



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ



**TARIM MAKİNELERİNİN KULLANIMINDA TEHLİKE VE
RİSKLERİN İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Çağdaş KANVERMEZ

İş Güvenliği Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TARIM MAKİNELERİNİN KULLANIMINDA TEHLİKE VE
RİSKLERİN İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Çağdaş KANVERMEZ

İş Güvenliği Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 26/06/2018

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Sarp Korkut SÜMER

ÇANAKKALE

Çağdaş KANVERMEZ tarafından Prof. Dr. Sarp Korkut SÜMER yönetiminde hazırlanan ve **26/06/2018** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Tarım Makinelerinin Kullanımında Tehlike ve Risklerin İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İş Güvenliği Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Prof. Dr. Sarp Korkut SÜMER

.....

Başkan

Prof.Dr. Gıyasettin ÇİÇEK

.....

Üye

Doç.Dr. Sait Muharrem SAY

.....

Üye

Prof.Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI



Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Çağdaş KANVERMEZ

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Sarp Korkut SÜMER, alışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen Seçil YILMAZ, Mehmet BAŐBOęA, Sacit Koral KORAL ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Çağdaş KANVERMEZ
anakkale, Haziran 2018



SİMGELER VE KISALTMALAR

TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
İSGb	İş sağlığı ve güvenliğinin tarihi gelişimi
İSGYS	İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri
ILO	International Labor Office
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
TDKİEİSG	Tarım ve doğal kaynaklar ile ilgili endüstrilerde iş sağlığı ve güvenliği
BKÜTSK	Bitki Koruma Ürünleri Takip Sistemi Uygulama Kılavuzu.
HSE	Health and Safety Executive
HSA	Health and Safety Authority
UN	Birleşmiş Milletler
U.S.	United States
İSGRDY	İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği
GYKY	Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik
dB	Desibel
BOHS	British Occupational Hygiene Society
ISO	International Organization for Standardization
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
m/sn ²	metre/saniye ²
m	Metre
m/sn	metre/saniye
TY	Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik
UV	Morötesi
DNA	Deoksiribonükleik Asit
NH ₃	Amonyak
NO _x	Nitrojen oksitleri
NH ₄	Amonyum
CO	Karbon monoksit

H ₂ S	Hidrojen sülfür
KMY	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Yönetmeliği
KKDY	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
EGEKY	Egzos Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği
km/h	kilometre/saat
mg/m ³	miligram/metreküp
TWA	Threshold Limit Value Time Weighed Avarage
TMY	Tozla Mücadele Yönetmeliği
DDT	Dikloro difenil trikloroethan
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KKHA	Kırım Kongo Hemorajik Ateş
SSİDR	Mardin-Savur İlçesi Sıtma Salgınıını İnceleme ve Değerlendirme Raporu
ROPS	Roll-Over Protective Structures, devrilmeye karşı koruyucu
\$	Dolar
Hz	Hertz
Kg	Kilogram

ÖZET

TARIM MAKİNELERİNİN KULLANIMINDA TEHLİKE VE RİSKLERİN İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çağdaş KANVERMEZ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İş Güvenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman : Prof. Dr. Sarp Korkut SÜMER

26/06/2018, 98

Tarım sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazalarının büyük kısmı tarım makinelerinin kullanımından kaynaklanmaktadır. Kullanılan makinelerin çok güçlü olmasıyla birlikte, keskin köşelere, dişli ve zincirli ve kayışlı mekanizmalara, dönen millere ve hareketli parçalara sahiplerdir. Bu nedenle yalnızca makineleri kullanan kişiler risk altında olmayıp, makine çevresinde bulunan kişiler de risk altında olmaktadır. Bu makinelere takılan ek parçalar uygun olmadığında, bakım-onarım yapılmadığında, eski olan parçalar yeni parçalar ile değiştirilmediğinde ya da tehlikeli davranışlar gösterildiğinde (özgüven, uyarıların dikkate alınmaması, makinelerin kullanıcı klavuzlarının okunmaması, yol ve çevre koşullarına dikkat etmeden kullanım, makinenin amacı dışında kullanılması gibi) kazanın oluşma ihtimali artmaktadır. Tarım sektöründe makineleri kullanan kişilerin eğitim seviyelerinin düşük olması da kazaların meydana gelmesindeki en büyük etkilerden birisidir. Tarımda çalışanlar için iş kanunu yetersiz kalmaktadır: Tarım sektörüne bakıldığında ise çoğu işletmelerde çalışan sayısı 50 kişi altında veya kendi nam ve hesabına çalışan aile işletmeleridir. Bunun sonucu olarak da iş güvenliği ancak büyük tarım işletmelerinde uygulanmakta ve küçük işletmelerde iş kazaları, iş günü kayıpları, meslek hastalıkları gibi bilgiler yasal olarak takip edilememektedir. Bu çalışmada tarım makinelerinin iş güvenliği açısından tehlike ve risklerinin değerlendirilmesi yapılarak, tarım makinesi kullanan çalışanlara karşılaşılabilecekleri riskler ve tehlikeler konusunda rehberlik edebilmek amaçlanmıştır.

Anahtar sözcükler: Tarım Makinaları, Tehlike, Risk, İş Güvenliği

ABSTRACT

ASSESSMENT OF HAZARDS AND RISKS IN TERMS OF OCCUPATIONAL SAFETY IN THE USE OF AGRICULTURAL MACHINERY

Çağdaş KANVERMEZ

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Occupational Safety

Advisor : Prof. Dr. Sarp Korkut SÜMER

26/06/2018, 98

In agriculture not all the process done by human power but done by machines which are used by human. Most of the countries agricultural work classified as Very Dangerous. Industrial Accidents occur because of; not taking proper prevention workers don't have enough and proper education for work not doing maintenance for the machines and parts. Machines used out of their purpose of work. Statistical Literature Researches shows us every industrial accident results with death, previously occurs in dangerous environment and dangerous acts. When this combines, first "Almost Accident" event or event with small injury occurs. During this process, not taking proper expedient results with industrial accidents with death. In Agriculture Industry, most of the deaths caused by industrial machines way of use. Used machines are powerful, sharp edges, rolling and moving parts, and chain and belt transmission. This uncovers the under risk group is not only person who operates the machine, who is around the machine is also under risk. Besides that laws in this field are not enough. Work Safety Law 4857 gives us a law about, If work organization workers are 50 or below, Work Safety Law is not applied. In Agriculture Industry most of the organizations workers are below 5 and works for themselves and family organizations. Which results with Work Safety Law only applied in big companies who have 50 or more workers. In small organizations, Work accidents, Lost days, occupational disease are not be able to legally trace. In This research, Industrial Machines risks, research and analyses their dangers and risks, analyses risks and dangers of industrial machines over people who uses them, and aimed to guide about these risks.

Keywords: Agricultural Machinery, Hazards, Risks, Occupational Safety

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
1.1. Tarımsal Mekanizasyon	1
1.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı	1
1.3. Dünya’da Tarım Alanında İş Sağlığı ve Güvenliği.....	3
1.4. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Temel Tanımlar	7
1.5. Türkiye’de Tarım Alanında İş Sağlığı ve Güvenliği.....	10
1.6. İş Kanunu Kapsamında Tarım Çalışanları	13
1.7. Tarım Sektöründe Karşılaşılan Tehlikeler ve Riskler	14
1.8. Tarım Sektöründe Risk Etmenleri.....	16
1.8.1. Fiziksel ve Ergonomik Risk Etmenleri.....	16
1.8.2. Kimyasal Risk Etmenleri.....	21
1.8.3. Biyolojik Risk Etmenleri	26
BÖLÜM 2	28
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	28
BÖLÜM 3	33
MATERYAL VE YÖNTEM.....	33
3.1. Tarımsal Mekanizasyon Sınıfları	33
BÖLÜM 4	42
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	42
4.1. Kuvvet Makinaları	42
4.1.1. Termik ve Elektrikli Motorlar	42
4.1.2. Tarım Traktörleri	44
4.2. Tarım-İş Makinaları	49
4.2.1. Toprak İşleme Alet ve Makinaları.....	49

4.2.2. Ekim ve Dikim Makinaları	51
4.2.3. Gübre Dağıtma Makinaları	54
4.2.4. Sulama ve Drenaj Makinaları	57
4.2.5. Bitki Koruma Makinaları	59
4.2.6. Hasat ve Harman Makinaları	62
4.2.7. Hayvansal Üretim Makinaları	67
4.2.8. Toprak Tesviye Makinaları	71
4.2.9. Römorklar	75
4.3. Tarım Çalışanlarının Kanunlar Kapsamında Genel Değerlendirmesi	77
4.4. Tarım Makinalarında Tehlike ve Risklerin Genel Değerlendirmesi	79
BÖLÜM 5	84
SONUÇ VE ÖNERİLER	84
KAYNAKLAR	86
ÖZGEÇMİŞ	I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Bir yılda gerçekleşen 350000 iş kazası içinde tarım ve diğer sektörlerdeki ölüm rakamları	4
Şekil 1.2. Dünya genelinde çalışan sayısının tarım ve diğer sektörlerdeki dağılımı	4
Şekil 1.3. Tarım faaliyetlerinin ülke ekonomilerine göre uygulanması	5
Şekil 1.4. Kaza Piramiti	9
Şekil 1.5. Tarım sektöründe çalışanların işteki durum ve ekonomik faaliyete göre istihdamları	11
Şekil 1.6. Tarım sektöründe çalışanların işteki durum ve ekonomik faaliyete göre istihdamları	14
Şekil 1.7. İş kazalarının yapılan faaliyet gruplarına göre dağılımı	15
Şekil 3.1. Tarımsal mekanizasyon temel sınıfları	33
Şekil 3.2. Tarım traktörleri bileşenleri	34
Şekil 3.3. Tarım makinaları alt grupları	35
Şekil 3.4. Toprak işleme makinaları alt sınıfları	35
Şekil 3.5. Ekim ve dikim makinaları sınıflandırması	36
Şekil 3.6. Gübre dağıtma makinaları alt sınıfları	36
Şekil 3.7. Sulama ve drenaj ekipmanları	37
Şekil 3.8. Bitki koruma ve bakım alet ve makinaları alt sınıfları	38
Şekil 3.9. Hasat ve harman makinaları alt sınıfları	39
Şekil 3.10. Hayvansal üretim makinaları alt sınıfları	40
Şekil 3.11. Toprak tesviye makinaları alt sınıfları	40
Şekil 3.12. Römork çeşitleri	41
Şekil 4.1. Tarımda kayıt dışı istihdam oranları	78
Şekil 4.2. Tarım makinalarının tehlike sayılarının dağılımları	80

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Tarım sektöründeki bazı tehlike ve riskler	8
Çizelge 1.2. Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili bazı yönetmelikler ve bunlara bağlı olarak uygulanan faaliyetler	11
Çizelge 1.3. Fiziksel risk etmenleri ve sonuçlarında oluşabilecek riskler	16
Çizelge 1.4. Maruziyet eylem ve sınır değerleri	17
Çizelge 1.5. Gürültü maruziyet düzeyi ve maruz kalma süreleri	17
Çizelge 1.6. Bazı tarım makinelerinde gürültü kaynakları ve gürültü şiddetleri	18
Çizelge 1.7. Titreşimde maruziyet sınır değerleri ve etkin değerleri.....	19
Çizelge 1.8. Tarımda karşılaşılan kimyasal risk etmenleri ve oluşabilecek riskler	21
Çizelge 1.9. İş türlerine göre kullanılması gereken maske türleri	26
Çizelge 1.10. Yapılan bazı tarım işlerine göre mesleki hastalıklar ve yükümlülük süreleri	26
Çizelge 4.1. Termik motorlar ve elektrik motorlarına ait tehlike ve riskler	42
Çizelge 4.2. Tarım traktörlerine ait tehlikeler ve riskler.....	45
Çizelge 4.3. Toprak işleme alet ve makinalarına ait tehlikeler ve riskler.....	50
Çizelge 4.4. Ekim ve dikim makinalarına ait tehlikeler ve riskler	52
Çizelge 4.5. Gübre dağıtma makinalarına ait tehlikeler ve riskler	54
Çizelge 4.6. Sulama ve drenaj makinalarına ait tehlikeler ve riskler	57
Çizelge 4.7. Bitki koruma makinalarına ait tehlikeler ve riskler	60
Çizelge 4.8. Hasat ve harman makinalarına ait tehlikeler ve riskler	63
Çizelge 4.9. Hayvansal üretim makinalarına ait tehlikeler ve riskler	67
Çizelge 4.10. Toprak tesviye makinalarına ait tehlikeler ve riskler	71
Çizelge 4.11. Römorklara ait tehlikeler ve riskler	75
Çizelge 4.12. Tarım makinalarında bulunan ortak tehlikeler ve riskler	79
Çizelge 4.13. Her bir tarım makinasındaki toplam tehlike sayısı ve ölümlü iş kazasına neden olacak tehlike sayısı.....	80

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Cumhuriyetin ilk dönemlerinde tarım, ülke ekonomisinin neredeyse yarısını oluştururken, günümüzde bu oran daha düşüktür (Ahioglu, 2008). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2017 yılı Haziran ayı araştırmasına göre; 2016 yılı Haziran ayında tarımda istihdam 5577 iken, 2017 yılı Haziran ayından 5757 ulaşarak artış göstermiştir ve tüm istihdamın yaklaşık olarak %20'sini oluşturmaktadır. Tarım; sosyal, ekonomik ve kültürel olarak büyük öneme sahip olması nedeniyle özellikle kırsal alanların geliştirilmesi ve burada yaşayan insanların sosyal ve ekonomik açıdan refah içinde yaşamlarını sürdürebilmesi açısından diğer sektörlerle göre daha ön planda olmaktadır.

1.1. Tarımsal Mekanizasyon

Diğer sektörlerde olduğu gibi tarım sektöründe de her geçen gün insan gücüne dayalı çalışma yerini makinalara bırakmaktadır. Dünya genelinde özellikle 1990 yılları sonrasında tarım alanlarının azalması ve nüfusun artması nedeniyle birim alandan daha fazla ürün elde etme gerekliliği kaçınılmaz bir hal almıştır. Bu gereklilik sonucunda, teknolojideki gelişmelere paralel olarak tarım teknolojileri de gelişmiştir (Altuntaş ve Demirtola, 2004; Sessiz ve ark., 2006; İleri, 2014). Tarımda teknolojilerin gelişmesi ve daha güçlü makinaların kullanımının artmasıyla çalışanlar için de tehlikeler ve riskler artmıştır. Dünya genelinde meydana gelen ölümlü iş kazalarının büyük kısmı tarım sektöründedir ve tarım makinalarından kaynaklanmaktadır (Yıldırım ve Altuntaş, 2015; Pessina ve Facchinetti, 2017).

1.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı

İş sağlığı ve güvenliğinde temel amaç; çalışanların yaptıkları işlerden kaynaklı iş kazalarına veya meslek hastalıklarına maruz kalmalarını önlemektir. Çalışanlar için güvenli çalışma ortamını oluşturmaya ek olarak; üretim güvenliğini ve işletme güvenliğini sağlamak da iş sağlığı ve güvenliği disiplinindeki bir diğer hedeftir (İSGa, 2018).

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (İSG Kanunu)'na göre "İş Güvenliği" tanımlaması; çalışanların iş kazalarına ve/veya meslek hastalıklarına maruziyetlerini önlemek için alınan güvenlik önlemleri ve uygulamalarını içermektedir. İnsan hayatının öncelikli olması nedeniyle ilk hedef insan hayatını korumak, sonraki hedef ise işletme ve üretim güvenliğini sağlamaktır. Diğer bir ifade ile iş güvenliği kavramı yalnızca

çalışanların güvenliğini değil, aynı zamanda işletme ve üretimin güvenliğini de sağlamayı hedeflemektedir.

İş sağlığı ve güvenliği kavramı genel olarak; işin yürütülmesi sırasında ya da işten kaynaklı olarak meydana gelen, çalışanları fizyolojik ve psikolojik olarak olumsuz etkileyen ya da ölümlere neden olabilecek tehlikelerin ve risklerin öngörülerek belirlenmesini ve değerlendirilmesini, tehlikelerin ve risklerin tamamen ortadan kaldırılmasını ya da kabul edilebilir seviyeye indirilmesini sağlayan korunma önlemlerini almaya dayalı olan sistemli ve bilimsel bir disiplindir (İSGB, 2018).

Teknolojideki ve ekonomideki gelişmelere bağlı olarak; yürütülen iş faaliyetleri, kullanılan ekipmanlar, kimyasal maddeler ya da çalışma ortamı gibi bir çok parametre değişim göstermektedir. İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları da bu değişimlere paralel olarak geliştirilmekte ve etkinliği araştırılmaktadır. Robson ve ark. (2007) iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri (İSGYS) ile ilgili yaptıkları çalışmada, son 20 yıldır İSGYS uygulamalarında artış görüldüğünü belirtmişler ve bu uygulamaların literatür incelemesini yaparak etkinliğini araştırmışlardır. Sonuç olarak, İSGYS'nin uygulamada olumlu sonuçlar verdiğini ifade etmişlerdir. Ekonomik değişimler açısından ise küçük, orta ya da büyük işletmelerin ülkeler içerisindeki sayısında değişimler olabilmektedir. İngiltere'de son yıllarda küçük işletme sayısının artması nedeniyle, Walker ve Tait (2004), 24 küçük işletmede İSGYS'nin uygulanabilirliğini incelemişler ve olumlu sonuçlara ulaşmışlardır.

Gerek çalışan hakları gerekse çalışanların güvenli iş ortamında sağlıklı olarak çalışabilmeleri; kanunlar, yönetmelikler ve standartlar ile güvence altına alınmıştır (Örneğin; 4857 Sayılı İş Kanunu (Türkiye), Uluslar arası İşçi Standartları (ILO) gibi). İlgili yasal düzenlemeler ile çalışanların hakları, yasal yükümlülükleri, çalışma saatleri ve yıllık izin süreleri gibi bir çok konu yasal hükümlerle belirlenmiştir (Örneğin; 4857 Sayılı İş Kanunu).

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 3. Madde g fıkrasına göre iş kazası tanımı; iş yerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hale getiren olaya denir. Aynı kanunun 3. Madde l fıkrasına göre meslek hastalığı tanımı ise; mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalıktır.

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi ve korunma ilkeleri proaktif yaklaşımı benimsemiştir. Bu yaklaşıma göre iş kazaları gerçekleşmeden engellenmesi hedeflenmektedir. Proaktif yaklaşımla iş kazalarından korunma yöntemlerini belirlemek için öncelikle işletmedeki üretim süreci iyi

bilinmelidir. İşyerinin çevresi, ergonomik koşullar, kullanılan teknik ekipmanlar ve çalışanların işe uygunluğu öncelikle belirlenmelidir. Bunlara ek olarak, işyerinde özel politika gerektiren gruplar (Genç, yaşlı, engelli, gebe veya emziren çalışanlar) ve kadın çalışanlar, karşılaşılabilecekleri tehlike ve riskler, diğer çalışanların karşılaşılabilecekleri tehlike ve risklerden ayrı olarak öngörülmesi ve değerlendirilmelidir.

İşletmelerde yaşanan iş kazaları ve/veya meslek hastalıkları sonucunda; yaralanmalar, ölümler, sakatlanmalar meydana gelmekte veya işyeri içerisinde makineler, kullanılan ekipmanlar zarar görmektedir. Hukuki olarak bu süreçler; ceza davası, maddi ve manevi tazminat davası, Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından açılan rücu davalarıdır. Dolayısıyla, iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucunda gayri safi yurtiçi hasılasında kayıplara yol açmaktadır.

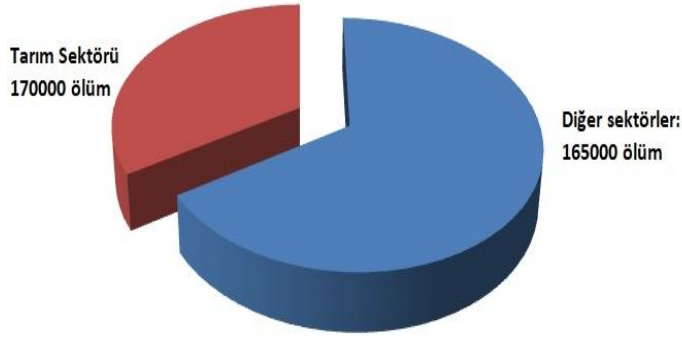
1.3. Dünya’da Tarım Alanında İş Sağlığı ve Güvenliği

İnsanların gıdaya ihtiyacı, dolayısıyla tarıma bağımlılığı tartışmasız bir gerçektir. Neolitik Dönem’de, yaklaşık 10000 yıl önce, insanların bitkileri yetiştirdikleri ve evcilleştirdikleri hayvanları besledikleri bilinmektedir (Mazoyer ve Roudart, 2006). Bu nedenledir ki, dünya tarihindeki en eski sektör tarım sektörüdür.

Diğer sektörlerden ayrı olarak, tarım sektöründeki çalışan ve ürün güvenliği, doğrudan tüketici sağlığını da etkilemektedir. 2017 yılında dünya nüfusu yaklaşık 7.5 milyardır ve önümüzdeki 10 yıl içerisinde 9 milyara yaklaşacağı öngörülmektedir (FAO, 2017). Buna göre, günümüzde insanların yaşamlarını sürdürebilmeleri için tüketmekte oldukları gıda çeşit ve miktarlarından daha fazlasına ihtiyaç duyulacağı açıkça görülebilmektedir. Küresel ısınma, tatlı su kaynaklarının azalması, kuraklaşma gibi tarım sektörünü tehdit eden global sorunlar, elde edilecek tarım ürünlerini miktarını ve kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.

Tarım sektörü, çok farklı tehlike ve riskleri barındırması nedeniyle, iş sağlığı ve güvenliği bakımından incelendiğinde diğer tüm sektörlerden daha tehlikelidir: Traktör, makineler, pestisitler, gübreler, toksik ve alerjik ajanlar, kanserojen maddeler, ergonomik tehlikeler, gürültü, titreşim, diğer hayvanlardan ve parazitlerden kaynaklanan hastalıklar, olumsuz hava koşulları (sıcak/soğuk hava koşulları), vahşi veya zehirleyen hayvanlar Çalışma koşulları ve iş ilişkileri açısından (Kendi nam ve hesabına çalışan aile bireyleri, kalıcı çalışanlar ve mevsimsel çalışanlar) diğer sektörlerden ayrılmaktadır bu nedenle çalışanlara İSG hizmetinin ulaştırılması ve uygulanması da diğer sektörlerden farklı olarak zorluklar içermektedir (Tunay ve Emir, 2015; Akpınar ve Özyıldırım, 2016).

Tarım, dünya genelinde en tehlikeli iş kollarından biri olarak görülmektedir. Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Office, ILO) tahminlerine göre, her yıl 250 milyon çalışan iş kazasına maruz kalmaktadır. Bu kazaların %0.13'ü (335000) ölümlü sonuçlanırken bu ölümlü iş kazalarının yaklaşık %51'i (170000) tarım sektöründe gerçekleşmiştir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Bir yılda gerçekleşen 350000 iş kazası içinde tarım ve diğer sektörlerdeki ölüm rakamları (ILO,2000)

Uluslar arası Çalışma Örgütü (International Labour Office, ILO) tarafından 2000 yılında yayınlanan, tarım alanında iş sağlığı ve güvenliği rehberine göre, dünya genelinde yaklaşık olarak 1.3 milyar kişi tarım alanında ücretli olarak çalıştığını ve bu rakamın dünya işgücü sayısının neredeyse yarısı olduğu ifade edilmiştir (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Dünya genelinde çalışan sayısının tarım ve diğer sektörlerdeki dağılımı (ILO, 2000)

Ülke ekonomileri açısından incelendiğinde tarım, Şekil 1.2.3'te görüldüğü gibi büyük çoğunlukla gelişmekte olan ülkelerde yapılmaktadır (ILO, 2000).



