgili ekipmanlar güvenlik, gereklilik ve standartlarını karşılamaktadır.		x		1	2	1	Mevcut önlemler yeterli olup, devamlılığı sağlanmalıdır.	İGU	Sürekli Kontrol
				Toplam Modül Risk Puanı			20,0	Modül Güvenlik Endeksi		50,0%

I. İşyerlerinde güvenlik ve davranış kültürü					Özel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
I.1	TEMİZLİK VE DÜZENİN SÜRDÜRÜLMESİ: İşyerinde temizlik, düzen ve bakım için talimatlar, prosedürler ve yeterli kaynak mevcuttur.		x		1	2	1	Gerekli talimat, prosedür ve kaynaklar mevcut olup, uygulanması konusunda tedbirler alınmalıdır.	Birim Sorumluları	Sürekli Kontrol
I.2	ÇALIŞANLARIN EĞİTİMİ: Çalışanları yapılacak işin gerektirdiği görevlere alıştırmak için sistematik bir yöntem bulunmaktadır.	x								
I.3	RİSK DEĞERLENDİRMESİ: İşyerinde risk değerlendirmesi düzenli ve sistematiktir, bu değerlendirmelere dayalı adım atılması sağlanır.		x		2	2	3	Mevcut bir risk değerlendirmesi vardır. "İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ"nde belirtilen aralıklarla revize edilmelidir.	Yönetim, İGU ve İH	En Geç 4 Yılda Bir
I.4	ÇALIŞMA TALİMATLARI: Çalışma, güvenlik ve iş talimatları günceldir ve herkesin erişimine açıktır.		x		1	2	1	Gerekli talimat, prosedür ve kaynaklar mevcut olup, uygulanması konusunda tedbirler alınmalıdır.	Birim Sorumluları	Sürekli Kontrol
I.5	TEHLİKELİ İŞLER VE ÇALIŞMA İZİNİ: Özel tehlikeli işler yürüten çalışanlara çok iyi bir eğitim ve yazılı çalışma talimatlarının verilmesi gerekmektedir. Bazı işler için ehliyet gerekirken, bazı tehlikeli işler için ise çalışma izni gerekebilir.		x		2	2	3	Özel tehlikeli işlerin yürütümü yetkili iznine tabi tutulmalı ve ilgili talimatlar düzenlenmelidir.	İGU ve birim sorumlusu	6 ay
I.6	ÇALIŞMA ORTAMININ VE ÇALIŞMA ŞEKLİNİN İZLENMESİ: Çalışma koşullarının ne durumda olduğu ve çalışma yöntemlerinin izlenmesi gerekir.		x		1	2	1	Çalışma koşullarındaki olası olumsuz durumları önleyebilmek adına birim sorumlularının ve iş sağlığı ve güvenliği personelinin rutin olarak çalışma yöntemini izlemesi gerekmektedir.	Birim Sorumluları, İGU ve İH	Sürekli Kontrol
I.7	ÇALIŞANLARIN DURUMUNUN GÖZLEMLENMESİ: Çalışan kesimin durumu düzenli bir şekilde gözlemlenmektedir.		x		2	2	3	İşyerinde görevlendirilen iş sağlığı ve güvenliği personeli çalışanların durumunu rutin olarak gözlemlemelidir.	İGU ve İH	Sürekli Kontrol
I.8	ORTAK İŞ SAHASI: Ana yetkilinin kim olduğu bilinmektedir. Herkes görevini bilir ve buna uygun şekilde çalışır.	x								
					Toplam Modül Risk Puanı		12,0	Modül Güvenlik Endeksi		70,0%

J. İş Sağlığı Hizmetleri					Özel Modül					
No	Aşağıdaki ifadeler doğru mu?	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol Düzeyi	Şiddet	Risk derecesi	Tavsiye ve yorumlar	Sorumlu Personel	Çözüm Süresi
J.1	İŞ SAĞLIĞI HİZMETLERİNİN MEVCUDİYETİ: İşletme yönetimi, çalışanları için yetkin bir iş sağlığı hizmeti sunucusu uzman ile birlikte, işyerinin ölçeğine ve yürütülen faaliyetlere uygun iş sağlığı hizmetleri sunmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin yürütülmesi amacıyla işveren tarafından uygun şartlar sağlanmıştır.	x								
J.2	İŞ SAĞLIĞI GÖZETİMİ: İşe alım muayenesi, periyodik muayeneler ile maruziyet sonrası muayeneler gibi gerekli tıbbi muayeneler çalışanların sağlığını korumak amacıyla yapılır. Çalışanın kişisel sağlık durumu dikkate alınarak işin yürütümü dolayısıyla maruz kaldığı tehlikelere yönelik sağlık gözetimi yapılmaktadır.		x		3	2	4	Bireysel vakalara ya da salgın hastalıklara sebep olabilecek maruziyetlerden sonra muayene yapılmamaktadır. Muayenelerin rutin olarak veya gerekli görüldüğü durumlarda yapılması gerekmektedir. Görevlendirme yapılırken, çalışanların kişisel sağlık durumları dikkate alınmalıdır.	İH	Sürekli Kontrol
J.3	ÇALIŞMA ORTAMI ANKETİ VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ: Sağlık çalışanları çalışma ortamını incelemiş ve işyerine özgü sağlık risklerini bilmektedirler. İşyeri risk değerlendirmesi yapılırken ve çalışma ortamında değişiklik yapılması planlanırken bu kişilerin bilgilerine başvurulur.		x		2	3	4	İşyerine özgü sağlık risklerinin tespit edilebildiği kadarıyla tam olarak bilinmediği, bu konudaki çalışmaların artırılarak önleyici önlemlerin en kısa sürede alınması gerektiği belirlenmiştir.	İH	Sürekli Kontrol
J.4	İLK YARDIM VE TIBBİ ACİL DURUM HAZIRLIĞI: Gerekli ilk yardım planları yapılırken ve acil durumlara hazırlık ve müdahale düzenlemeleri planlanırken iş sağlığı profesyonellerinin bilgilerine başvurulur.	x								
J.5	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KURULU: İşveren, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışmalarda bulunmak üzere kurul oluşturmuştur ve iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uygun kurul kararlarını uygular.	x								
					Toplam Modül Risk Puanı		8,0	Modül Güvenlik Endeksi		68,0%

Temel ve Özel Modüller	Madde Sayısı	Azami Modül Risk Puanı	Toplam Modül Risk Puanı	Modül Güvenlik Endeksi (%)
A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler	9	45	22	51,1%
B. Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler	5	25	6	76,0%
C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler	8	40	14	65,0%
D. Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar	8	40	15	62,5%
E. Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri	7	35	10	71,4%
F. Nakliyat ve hareket eden araçlar	5	25	5	80,0%
G. Makineler ve el aletleri	10	50	17	66,0%
H. Yangın güvenliği ve ilkyardım	8	40	20	50,0%
I. İşyerlerinde güvenlik ve davranış kültürü	8	40	12	70,0%
J. İş Sağlığı Hizmetleri	5	25	8	68,0%
TOPLAM	73	365	129	64,6%