Şekil 1.3. Tarım faaliyetlerinin ülke ekonomilerine göre uygulanması (ILO, 2000)

Dünya genelinde tarım sektöründe çalışanların %74'ü Asya ve Pasifik ülkelerinde bulunmaktadır (ILO, 2000).

Sanayi devrimi öncesinde, ülke ekonomileri tarım ve hayvancılığa dayalı iken, sanayi devrimi sonrasında buhar makinasının icadı ile insan gücüne dayalı çalışma, yerini makinalara bırakmıştır (Küçükkalay, 1997). Tarım sektöründe de insanların yerini makinalar almıştır, almaktadır. Tarla sürülmesi, tohum ekimi, gübreleme, sulama ve hasat gibi işlemlerin makinalarla yapılmasıyla büyük bir verim elde edilmiştir (TDKIEİSG, 2018). Her ne kadar kullanılan tarım makinaları ürün, verimlilik, zaman gibi parametrelerde kazanç sağlasa da iş sağlığı ve güvenliği yönünden ciddi tehlike ve risklere sahiptir. Ölümlü iş kazalarında hayatını kaybeden bir çok çalışan tarım alanında çalışmaktadır (Baydaş ve Altuntaş, 2017). Hard ve ark. (2002), Amerika'da tarım alanında ölümlü iş kazaları ile ilgili yaptıkları çalışmada, tarım sektörünün son 30 yıldır çok tehlikeli bir sektör olduğu vurgulanmıştır. Ölümlü kazalar ve sakatlanmalı yaralanmaların 25%'inin traktörlerden kaynaklandığı, ölümlü traktör kazalarının ise büyük nedeninin traktör devrilmesi olduğu vurgulanmıştır. Tarım alanında çalışan yetişkinlerin ve gençlerin geçirebilecekleri ölümcül ya da ölümcül olmayan (yaralanmalarla sonuçlanan) iş kazalarının daha detaylı incelenmesi ve spesifik risk faktörlerinin belirlenebilmesi, halk sağlığı açısından önemli bir problemdir (Hard ve ark.,2002). Amerika'da tarım alanındaki iş kazalarının 75%'i traktör kaynaklıdır ve traktör kazalarının 1/3'ü ölümlü sonuçlanmıştır (Hard ve ark., 2002; Baydaş ve Altuntaş, 2017).

Tarım alanında meydana gelen iş kazaları istatistikleri incelendiğinde; Health and Safety Executive (HSE, 2017)'e göre 2014-2015 yılları arasında Büyük Britanya'da,

yapılan işten kaynaklı hastalıkların sayısı 13000 olarak rapor edilmiş ve bu sayının %60'nı, kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarından oluştuğu belirtilmiştir. Çeşitleri ise; %20'si ayağın kayması, takılması ve düşme, %14'ü bir hayvan tarafından zarar görme, %13'ü kaldırma-çekme işlerini yapan araçlardan (istif makineleri, palet taşıma sistemleri gibi) kaynaklanan kazalar, %13'ü yüksekten düşme, %11'i bir cismin çarpması, %10'u makine ile temastan kaynaklanan kazalardır. Aynı çalışmada, fiziksel risk etmenleri içinde en büyük riskin %80 oranıyla makine ve aletlere ait olup sonrasında ise %78 oranında araçlar ve %76 oranıyla kimyasal ve biyolojik riskler olduğu belirtilmiştir. Health and Safety Authority (HSA, 2017)'ye göre İrlanda'da 2007-2016 yılları arasında tarım alanında meydana gelen ölümlü iş kazalarının %21 kadarı makinelerden kaynaklandığı belirtilmiştir. Bu kazaların ise yaklaşık olarak %32 kadarı, makine parçalarının çarpması ve sıkıştırması nedeniyle meydana gelmiştir.

Martin (2016) tarafından yürütülen göçmen çalışanları konu alan çalışmanın sonuçlarına göre Dünya'da tarım alanındaki diğer önemli problem; göçmen çalışanlar ve mevsimlik çalışanlardır. Özellikle yasal olarak korunabilmeleri açısından bu iki grupta zorluklar yaşanabilir. Bunun nedeni olarak ise Martin (2016) çalışmasında, göçmen ve mevsimlik çalışanların genellikle kısa süreli ya da dönemsel çalışmasından dolayı yasal haklarını bilmek istemeyebilecekleri ve kayıt dışı çalışmayı kabul etmeleri ihtimaline dikkat çekmiştir. Göçmen tarım çalışanlarının işgücü payı, endüstriyel ülkelerde artmaktadır. Özellikle endüstriyel ülkelerdeki tarım faaliyetleri incelendiğinde, daha yoksul ülkelere gelen göçmen çalışanların sayısı geçmişe göre artış göstermektedir. Bu çalışanların çoğunluğu ise kiralık ya da belirli bir ücret karşılığında çalışmaktadır. Göçmen çalışanlar için yaşadıkları yerden başka ülkeye giderek çalışma ile gelir getirici imkanlar elde etmektedirler. Endüstriyel ülkelerde tarım alanında göçmen çalışanların sayısı gittikçe artmaktadır, fakat buna karşılık ülke içinde mevsimlik tarım işçilerinin sayısı azalmakta olduğu ve yüksek gelirli ülkelerdeki göçmen çalışan cinsiyeti incelendiğinde büyük çoğunluğun erkek olduğu belirlenmiştir (Martin, 2016). Birleşmiş Milletler (UN, 2015) tarafından yayınlanan göçmenlik raporuna göre; 1990 yılında göçmen sayısı 153 milyon iken, 2015 yılında 244 milyona ulaşmıştır. 1990-2015 yılları arasında ise en fazla göçmen barındıran ülke ise 47 milyon göçmen sayısı ile Amerika Birleşik Devletleri olmuştur. İkinci ve üçüncü sırada ise, 12 milyon göçmen sayısı ile Almanya ve Rusya gelmektedir.

Tarım sektörü; fiziksel gücün fazlasıyla kullanıldığı, termal konfor şartlarının etkin olduğu, çalışma sürelerinin uzun olması, zehirli pestisitlerin kullanımı ve kullanılan araç ve ekipmanlar gibi risk faktörleri dikkate alındığında tehlikeli bir sektördür (Ahioglu, 2008).

Yetişkin çalışanlar için bile bu koşullar fazlasıyla zorlayıcı olmasına rağmen, dünya genelinde birçok ülkede, tarım alanında çalışan çocuk işçiler görülmektedir ve sayılarını belirlemek zordur (ILO, 2000). ILO'nun bilgilerine göre; dünya genelinde tarım alanında çalışan 98 milyon çocuk işçi bulunmaktadır ve bu rakam tüm sektörlerdeki çocuk işçilerin %60'ıdır. Oranın bu kadar yüksek olmasının nedeni ise, çocukların, ücretsiz olarak ailelerinin işletmelerinde çalışmalarıdır. ILO'ya göre, tarım alanında çocuk işçilerin çalışmasının en büyük nedeni yoksulluktur. İlerleyen süreçte ise çocuk işçiler birçok tehlike ve riske maruz kalmakta, en önemlisi de eğitim faaliyetlerini yeterli ve sağlıklı olarak yerine getirememektedirler (ILO, 2017). Dünya genelinde çocuk işçiler korumak için yasalar bulunmaktadır (Örneğin; U.S. Federal Child Labor Laws) ancak kendi nam ve hesabına çalışan ailelerin çocukları bu yasalar kapsamında değildir (Marlenga ve ark., 2017). Marlenga ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada, Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'da tarım alanında çalışan çocukları kapsayan 1193 tarım kazası incelenmiştir. Federal yasalar ve çocuk işçi yasalarına göre, en düşük çalışma yaşı 16 olmasına rağmen, aile işletmelerinde çalışan çocukların bu yasaların kapsamı dışında tutulması nedeniyle bunun ciddi bir sorun olduğunu ve ek olarak 16 yaş altında tarım alanında çalışan çocukların yaşadıkları iş kazaları, toplam iş kazalarının %76'sını oluşturmasına rağmen, söz konusu çocuk işçilerin ilgili yasalar kapsamında bulunmadıklarını vurgulamışlardır. Yapılan çalışma sonucunda; 1998 ve 2000 yılları arasında, tarım alanında çalışan çocukların yaşadıkları iş kazalarının %33'ünün 16 yaş altındaki çocuklar arasında, %37'sinin ise 16 ya da 17 yaş arasındaki çocuklar arasında meydana geldiği belirtilmiştir.

1.4. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Temel Tanımlar

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 2012 yılı Haziran ayında yürürlüğe girmesiyle, iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ve yasal süreçlerinde önem kazanan ve konunun daha iyi anlaşılması için bilinmesi gereken temel tanımlar bulunmaktadır. İş kazası, meslek hastalıkları ve ramak kala olay tanımları çalışma hayatında büyük önem taşımaktadır.

Tehlikeler, riskler ve kabul edilebilir risk seviyesi; tehlike, işyerinde ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanları ve işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelidir. Risk ise; tehlikelerin neden olduğu kayıp, yaralanma ya da diğer zararlı sonuçların meydana gelme ihtimalidir (İSGRDY, 2012). Risklerin derecelendirilmesi sonrasında elde edilen değerler yaralanma veya ölümlere yol açmayacak ve mevzuatlara uygun olan seviyeye Kabul Edilebilir Risk Seviyesi denir İş sağlığı ve güvenliği uygulamasında

öncelikle işyerindeki tehlike ve riskler belirlenerek risk değerlendirmesi sonucunda uygun koruma önlemleri alınır. Tarımda karşılaşılabilecek bazı tehlike ve riskler Çizelge 1.1.'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Tarım sektöründeki bazı tehlike ve riskler (Sabancı ve Sümer, 2015; Çelikel Yiğiter, 2016)

Tehlikeler	Riskler
Pestisitler	Alzheimer Hastalığı
Makinelerin bakımlarının yapılmaması veya yanlış kullanımı	Elektrik çarpmaları
Sıcakta uzun süre çalışma	Güneş çarpması

Risk değerlendirmesi: işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenerek bunların hangi risklere dönüşebileceklerinin ve risklerin derecelendirilmesinin yapılarak sonuçlarına göre alınabilecek önlemlerin belirlenmesinin yapıldığı, kazaların meydana gelmeden önce önlenmesini (proaktif yaklaşım) hedefleyen iş sağlığı ve güvenliği uygulamasıdır (İSGRDY, 2012; Sabancı ve Sümer, 2015).

Aynı sektörlerde hizmet verip aynı tehlikelere sahip olsalar bile, her işletmenin riskleri kendisine özgüdür bu nedenle risk analizleri her işletmeye özel olarak yapılmaktadır. Risk değerlendirmelerinin bir çok yöntemi vardır. Bunlardan bir kaç; L Tipi Matris, Kinney Yöntemi, Neden-Sonuç Analizi, Hata Ağacı Analizidir. En yaygın olarak kullanılan ise L Tipi Matris ve Kinney Yöntemi'dir (Ceylan ve Başhelvacı, 2011).

İş kazaları: önceden planlanmayan fakat işyerindeki tehlike ve riskleri göz önünde bulundurarak öngörülebilir, çalışan/çalışanların yaralanmasına, ölmesine ya da vücut bütünlüğünün bozulmasına neden olan olaylardır. Çalışanlara herhangi bir zarar gelmeyip, işyeri içerisindeki makine veya araçların zarara uğraması ile sonuçlanan olaylar da iş kazası olarak kabul edilmektedir (6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu; Ceylan ve Başhelvacı, 2011).

Oluşan kazanın iş kazası olarak kabul edilmesi için 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu içerisinde detaylı olarak ifade edilmiştir. Bu kanuna göre; kaza geçiren kişinin öncelikle sigortalı olarak bir işverene bağlı olması gerekmektedir. İşyeri içerisinde işin yürütülmesi sırasında, işyeri tarafından görevlendirilme şartıyla işyeri dışında başka yerde bulunması sırasında ya da işveren tarafından sağlanan araç ile işin yapıldığı yere geliş ve gidiş sırasında meydana gelen kazalar iş kazası olarak kabul edilir. Buna göre; çalışanın kendi imkânları ile işin yapıldığı yere gelmesi veya işin yapıldığı

yerden gitmesi sürecinde olacak kazaları iş kazası olarak sayılmamaktadır.

Ramak kala olay; çalışanlara, kullanılan makine, ekipman ya da araçlara zarar vermeyen ve işyerinde meydana gelen olaylardır (İSGRDY, 2012). Ramak kala olayları, iş kazalarının önlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. İş kazaları; beş temel ve birbirine bağlı nedenlerden oluşmaktadır. Bu nedenler Domino Etkisi olarak adlandırılır ve birisi gerçekleşmedikçe diğer olay gerçekleşmez. Bunlar sırasıyla; insanın tabiat şartları karşısındaki zayıflığı, kişisel kusurlar, tehlikeli hareketler ve tehlikeli durumlar, kaza ve yaralanmalardır (Yılmaz, 2013). Ramak kala olayların; neden gerçekleştiği (tehlikeli durum/tehlikeli hareketler), etkilenen kişi ve/veya işyerindeki ekipmanlar, olayın gerçekleştiği tarih ve saat gibi bilgiler kayıt altına alınarak Domino Etkisi incelemesinin yapılmasında büyük önem taşımaktadır. Buna ek olarak; Kaza Piramiti olarak adlandırılan ve Heinrich (1941) tarafından oluşturulan piramite göre, her 1 ölümlü iş kazasının gerçekleşmesi için ilk önce 300 ramak kala olay sonrasında 29 küçük hasarlı olay gerçekleşmelidir (Şekil 1.4). Bu piramite göre ramak kala olaylar kayıt altına alınıp gerekli önlemler alınırsa, ölümlü iş kazalarının yaşanması da engellenmiş olacaktır. Diğer bir ifade ile iş kazaları gerekli önlemler alındığında önlenebilmektedir (Ceylan ve Başhelvacı, 2011).



Şekil 1.4. Kaza Piramiti (Heinrich, 1941; Yılmaz, 2013)

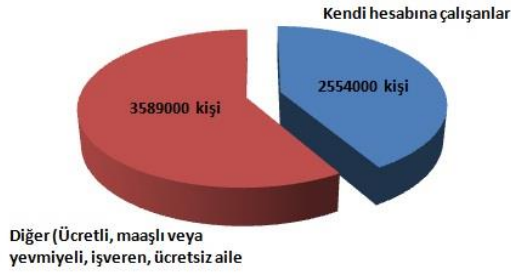
Meslek hastalıkları; çalışanların işyerinde yaptıkları tekrarlanan faaliyetten veya işyeri şartları sebebiyle geçici ya da kalıcı olarak ortaya çıkan hastalıklar meslek hastalığı olarak tanımlanmaktadır (İSG Kanunu, 2012; Polat, 2016). Meslek hastalıklarını iş kazalarından ayıran en temel özellik, tehlike ve risklere bir süre maruziyet sonucunda ortaya çıkmaları ve meslek türlerine göre değişim göstermeleridir (Berk ve ark., 2011).

Meslek hastalığı dikkate alındığında diğer bir önemli süreç, yükümlülük süresidir. Meslek hastalıklarının, iş kazalarından farklı olarak olay anında değil bir süreç sonrasında ortaya çıkması nedeniyle yükümlülük süresi tanımı yapılmıştır. Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'ne göre yükümlülük süresi; çalışanın, meslek hastalığına neden olan işten ayrıldığı tarih ile meslek hastalığının ortaya çıktığı tarih arasında geçen zaman olarak tanımlanmıştır. Örneğin; tarımda, parazitlerin öldürülmesi için kullanılan ve karbon sülfür ya da karbon sülfürlü maddelere maruz kalan çalışan/çalışanlar için ilgili yönetmelikte belirtilen meslek hastalığı “damar sklerozu” olup yükümlülük süresi 1 yıl olarak verilmiştir. Başka bir ifade ile bu işte çalışan kişi/kişilerde, işten ayrıldıktan en fazla 1 yıl sonrasında damar sklerozu çıkabilir anlamına gelmektedir.

1.5. Türkiye’de Tarım Alanında İş Sağlığı ve Güvenliği

Tüm dünyada olduğu gibi, tarım sektörü ülkemizde de büyük öneme sahiptir. Diğer tüm sektörlerden farklı olarak tarım sektörü insan gücüne en fazla ihtiyaç duyulan sektördür ek olarak, insanların gıda ihtiyacının sağlanmasının yanında ülke ekonomisine katkısı ile sürdürülebilirliğinin sağlanması ve geliştirilerek ilerlemesi tartışmasız bir gerçektir (Sert ve Nazlıoğlu, 2017).

30 Haziran 2012 tarihinde 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu yürürlüğe girmiştir ve tarım alanındaki çalışmalar da bu kanun kapsamına alınmıştır. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 2. maddesi “Bu Kanun; kamu ve özel sektöre ait bütün işlere ve işyerlerine, bu işyerlerinin işverenleri ile işveren vekillerine, çırak ve stajyerler de dâhil olmak üzere tüm çalışanlarına faaliyet konularına bakılmaksızın uygulanır.” İfadesiyle bir kısım tarım çalışanı bu kanun kapsamında bulunmaktadır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’na tarım alanında çalışanlar da bu kapsama girse de çalışan istihdam etmeyip kendi nam ve hesabına çalışanlar bu kanun kapsamı dışında tutulmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2011 yılı verilerine göre hanehalkı işgücü istatistiklerine göre tarımda; ücretli, maaşlı veya yevmiyeli, işveren, kendi hesabına çalışanlar ve ücretsiz aile işleri toplam 6 milyon 143 bin kişidir. Bunların %42’sini (2 milyon 554 bin kişi) kendi hesabına çalışanlar oluşturmakta ve bu kişiler İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamı dışında kalmaktadır.



Şekil 1.5. Tarım sektöründe çalışanların işteki durum ve ekonomik faaliyete göre istihdamları (TÜİK 2011)

Buna ek olarak; 4857 Sayılı İş Kanunu'na göre 50 ve daha az sayıda çalışan bulunduran işletmelerin bu kanun hükmüne tabi olmamaları sonucunda tarım işletmelerinin de büyük kısmı 50 ve daha az sayıda çalışana sahip olduğu için kanun kapsamı dışında kalmaktadır (Çamurcu ve Seyhan, 2015).

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanuna bağlı olarak; çalışanların maruz kalabilecekleri tehlike ve risklerin belirlenmesi, korunma önlemlerinin alınmasında ve yapılması gereken periyodik kontroller gibi çok sayıda uygulama yürürlükte olan yönetmeliklere göre yürütülmektedir. Kanun kapsamı dışında kalan çalışanlar dolayısıyla bu uygulamalardan da mahrum kalmaktadırlar. Çizelge 1.2.'de iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinin yürütülmesi için belirlenen ve yürürlükte olan bazı yönetmelikler verilmiştir.

Çizelge 1.2. Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili bazı yönetmelikler ve bunlara bağlı olarak uygulanan faaliyetler

Yönetmelik	Faaliyet
İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	Kullanılan makine ve araçların tamir, bakım, periyodik kontrolleri, iş ekipmanlarında bulunması gereken asgari gereklilikler, operatörlük belgesi.
Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik	En düşük, en yüksek ve sınır maruziyet değerleri, maruziyet önlenmesi-azaltılması yöntemleri, kişisel koruyucular.
Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik	El-kol ve bütün vücut maruziyet sınır değerleri ve maruziyet etkin değerleri, maruziyet önlenmesi –azaltılması yöntemleri, kişisel koruyucu donanımlar.
Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Yönetmeliği	Kullanılan kimyasal maddeler ve bunların tehlike ve zararları, miktarı, kullanım şartları ve sıklığı, alınması gereken önlemler, sağlık gözetimleri.
Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	Kişisel koruyucu donanımların değerlendirilmesi ve seçimi, kullanım kuralları.
Tozla Mücadele Yönetmeliği	Ortamdaki tozun çeşidi, sağlık ve güvenlik yönünden tehlike ve zararları, toz ölçümleri, maruziyet sınır değerleri, alınması gereken önlemler

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği uygulamasında öncelikle yürütülen işin hangi tehlike sınıfına (çok tehlikeli, tehlikeli veya az tehlikeli) ait olduğunun bilinmesi gerekmektedir. İşkolları Yönetmeliği (2012)’ne göre; Ek-1 listesinde, “avcılık, balıkçılık, tarım ve ormancılık” ana iş kolu olarak verilmiş, daha sonrasında ise yapılan faaliyete göre sınıflandırılmıştır. Buna göre tarım sektörü, sebze ve meyve yetiştiriciliği gibi tarla tarımınının yanı sıra, ormancılık, balıkçılık veya hayvancılık uygulamalarını da kapsamaktadır. “İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği”ne göre; tarımsal faaliyetlere bağlı çoğu iş kolu “tehlikeli” sınıfta yer almaktadır, ancak az sayıda da olsa “çok tehlikeli” sınıfta yer alan tarımsal faaliyetler de bulunmaktadır (Örneğin; *“bitkisel üretimi destekleyici ilaçlama ve zirai mücadele faaliyetleri”, “hava yoluyla yapılan bitkisel üretimi destekleyici gübreleme, ilaçlama ve zirai mücadele faaliyetleri”, “deniz kabuklarının (midye, istakoz vb.), yumuşakçaların, diğer deniz canlıları ve ürünlerinin toplanması (sedef, doğal inci, sünger, mercan, deniz yosunu, vb.)”*).

Tarım sektörü, iş sağlığı ve güvenliği açısından diğer sektörler ile karşılaştırıldığında en büyük özelliği insan faktörü dışında doğa koşullarına bağlı olması ve çalışma sahasının doğa içerisinde bulunmasıdır. Buna göre çok farklı tehlike ve riskleri barındırması nedeniyle, iş sağlığı ve güvenliği bakımından incelendiğinde diğer tüm sektörlerden daha tehlikelidir: Traktör, makinalar, pestisitler, gübreler, toksik ve alerjik ajanlar, kanserojen maddeler, ergonomik tehlikeler, gürültü, titreşim, diğer hayvanlardan ve parazitlerden kaynaklanan hastalıklar, olumsuz hava koşulları (sıcak/soğuk hava koşulları), vahşi veya zehirleyen hayvanlar (Erdoğan ve Bayramoğlu, 2017). Çalışma koşulları ve iş ilişkileri açısından (Kendi nam ve hesabına çalışan aile bireyleri, kalıcı çalışanlar ve mevsimsel çalışanlar) diğer sektörlerden ayrılmaktadır bu nedenle çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği hizmetinin ulaştırılması ve uygulanması da diğer sektörlerden farklı olarak zorluklar içermektedir (Tunay ve Emir, 2015; Akpınar ve Özyıldırım, 2016).

Mevsimlik tarım işçileri, çocuk işçiler, özel grupta bulunan (engelli, yaşlı, gebe çalışanlar gibi) tarım çalışanları gibi gruplar incelendiğinde ise literatürde yer alan tarımsal risklere ek olarak barınma, ulaşım, eğitim veya hijyen gibi insani ihtiyaçların karşılanmasında sorunlar yaşanmaktadır (Görücü ve Akbıyık, 2010; Öz Selek ve Bulut, 2013; Gülçubuk, 2012; Karabıyık, 2012; Koruk, 2010).

Tarım çalışanlarının ve çevrede bulunan kişilerin geçirdikleri iş kazaları en çok tarım makinelerinden kaynaklandığı belirtilmektedir. Baydaş ve Altuntaş (2017), Türkiye’de bazı bölgelerdeki (Isparta, Ankara, Ege Bölgesi, karaman, Tokat ve Erzurum) tarım ve tarım makinalarından kaynaklı iş kazalarının nedenlerini değerlendirmişlerdir. Tarımda

ölümlü iş kazaları yaklaşık olarak %30 oranında traktör, römork gibi makinalar ve onlara eklenen araçların döner aksamlarına temas veya bunların çarpmasından kaynaklanmaktadır. Özellikle traktör ve römorklara tarım ekipmanları takıldığında kaza riski artmaktadır (Bülbül, 2006). En çok kullanılan tarım makinaları; traktör, toprak işleme makineleri, gübre dağıtma makineleri, ilaçlama makineleri, hasat-harman makineleri, çayır biçme makineleri, balya makineleri, öğütücüler, karıştırıcılar ve tarım arabalarıdır. Bu makinaların yanı sıra, makinaların faaliyetleri dışında bakım-onarım, ve temizleme-depolama gibi işlerde de çalışan sağlığını tehdit eden tehlike ve riskler de bulunmaktadır (ILO, 2011; Yurtlu ve ark., 2012).

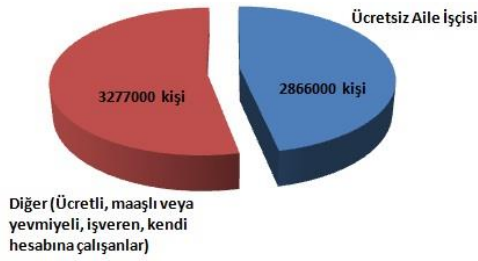
Tarım çalışanları ve işverenler tarafından bilgi ve eğitim eksikliği nedeniyle de uygulamalarda ciddi sorunlar yaşanmaktadır. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun yürürlük tarihi ve uygulamaları son birkaç yıldır yaygınlaşmıştır dolayısıyla da tarım sektörü açısından işveren-işçi grupları dikkate alınarak incelendiğinde söz konusu kişilerin iş sağlığı ve güvenliğini kavramının anlaşılması ve uygulamaya konulmasında sorunlar risklerin şiddetinin ve meydana gelme olasılığının artmasına neden olmaktadır (Kahraman ve ark., 2014).

Türkiye'de tarım sektöründe diğer risk grubu da göçmen işçilerdir ve yaygın olarak raslanmaktadırlar. Mevsimlik tarım işçilerinin bir grubunu oluşturan bu kişilerde yerli çalışanlara göre iş kazaları ve meslek hastalıkları geçirme oranları daha yüksektir (Schenker, 2010). Suriye'deki iç savaştan kaçarak Türkiye'de bulunan yaklaşık 3 milyon göçmen çoğunlukla tarım üretiminde çalışmaktadır. Türkiye'deki yabancı göçmen işçiler hakkında hazırlanan raporda bölgelere göre göçmenlerin ırkı; Doğu Karadeniz Bölgesi'ne gelenlerin tarım işçisi göçmenlerin çoğunluğu Gürcüler, Kars ve yakın çevresinde Azeriler, Şanlıurfa, Gaziantep ve Adana çevresinde çoğunlukla Suriyeliler bulunmaktadır (Benek ve Ökten, 2011).

1.6. İş Kanunu Kapsamında Tarım Çalışanları

2003 yılında kabul edilen 4857 Sayılı İş Kanunu ile ülkemizde çalışma hayatı işveren-işçi ilişkileri ve tarafların yasal yükümlülüklerinin belirlenmesi için temel kanundur ancak tarım sektöründe çalışanlar için iş hukuku çerçevesinde değerlendirilmesinde problemler yaşanmaktadır. Tarım, yapıldığı çevre koşullarına bağlı, açık alanda yapılan ve üretim periyodu sürekli değil mevsimsel bir sektördür. Ek olarak; işçi-işveren ilişkisinin çok az sayıda olması ve genellikle aile fertleriyle tarım faaliyetlerinin yürütülmesi nedeniyle de iş hukuku uygulaması açısından sorun

yaşanmaktadır. 4857 sayılı İş Kanunu 4. Maddesine göre “50’den az işçi çalıştırılan (50 dahil) tarım ve orman işlerinin yapıldığı işyerlerinde veya işletmeleri” hükmünün getirilmesiyle 50 ve daha fazla sayıda işçi çalıştıran tarım işletmeleri İş Kanunu kapsamına girmiştir ancak bu sayıdaki işletmeler ülkemizde kısıtlı sayıdadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2011 yılı verilerine göre hanehalkı işgücü istatistiklerine göre tarımda; ücretli, maaşlı veya yevmiyeli, işveren, kendi hesabına çalışanlar ve ücretsiz aile işleri toplam 6 milyon 143 bin kişidir. Bunların %47’sini (2 milyon 866 bin kişi) ücretsiz aile işçileri oluşturmakta ve bu kişiler İş Kanunu kapsamı dışında kalmaktadır (Şekil 1.6)



Şekil 1.6. Tarım sektöründe çalışanların işteki durum ve ekonomik faaliyete göre istihdamları (TÜİK 2011)

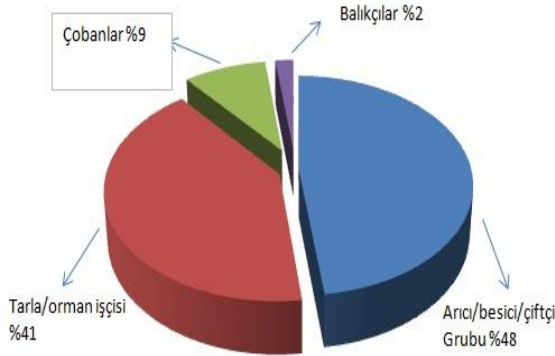
Çalışma süresi olarak da iş hukukunun tarım sektöründe uygulanmasında problem yaşanmaktadır. 4857 sayılı İş Kanunu’na göre, sürekli-süreksiz işler ayrımı yapılmaktadır ve niteliği bakımından en fazla 30 iş günü süren işler süreksiz iş, 30 iş gününden daha fazla süren işler ise sürekli iş olarak kabul edilmektedir ancak tarım sektörü çalışma süreleri göz önüne alınırsa çalışanların büyük çoğunluğu mevsimsel ve 30 günden az sürede çalışmaktadır.

1.7. Tarım Sektöründe Karşılaşılan Tehlikeler ve Riskler

Dünya genelinde tarım sektörü, sahip olduğu geniş tehlike türleri ve riskler nedeniyle en tehlikeli iş kollarından birisi arasına girmiştir (Yurtlu ve ark., 2012; Ahioğlu, 2008; Akpınar ve Özyıldırım, 2016). Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği uygulamasında öncelikle yürütülen işin hangi tehlike sınıfına (çok tehlikeli, tehlikeli veya az tehlikeli) ait olduğunun bilinmesi gerekmektedir. İşkolları Yönetmeliği (2012)’ne göre; Ek-1 listesinde, “avcılık, balıkçılık, tarım ve ormancılık” ana iş kolu olarak verilmiştir daha sonrasında ise yapılan faaliyete göre sınıflara ayrılmaktadır (Örneğin Sınıf 01.43 *At ve at benzeri diğer hayvan yetiştiriciliği*; Sınıf 03.12 *Tatlı su balıkçılığı* gibi). Buna göre; tarım sektörü yalnızca sebze

ve meyve yetiştiriciliği gibi tarla tarımını kapsamamakta, ormancılık, balıkçılık veya hayvancılık uygulamalarını da kapsamaktadır. İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği'ne göre; tarımsal faaliyetlere bağlı çoğu iş kolu “tehlikeli” sınıfta yer almaktadır ancak az sayıda da olsa bazı iş kolları “çok tehlikeli” sınıfta yer almaktadır (Örneğin; “*bitkisel üretimi destekleyici ilaçlama ve zirai mücadele faaliyetleri*”, “*hava yoluyla yapılan bitkisel üretimi destekleyici gübreleme, ilaçlama ve zirai mücadele faaliyetleri*”, “*deniz kabuklarının (midye, istakoz vb.), yumuşakçaların, diğer deniz canlıları ve ürünlerinin toplanması (sedef, doğal inci, sünger, mercan, deniz yosunu, vb.)*”).

İş kazaları açısından literatür araştırması yapıldığında, Türkiye’de tarım alanında en çok iş kazasının traktörlerden kaynaklandığı görülmektedir. Akpınar ve Özyıldırım (2016) tarafından yapılan çalışmada 2013-2015 yılları arasında tarımda iş kazalarının mesleki dağılımları incelenmiş ve Şekil 1.5.’te verilmiştir. Şekilde de görüldüğü gibi, kazaların neredeyse yarısı aracı/besici/çiftçi grubu arasında yaşanmaktadır.



Şekil 1.7. İş kazalarının yapılan faaliyet gruplarına göre dağılımı (Akpınar ve Özyıldırım, 2016)

Buna ek olarak; kullanılan makine ve ekipmanların daha eski olduğu, çalışanların eğitim seviyesinin düşüklüğü, diğer iş kollarından farklı olarak tarım işlerinin aile fertleriyle yapılması, kayıt dışı çalışanlar gibi iş sağlığı ve güvenliği açısından ek tehlikeler oluşturacak riskler bulunmakta, iş güvenliği açısından da çok az çalışma bulunmaktadır. Hatunoğlu ve Eldeniz (2012) işteki durum olarak tarım sektöründe çalışanların diğer sektörlere göre ücretli veya yevmiyeli çalışanlar açısından büyük farklılık olduğunu, yaklaşık olarak %43 kadarının işveren ve kendi çalışanlar, yaklaşık %46 kadarının ise ücretsiz aile işçileri olduğunu ifade etmişlerdir. Akpınar ve Özyıldırım (2016) tarafından

yapılan çalışmada ise çiftçilerin verdikleri bilgilere göre; tarım ilaçları kullanımı ya da tarım makinelerinin kullanımında eğitim almadıklarını ifade etmiştir.

Tarım sektöründe çalışanlar, endüstri sektörlerindeki çalışanlara kıyasla bir çok risk etmenine aynı gün içerisinde birden çok kez maruz kalabilirler. Çalışanların sağlıklı ve güvenli koşullarda çalışmalarının sağlanabilmesi için, tarımsal faaliyetlerdeki bu risk etmenlerinin bilinmesi ve daha kapsamlı olarak değerlendirilmesi gereklidir.

1.8. Tarım Sektöründe Risk Etmenleri

Tarımsal faaliyetlerin oldukça geniş uygulama alanına sahip olması nedeniyle, çalışanlar birçok farklı risk etmenlerine maruz kalmaktadırlar. Bunlar; fiziksel, ergonomik, kimyasal, biyolojik ve psiko-sosyal risk etmenleri olarak sınıflandırılmaktadır. Sıralanan etmenler arasında, fiziksel ve ergonomik risk etmenleri genel olarak örtüşmektedir. Bu bölümde diğer risk etmenleri ayrı başlıklar altında tanımlanmış, fiziksel ve ergonomik risk etmenleri ise birlikte ele alınmıştır.

1.8.1. Fiziksel ve Ergonomik Risk Etmenleri

Tarım sektöründe yaygın olarak karşılaşılan fiziksel risk etmenleri Çizelge 1.3'deki gibidir.

Çizelge 1.3. Fiziksel risk etmenleri ve sonuçlarında oluşabilecek riskler

Fiziksel Risk Etmenleri	Riskler
Gürültü ^a	Geçici ya da kalıcı işitme kayıpları
Titreşim ^b	Dolaşım sistemi ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, beyaz parmak hastalığı
Radyasyon (Güneş'in moröte ışımaya maruziyet) ^c	Cilt kanseri
Termal Konfor ^d	Kalp krizi, Güneş çarpması, ısı çarpması
Tozlar ^e	Kronik bronşit, astım

^aWilliams ve ark. (2002) ^bGriffin (2004) ^cKricker ve ark. (1994) ^dYıldırım ve Altınsoy (2015). ^eSchenker (2000); Linaker ve Smedley (2002)

Gürültü; istenmeyen ve rahatsız eden ses olarak tanımlanır (Çalışır ve ark., 2007). İşyeri içerisinde Tarım makinelerinde fiziksel riskler içerisinde gürültüye yaygın olarak karşılaşılmaktadır (Depczynski ve ark., 2005). Gürültünün çalışanlar üzerindeki etkileri; geçici ya da kalıcı işitme kayıpları, davranış bozuklukları, öfkelenme, dolaşım sistemi problemleri gibi psikolojik ve fizyolojik birçok etkisi bulunmaktadır (Camkurt, 2007). Çalışanların gürültüden etkilenmesi; gürültünün şiddeti, maruziyet süresi ve kişisel

duyarlılığa bağlıdır. Bu duyarlılığa bağlı olarak çalışma ortamındaki maruziyet sınır değerleri Çizelge 1.4'te verilmiştir (GYKY, 2013).

Çizelge 1.4. Maruziyet eylem ve sınır değerleri (GYKY, 2013)

Maruziyet	Değer
En Düşük Maruziyet Eylem Değerleri	80 dB (A)
En Yüksek Maruziyet Eylem Değerleri	85 dB (A)
Maruziyet Sınır Değeri	87 dB (A)

Ortam ölçümü raporu sonucunda işyerindeki gürültü değerleri belirlenir. İlgili yönetmelik gereğince, maruziyet eylem değerinde kulak koruyucuların etkisi dikkate alınmazken, maruziyet sınır değerinde kulak koruyucuların etkisi dikkate alınmalıdır.

Gürültünün insan sağlığına etkileri dikkate alınarak, bazı standartlarda maruziyet değerleri ve maruziyet süreleri belirtilmiştir. Özgüven (2012), tarım makinalarının gürültü haritalarının belirlenmesi ile ilgili araştırmasında standartların gürültü maruziyet değerleri ve sürelerini vermiştir. Bu çalışmada, Özgüven (2012) tarafından derlenen bu çizelgeden bazı gürültü değerleri ve maruziyet süreleri verilmiştir (Çizelge 1.5).

Çizelge 1.5. Gürültü maruziyet düzeyi ve maruz kalma süreleri (Özgüven, 2012)

Gürültü Düzeyi dB(A)	Maruz Kalma Süresi (BOHS) (saat)	Maruz Kalma Süresi (ISO) (saat)	Maruz Kalma Süresi (OSHA) (saat)	Maruz Kalma Süresi (TSE) (saat)
88	12			
89	11			
90	8	40	8	8
91	6	30		
92	5	25	6	5
93	4	20		4
94	3	15		
95	2		4	
96	2	10		2

Tarımsal faaliyetlerde kullanılan bazı makinalara ait gürültü düzeyleri Çizelge 1.6'da verilmiştir.

Çizelge 1.6. Bazı tarım makinelerinde gürültü kaynakları ve gürültü şiddetleri (Government of Western Australia Department of Commerce WorkSafe).

Gürültü Kaynağı	Gürültü Düzeyi
Traktör	95-100 dB (A)
Header	88-90 dB (A)
Orchard Sprayer	85-100 dB (A)
Angle Grinder	95-105 dB (A)
Bench Grinder	90-95 dB (A)
Chainsaw	105-120 dB (A)
Shotgun over	140 dB (A)

Çizelge 1.6’da görüldüğü gibi tarım makinaları yüksek gürültü kaynaklarıdır. En yüksek maruziyet eylem değeri olan 85 dB’lik gürültü şiddetine günde 8 saatten fazla maruz kalan çalışan ya da çalışanlar gerekli güvenlik önlemleri alınmadığında çalışanlar geçici ya da kalıcı işitme kaybı riski ile karşı karşıya kalmaktadırlar (Williams ve ark., 2002; Ragni ve ark., 1999). Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği açısından gürültüye karşı korunmaları için öncelikle toplu koruma önlemleri alınmalıdır. Gürültü için alınabilecek toplu koruma önlemi gürültü kaynağında keçe, cam elyafı ya da mantar gibi malzemeler ile gerekli yalıtımı yapmak, titreşimden kaynaklı gürültü için titreşimin önlenmesi ya da sönümlenmesinin sağlanması gibi önlemler örnek verilebilir (Akyüz ve Güner, 2017; Özgüven, 2000). Tarım ekipman ya da makinaları yalnızca kapalı ortamlarda sabit konumda kullanılmamakta, açık arazilerde farklı fiziksel koşullarda kullanılmaktadır. Bu nedenle gürültü ve titreşim değerlendirilmesi yapılırken yalnızca üretimden kaynaklanan parametreler (motor gücü, motor devri ya da gövde özellikleri gibi) düşünülmemeli, arazi koşulları ile birlikte dikkate alınmalıdır (Abd-El-Tawwab ve ark., 2000).

Gürültüden çalışanların korunması için toplu koruma önlemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır. Bunun için gürültü şiddetine, çalışanlara ve yapılan işe uygun olarak kulak koruyucular (kulak tıkacı ya da kulaklıklar gibi) kullanılabilir.

Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği’ne göre; motorlu testere, araç motorları gibi gürültü şiddeti yüksek olan araçları kullanan tarım çalışanları risk grubundadır. Gürültü sonucu işitme kaybı meslek hastalığı yükümlülük süresi 6 aydır. Gürültüden kaynaklı sağlık sorunlarının meslek hastalığı sayılması için ilgili yönetmeliğe göre çalışanın gürültülü işte en az iki yıl ve gürültü şiddetinin de sürekli olarak 85 dB üstünde olan işlerde en az 30 gün çalışmış olması gerekmektedir. Bunlara ek olarak da yine ilgili yönetmelik gereğince; çalışanın işe giriş sağlık kontrolü sırasında yapılan işitme testi (odiyometre) büyük önem taşımaktadır

çünkü çalışanın işe giriş öncesinde mi işitme sorunları yaşadığı yoksa işe başlama sonrasında mı işitme sorunları yaşamasının belirlenmesi gerekmektedir.

Titreşimden kaynaklanan tehlikeler ve riskler tarım sektörünün yanında sanayi, ormancılık, madencilik gibi birçok farklı sektörlerde karşımıza çıkmaktadır. Titreşim fiziksel olarak ivme ile ifade edilir (m/sn^2) diğer bir ifade ile yer değiştirme (m) ve bu yer değiştirme sırasında cismin hızına (m/sn) bağlı olan nicel bir değerdir (Bovenzi, 2005). Titreşimin vücuda yaptığı etkilere göre el-kol titreşimi ve tüm vücut titreşimi olarak ikiye ayrılır. Tüm vücut titreşimi; çalışanın makine ya da diğer titreşim kaynağı araçlara (ulaşımda kullanılan araçlar, traktör gibi) tüm vücudunun teması sonucunda titreşim etkisinin bütün vücudu etkileyen titreşim iken el-kol titreşimi çalışanın kullandığı titreşim kaynağı makine ya da ekipmanları elle tutması sonucunda titreşim etkisinin el-kol ile vücudu etkilemesini ifade etmektedir (Bovenzi, 2005). İş sağlığı ve güvenliği açısından çalışanların titreşimden etkilenmesini incelerken titreşimin şiddeti, maruziyet süresi, çalışma ortamının termal koşulları gibi titreşimin etkisini belirleyen parametreler dikkate alınmaktadır (TY, 2013).

Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik (TY)'e göre maruziyet sınır değerleri ve maruziyet etkin değerleri Çizelge 1.7'de verilmiştir.

Çizelge 1.7. Titreşimde maruziyet sınır değerleri ve etkin değerleri (TY, 2013)

Titreşim Etki Bölgesi	Maruziyet Değerleri*
El-Kol Titreşimi	Maruziyet Sınır Değeri: $5 m/sn^2$
	Maruziyet Etkin Değeri: $2.5 m/sn^2$
Tüm Vücut Titreşimi	Maruziyet Sınır Değeri: $1.15 m/sn^2$
	Maruziyet Etkin Değeri: $0.5 m/sn^2$

*Sekiz saatlik çalışma süresi için maruziyet değeri.

İnsan sağlığı açısından düşük frekanslı titreşimler olumsuz etkilere neden olmaktadır (Gürhan ve Çay, 2008).

El-kol titreşimine maruz kalma sonucunda kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ve/veya nörolojik rahatsızlıklar meydana gelebilir ve en çok bilinen Beyaz Parmak Hastalığıdır (Raynaud Sendromu). Literatürdeki diğer çalışmalarda da el-kol titreşiminin kapsamının ne kadar olduğu günümüzde de araştırılmaktadır (Griffin, 2004).

Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'ne göre; titreşimden kaynaklanan kemik-eklem ve anjionörotik bozukluklar yaşayabilecek risk grubundaki tarım çalışanları, zeminde titreşime neden olan sabit makineler, testere, delme makinaları gibi titreşim kaynağı olan makinaları kullanan

çalışanlardır. Yükümlülük süresi 2 yıldır. İlgili yönetmeliğe göre diğer bir ifade ile titreşime maruz kalan tarım çalışanları işten ayrıldıktan en fazla 2 yıl sonrasında el-bilek ve kemik-eklem rahatsızlıkları, sırt-bel ağrıları veya disk hernisi gibi meslek hastalıkları ortaya çıkabilir.

İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik (2013) gereğinde işyerinde aydınlatma, havalandırma ve termal konfor şartları sağlanmalıdır. Bu yönetmeliğe göre işyerinde sıcaklık, çalışanları fiziksel ve psikolojik olarak rahatsız etmeyecek seviyede olmalıdır. Eğer işyerindeki sıcaklık çalışanları rahatsız edecek seviyede ise gerekli önlemlerin alınması gerektiği belirtilmiştir.

Çalışanların termal konfor değerleri; işyeri özellikleri, yapılan işin niteliği gibi çevresel etkiler ile yaş, cinsiyet, kişinin iç vücut sıcaklığı, fizyolojik özellikler gibi kişiye bağlı değişkenlere bağlıdır (Fanger, 1973).

Endüstriyel işletmelerin büyük çoğunlu kapalı alanlar içerisinde yer almaktadır. Tarım sektörünü diğer sektörlerden ayıran en büyük özelliklerden birisi çalışmaların büyük kısmının açık alanlarda yapılmasıdır. Güneş'in doğu-batışı ile çalışılan arazilerde, çalışanlar neredeyse tüm gün (yaklaşık 12 saat) Güneş ışığına ve sığağa maruz kalabilirler (Öz Selek ve Bulut, 2013; Yiğit ve ark., 2007). Yüksek sıcaklık kişilerde bulaşıcı hastalıklar, solunum sistemi rahatsızlıkları, kalp krizi, Güneş çarpması, ısı çarpması gibi rahatsızlıklara yol açabilir (Yıldırım ve Altınsoy, 2015; Harlan ve ark., 2006; Patz ve ark., 2005).

Çalışanların sıcaktan korunmaları için öncelikle işe başlamadan önce alınan sağlık raporları incelenmeli ve gebeler, yaşlılar, kronik rahatsızlıkları olanlar veya kardiyovasküler (kalp, atardamarlar ve toplardamarların tümünden oluşan sistem) rahatsızlıkları olanlar gibi yüksek sıcaklığa hassasiyeti daha fazla olanlar için özel iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınır (McGeehin ve Mirabelli, 2001). Bunun dışında genel olarak termal korunmanın sağlanması için uygun iş kıyafetleri, şapkalar temin edilmelidir. Kıyafetler çalışanların hareketlerini ve yaptıkları işi engellememeli, ek güvenlik riskleri oluşturmamalı, ısı ve rüzgara karşı gerekli direnci sağlayabilmelidirler (Havenith ve ark., 2002).

Güneş'in elektromanyetik tayfi içerisinde yeryüzüne ulaşan ve insanların cilt sağlığını olumsuz etkileyen morötesi (UV) ışınlarıdır (Çayırılı ve ark., 2013). Morötesi ışınlar, insan DNA'sına zarar vermesi sonucunda cilt kanseri riski artmaktadır. Beyaz tenli insanların cilt kanserine yakalanma riski daha yüksektir ve genellikle 20 yaş üstünde yaygındır. (Krickler ve ark., 1994).

Güneş'in UV ışınmasından korunmak için derinin üst kısmını kapatarak UV

ışınlarının yansımaları sağlayan fiziksel koruyucular veya UV ışınlarını soğuran içeriğe sahip kimyasal koruyucular kullanılabilir. Fiziksel ya da kimyasal bu ürünler krem, jel ya da sprey olarak temin edilebilmektedir. Bunlara ek olarak; çalışmanı terletmeyen ve açık vücut bölgelerini kapatabilecek uygun iş kıyafetleri ve şapkalar ile de koruma sağlanabilir. Gölgede durmak da tek başına koruma yöntemi değildir çünkü topraktan ya da çevreden de UV ışınları yansımaktadır. İşe başlama ve bitiş saatleri ile çalışma sürelerinin de UV ışınlarının yaratacağı olumsuz etkiler dikkate alınarak belirlenmelidir. Özellikle katarakt gibi göz rahatsızlıkları olan çalışanların uygun koruyucu gözlük kullanmaları gerekmektedir (Çayırılı ve ark., 2013).

1.8.2. Kimyasal Risk Etmenleri

Kimyasal maddeler, günlük yaşamımızdan iş yaşamımıza kadar hayatımızın geniş bir alanında bulunmaktadır. Kimyasal madde türleri; yapısal özellikleri, maruz kalındığında yarattığı etkiler, maruziyet süresi gibi birçok etkene bağlı olarak sınıflandırılabilir. Tarım sektöründe çalışanların başlıca maruz kalabilecekleri kimyasal riskler aşağıda Çizelge 1.8’de verilmiştir.

Çizelge 1.8. Tarımda karşılaşılan kimyasal risk etmenleri ve oluşabilecek riskler

Kimyasal Risk Etmenleri	Riskler
Pestisitler (Zirai Mücadele İlaçları)	Kanser, sinir sistemi, solunum sistemi hastalıkları, Parkinson hastalığı, alerjik hastalıklar
Gazlar (NH ₃ , NO _x , NH ₄ , CO, H ₂ S, traktör egzoz gazı)	Solunum yolu hastalıkları (Üst solunum yolu irritasyonu, sinüzit, bronşit), dermatotojik etkiler.
Benzen, duman, dezenfektanlar	Alzheimer hastalığı, lösemi, sarhoşluk, yorgunluk
Organik ve İnorganik Tozlar	Astım

^aSert ve Nazlıoğlu (2017) ^bTiryaki ve ark., 2010, ^cGül, 2017, ^dKurvits ve Marta (1998), Barış, 2017.

Tüm sektörler için risk değerlendirmesi çalışması sürecinde kimyasal maddeler hakkında tehlike ve risklerin belirlenmesi için temel kaynaklardan birisi işyerinde kullanılan kimyasal maddelerin her birisinin Malzeme Güvenlik Bilgi Formu’dur. Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Yönetmeliği gereğince, tehlike ve riskler karşısında önlemlerin alınabilmesi için öncelikle kullanılan kimyasal madde hakkında bazı bilgilerin bulunduğu ve Türkçe “Malzeme Güvenlik Bilgi Formu” adı verilen formun mutlaka imalatçı, ithalatçı ya da satıcılardan temin edilerek muhafaza edilmesi gerekmektedir. Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları

Hakkın Yönetmelik gereğince, Malzeme Güvenlik Bilgi Formları'nda bulunması bilgilerden bazıları; madde ya da karışımın ve üretici/dağıtıcı şirketin kimliği, içerik hakkında bilgiler, ilk yardım ve yangın gibi acil durumlarda alınması gereken önlemler, depolanırken dikkat edilmesi gereken hususlar gibi bilgilerdir.

Kimyasal maddelerin risklerinin belirlenmesi ve sonrasında gerekli önlemlerin alınması, malzeme güvenlik bilgi formlarındaki bilgilere ek olarak, çalışanın maruziyet süresi, düzeyi ve birden fazla kimyasal madde kullanılıyorsa birbirleri ile etkileşimlerinde ortaya çıkabilecek tehlike ve riskler de belirlenmelidir (KMY, 2013).

Mesleki sinir sistemi hastalıkları açısından tarım çalışanları risk grubu içerisinde yer almaktadır (Meslek Hastalıkları, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı). Meslek Hastalıkları listesine göre; tarım çalışanları için de riske neden olan maddeler ile

Pestisitler; insan sağlığını ve üretimi olumsuz yönde etkileyecek zararlılara (küfler, mantarlar, kemirgen ve böcekler gibi) karşı kullanılan kimyasal maddelerdir. Çalışanların sağlığını olumsuz yönde etkilemesine ek olarak; önlem alınmadan, kullanılması gerekenden fazla miktarda kullanılması gibi nedenlerden gıdalarda oluşabilecek pestisit kalıntıları, çevreye yapacakları olumsuz etkiler, toprak ve su kaynaklarına karışması gibi toplum sağlığı için de ciddi risklere neden olabilirler (Yalçın Eren ve ark., 2016; Sert ve Nazlıoğlu, 2017). Pestisitler çok geniş kullanım alanına ve türlere sahip oldukları için etken maddelerinin grubuna göre, toksik etkilerine göre veya kullanım tekniğine göre bir çok farklı özellikte gruplara ayrılabilirler (Tiryaki ve ark., 2010). Vücuda giriş yolları; ağız, solunum ya da deri yoluyla olmaktadır (Gül, 2017).

Organik fosfor bileşikleri pestisit olarak kullanılmaktadır. Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'ne göre; tarım çalışanları içerisinde organik fosfor bileşikleri olarak kullanılan pestisitlere maruziyet sonrasında oluşabilecek meslek hastalıkları; görme bozukları, migren, baş ağrısı veya solunum felci gibi rahatsızlıklardır. Yükümlülük süresi 15 gündür. Diğer bir ifade ile organik fosfor bileşiklerine maruz kalan bir çalışan işten ayrıldıktan en fazla 15 gün sonrasında meslek hastalığı başlayabilir. İlgili yönetmeliğe göre nitroparatinin klorlu pestisitler; kronik bronşit, akciğer ödemi, akciğerlerde fibrosis gibi meslek hastalıklarına neden olabilir. Yükümlülük süresi ise 1 yıldır.

Gazlar; kapalı alanlarda biriken gaz, toz, kimyasal ve biyolojik ajanlar gibi çalışanların sağlığını olumsuz yönde etkileyecek tehlikeler ve maruziyet değerleri belirlenmesi için akredite olmuş kurumlar tarafından ortam ölçümleri yapılmalıdır (İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Hakkında Yönetmelik) ve sonuçlar

maruziyet sınır değerleri de dikkate alınarak değerlendirilmelidir. Özellikle kapalı alanlarda biriken gazlar için toplu koruma prensibi dikkate alındığında (İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik) genel havalandırma ya da cebri havalandırma sistemi kurulmalıdır. Cebri havalandırma sistemi kurulduğunda, sistem sürekli olarak çalışmalı ve filtre değişimleri, periyodik bakımları gibi işlemler yılda bir kez yetkili kişilerce yapılmalıdır. Havalandırma sistemi önlemine ek olarak; ilgili mevzuatlar gereğince, çalışanların iş organizasyonlarında da düzenleme yapılmalıdır Toplu koruma önlemlerinin yetersiz kalması durumunda kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır (KKDY, 2013).

Tarımda yaygın olarak karşılaşılan gazların bazıları; NH₃ (Amonyak), NO_x (Nitrojen oksitleri), NH₄ (Amonyum), CO (Karbon monoksit), H₂S (Hidrojen sülfür) ve tarım makinalarından salınan egzoz gazı gibi gazlar karşımıza çıkmaktadır. Amonyak, özellikle büyük ahırlarda bulunmaktadır. Kurvits ve Marta (1998) tarafından Kanada'da yapılan çalışmaya göre tarımsal amonyak salımında fark edilir artış olduğu belirtilmiştir. Tarım çalışanları içerisinde özellikle traktör veya diğer mazot ya da benzinle çalışan makinaları kullanan tarım çalışanları için egzoz gazı risklerden bir diğeridir. Egzoz gazı içeriğinde karbonmonoksit (CO) gazı bulunmaktadır (EGEKY,2017). Nitrojen oksitler (NO_x): Makinalardan salınan egzoz dumanı, kaynak dumanı ve hayvan yemlerinin bulunduğu silolarda bulunmaktadır. Karbon dioksitler (CO₂): Hayvan yemlerinin bulunduğu silolarda, sıvı hayvan gübresi havuzlarında bulunmaktadır (Linaker ve Smedley, 2002).

Demirhan ve ark. (2016) hayvancılık sektöründe iş sağlığı ve güvenliği üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmaya göre; büyük baş hayvancılık ve kümes hayvancılığında, hayvanların kapalı alanlarda bulunması nedeniyle sıklıkla amonyak, metan, karbondioksit ve karbon monoksit gibi gazlar ile sıklıkla karşılaşmaktadır.

Kapalı ortamlardaki gaza karşı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerektiğinde, ortam ölçüm raporlarında belirlenen gazların türlerine göre maskeler seçilmelidir. Örneğin; Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliği'ne göre; amonyak miktarı maruziyet sınır değeri 14 mg/m³ (TWA) olarak verilmiştir. Ortam ölçüm raporu sonucunda maruziyet sınır değeri aşılması halinde işveren gerekli toplu koruma veya kişisel koruyucu donanım kullanımı ile koruyucu önlemler almakla yükümlüdür.

Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği dikkate alınarak tarımda gazlara maruziyet sonrasında karşılaşılan meslek hastalıklarından bir kaçına örnek verilirse, yapay gübre kullanımında ya da hayvancılığın

yapıldığı kapalı alanlarda amonyak gazı tehlikesi, karbonmonoksit gazından kaynaklanan yükümlülük süresi 6 ay olan kalp ve dolaşım bozuklukları, yükümlülük süresi 15 gün olan solunum yetmezliği ve kalpte ritm bozukluğudur.

Benzen, duman, dezenfektanlar; kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik'e göre benzen türevleri (Diklorobenzen, nitrobenzen, etilbenzen gibi) için mesleki maruziyet sınır değerleri belirtilmektedir. Benzen genel olarak cilt rahatsızlıklarından, solunum kesilmesi, narkoz etkisi, kanser gibi sağlığı olumsuz yönde etkileyecek bir çok riskler içermektedir (Benzen Malzeme Güvenlik Bilgi Formu, 2017).

Korunma için tüm iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinde olduğu gibi öncelikle toplu koruma önlemleri alınmalıdır. Toplu korumanın yetersiz kalması durumunda; çalışanlara işveren tarafından gaz, buhar ve dumana karşı korumaya sahip uygun filtreli yarım ya da tam yüz maskeleri kullanılmalıdır. Benzen'nin cilde etkileri de dikkate alınacak olursa, çalışanın maruziyet süresi ve kişisel özelliklerine göre de kişisel koruyucu donanım olarak eldiven temin edilmelidir. Bu eldiven seçiminde ise benzene karşı koruma sağlayabilen Florlu Elastomer içerikli eldiven kullanılmalıdır. Nitril, lateks ve neopren eldivenlerin benzene karşı koruma faktörleri çok düşüktür (MAPA, 2018).

Dezenfektanlar, yoğun olarak hayvansal üretim yapılan tarım işletmelerinde sağlığa zararlı mikroorganizmaların ortadan kaldırılması için çok çeşitli türleri (alkali, asit ve yüzey aktif maddeler gibi) kullanılmaktadır (Şener ve Temiz, 2004). İş sağlığı ve güvenliği açısından çalışanların korunabilmesi için öncelikli hedef işletmedeki mikroorganizmalara karşı etkili olabilecek uygun dezenfektan seçiminin yapılması ve doğru koşullarda (Güneş ışığına maruz kalmadan muhafaza etme, uygun sıcaklıkta kullanma gibi) kullanılmasıdır (Şener ve Temiz, 2004; Perçin ve Esen, 2009; Yaylak ve ark., 2016). Çalışanların korunmasının sağlanması için uygun iş organizasyonu yapılmalı ve toplu koruma önlemleri yetersiz kaldığında kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır. Kişisel koruyucu donanım olarak latex, nitril, neopren, bütül ya da florlu elastomer eldivenler yüksek koruma sağlarken pvc eldivenler orta ya da düşük seviyede koruma sağlamaktadır. Maske seçiminde, yarım yüz maske kullanım için uygun olabilmektedir (İSÇKÜ, 2018).

Organik ve İnorganik Tozlar; çalışanların işyeri içerisinde bulunan tozlardan korunması ve gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınması için ülkemizde Tozla Mücadele Yönetmeliği (TMY) uygulanmaktadır. Toz genel olarak çapı 1 mm'den küçük, havada asılı kalabilen ve işyeri ortamına dağılan parçacıklardır. Çalışanların sağlığı açısından tozların lifli yapıları ve boyutları önemlidir. Solunabilir tozlar; çapları 0.1-0.5

mikron büyüklüğünde ve kristal yapıda, lifsi tozlar ise çapı üç mikrondan küçük, uzunluğu ise çapının en az üç katı olan tozlardır (Güyağüler, 1974; TMY, 2013).

Diğer sektörlerle kıyasla toz kaynakları tarımda çok çeşitlilik göstermektedir. Özellikle solunum yolunu etkileyen pestisitler, gazlar ve dumanlar gibi bir diğer risk etmeni de organik ve inorganik tozlardır. Tarım işçilerinde solunum yolu rahatsızlıkları sıklıkla karşılaşılmamasına rağmen literatürde de hastalıkların sıklığı veya nedenleri gibi önemli bilgiler günümüzde de detaylı olarak bilinmemektedir. Yaygın olarak karşılan solunum yolu rahatsızlıkları ise astım ve halk arasında saman nezlesi olarak da bilinen alerjik rinitir (Linaker ve Smedley, 2002).

Tarımda karşılaşılan tozlar organik tozlar ve inorganik tozlar olarak iki ana grupta incelenirse; organik tozlara DDT, pamuk tozu, ağaç tozu ve hayvansal kepekler, hayvansal dışkılar, küfler, bakteriler, sporlar örnek olarak verilebilir. Organik tozlar genellikle astıma neden olmaktadır. İnorganik tozlara ise demir, çinko gibi metalik tozlar, mangan oksit gibi kimyasal bileşikli tozlar ve kükürt, kömür tozu gibi metalik olmayan tozlar örnek verilebilir (Polat, 2016; Linaker ve Smedley, 2002).

Organik tozlar, özellikle kapalı alanlı hayvancılık sektöründe çalışanlar için tehlike oluşturmaktadır ve KOAH, kronik bronşit, akciğer fonksiyonlarında azalma, astım, çiftçi akciğeri hastalığı riskini arttırmaktadır (Kirkhorn ve Garry, 2000; Poole ve Romberger, 2012). İnorganik tozlar ise genellikle toprak kaynaklıdır ve toprağın baskın bileşeni silikatlardan oluşmaktadır. İklimsel özelliklere bağlı olarak da toprağın içeriği değişim göstermektedir. Sıcak iklimli bölgelerdeki toprak; daha çok oksitler, demir ve alüminyum hidroksitleri içerirken, daha kurak bölgelerdeki toprak kalsiyum karbonat suda çözülebilen tuzlar daha yaygın bulunur. Organik tozlarda olduğu gibi inorganik tozlara da yüksek dozda maruz kalındığında kişilerde kronik bronşit ve karışık toz pnömokonyozunu risklerinin artmasına neden olmaktadır (Schenker, 2000).

Tarım sektöründe çalışanların; tozlardan korunması için yapılan işe göre çalışanı etkileyecek toz kaynağına bağlı olarak değişim göstermektedir. Aşağıdaki Çizelge 1.9'da Tarım İşletmelerinde Tozla Mücadele Rehberi (Polat, 2016)'nde verilen, yapılan iş ve maske türleri verilmiştir.

Çizelge 1.9. İş türlerine göre kullanılması gereken maske türleri (Polat, 2016)

Yapılan İş	Maske Türü
Gıda Paketleme	FF P1
Tarım İlaçlama	FF P2
Hayvan Besiciliği	FF P2
Tarımsal İlaç Üretimi	FF P3
Hayvan Besi Yemi Depolama, Hazırlama Nakliyesinde	FF P1
Hayvan Bakım ve Veterinerlik Hizmetleri	FF P2

1.8.3. Biyolojik Risk Etmenleri

Hayvancılık sektörünün de tarım sektörü içerisinde yer almasıyla, biyolojik risk etmenleri tarım sektörü için önemli risk etmenleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Buna ek olarak; sudan bulaşan hastalıklar, suyun olmaması nedeniyle kaynaklanan hastalıklar, özellikle mevsimlik tarım işçileri arasında yaygın olarak yaşanan hijyen gereksinimlerinin sağlanamaması gibi bir çok biyolojik riskler de dikkate alınmalıdır. Mesleki bulaşıcı hastalıkların kaynakları; virüsler, bakteriler, mantarlar, parazitler gibi etkenlerdir (TSHR, 2018; Öz Selek, 2013; Akın, 2018). Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'ne göre meslek bulaşıcı hastalıklar da meslek hastalığı olarak yer almaktadır. Aynı yönetmeliğe göre tarım sektörü içerisinde yer alan meslek grubu ve bazı mesleki enfeksiyonlar aşağıda Çizelge 1.10'da verilmiştir.

Çizelge 1.10. Yapılan bazı tarım işlerine göre mesleki hastalıklar ve yükümlülük süreleri

Yapılan İş	Mesleki Enfeksiyon/Etken	Yükümlülük Süresi
Pirinç tarlaları/nemli toprak zeminde çalışan işçiler	Ankilostomiasis, Necatoriasis	3 ay
Hayvan bakımı, veterinerlik hizmetleri, hayvanlara yakın temas ile yapılan diğer işler	Q humması	30 gün
	Kuduz	2 yıl
	Tetanoz	30 gün
	Bruselloz	6 ay
	Ekinokok humması	1 yıl

Meslek hastalıklarının dışında tarım çalışanları için risk oluşturan diğer hastalıklar ise bitkilerdeki endotoksinler ve mikotoksinlerden kaynaklanan hastalıklar, kene ısırması sonucu Kırım Kongo Hemorajik Ateş (KKHA), sıtma örnek olarak verilebilir (Akın, 2018; Arıkan ve ark., 2009; Kandış ve ark., 2010)

Endotoksinler; gram-negatif bakterilerin hücre duvarında bulunan zehirdir. Bakteriler tarafından salınmaz ancak bakteriler öldüklerinde ya da bölünme/çoğalmaları sırasında salınırlar. Bitkilerde, suda, toprakta ve koyun, keçi, at gibi birçok hayvanda bulunan bakterilerde bulunabilirler. Doku hasarı, ölüm gibi risklere neden olabilirler. Escherichia Coli bakterisi, endotoksin bulunduran bakteri türlerinden birisidir. İnsanlarda kalın

bağırsakta bulunan bu bakteri dışkı ile ortama yayılır. Bu nedenle özellikle hijyen koşullarının sağlanamadığı tuvaletlerde yaygın olarak görülür (Ergün, 2013). Mikotoksinler; küfler tarafından üretilen kimyasal yapılı doğal zehirlerdir. Üretilen bu zehirler dayanıklıdır ve bitkilerin hasat edilmesi öncesi ve muhafaza edilmesi bu zehirlerin oluşum süreci için önemlidir (Girgin ve ark., 2001; Öksüztepe ve Erkan, 2016).

Kırım-Kongo Kanamalı Ateş hastalığı; Hyalomma cinsi kenelerin insanları ısırması sonucunda meydana gelen hastalıktır. Temel etken, Hyalomma cinsi kenelerdeki RNA virüsüdür. Ateş ve baş ağrısı yaygın rastlanan belirtilerdir ve ölüm ile sonuçlanabilir (Arıkan ve ark., 2009). Arıkan ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada bu hastalığa yakalanan kişilerin büyük kısmının çiftlik hayvanlarına temas eden kişiler olduğu belirtilmiştir.

Kandış ve ark., (2010) tarafından kene ısırması nedeniyle Yozgat Devlet Hastanesi'ne başvuran kişiler içerisinde çalışma yapılmıştır. Başvuru yapan kişiler toplam 641 kişidir ve bunlardan 334 kişi tarım ve hayvancılık alanında çalışan kişilerden oluşmaktadır. Kene ısırığının en yoğun olduğu dönem ise Mayıs, Haziran ve Temmuz ayları olduğu belirtilmiştir.

Sıtma hastalığı, günümüzde yaygın olarak karşılaşılan bulaşıcı bir hastalıktır. Temel etken Plasmodium cinsi parazittir ve bu paraziti barındıran sivrisineklerin insanları ısırması sonucunda oluşur. Belirtileri; baş ağrısı, ateş, kusma, titreme, üşümedir. Günümüzde karşılaşılan bulaşıcı bir hastalık olmasına rağmen tedavisi vardır. Sivrisineklerden bulaşan bir hastalık olmasından dolayı korunma için öncelikle sivrisineklerin üremesi engellenmelidir (SSİDR, 2012)

Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği'ne göre, enfeksiyon ya da enfeksiyon hastalıklarından korunmak için öncelikle toplu koruma önlemleri (hijyen koşullarının sağlanması, çalışanların hastalıklar hakkında bilgilendirilmesi, aşılama gibi) alınmalıdır. Kişisel koruyucu donanımlar için olarak deri koruması, gözlükler, maskeler, su geçirmez önlükler örnek olarak verilebilir.

Görüldüğü gibi tarımda ammada çok risk etmeni var. Oturup hepsini bu çalışmaya dahil edeceğimizi mi, sandınız. Bu etmenlerden tarımda en fazla kaza vb sorunlara makinalı faaliyetler neden olmaktadır.

Bu çalışmada, tarım makinalarının tehlike ve risklerinin ve bunlardan korunma yöntemlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tehlike ve risklerin belirlenmesi için de öncelikle tarım makinalarının sınıflandırılması ve kullanılan ek alet-donanımlar belirlenmiş ve bunlardan kaynaklanan tehlike ve riskler belirlenmiştir.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Pessina ve Facchinetti (2017), İtalya’da 2008-2014 yılları arasında traktör devrilmesi nedeniyle meydana gelen ölümlü iş kazalarını incelemişlerdir. Bu çalışma sonucuna göre; fiziksel ve mental yorgunlukların kazaların artma ihtimalini yükselttiği belirtilmiştir. Dikkat çeken diğer bir sonuç da iş kazalarının meydana geldiği günlerdir. Bu çalışmada incelenen kazaların en çok Salı ve Cumartesi günü gerçekleştikleri raporlanmıştır. Cumartesi günü kazaların yoğun olarak yaşanmasının, tarım sektörünün kendine özgü olan mevsimsel çalışma zamanları nedeniyle diğer sektörlerdeki gibi izin günü olmaması ve çiftçilerin haftasonu da çalışması gerektiğinin kanıtı olarak gösterilebilir.

Arana ve ark. (2010), İspanya’da tarım sektöründe 2004-2008 yılları arasındaki meydana gelen 388 ölümlü iş kazalarını incelemişlerdir. Bu kazaların bir kısmının resmi olarak kaydedilmediği, ölümlü kazaların yalnızca %62’sinin resmi olarak kaydedildiği belirtilmiştir. Tarım sektöründe diğer sektörlerden farklı olarak, yaşlı çalışanlar ve çocukların da bulunması, bu kişilerin yüksek risk grubu içerisinde yer aldıkları belirtilmiştir. Bu çalışmada, Pessina ve Facchinetti (2017)’nin çalışmasına benzer olarak, meydana gelen kazaların günlere göre dağılımları hesaplanmıştır ve kazaların en yoğun olduğu günler sırasıyla Salı, Çarşamba ve Cumartesi günleri olduğu elde edilmiştir. Bu çalışma kapsamında incelenen ölümlü kazaların %70’inin traktör devrilmelerinden kaynaklandığı bunun da devrilmeye karşı koruyucu önlemlerin alınmamasından meydana geldiği vurgulanmıştır.

Öz (2005), kazalar ile kazazedelerin eğitim seviyeleri arasında dikkat çekici ilişki bulunmaktadır. Traktör ve traktöre bağlı makinalar ile ilgili kazalar ve kazazedelerin eğitim seviyeleri ile ilgili çalışmalardan biri yapılmıştır. Bu çalışmada; İzmir, Manisa ve Aydın illerinde bulunan ve traktör sahibi ve kullanıcısı olan 250 çiftçi ile görüşmeler yapılmıştır. Kaza geçiren kişilerin yaş aralığı 20-40 arasında olup yaklaşık yarısının eğitim durumu ise ilkokul mezunudur. Kazaların meydana gelme nedenleri; devrilmeler, çarpma ve/veya çarpışmalar ve düşmeler olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada belirtilen diğer önemli sonuç ise kazaların ilgili kurumlara bildirilmemesinin belirlenmesidir. Kazazedelerin %61’i, kazaları ilgili kurumlara bildirmeye gerek görmemişlerdir.

Yıldırım ve Altuntaş (2015), Tokat ilindeki tarım makinalardan kaynaklanan iş kazalarını ve kazazedelerin eğitim durumları hakkında araştırma yapmışlardır. Bu çalışmaya göre; kazazedelerin yaklaşık olarak %7’sinin lise ve üniversite mezunu oldukları

sonucu elde edilmiştir. Kazaların neredeyse yarısının traktör kaynaklı olduğu ve bu kazaların da çoğunun devrilme, takla atma olduğu belirtilmiştir.

Yurtlu ve ark. (2012), bu çalışmaya göre de tarım makinalarını kullanan kişilerin eğitim seviyelerinin düşük olduğu belirtilmiştir. Tarım makinaları kullanımında resmi kurumlar tarafından alınan eğitimden ziyade deneme yanılma ile öğrenilen bilgiler sonucunda makine kullanımının yapıldığı belirtilmiştir. Çalışmada yer alan çiftçiler, makinelerini satın aldıklarında firmalar tarafından verilen dökümanların “güvenli makine kullanımı” hakkında yetersiz bilgi içerdiği belirtilmiştir. Dolayısıyla çiftçiler, kullanacakları makineler hakkında, risklerinin neler olduğu, riskler meydana gelirse nasıl bir yol izlemeleri gerektiği, kaza durumunda ne yapılabileceği, alınması gereken toplu koruma ya da kişisel korunmalar gibi güvenlik ile ilgili önemli bilgilere ulaşmakta sorun yaşamakta oldukları vurgulanmıştır.

Etherton ve ark. (1991), 1980-1985 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri’nde, ölümlü sonuçlanan iş kazaları incelendiğinde her yıl ortalama olarak 369 kişinin, makinelerden kaynaklı kazalardan dolayı öldüğünü ve makine kaynaklı kazalar haricindeki kazaların 69%’unun traktörlerden meydana geldiği ifade edilmiştir. Bu traktör ile ilişkili kazaların yaklaşık olarak yarısı traktörün ters dönmesi/takla atmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, traktörlerin ters dönme/takla atma koruma yapıları oluşturulması için ulusal sağlık programlarının gerekli olduğu vurgulanmıştır. Vinç, forklif gibi taşıma makinalarında ise ortalama 170 ölümlü kaza meydana gelmektedir ancak bunlar tarımsal makine kazalarının yarısından daha azdır. Traktörlerin devrilmesi, operatör üzerinde olduğunda, tek başına en önemli tehlikedir. Devrilme dışındaki bir diğer tehlikenin ise, power takeoff kaynaklı kazalardır ve traktör ile ilişkili kazaların 7%’sini oluşturmaktadır. Eğitim, yasal zorunluluklar ve mühendislik yöntemleri, yaralanmalar ve kazalardan korunmada büyük rol oynadığı ifade edilmiştir. Traktör güvenliği için yasal olarak zorunlu eğitimin yeterince üzerinde durulmamaktadır. Birçok traktör sürücüsünün ehliyet almayı gerekli görmediğini belirtmiştir.

Reynolds ve ark. (2000), traktör devrilmeleri sonucunda ölümlü iş kazalarını engellemek amacıyla yapılmış devrilme önleyici yapılarla ilgili bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, ölümcül kazalara neden olan traktör devrilmelerini önlemek için kullanılan devrilme önleyici yapıların (Roll-Over Protective Structures-ROPS) etkinliğinin incelenmesi hedeflenmiştir. Traktörlerin devrilmesine neden olan faktörler (eski parçalar, aşırı yüksek ağırlık merkezi, dar iz genişliği, kapasitesinden yüksek üç nokta askı sistemi yükü vb), devrilmeye neden olacak bir çalışma koşulunda, kazayı engellemek için

operatör, 0.75 saniye gibi çok kısa bir süreye sahiptir. Amerika'daki traktör ile ilişkili kazaların %76'sının traktör devrilmesinden kaynaklandığı ve her yıl 200'e yakın çalışanın öldüğü belirtilmiştir. Kuzey Avrupa ülkeleri, traktörlerin devrilmelerinden kaynaklanan ölümlü kazaları, roll-over protection structures (ROPS) ya da çarpmaya dayanıklı sürücü kabinleri ve emniyet kemerleri kullanarak hemen hemen bertaraf etmiştir. ROPS, traktör operatörlerinin çevresini saran koruyucu zarf özelliğindeki yapısal çerçevelerdir. Operatörün, ROPS içerisinde kalabilmesi için emniyet kemeri gereklidir. ROPS plastik yapısında olmalı, çarpma anında enerjii soğurabilmeli ve oturan kişiyi koruyabilmeli. Amerika Birleşik Devletleri'nde 4.8 milyon traktörün yaklaşık %50'sinde ROPS ya da çarpmaya karşı koruyucu kabin kullanılmaktadır. Fiyatları \$500000-\$900000 civarında olduğu ve bazı yoksul çiftçiler için bunun büyük bir engel olduğu bu nedenle de traktör devrilme kazalarının çoğunun yoksul çiftçiler arasında olduğu belirtilmiştir.

Gürültü yalnızca çalışanlar için değil, toplum sağlığını da olumsuz yönde etkileyen, insanların hem iş alanlarında hem de iş dışındaki günlük yaşamlarında karşılaştıkları bir risk etmenidir. Gürültü kaynağı ve şiddeti belirlenebilmesine rağmen insan sağlığına etkisi açısından günümüzde de ihmal edilmektedir. Gürültü, işitme kayıplarına neden olmasına ek olarak genellikle çocuklarda bilişsel bozukluklar, uyku bozuklukları ve dolaşım sistemi rahatsızlıkları gibi fizyolojik ve psikolojik sorunlara neden olmaktadır (Basner ve ark., 2014). Basner ve ark. (2014) tarafından gürültünün işitme ve işitme dışı etkilerinin incelendiği çalışmada, son 20 yılda kazaların ve düşmelerin tanısı konulmayan işitme kaybı ile ilişkili olması %10-%20 oranında artış gösterdiği belirtilmiştir. Özellikle işitme kaybı dışındaki etkilerin incelendiği bu çalışmada yasal düzenlemeler, standartlar ve gelişen teknolojiye paralel olarak güvenlik önlemlerinin alınmasına rağmen ABD'de her yıl 22 milyon çalışanın sağlığı olumsuz yönde etkileyecek seviyede gürültüye maruz kaldığı raporlanmıştır. Gürültü ile ilgili literatürde yer alan diğer çalışmalarda ise gürültünün diyabet riskini arttırdığı belirtilmektedir (Sorensen ve ark., 2013; Liu ve ark., 2016).

Camkurt (2007), iş kazalarına neden olan faktörler üzerine yaptığı araştırmasında, olumsuz çevre koşullarının iş kazalarına neden olduğunu belirtmiştir. Olumsuz çevre koşulları olarak ise gürültü, titreşim termal şartlar gibi fiziksel risk faktörlerinden kaynaklandığı vurgulanmıştır. Bu çalışmada, gürültü şiddetinin 30 dB üstünde öfkelenme, dikkat dağılması gibi daha psikolojik etkiler oluştururken, 120 dB sonrasında kalıcı işitme kayıplarının olduğu ifade edilmiştir. Psikolojik olarak diğer etkilerinin ise tepki vermede gecikme, daha fazla hata yapma gibi diğer olumsuz etkilerin de olduğu ifade edilmiştir.

Williams ve ark. (2002), tarım işçileri arasında yaşı büyük olan çalışanlarda daha yaygın olarak işitme kayıplarıyla karşılaşıldığı belirtilmiştir. Bu çalışmada Avustralya'daki tarım işçilerinde işitme kayıpları incelenmiştir. Bu çalışmada incelenen tarım işçilerinin makinaları kullanırken kullandıkları kulak koruyucuların sıklığı; sürekli, bazen ve hiç olarak verilmiştir. Testere ve traktör (kabinsiz) kullanan çalışanların sırasıyla %41 ve %38'i kulak koruyucularını sürekli kullandıklarını belirtmişlerdir.

Özgüven (2000) tarafından tarım makine ve ekipmanlarında gürültü ölçümü ile ilgili yapılan çalışmada; balya makinası, mikser, selektör ve süt sağım tesisi gibi makinalarda gürültü düzeyi 85 dB altında olduğu belirtilmiştir.

Baesso ve ark. (2014) traktörler ile ilgili çalışmasında, traktörlerin hem fiziksel hem de ergonomik olarak tarım çalışanları için büyük bir risk olduklarını bunun en büyük nedeninin ise traktörde sürücü kabininin olmaması durumunda 8 saatlik çalışma sonucunda gürültü seviyesinin sürücünün sağlığını olumsuz yönde etkilemesi nedeniyle mutlaka kulak koruyucuların kullanılması gerektiği belirtilmiştir.

Dokur ve ark. (2005) tarafından işyerlerindeki gürültü ve etkileri üzerine yapılan çalışmada gürültü nedeniyle işitme kaybını arttıran parametreler verilmiştir. 40 yaş ve üzerindeki çalışanlarda, sigara içenlerde, metal, kurşun gibi bazı metallere maruz kalınmasında, titreşim ile gürültüye birlikte maruz kalanlarda daha fazla işitme kaybının olabileceği ifade edilmiştir.

Özgüven (2012), özellikle kapalı alanlarda kullanılan tarım makinalarının gürültü haritalarının belirlenerek, çalışanlar için riskli bölgelerin yerlerinin belirlenmesinin ve buna göre gerekli önlemlerin alınmasının gerekliliğini vurgulamıştır.

Çalışır ve ark. (2007), su pompalarında gürültü seviye ile ilgili yapılan çalışmada, pompaların devir sayısının arttıkça gürültü şiddetinin de arttığı sonucu elde edilmiştir. Farklı pompa tipleri ile yapılan bu çalışmada gürültünün 80 dB (A)-90 dB (A) arasında olduğu belirlenmiştir.

Kiiski ve ark. (2008), kas-iskelet sisteminin yapısal özelliğinden dolayı dolayı titreşim dalgalarının lineer olarak vücutta dağılmadığını bu nedenle etkilerin incelenmesi açısından karmaşık bir süreç olduğu ifade edilmiştir. Bu çalışmada, 10 Hz-90 Hz frekans aralığındaki titreşimin tüm vücut etkileri klinik olarak incelenmiş ve 20 Hz altındaki frekanslarda titreşim frekansı ile vücut segmenti rezonansı nedeniyle iskelet yapısı için tehlikeye neden olabilece frekanslar belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışır ve ark. (2006), tarım alanlarında kullanılan su pompalarının devir sayısı ile titreşim hızı arasında doğru orantı olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmaya göre

pompalardaki titreşimin en yaygın nedeni pompanın dengede durmamasıdır. Titreşime neden olan diğer nedenlerin ise motordaki arızalar, balans bozuklukları, şase gevşekliği olduğu belirtilmiştir.

Çakmak ve Alayunt (2009), motorlu tırpan ile çalışan işçilerde beyaz parmak sendromu meslek hastalığı ile karşılaştığı bunun da ilerleyen çalışma sürecinde el-kol titreşimine maruz kalınmasıyla ilişkili olduğu belirtilmiştir. Motorlu tırpanların yüksel güce sahip motora sahip oldukları vurgulanmış, kullanan kişi ve çevresinde bulunan kişiler yüksek gürültüye de maruz kaldıkları raporlanmıştır.

Schulte ve ark. (2007), risk etmenlerinde maruziyet türü, düzeyi ve süresi gibi parametrelerin yanında kişisel özelliklerin de (cinsiyet, yaş, sigara kullanımı gibi) büyük önem taşıdığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada, kişisel özellikler içerisinde çalışanların yaptıkları iş ve obezitenin de iş sağlığı ve güvenliği açısından ek risklere neden olabileceği belirtilmiştir. Titreşimden kaynaklı kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarında da olumsuz etkileri arttırıcı bir faktör olabileceği belirtilmiştir. Titreşime etkisine ek olarak, mesleki astım, kalp rahatsızlıkları, mesleki stres gibi çok geniş etki alanı olabileceği de raporlanmıştır.

BÖLÜM 3

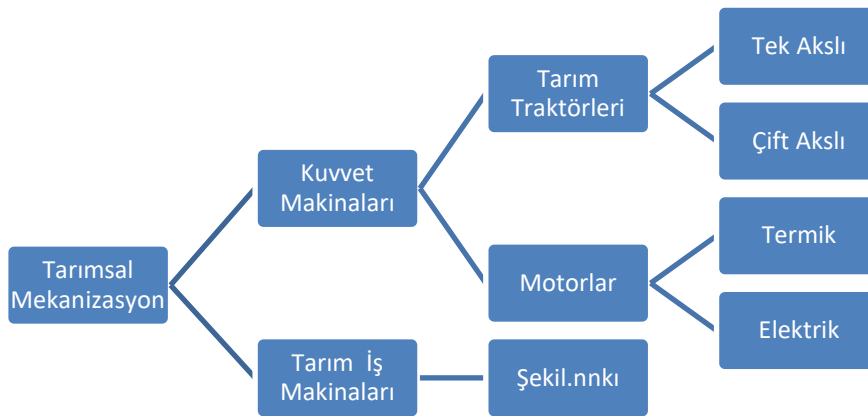
MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada öncelikle, Türkiye’de yürürlükte olan kanun ve yönetmelikler tarım çalışanları açısından incelenmiş ve tarım sektöründe mevcut iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları değerlendirilmiştir. Tarım sektöründe yer alan tüm tehlike ve risklerin yalnızca çalışan sağlığını değil, toplum sağlığını da etkileme olasılığı nedeniyle fiziksel-ergonomik, kimyasal ve biyolojik riskler de literatür çalışmalarından incelenmiştir. Tarım çalışanları içerisinde alt grupları oluşturan mevsimlik tarım işçileri, çocuk işçiler ve özel durumdaki (gebe, engelli ve yaşlı çalışanlar) tarım işçileri için de inceleme yapılmıştır. Bu kapsamda tarımsal faaliyetlerde oldukça çeşitli risk etmenlerini içeren tarım makinaları ve kullanımı üzerine sınıflandırmalar yapılmıştır. Yapılan sınıflandırmalar sonrasında, Her bir sınıfta yer alan makinalara ait tehlikeler ve riskleri belirlenmiştir.

3.1. Tarımsal Mekanizasyon Sınıfları

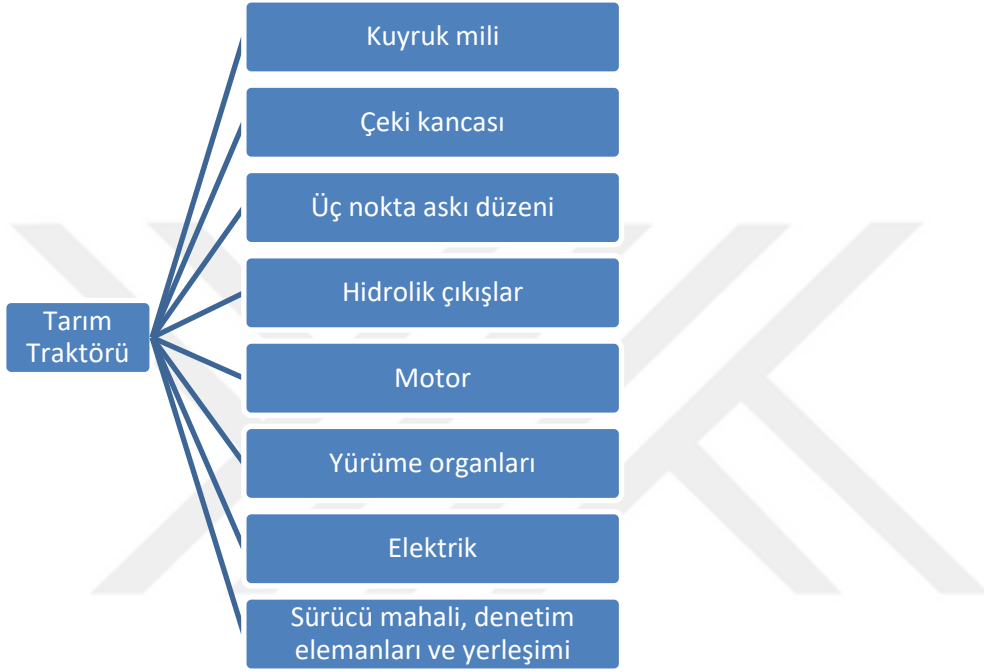
Tarımsal mekanizasyon araçları kuvvet ve iş makineleri olarak iki ana gruba ayrılmaktadır. Tarımsal mekanizasyon sistemi içerisinde kuvvet makinesi olarak traktör, kendi yürür olmayan tarım-iş makinalarına, işlevlerini yerine getirebilmeleri için farklı şekillerde güç iletebilmektedir (Sümer ve ark., 2003; Sümer ve ark., 2004).

Çalışmada, tarımsal faaliyetlerde kullanılan tüm makinalar, “Kuvvet Makinaları” ve Tarım Makinaları olarak iki ana sınıfa ayrılmıştır. Kuvvet makinaları, traktörler ve motorlar alt sınıflarından oluşmaktadır. (Şekil 3.1). Tarım makinaları temel sınıfında yer alan makina grupları Şekil 3.3’te sıralanmıştır.



Şekil 3.1. Tarımsal mekanizasyon temel sınıfları

Şekil 3.1.'de verilen şemada tarım makinaları sınıfı içerisinde yer alan alet ve makinalara ait alt gruplar verilmiştir. Kuvvet makinaları kapsamında bulunan tarım traktörlerinin tehlike ve risklerinin belirlenmesinde, diğer ekipmanlar ile etkileşimleri ve bazı fiziksel özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Şekil 3.2'de tarım traktörlerinde dikkate alınması gereken donanımlar, Şekil 3.3'de ise tarım makinaları alt grupları verilmiştir.

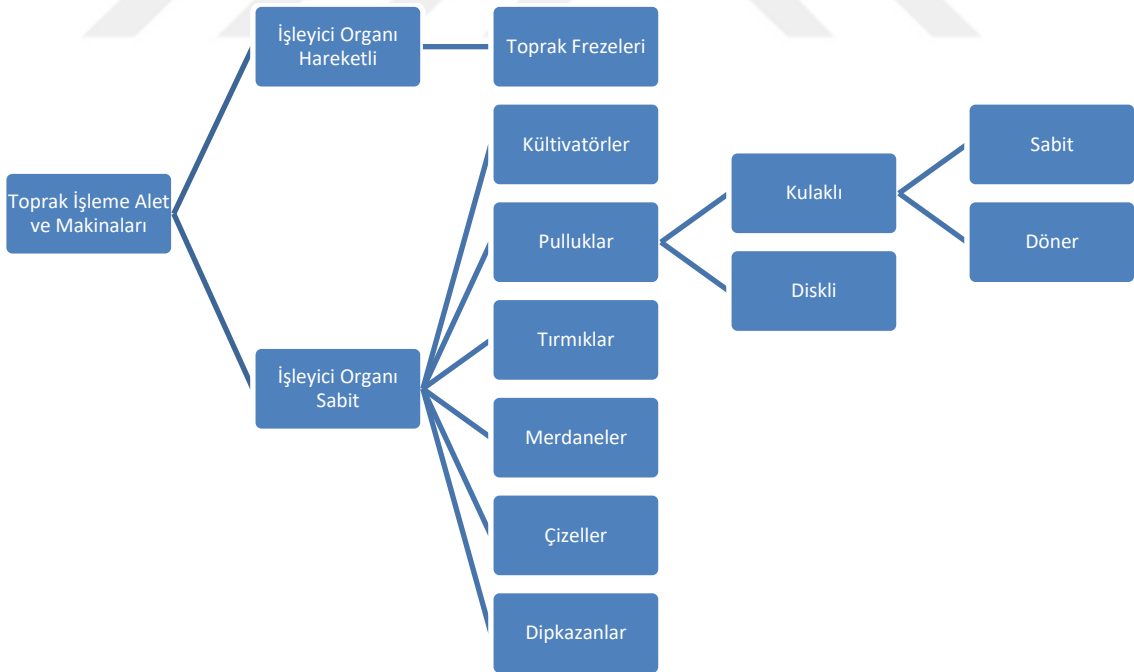


Şekil 3.2. Tarım traktörleri bileşenleri



Şekil 3.3. Tarım makineleri alt grupları

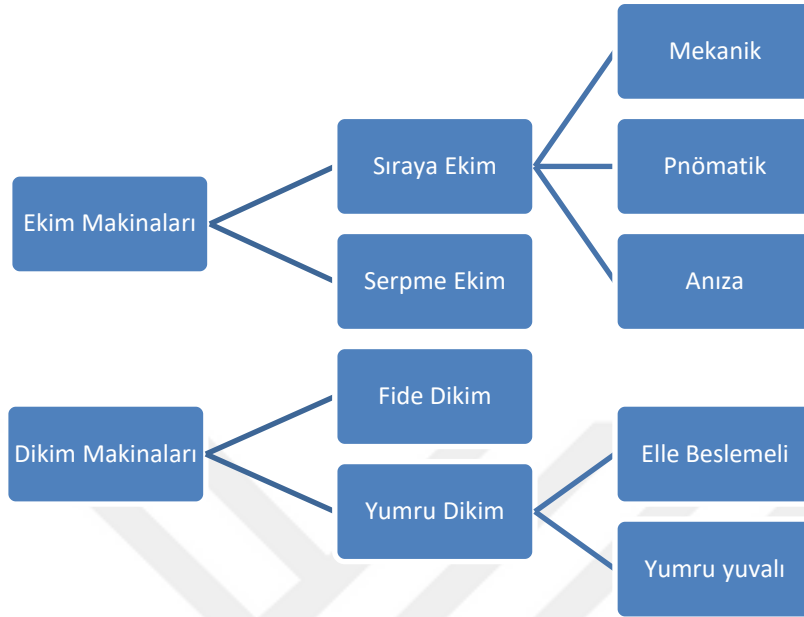
Şekil 3.3’de yer alan makine alt sınıflarını oluşturan makineler, her bir makine alt sınıfı için ayrı şemalarda verilmiştir (Şekil 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12).



Şekil 3.4. Toprak işleme makineleri alt sınıfları

Toprak işleme alet ve makineleri sınıfı için tehlike ve risklerin belirlenmesinde, işleyici organı hareketli ve işleyici organı sabit olanlar ayrı ayrı dikkate alınmıştır. İşleyici

organı sabit olanlar arasında, üzerinde tahrik bulunmayan ancak hareket halinde işleyici organı toprak ile temas durumunda dönen (merdane, döner tırmık) makinaların, bu özellikleri ayrıca belirtilmiştir.



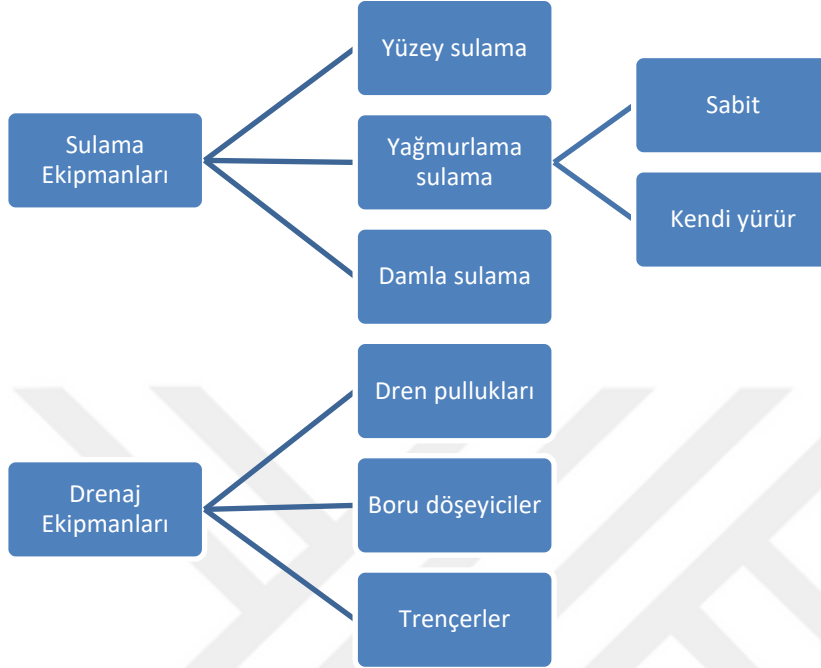
Şekil 3.5. Ekim ve dikim makinaları sınıflandırması

Ekim ve dikim makinalarına ait tehlike ve risklerin belirlenmesinde, tahrik düzenlerinin özellikleri dikkate alınmıştır. Örneğin, kuyruk milinden hareket alan (serpme ekim) ya da kendi tekerleklerinden hareket alan (sıraya ekim) makinalar ayrı gruplar altında değerlendirilmiştir.



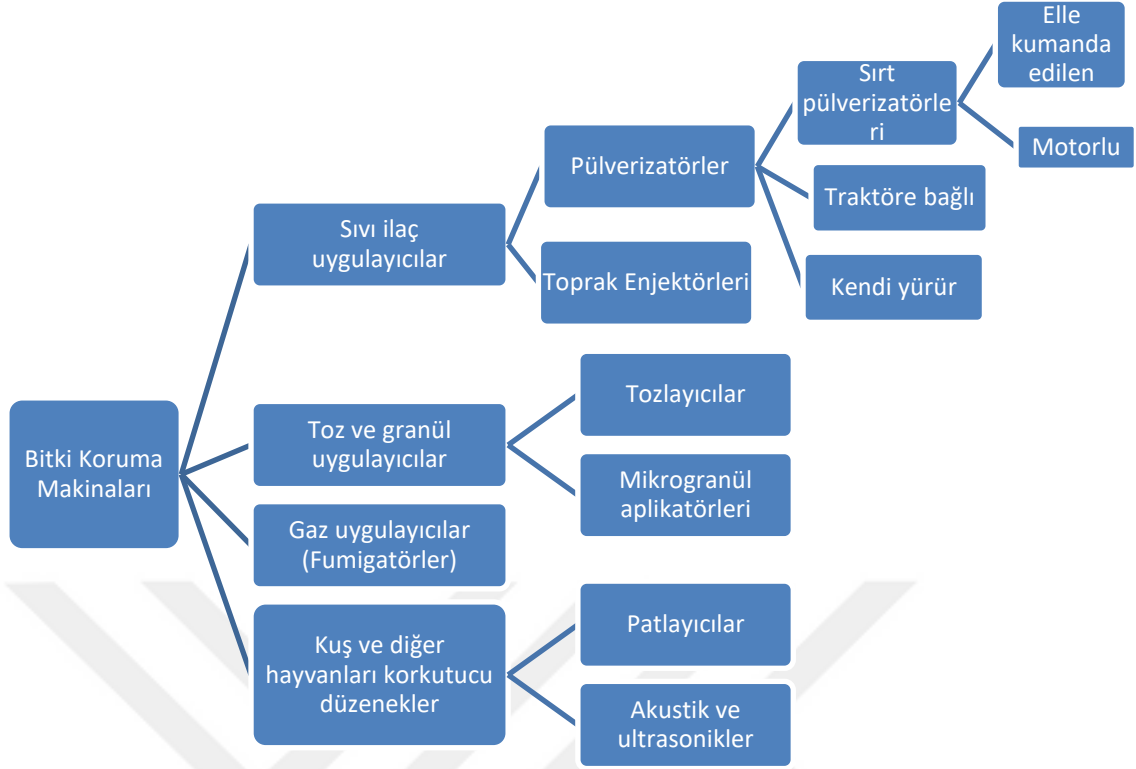
Şekil 3.6. Gübre dağıtma makinaları alt sınıfları

Gübre dağıtma makinalarının tehlike ve risklerinin belirlenmesinde, kimyasal ve çiftlik gübresi dağıtma makinaları ayrı ayrı değerlendirilmiş ve tahrik düzenekleri ise ayrıca dikkate alınmıştır.



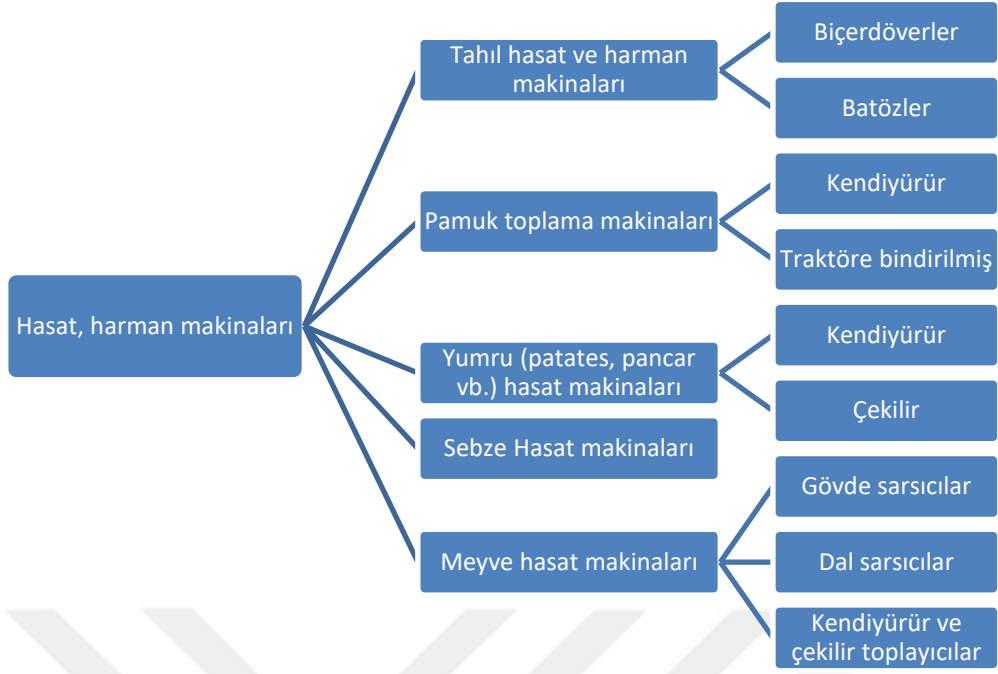
Şekil 3.7. Sulama ve drenaj ekipmanları

Sulama ve drenaj ekipmanlarının tehlike ve risklerinin belirlenmesinde, sulama ekipmanlarının özellikle yerleştirme ve toplama faaliyetleri dikkate alınmış, drenaj ekipmanlarında ise tahrik ve hareket iletim mekanizmaları belirleyici olmuştur.



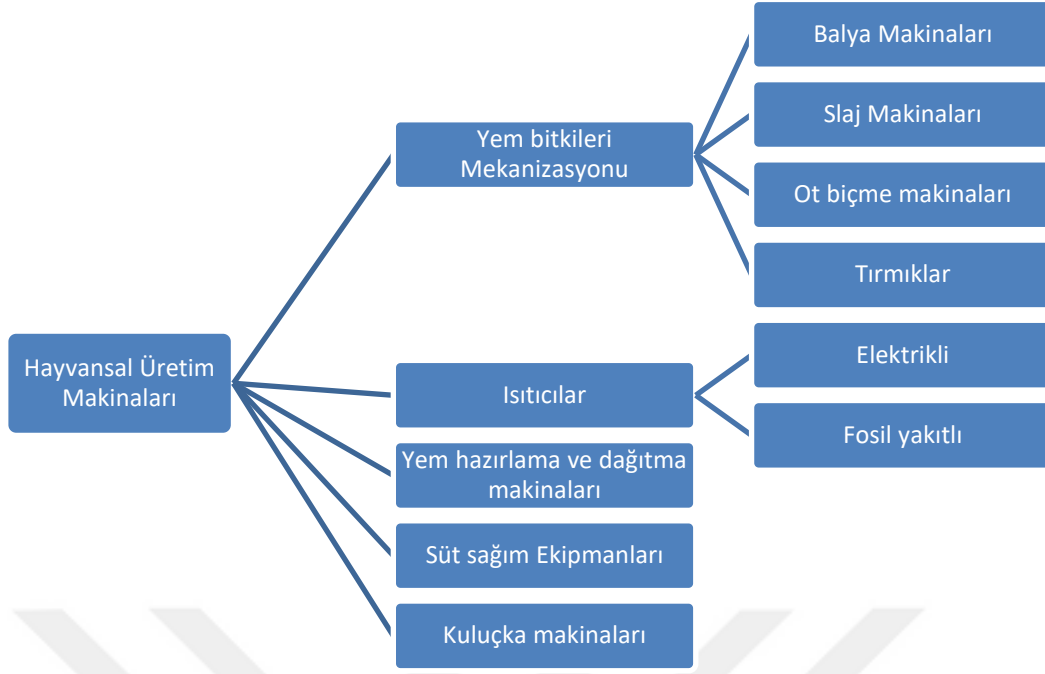
Şekil 3.8. Bitki koruma ve bakım alet ve makinaları alt sınıfları

Bitki koruma makinaları ile bitki bakım alet makinalarının tehlike ve riskleri, ayrı çizelgeler oluşturularak sunulmuştur. Şekil 3.8.'de verilen alt sınıflara ait değerlendirmelerde, herbir alet ve makinanın işlevi ve tahrik düzenleri dikkate alınmış ve gerekli gruplamalar yapılmıştır.



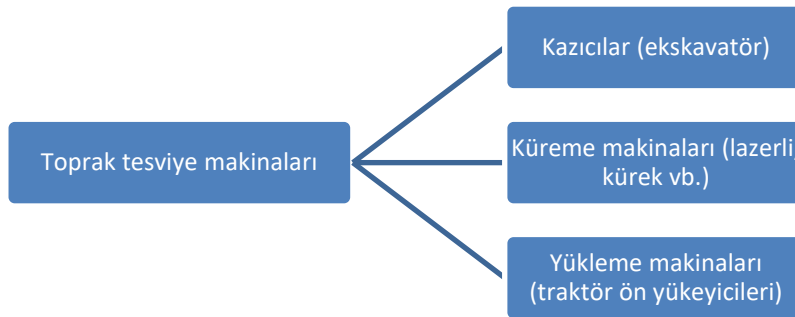
Şekil 3.9. Hasat ve harman makinaları alt sınıfları

Bazı kaynaklarda hasat makinaları kapsamında yeralan, yem bitkileri eldesinde kullanılan makinalar (balya, silaj vb.), bu çalışmada hayvansal üretim sistemlerini oluşturan sınıf içerisinde değerlendirilmiştir. Hayvansal üretim makinalarına ait tehlike ve risklerin belirlenmesinde, makine ve sistemlerin işlevleri ve tahrik özellikleri dikkate alınmış ve bazı gruplandırmalar yapılarak Şekil 3.9.'da oluşturulmuştur.



Şekil 3.10. Hayvansal üretim makinaları alt sınıfları

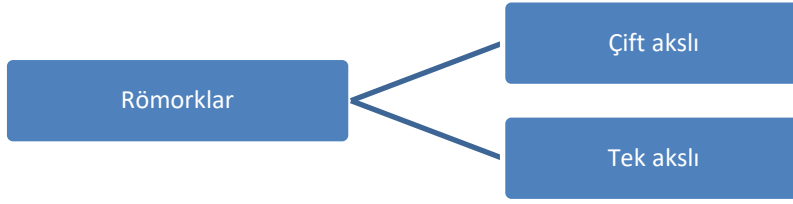
Hayvanların yem üretimi, dağıtımı, süt sağımları ve kuluçka gibi faaliyetlerde kullanılan makinalar hayvansal üretim makinaları adı altında toplanmış ve gruplandırılmış ve Şekil 3.10.'da sınıflandırılmıştır.



Şekil 3.11. Toprak tesviye makinaları alt sınıfları

Bazı tarımsal faaliyetlerde ve arazi yapısal çalışmalarında kullanılan makinalar, “toprak tesviye makinaları” adı altında çeşitlendirilmiştir. Kanal açma, eğim düzeltme gibi çalışmalar için yaygın kullanılan makinaların tehlike ve risklerinin belirlenmesinde, bu

makinalara ait işlevler ve tahrik özellikleri dikkate alınarak, gruplandırmalar yapılmış ve çizelgeler oluşturulmuştur.



Şekil 3.12. Römork çeşitleri

Tarımsal materyallerin taşınmasında kullanılan römorklara ait tehlike ve risklerin belirlenmesinde, aks sayısı dikkate alınmış ve değerlendirmeler çizelgeler halinde sunulmuştur.

Tarımsal mekanizasyonda kullanılan makinaların tehlikeleri ve risklerinin belirlenmesi için faaliyetlere temel sınıflara ayrılmış ve her bir sınıf için alt sınıflar oluşturulmuştur. Yapılan ana sınıflar ve alt sınıflarının tehlikeleri, riskleri, alınacak önlemler ve bu önlemleri kapsayan ilgili yönetmeliklerin belirlenmesi Bölüm 4'te Araştırma Bulguları ve Tartılma kısmında çizelgeler şeklinde verilmiştir.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Herbir makine grubuna ait belirlenen tehlike ve riskleri, ayrı çizelgeler halinde sunulmuştur. Söz konusu çizelgelere, belirlenen tehlike ve riskler için alınması gereken önlemler ve ilgili yönetmelikler de eklenmiştir.

Tarımsal faaliyetlerde tarım makinalarından kaynaklanan tehlike ve risklerin belirlenmesi üzerine yürütülen çalışmada, tarım makinaları kaynaklı tehlike, risk, önlem ve ilgili yönetmelikler, sınıflandırılmış tarım makinaları grupları için ayrı başlıklar altında verilmiş ve değerlendirilmiştir.

4.1. Kuvvet Makinaları

Kuvvet makinalarının iş sağlığı ve güvenliği kapsamında tehlike, risk ve önlemleri ayrı başlıklar altında incelenmiş ve traktörler ve motorlar için ayrı çizelgeler halinde sunulmuştur.

4.1.1. Termik ve Elektrikli Motorlar

Tarım sektöründe özellikle tarımsal işletmeler içerisinde kullanılan motorlar termik ve elektrikli motorlar olmak üzere iki çeşittir. Elektrik motorları ise yaygın olarak kullanılmaktadır ancak elektriğin bulunmadığı arazi koşullarında, sulama ve ilaçlama gibi faaliyetlerde termik motorların da yoğun kullanımı bulunmaktadır. Termik motorlar ve elektrik motorlarına ait değerlendirmeler Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Termik motorlar ve elektrik motorlarına ait tehlike ve riskler

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Termik ve elektrikli motorlar	Periyodik bakımların ve onarımların yapılmaması ve/veya yetkisi olmayan kişilerce yapılması	Patlama, yangın, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	İlgili yönetmelik gereğince periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişiler (bakanlıkta elektronik ortamda kayıtlıdır) tarafından periyodik kontrollerin yapılması tercih edilmemelidir. Ekipmanın periyodik kontrolleri üretici firma tarafından belirlenen zaman aralığında yetkili kişi/kişilerce yapılmalı, bakım-onarım defteri hazırlanarak yapılan tüm bakım-onarım işlemleri kayıt altında tutularak takip edilmeli.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Kırık, hasarlı, arızalı parçaların kullanılması	Patlama, yangın, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Motor çalıştırılmadan önce gözle kontrol yapılmalı; kırık, hasarlı, arızalı parçalar yenisi ile değiştirilmeli ve bu değişimler bakım-onarım kayıt defterine yazılmalı.	

Çizelge 4.1.'in devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Termik ve elektrikli motorlar	Uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması/hatalı kullanılması	Yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Çalışanlara temin edilen kişisel koruyucu donanımlar hakkında çalışanlara eğitim verilmeli ve her kişisel koruyucu donanım çalışana teslim aldığına dair zimmetlenmelidir. Kişisel koruyucu donanımlar doğru kullanılmadığında veya muhafaza edilmediğinde çalışanlara ilgili yasal işlemler uygulanmalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik,
	Açıkta bulunan döner aksamlara temas	Uzuv sıkışması/kaybı, ezilme sonucu zarar görme	Açıkta bulunan döner aksamlar koruyucu içerisinde yer almalı, koruyucusu olmayan mafsallı şaftlar ve diğer döner ekipmanlar kullanılmamalı. Hareketli parçalara temasa neden olacak uzun kollu iş kıyafetleri, elbiseler, tülbent, takı, gibi cisimlerden kaçınılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini almamış olmaları	İşyerinde karşılaşılan tehlikeler, riskler ve korunma yöntemlerinin bilinmemesi sonucunda iş kazaları ya da meslek hastalıkları	Çalışanlar ilgili yönetmelikte belirtilen konular ve sürelerle uygun olarak gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri tamamlamalıdır. İşe yeni başlayan çalışan, iş sağlığı ve güvenliği eğitimini tamamlamadan iş başı yapmamalıdır.	Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
	Yangına zamanında müdahale edilememesi	Yangının büyümesi ve/veya kontrol edilememesi sonucunda yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Motor yakınında bir adet 6 kilogramlık ABC kuru kimyevi tozlu yangın söndürücü bulundurulmalıdır. Kuru kimyevi tozlu söndürücü, çalışanların görebileceği ve kolay ulaşabileceği yerde bulundurulmalı ve bu konuda çalışanlara gerekli eğitimler ve bilgiler verilmelidir. Yangın söndürücüler çalışır durumda olmalı ve düzenli olarak bakımları yapılarak kayıt altında tutulmalıdır. Elektrik yangınlarına kesinlikle su ile müdahale edilmemelidir.	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
Termik Motorlar	Kullanılan yakıtın ve motor yağlarının türleri, tehlike ve riskleri ile korunma önlemlerinin bilinmemesi	Patlama, yangın, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Kullanılan yakıtın etken maddesi ve bu maddenin sağlığa zararları ile korunma yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmak için üretici firmadan Malzeme Güvenlik Bilgi Formu temin edilmeli ve iş sağlığı ve güvenliği dosyasında saklanmalıdır, risk değerlendirmesi sürecinde dikkate alınmalıdır. Malzeme güvenlik bilgi formları, kullanılan her bir kimyasal madde için tek tek temin edilmelidir.	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
	Yanıcı sıvıların (Benzin, mazot gibi) uygun olmayan şekilde depolanması	Patlama, yangın, iş kazaları	Benzin, mazot gibi yanıcı sıvılar sınıfında yer alan tehlikeli kimyasal maddeler lavabo gibi halka ve çevreye ulaşabilecek yerlerden tahliye edilmemelidir. Kullanılan tüm kimyasal maddelerin malzeme güvenlik bilgi formları da dikkate alınarak depolama işlemi yapılmalı ve depolama alanlarına uygun uyarı işaret levhaları asılmalı, uygun tahliye ve havalandırma sağlanmalı, kapıları kilitle tutulmalıdır.	Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarlarının Sınıflandırılması, Ambalajlandırılması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik,
	Egzoz gazı solunması	Gözlerin tahriş olması, Uzun süreli solunmada akciğer kanseri (özellikle dizel egzoz gazı solunduğunda)	Egzoz gazının zehirli bir gazdır bu nedenle kapalı alanlarda egzoz gazı salınımı yapan makineler kullanılmamalıdır. Egzoz gazı sistemlerinde bulunan ve zehirli gazın filtrelenmesini sağlayan egzoz emisyon kontrol cihazı olması da bu tür makinelerin kapalı alanda kullanılmamasını engellemektedir. Kullanılması zorunlu olduğunda uygun havalandırma yöntemleri ve solunum koruyucular ile çalışan sağlığı korunmalıdır.	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

Çizelge 4.1.'in devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Termik Motorlar	Yakıt deposu yakınında ve/veya yakıt ikmali sırasında	Patlama, yangın, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Yakıt ikmali sırasında yakıt, kıvılcım ya da ateş ile temas etmemeli. Olası yangın ihtimaline karşı kolay ulaşılabilecek ve diğer çalışanların da görebileceği yerde yangın tüpü bulundurulmalı. Çalışanlara yangın, yangının önlenmesi ve yangın tüpü kullanımı konusunda eğitimler verilmeli.	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
Elektrikli Motorlar	Elektrik kaçağı/Elektrik akımına kapılma	Yangın, yaralanma, ölüm	Tüm kabloların su ile temas etmesi engellenmeli. Topraklaması yapılmış, düzenli olarak periyodik bakımı yapılmış ve kayıt altına alınmış olmalı. Yıpranmış, koruyucu dış plastiği aşınmış ya da ezilmiş kablolar kullanılmamalı. Elle tutma yeri elektrik çarpmasına karşı yalıtımlı olmalı. Islak veya yağlı el ile hiçbir elektrikli cihaz/alet tutulmamalı. Tüm yalıtım önlemleri alınmış olmasına rağmen çalışan mutlaka yalıtkan eldiven kullanmalı. Ana pano ve tali panolarda kaçak akım rolesi takılmalı ve çalışır durumda olmalı.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, Elektrikle İlgili Fen Adamlarını Yetki, Görev ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik

Termik motorlarda yakıt olarak benzin, dizel ya da LPG kullanılmaktadır. Benzin, çok kolay alevlenir maddedir bu nedenle termik motorlar için en yaygın karşılabilecek risk yangın veya patlama sonucu iş kazalarıdır. Diğer bir önemli tehlike kapalı alanlar içerisinde termik motorların çalıştırılması sonucu egzoz gazının solunmasıdır. Bu yüzden termik motorlar mümkün olduğunda kapalı alanlarda kullanılmamalı, kullanılması zorunlu ise Çizelge 4.1.'de verilen önlemler alınmalıdır. Tarımsal faaliyetlerde termik motorlar, tek ve çift akslı traktörlerde, sırt pülverizatörlerinde, sulama sistemlerinde ve diğer bazı işletme içi ve dışı faaliyetlerde (kurutma, öğütme vb.) yaygın olarak kullanılmaktadır.

Elektrikli motorların kullanımında elektrik çarpmaları sıklıkla karşılabilecek tehlikedir. Bu motorlar, özellikle işletme içi faaliyetlerde yaygın olarak kullanılmakta, tarım arazilerinde, elektrik bulunan noktalarda, ya da yenilenebilir enerji kaynaklı elektirik üretimi olan noktalarda da özellikle sulama amaçlı kullanılabilir. Bu nedenle elektrik motorları ile çalışmada mutlaka Çizelge 4.1.'de verilen önlemler alınmalıdır.

4.1.2. Tarım Traktörleri

Tarımsal faaliyetlerde kullanılan traktörler, tek akslı ve çift akslı olmak üzere iki ana sınıfa ayrılmaktadır. Ülkemizde iki akslı traktörler yaygın olarak kullanılmakta, ancak son yıllarda tek akslı traktörlerin kullanımı da artmaktadır. Her iki traktör çeşidi için tehlike, risk ve önlemler aynı çizelge içinde sunulmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Tarım traktörlerine ait tehlikeler ve riskler

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Kuyruk mili şaftı	Açıkta bulunan döner aksamlara temas	Uzuv sıkışması, ezilme sonucu zarar görme	Kuyruk mili ve açıkta bulunan döner aksamlar koruyucu içerisinde yer almalı, koruyucusu olmayan mafsallı şaftlar ve diğer döner ekipmanlar kullanılmalıdır. Koruyucunun emniyet zinciri de takılı olmalı. Çalışmadan önce üzerinde ya da yakınında kimsenin olmadığından emin olunmalı. Hareketli parçalara temasa neden olacak uzun kollu iş kıyafetleri, elbiseler, tülben, takı, gibi cisimlerden kaçınılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Makinaların kuyruk miline yanlış bağlanması	Şaftın sınırları dışında sürekli çalışması ve zorlanma sonucu parçalanarak zarar vermesi	Makinaların bağlanma yüksekliği ve uzaklığı makinenin el kitabına uygun olarak belirlenerek doğru bağlama yapılmalı.	
Çeki kancası	Çeki oku bağlantısının yanlış yapılması ve emniyet pimi takılmaması	Traktöre yanlış bağlanan tarım makinasının devrilmesi sonucunda operatör/çalışanların yük altında ezilmesi, uzuv kayıpları, ağır yaralanmalar, ölüm	Çeki oku, çeki kancası ve emniyet pimi ile birlikte takılmalı. Traktörün dengelemesi için ön bölüme ağırlık takılmalı. Özellikle, tek akslı tarım arabaları ve benzeri makinaların bağlantısında çeki okunun yere paralel olmasına dikkat edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
Operatör mahali, denetim elemanları ve yerleşimi	Traktörün devrilmesi	Sürücünün ve çevredeki kişi/kişilerin yaralanması	Sürücülerin bulunduğu yerin çevresinde koruyucu kabin ya da koruyucu çerçeve (ROPS) bulunmalı. Koruyucu kabin içindeki sürücü mutlaka emniyet kemerini takmalı. Kabin olmayan traktörlerde ise emniyet kemeri, devrilme anında sürücünün koltukta kalması riski nedeniyle takılmamalı. Koruyucu kabin bulunmayan traktörler, devrilme riskinin en az olduğu durumlarda (sert zeminli ve eğim açısı düşük arazilerde çalışma, hafif yük çekimi gibi) kullanılmalı. Operatör eğitimi arazilerde çalışma konusunda eğitilmeli.	
	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini almamış olması	İşyerinde karşılaşılan tehlikeler, riskler ve korunma yöntemlerinin bilinmemesi sonucunda iş kazaları ya da meslek hastalıkları	Çalışanlar ilgili yönetmelikte belirtilen konular ve sürelerle uygun olarak gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri tamamlamalıdır. İşe yeni başlayan çalışan, iş sağlığı ve güvenliği eğitimini tamamlamadan iş başı yapmamalıdır.	
	Traktöre binerken veya inerken merdivenleri kullanmama	Kayma, düşme	Traktöre biniş ve inişte sürücü merdivenleri kullanılmalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Traktör hareket halinde iken inme ya da binme		Traktör hareket halinde iken inilmemeli ve inilmemeli. Araç tamamen durduktan sonra ve el freni çekildikten sonra traktörden inilmeli.	
	Traktörün sürücüsü olmadan kontrolsüzce hareket etmesi	Yaralanma, ezilme	Sürücü traktörden ayrılmadan önce vitesi boşa alarak el frenini çekmeli ve motoru durdurmalı. Kuyruk mili ile kasnak kumanda kolu ayrılmalı	Karayolları Trafik Yönetmeliği
	Belgesi olmayan kişilerin traktör kullanması	Kazalar, maddi kayıplar	Lastik tekerlekli traktör kullanacak kişilerin F sınıfı sürücü belgesi olması gerekmektedir. Sürücü belgesi olmayan kişi/kişilerin traktör kullanması yasaktır.	
	Toz	Tarımsal Akciğer Rahatsızlıkları	Toz tüm tarımsal faaliyetler için iş hijyeni ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve rapor sonucuna göre çalışanların maruz kaldığı toz boyutları ve türü belirlenerek uygun koruyucu önlemler alınmalı. Açık alanda çalışmalarda tozdan korunmak için toplu koruma önlemleri yetersiz kalacağından çalışanlara toz boyutu ve türüne uygun maskeler temin edilmeli ve kullanılmalıdır.	Tozla Mücadele Yönetmeliği, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği

Çizelge 4.2.'nin devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Operatör mahali, denetim elemanları ve yerleşimi	Gürültü	Geçici/kalıcı işitme kayıpları	Gürültülü tüm tarım alet ve makinaları için iş hijyeni ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve rapor sonucuna göre, toplu koruma yöntemlerinin (sürücünün bulunduğu alanın gürültü sönmüleyici malzemeden yapılmış kabin ile kapatılması gibi) etkili olmadığı durumlarda gürültünün 85 dB ve üstü değerine sahip ortamda çalışan için uygun kulak koruyucu temin edilmeli ve çalışana kullanılmalıdır. 90 dB üzerindeki gürültü değerine sahip ortamlarda ise çalışma durdurulmalıdır.	Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği
	Titreşim	Merkezi sinir sistemi rahatsızlıkları, omurga rahatsızlıkları, dolaşım sistemi rahatsızlıkları, solunum hızının artması, performans azalması ve dikkat dağınıklığı, uyku bozuklukları, Karpal Tünel Sendromu	Titreşim tüm tarım alet ve makinaları için iş hijyeni ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve rapor sonucuna göre toplu koruma önlemlerinin (sürücü koltuğuna titreşim sönmüleme elemanları eklenmesi gibi) yetersiz kaldığı durumlarda çalışanın fizyolojik özellikleri de dikkate alınarak çalışma saatleri ve ara dinlenmelerinde düzenleme, çalışanın el-kol titreşiminden etkilenmesini azaltmak için titreşimden koruyucu eldiven gibi kişisel koruyucu önlemler alınmalıdır. Titreşim sönmülemesi için hem koltukta hem de çatıda sönmüleyici olmalıdır.	Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerinden Korunmalarına Dair Yönetmelik, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği
	Termal konfor şartlarının sağlanmaması	Güneş yanıkları ve çarpmaları, vücutta su kayıpları, dikkat dağınıklığı, tansiyon sorunları, kalp rahatsızlıkları	Aşırı sıcak veya aşırı soğuk çalışma ortamında çalışma süreleri ve ara dinlenmeleri düzenlenerek uygun iş organizasyonu sağlanmalı. Kişisel önlemler (Güneş altında çalışmada şapka kullanımı, düzenli su tüketimi gibi) alınmalı, çalışanların işe giriş sağlık raporları dikkate alınarak gerekirse iş organizasyonu ve kişisel önlemlerde çalışana özel tedbirler alınmalı (örneğin; tansiyon rahatsızlığı olan çalışanın daha düşük sıcaklık ve daha kısa süre çalıştırılması gibi). Kapalı alanlarda uygun havalandırma ve nem dengesi sağlanmalı.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
	Operatörün fizyolojik özelliklerinin denetim elemanları konularına ve ölçütlerine uygun olmaması	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları	Operatör koltuğu, operatörün vücut ölçülerine göre ayarlanmış olmalı. Koltuk yüzeyleri hava geçirmez değil hava alabilir özellikte olmalıdır. Üst yüzey ısı ve nemi uzaklaştıracak yapıda olmalıdır. Kan dolaşımının engellenmemesi için koltuğun derinliği ve sırt yüksekliği uyumlu olmalıdır. Kalça-bel bölgesini destekleyici alanlar ayarlanabilir olmalı.	Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
	Aynaların kirlenme, kör nokta oluşması gibi operatörün görüşünü engelleyecek durumda olması	Trafik kazaları, diğer çalışanların yaralanması, ağır yaralanması, ölmesi	Traktör çalıştırılmadan önce aynaları mutlaka temizlemeli ve oturuş konumuna göre kör nokta oluşmayacak şekilde ayarlamalıdır. Özellikle traktör geri geri sürüleceği zaman, operatör traktör arkasında kimsenin bulunmadığından emin olmalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
Operatör mahali, denetim elemanları yerleşimi	Traktör farları ve görülmesini sağlayan diğer donanımların arızalı ya da kirli olması nedeniyle diğer kişi/araçlar tarafından fark edilememesi	Trafik kazaları, diğer çalışanların yaralanması, ağır yaralanması, ölmesi	Traktör farları ve diğer aydınlatma (dönüş ve fren lambaları, tepé lambası gibi) donanımlarında arıza veya kirlenme nedeniyle görüşü engelleyecek durumlar sürüşe çıkmadan önce giderilmeli. Mecbur kalmadıkça gece sürüş yapılmamalı, yapılması gerekirse tüm aydınlatma ve uyarı lambaları kullanılmalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Kişisel koruyucu donanımların amacı dışında ve/veya hatalı kullanılması	İş kazaları, yaralanma, ölüm	Çalışanlara temin edilen kişisel koruyucu donanımlar hakkında çalışanlara eğitim verilmeli ve her kişisel koruyucu donanım çalışana teslim aldığına dair zimmetlenmelidir. Kişisel koruyucu donanımlar doğru kullanılmadığında veya muhafaza edilmediğinde çalışanlara ilgili yasal işlemler uygulanmalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik,

Çizelge 4.2.'nin devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Yürüme organları	Tekerlek basıncının uygun olmaması	Lastik patlaması sonucu kaza, yaralanma ve ölüm	Operatör traktörü kullanmadan önce mutlaka tekerlek lastiklerini gözle kontrol etmeli, lastik basıncı uygun olan seviyede tutulmalı, kesik, belirli bölgede şişkinlik gibi durumlarda traktör kullanılmamalı. Lastikler eskidiğinde değiştirilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Tekerleklerin uygun aralıkta ayarlanmaması	Devrilme sonucu kaza, yaralanma ve ölüm	İşin türüne göre traktör tekerleklerinin aralığı en geniş olacak şekilde ayarlanmalı.	
	Ön lastik tekerleklerden biri olmaksızın çalışma		Ön lastilerden birisinin patlaması ya da zarar görmesi durumunda, lastik onarılmadan ya da değiştirilmeden çalışılmamalıdır.	
Motor	Sıcak havalarda ve uzun süre Güneş altında çalışmalarda yakıt deposunun genleşmesi	Yangın, çalışanlarda yanık oluşumu	Sıcak ve güneşli havalarda çalışmalarda traktörün yakıt deposu tamamen doldurulmamalı, genleşme olacağı dikkate alınarak boşluk bırakılmalı. Sızıntı olması halinde derhal temizlenmeli.	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Yönetmeliği
	Yakıt ikmali sırasında yakıt yakınında sigara içme, sıcak motor ile yakıtın doğrudan teması, açıkta olan ateş ya da kıvılcım ile yakıtın teması		Yakıt ikmali sırasında yakıt, kıvılcım ya da ateş ile temas etmemeli. Olası yangın ihtimaline karşı kolay ulaşılabilecek ve diğer çalışanların da görebileceği yerde yangın tüpü bulundurulmalı. Çalışanlara yangın, yangının önlenmesi ve yangın tüpü kullanımı konusunda eğitimler verilmeli.	
	Egzoz gazı solunması	Gözlerin tahriş olması, Uzun süreli solumada akciğer kanseri (özellikle dizel egzoz gazı solunduğunda)	kapalı alanlarda egzoz gazı salınımı yapan makineler kullanılmamalıdır. Egzoz gazı sistemlerinde bulunan ve zehirli gazın filtrelenmesini sağlayan egzoz emisyon kontrol cihazı olması da bu tür makinelerin kapalı alanda kullanılmamasını engellemektedir. Kullanılması zorunlu olduğunda uygun havalandırma yöntemleri ve kişisel koruyucu donanımlar ile çalışan sağlığı korunmalıdır.	
Üç nokta askı düzeni	Traktör motorunun kısa devre yaptırılarak çalıştırılması	Traktörün kontrolsüz hareketi sonucu operatörün ve/veya çevredeki çalışanların yaralanması, ya da ölmesi	Traktör motoru kısa devre yaptırılarak ve operatör koltuğuna oturamışken çalıştırılmamalı. Vites boşa ya da traktör park konumunda iken operatör koltuğuna oturduğunda motoru çalıştırmalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Egzoz borusu çevresinde biriken saman, ot gibi maddeler	Yangın	Egzoz gazı sistemi düzenli olarak kontrol edilerek, birikmesi halinde yangına neden olabilecek saman, kuru ot gibi maddeler temizlenmelidir.	
	Motor çalışır durumda iken bakım-onarım yapılması ya da traktöre makine takılması	Hareketli parçaların hareketine devam etmesi nedeniyle uzun kayıpları, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Tüm makinelerin bakım-onarımları yapılmadan önce ve makineler traftöre bağlanmadan önce motor durdurulmalı ve operatör kontak anahtarını traktör üzerinden alarak kendisinde bulundurmalı.	
Üç nokta askı düzeni	Makinanın traktöre bağlanması sırasında el freninin çekilmemesi	Traktörün kontrolsüzce ve operatörü olmadan hareket etmesi sonucu çalışanların yaralanması, maddi kayıplar	Traktör üç nokta askı düzenine makine bağlanmadan önce traktör kontağı kapatılmış ve el freni çekilmiş olmalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
Üç nokta askı düzeni	Yan bağlantı kollarının ayarlarının doğru yapılması		Bağlantı kollarından her ikisi de ayarlı olmalıdır. Kollardan birisi ya da her ikisi ayarsız ise, öncelikle ayarsız kolların ayarı yapılmalıdır. Sağ ve sol çeki kolları emniyet pimi ile birlikte takılmalıdır, emniyet pimi yerine ip, tel, bant gibi güvensiz malzemeler kullanılmamalı.	
Üç nokta askı düzeni	Makinanın traktörden uygun olmayan şekilde sökülmesi		Öncelikle sökülecek makine sabit duracak bir zeminde olmalı. İlk olarak üst bağlantı kolu pimleri çıkartılır sonrasında sırasıyla ayarlı kol ve ayarsız kollardaki pimler çıkartılır. Emniyet pimleri aynı anda sökülmemeli, tek tek sökülme. Pozisyon kontrol kolları kullanılmadan söküm yapılmamalı.	

Çizelge 4.2.'nin devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Üç nokta askı düzeni	Kumanda kolunun kaldırma pozisyonuna getirme	Ezilme, uzuv sıkışması	Asılır tipteki bir makinenin bağlantısı yapıldıktan sonra kumanda kolu kaldırma pozisyonunda bırakılmamalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Üst bağlantı kolundan makinenin hareket ettirilmesi		Makine hareket ettirileceği zaman bu işlem üst bağlantı kolundan yapılmamalı.	
	Traktöre bağlanan ekipmanın iş bitiminde indirilmemesi	Ekipmanın altında kalma, ezilme	Traktöre bağlanan makine iş bitiminde tamamen yere indirilmiş olmalı.	
Üç nokta askı düzeni ve çeki oku	Çeki oku ya da üç nokta bağlantı sistemi üzerine kişilerin çıkması	Bağlantı kısımlarının kırılması/hasar görmesi sonrası iş kazaları ya da çalışanların düşmesi	Traktör bağlantı yerlerine kişilerin çıkması engellenmelidir bunun için gerekli uyarı işaretleri konulmalı ve çalışanlara eğitim verilmelidir.	
Hidrolik Çıkışlar	Hidrolik sistemlerin hortumlarının kullanım ömürlerinin bitmesi	Yaralanma, ağır yaralanmalar	Kauçuk hortumlar kullanılmadığında bile belirli raf ömrüne sahiptir ve değiştirilmesi gerekir. Hortumlar üretici firma tarafından belirtilen zamanlarda yenisiyle değiştirilmelidir.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Hidrolik hortumlarda yırtık gibi sızıntıya neden olacak açıkların olması	Hidrolik yağın vücut ile temas etmesi sonucunda sinir hücrelerine ulaşması, kangren, toksik etkiler, yüksek basınçla sıçrayan yağın yaralanmalara sebep olması	Hidrolik sistemlerde bakım-onarım-tamir işlemleri mutlaka yetkili ve gerekli eğitimleri almış kişilerce yapılmalıdır ve kayıt altında tutulmalıdır. Çalışma öncesinde hidrolik sistemleri valfler nötr konuma alınmalı ve sistemin durması beklenmelidir. Manometreden basınç değerinin 0 olduğundan emin olunmalıdır. Hidrolik yağlar, Güneş ısısı ile genişerek basıncın artmasına neden olabilir bu nedenle çalışmalarda Güneş ısısı da dikkate alınmalıdır.	
	Hidrolik akümülatör	Basınçlı yağ ile hava/oksijen teması sonucu patlama.	Basınç alınmadığında tüm hidrolik sistem ve akümülatör kontrol edilmeli, bakım-onarım çalışmaları öncesinde hidrolik sistemin basıncı alınmalıdır. Yetkili kişilerce bakım-onarım işlemleri yapılmalı ve kayıt altına tutulmalıdır.	
Elektrik sistemi	Elektrikli aksamlardaki problemler nedeniyle kısa devre, akımın kesilmemesi	Yangının büyümesi ve/veya kontrol edilememesi	Akü ve alternatör ile beslenen elektrikli aksamların koruyucularının (kablo, kapak, kontak anahtarı vb.) periyodik olarak kontrol ve bakımları yapılmalıdır.	
Traktör	Yangına zamanında müdahale edilememesi	Yangının büyümesi ve/veya kontrol edilememesi sonucunda yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Traktör içerisinde bir adet 6 kilogramlık bulundurulmalıdır. Yangın söndürücüler çalışır durumda olmalı ve düzenli olarak bakımları yapılarak kayıt altında tutulmalıdır.	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
	Traktör çevresinde bulunan kişilere ya da cisimlere çarpma	Maddi kayıplar, sürücü ve/veya çevresindeki kişilerin yaralanması	Traktör çalışma alanı içerisinde başka kişi/kişiler bulunmamalı, bunun için uyarı işaret ve levhaları ile eğitimler ile çalışanlar bilgilendirilmeli. Traktör çalışma alanında hareket ettiğinde, sürücü trafik kuralları ve hız sınırına uymalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Traktördeki yükün dengesiz ve fazla olması	Traktörün devrilmesi ve kişi/kişilerin yaralanması	Traktöre bağlanan makine yapılan işe ve traktör frenleme ile çekim gücüne ve ağırlığına uygun olarak seçilmelidir. Keskin dönüşlerde yük de dikkate alınarak dönüşler yapılmalıdır. Traktör lastikleri de kontrol edilmeli, havası inik ya da kesik lastiklerin de devrilmeye neden olduğu dikkate alınmalı.	
	Yerleşim yeri içerisinde traktör park edilmesi	Trafik kazaları	Yerleşim yerleri içerisinde, trafik işaretiyle izin verilmediği sürece lastik tekerlekli traktörlerin park edilmesi yasaktır.	Karayolları Trafik Kanunu

Çizelge 4.2.'nin devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Traktör	Traktöre ve toprağa uygun olmayan iş ekipmanı bağlanması	Devrilme sonucunda operatör/çevredeki diğer çalışanlarda ağır yaralanma, ölüm	Traktöre uygun olmayan makinanın bağlanması dengenin bozulmasına neden olur ve traktör devrilebilir. Traktöre bağlanacak makinaların seçiminde toprağın yapısı ve traktörün gücü dikkate alınarak seçim yapılmalı. Herhangi bir denge ya da mekanik sorunun belirlenmesi halinde yetkili kişilere danışılmalı, gerekirse makinanın kendisi veya arızalı parçalar değiştirilmeli.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Traktörün; bağlanan ekipman, arazi koşulları, yükün ağırlığı gibi etmenlerin doğru dikkate alınmaması nedeniyle yaralanma, ölüm	Dengenin bozulması sonucu devrilme nedeniyle yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Traktöre bağlanan ekipmanda fren sistemi yoksa traktörün hızı 32 km/h'ı geçmemelidir. Traktörün ağırlığının 1.5 katı kadar olan yükler taşınması, daha ağır yükler taşınmamalıdır. Bağlanan ekipmanda fren sistemi varsa traktör hızı 40 km/h'ı geçmemeli ve traktörün ağırlığının 4.5 katından daha fazla olan yükler taşınmamalıdır.	

Tarım sektöründe karşılaşılan kazaların büyük kısmı traktör kaynaklıdır. Özellikle devrilmeler nedeniyle bu kazalar çok sayıda ölüme yol açmıştır. Traktör kaynaklı ölümlü kazalar sadece tarım çalışanlarını değil aileleri ile göç ederek çalışan mevsimlik tarım işçileri, çocuk ve genç işçileri, yaşlı, engelli, gebe işçiler gibi özel grupta yer alan kişileri de kapsamaktadır. Eğitim eksiklikleri, traktör operatörünün belgesiz olması, traktörün insan taşıma aracı olarak kullanılması kazaların temel nedenlerini oluşturmaktadır. İş güvenliği açısından dikkate alındığında Çizelge 4.2.'de devrilme tehlikesi ve risklerine karşı alınması gereken önlemler traktör için öncelikli olarak dikkate alınmalıdır.

4.2. Tarım-İş Makinaları

Çizelge 4.2.'de tarım traktörlerine ait tehlikeler ve riskler değerlendirilirken traktöre bağlanan makinaların bağlantı noktaları da incelenmiştir. Bu nedenle bu kısımda traktöre bağlanan tarım-iş makinalarının bağlantı noktaları ikileme olmaması amacıyla tekrar değerlendirilmemiştir. Tarımsal faaliyetlerde kullanılan makinalara ait tehlike ve riskler, herbir makine alt grubu için (Şekil 3.3) ayrı ayrı incelenmiştir.

4.2.1. Toprak İşleme Alet ve Makinaları

Toprak işlemenin temel amacı, toprağın ekim/dikim faaliyetlerine hazırlanmasıdır. İş güvenliği açısından incelendiğinde bu tür makinalarda işleyici organın hareketli ya da sabit olmasına göre değerlendirme yapılmıştır.

Çizelge 4.3. Toprak işleme alet ve makinalarına ait tehlikeler ve riskler

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
	Toz	Tarımsal Akciğer Rahatsızlıkları	Tüm tarımsal faaliyetler için iş hijyeni ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve rapor sonucuna göre çalışanların maruz kaldığı toz boyutları ve türü belirlenerek uygun koruyucu önlemler alınmalı. Açık alanda çalışmalarda tozdan korunmak için toplu koruma önlemleri yetersiz kalacağından çalışanlara toz boyutu ve türüne uygun maskeler temin edilmeli ve kullanırlmalıdır.	Tozla Mücadele Yönetmeliği, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği
	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini almamış olması	İşyerinde karşılaşılan tehlikeler, riskler ve korunma yöntemlerinin bilinmemesi sonucunda iş kazaları ya da meslek hastalıkları	Çalışanlar ilgili yönetmelikte belirtilen konular ve sürelerle uygun olarak gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri tamamlamalıdır. İşe yeni başlayan çalışan, iş sağlığı ve güvenliği eğitimini tamamlamadan iş başı yapmamalıdır.	Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
	Kişisel koruyucu donanımların amacı dışında ve/veya hatalı kullanılması	İş kazaları,uzuvların zarar görmesi	Çalışanlara temin edilen kişisel koruyucu donanımlar hakkında çalışanlara eğitim verilmeli ve her kişisel koruyucu donanım çalışana teslim aldığına dair zimmetlenmelidir. Kişisel koruyucu donanımlar doğru kullanılmadığında veya muhafaza edilmediğinde çalışanlara ilgili yasal işlemler uygulanmalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik,
	Çalışma alanında görevli olmayan kişilerin bulunması	Vücuda taş, toprak ya da toz gelmesi veya hareketli parçalara temas nedeniyle yaralanma, ağır yaralanma, uzuv kayıpları, ölüm	Makine çalışmadan, hareket alanı sınırları da dikkate alınarak çevresinde kimsenin olmadığından emin olunmalı ve gerekli uyarı-ışaret levhaları ile diğer çalışanların çalışma alanında bulunması önlenmeli, diğer çalışanlara bu konuda bilgi verilmeli. Çalışma alanında sürücü dışında çalışanın bulunması zorunlu ise gerekli kişisel koruyucu donanımlar (iş gözlüğü, maske, iş elbisesi ve ayakkabısı gibi) temin edilmeli.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Zemin altı elektrik iletim hatlarına temas	Elektrik çarpması sonucu ölüm	Çalışılacak alanda elektrik iletim hatlarının haritası çıkılarak gerekli uyarı işaretlemeleri yapılmalı ve çalışanlara bu konuda eğitimler verilmeli.	Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
	Makine parçalarının periyodik bakımlarının yapılmaması ya da periyodik kontrollerin yetkisi olmayan kişilerce yapılması	Maddi kayıplar, yaralanma, ağır yaralanma veya ölüm	İlgili yönetmelik gereğince periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişiler bakanlıkta elektronik ortamda kayıtlıdır ve kayıtlı olmayan kişilerin periyodik kontrolleri yapması tercih edilmemelidir. Ekipmanın periyodik kontrolleri üretici firma tarafından belirlenen zaman aralığında yetkili kişi/kişilerce yapılmalı, bakım-onarım defteri hazırlanarak yapılan tüm bakım-onarım işlemleri kayıt altında tutularak takip edilmeli.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
İşleyici organı hareketli toprak işleme makinaları	Hareketli ekipmanların güvenli kullanımı hakkında eğitim alınmamış olması	Hareketli parçalar ve korunma yöntemleri hakkında bilgi eksikliği nedeniyle iş kazaları, yaralanma, ölüm	Hareketli ekipmanları kullanacak kişi/kişiler gerekli iş güvenliğini eğitimlerini almalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
İşleyici organı hareketli toprak işleme makinaları	Hareketli (dönerek çalışan) parçalara yaklaşma ve müdahale etme	Hareketli parçalara uzuv kaptırma, taş vb. materyal fırlaması sonucu yaralanma/ölüm	Hareketli ekipmanları kullanacak kişi/kişiler gerekli iş güvenliğini eğitimlerini almalı. Uygun işaretlemeler makine üzerine yerleştirilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Koruma donanımlarının işe ve ekipmana uygun olmaması	Uygun olmayan donanıma sahip makinenin fırlayan parçalarının kişilerde yaralanma, ölüme neden olması	Koruyucu ve koruma donanımları sağlam yapıda ve kolayca çıkarılmayacak özellikte olmalı, ek tehlikelere neden olmamalı, tehlike bölgesinden yeterli uzaklıkta bulunmalı, ekipmanın görülmesi gereken noktalarına engel olmamalı,	

Çizelge 4.3.'ün devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
	Kişisel koruyucu donanımların amacı dışında ve/veya hatalı kullanılması	İş kazaları	Çalışanlara temin edilen kişisel koruyucu donanımlar hakkında çalışanlara eğitim verilmeli ve her kişisel koruyucu donanım çalışana teslim aldığına dair zimmetlenmelidir. Kişisel koruyucu donanımlar doğru kullanılmadığında veya muhafaza edilmediğinde çalışanlara ilgili yasal işlemler uygulanmalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik,
Hidrolik sisteme sahip toprak işleme makinaları (döner kulaklı pulluklar, off-set kaydırmalı makinalar)	Hidrolik sistem hortumları uygun olmayan hortumlar ile değiştirilmesi, hasarlı/ömrünü tamamlamış hortumların kullanılması	Hortumlardaki sızıntı ya da patlama sonucu yaralanma, ağır yaralanma veya ölüm	Hidrolik hortum ve bağlantı elemanlarının periyodik kontroller ve değişimlerinin yapılması gereklidir (Hortumların 8 yılda bir değiştirilmesi önerilir). Bu konu üzerine eğitimler verilmeli ve uyarıcı işaretlemeler bulunmalıdır.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Hidrolik yağlar	Hidrolik prizlere uygun olmayan bağlantılar nedeniyle hidrolik yağın vücut ile temas etmesi sonucunda sinir hücrelerine ulaşması, kangren, toksik etkiler, yüksek basınçla sıçrayan yağın yaralanmalara sebep olması	Hidrolik sistemlerde bakım-onarım-tamir işlemleri mutlaka yetkili ve gerekli eğitimleri almış kişilerce yapılmalıdır ve kayıt altında tutulmalıdır. Çalışma öncesinde hidrolik sistemleri valfler nötr konuma alınmalı ve sistemin durması beklenmelidir. Manometreden basınç değerinin 0 olduğundan emin olunmalıdır. Hidrolik yağlar, Güneş ısı ile genleşerek basıncın artmasına neden olabilir bu nedenle çalışmalarda Güneş ısı da dikkate alınmalıdır.	
	Hidrolik akümülatör	Basınçlı yağ ile hava/oksijen teması sonucu patlamalar nedeniyle maddi hasar, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Basınç alınmadığında tüm hidrolik sistem ve akümülatör kontrol edilmeli, bakım-onarım çalışmaları öncesinde hidrolik sistemin basıncı alınmalıdır. Yetkili kişilerce bakım-onarım işlemleri yapılmalı ve kayıt altına tutulmalıdır.	

Toprak işleme alet ve makinaları içerisinde kazalar yaygın olarak hareketli ve hareketsiz işleyici organlara sahip makinalarda, tarımsal faaliyetler sırasında yanlış kullanım ve müdahalelerden kaynaklanmaktadır. Genel olarak toprak sürümü yapılırken eğimli arazilerde dikkatli olunmalıdır. Hareketli parçalar, el-kol sıkışması veya uzuv kayıpları gibi ciddi iş kazalarına neden olabilir. Geniş alanlarda etkili olan bu makinelerin kullanımı sırasında arazi içerisindeki elektrik hatlarına temas tehlikesine dikkat edilmelidir. İşleyici organı hareketli olan toprak işleme makinalarında, hareketli ve dönen parçaların koruyucularının kullanılmaması, eskimesi, parçalanması gibi nedenler ile, arazi üzerindeki taş ve benzeri yabancı materyallerin fırlatılması suretiyle kaza ve yaralanmalar görülebilmektedir.

4.2.2. Ekim ve Dikim Makinaları

Ekim ve dikim makinalarının tehlike ve riskleri değerlendirilirken öncelikle tüm ekim ve dikim makinalarının tehlikeleri, riskleri ve alınması gereken önlemler incelenirken, daha sonrasında farklı çeşitler alt gruplara ayrılarak incelenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Ekim ve dikim makinalarına ait tehlikeler ve riskler

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Tüm ekim ve dikim makinaları	Makine parçalarının periyodik bakımlarının yapılmaması ya da periyodik kontrollerin yetkisi olmayan kişilerce yapılması	Maddi kayıplar, yaralanma, ağır yaralanma veya ölüm	İlgili yönetmelik gereğince periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişiler bakanlıkta elektronik ortamda kayıtlıdır ve kayıtlı olmayan kişilerin periyodik kontrolleri yapılması tercih edilmemelidir. Ekipmanın periyodik kontrolleri üretici firma tarafından belirlenen zaman aralığında yetkili kişi/kişilerce yapılmalı, bakım-onarım defteri hazırlanarak yapılan tüm bakım-onarım işlemleri kayıt altında tutularak takip edilmeli.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Makine üzerinde trafik işaretlerinin bulunmaması	Trafikte diğer kişi/kişilerin aracı fark edememesi sonucu trafik kazaları	Makine, trafik kurallarına uygun olacak şekilde gerekli uyarı işaretleri konulmalı.	Karayolları Trafik Yönetmeliği
	Makine ekim aracının ideal hızdan daha yüksek hızda kullanılması	Arazinin engebeli ya da tümsekli yapıda olması durumunda makine ekim aracının hızlı kullanılması nedeniyle aracın devrilmesi sonucunda yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Arazinin fiziksel yapısı ve kullanılan tarım alet ve ekipmanlarının güç kapasitesi de dikkate alınarak uygun olan hızda kullanılmalıdır. Bu hız genel olarak 8-10 km/h değerindedir.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Arızalı veya tam yerine oturmamış çizeklerin (markörlerin) kullanılması	Çizeklerin yuvalarından çıkması ya da kırılması sonucunda iş kazaları	Çizekler yuvalarına tam olarak oturmalıdır. Arızalı çizekler kullanılmamalıdır.	
	Çalışanların ayağına yük ya da ağır parçalar düşmesi	Ayaklarda ezilme/kırılma	Makine parçalarının bakım-onarım işlemleri sırasında çalışanın ayağını korumak için çalışanın çelik burunlu iş ayakkabısı giymesi gerekmektedir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
	Zemin altı elektrik iletim hatlarına temas	Elektrik çarpması sonucu ölüm	Çalışılacak alanda elektrik iletim hatlarının haritası çıkılarak gerekli uyarı işaretlemeleri yapılmalı ve çalışanlara bu konuda eğitimler verilmeli.	Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
	Hareket halinde iken çalışma	Döner aksamlara el/kol sıkışması nedeniyle uzuv kayıpları, yaralanma, ölüm	Hareket halindeki parçaların kırılması, kopması ya da dağılması riskine karşı hareketli kısımları kapatacak ve işin yürütülmesini engellemeyerek ek risklere de neden olmayacak koruyucu ya da koruma donanımları ile önlemler alınmalı. Hareketli parçalara temasa neden olacak uzun kollu iş kıyafetleri, elbiseler, tülbent, takı, gibi cisimlerden kaçınılmalıdır. Hareketli parçalar tamamen durmadan yakınına yaklaşılmalıdır. Aracın üstüne çıkılmamalı ve tohumluk taşınmamalı. Makine ekim yaptığı sırada hiç kimse tohum sandığına yaklaşmamalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Çekilir tip ekim makinalarında ön arka ayarının yapılmaması/hatalı yapılması	Dengenin bozulması sonucunda devrilme nedeniyle çalışmada uzun kayı, yaralanma, yük altında ezilme, ölüm	Çekilir tip ekim makinaları traktöre bağlanırken ön arka ayarları, makinanın yere paralel olacağı konumda ayarlanmalıdır. Ayarlama sırasında makine askıda olmalı ve yandan/arkadan bakılarak yapılmalı.	

Çizelge 4.4.'ün devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
	Çekilir tip ekim makinalarının kriko ile kaldırılması.	Krikonun kırılması ya da arızalanması sonucunda çalışmada uzun kayıp, yaralanma, yük altında ezilme, ölüm	Krikonun yük kaldırma kapasitesi aşılmamalı. Kaldırma işlemi sırasında krikonun tabanı ve pistonun tavanı dengede olacak şekilde sağlam zemine oturtulmalı. Kriko yükü kaldırırken ek yükler eklenmemeli. Kriko kullanılmadan önce göz ile mutlaka kırık ya da hasarlı parçaların olup olmadığı incelenmeli eğer varsa kriko kullanılmamalı. Taşıma sırasında hortumdan tutularak taşınmamalı. Yağ kullanımı ve bakımları üretici firmanın önerdiği zaman ve yağ türünde yapılmalı.	
Sıraya Ekim (Mekanik)	Çekilir tip ekim makinalarının kriko ile kaldırılması.	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları	Güç aletleri titreşim kaynağıdır. Kriko'yu günde 30 dakikadan fazla kullanmak yüksek titreşim kaynağıdır bu nedenle çalışma zamanında düzenleme yapılarak günde 30 dakikadan fazla kriko kullanımı yapılmamalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Askılı tip ve çekilir tip ekim makinalarının takoza alma	Yük altında kalma, yaralanma, ölüm	Kullanılan takozlar yükün ağırlığına uygun ve dayanıklı malzemeden olmalı. Yüklerin altına girilmemeli.	
	Asılır ekim makinasında hatalı olmayan takoza alma	Yük altında kalma sonucunda yaralanma, ölüm	Kullanılan takozlar yükün ağırlığına uygun ve dayanıklı malzemeden olmalı. Yüklerin altına girilmemeli.	
	Askılı tip ekim makinalarında ön arka ayarının yapılmaması/hatalı yapılması	Dengenin bozulması sonucunda devrilme nedeniyle çalışmada uzun kayıp, yaralanma, yük altında ezilme, ölüm	Askılı tip ekim makinaları traktöre bağlanırken ön arka ayarları, makinanın yere paralel olacağı konumda ayarlanmalıdır. Ayarlama sırasında makine askıda olmalı ve yandan bakılarak yapılmalı.	
	Askılı tip ekim makinasının dönüşlerde kaldırılmaması		Traktörün dönüş yapacağı alanlarda askılı tip ekim makinası mutlaka dönüşe başlanmadan kaldırılmalı.	
Sıraya ekim (Pnömatik)	Pnömatik ekim makinalarında sağ sol ayarının yapılmaması/hatalı yapılması	Dengenin bozulması sonucunda devrilme nedeniyle çalışmada uzun kayıp, yaralanma, yük altında ezilme, ölüm	Pnömatik tip ekim makinaları traktöre bağlanırken sağ sol ayarları, makinanın yere paralel olacağı konumda ayarlanmalıdır. Ayarlama sırasında makine askıda olmalı ve arkadan bakılarak yapılmalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Kuyruk milinin gerekenden daha yüksek devirde kullanılmaması	Kopan/kırılan parçaların çevreye fırlamasıyla yaralanma, ağır yaralanma veya ölüm.	Öncelikle traktörmetrenin doğru çalıştığından periyodik bakım-onarım kayıtları da dikkate alınarak emin olunmalı. Daha sonrasında traktörmetre ile uygun devir ve çalışma hızı ayarlanmalı.	
	Kuyruk mili çalışır durumda iken ekim normu ayarının yapılma nedeniyle hareketli parçalara temas	Döner aksamlara el/kol sıkışması nedeniyle uzuv kayıpları, yaralanma, ölüm	Kuyruk miline bağlı çalışan ekipmanların herhangi bir ayarı, bakım-onarım işlemi yapılmadan önce kuyruk mili durdurulmalı ve makine askıya alınmalı.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Makinanın dönüşü sırasında kuyruk miliyle bağlantısının kesilmemesi	Hareketli organların kontrolsüz ve boşta dönüşü nedeniyle çevrede bulunan kişilere zarar vermesi	Pnömatik ekim makinaları ile dönüş yapılırken kuyruk mili ile pnömatik ekim makinasının bağlantısı kesilmeli. Operatörler bu konuda eğitilmelidir.	
Dikim makinaları (Fide dikim ve yumru dikim makinaları)	Yarı mekanize dikim makinalarında çalışma	Tekrarlı hareket kaynaklı kas-iskelet hastalıkları	Ağır, kavranması zor veya dengesiz yükler mekanik sistemler ile taşınmalıdır. Vücudun belden dönmesini veya eğilmeyi gerektiren çalışmalarda belirli aralıklarla ara dinlenmeler verilmeli, uzun süreli çalışmadan kaçınılmalıdır. Çalışanlara bu konularda iş yapılmadan önce mutlaka işg eğitimleri verilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
		Mekanik aksamlar ile temas kaynaklı uzuv kaptırma, yaralanma	Ağır, kavranması zor veya dengesiz yükler mekanik sistemler ile taşınmalıdır. Dikkat dağınıklığı ve yorulmalara neden olan uzun süreli çalıştırılmamalı	

Ekim ve dikim makinalarında yaygın olarak karşılaşılabilecek tehlikeler; hareketli parçalara temas (özellikle pnömatik ekim makinalarında), gürültü, ağır yüklerin ekipman kullanılmadan kaldırılması ve taşınmasıdır. Hareketli parçalar, ölüm riski oluşturması nedeniyle, bu makinalarda öncelikle dikkat edilmesi ve önlem alınması gereken tehlike kaynaklarıdır. Günümüzde dikim faaliyetlerinin yarı mekanize olarak işçinin üzerinde çalıştığı makinalar ile yaygın olarak yürütülmesi, ergonomik unsurları ön plana çıkarmaktadır. Bu makinalar üzerinde hareket halinde çalışan işçilerin uygun olmayan duruş ve hareketleri, çeşitli meslek hastalıkları oluşturabilmekte ve uzuv kaptırma, düşme ile sonuçlanabilecek kazalara neden olabilmektedir.

4.2.3. Gübre Dağıtma Makinaları

Gübre dağıtma makinaları ile yürütülen çalışmalarda, mekanik tehlikelere ek olarak biyolojik ve kimyasal tehlikeler de bulunmaktadır. Bu nedenle biyolojik ve kimyasal gübre dağıtan makinalar ayrı ayrı incelenmiştir. Gübre dağıtma makinalarının tehlike, risk, önlem ve ilgili yönetmelik Çizelge 4.5.'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Gübre dağıtma makinalarına ait tehlikeler ve riskler

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Tüm gübre dağıtma makinaları	Açıkta bulunan hareketli parçalara temas, yaklaşma ya da müdahale edilmesi	Döner aksamlara el/kol ya da kıyafet/takı gibi aksesuarların kapılması sonucunda yaralanma, ağır yaralanma, uzuv kayıpları, ölüm	Hareket halindeki parçaların kırılması, kopması ya da dağılması riskine karşı hareketli kısımları kapatacak ve işin yürütülmesini engellemeyerek ek risklere de neden olmayacak koruyucu ya da koruma donanımları ile önlemler alınmalı. Hareketli parçalara temasa neden olacak uzun kollu iş kıyafetleri, elbiseler, tülbent, takı, gibi cisimlerden kaçınılmalıdır. Hareketli parçalar tamamen durmadan yakınına yaklaşılmalıdır. Aracın üstüne çıkılmamalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Çalışma sırasında makine çevresinde başka kişilerin bulunması	Operatörün çevredeki kişileri fark edememesi sonucunda ezilme, ağır yaralanma, ölüm	Operatör, gübre dağıtma makinalarını çalıştırmadan önce çevrede kimsenin bulunmadığından emin olmalı. Sürücü mahaline girdiğinde motoru çalıştırmadan önce korna çalarak çevrede olabilecek kişileri uyarmalı. Gerekli uyarı ve ikaz işaretlemeli yapılmalı. Çalışanlar, gübre dağıtma makinalarının yakınında bulunması durumunda oluşan tehlike ve riskler konusunda bilgilendirilmeli.	

Çizelge 4.5.'in devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
	Saçılan gübre partikülleri	Zehirlenmeler, enfeksiyonlar, solunum sistemi rahatsızlıkları	Gübre dağıtma makinasının çalışması sırasında diğer çalışanlar makine yakınına gelmemeli bunun için gerekli uyarı levhaları asılmalı ve çalışanlara eğitim verilmelidir. Rüzgarlı havada gübre dağıtılırken gübre partiküllerinin daha geniş alana saçılması nedeniyle, mümkün olduğunda gübreleme yapılmamalıdır, yapılması gerektiğinde de rüzgar perdeleri takılmalıdır. Çalışanların biyolojik etkenlere temasını önlemek için koruyucu eldiven, iş elbisesi, maske gibi kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalı ve hijyen kurallarına uyulmalıdır.	Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
	Motor çalışır durumda iken bakım-onarım ya da gübre dolumunun yapılması	Hareketli parçaların hareketine devam etmesi nedeniyle uzun kayıpları, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Bakım-onarımları veya gübre dolumu yapılmadan önce motor durdurulmalı ve operatör motor çalışırken sürücü mahalini terk etmemeli. Hareketli tüm ekipmanlar boşa alınmalı. Operatör, sürücü mahalini terk etmeden önce kontak anahtarını almalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlıkve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
Tüm gübre dağıtma makinaları	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini almamış olması	İşyerinde karşılaşılan tehlikeler, riskler ve korunma yöntemlerinin bilinmemesi sonucunda iş kazaları ya da meslek hastalıkları	Çalışanlar ilgili yönetmelikte belirtilen konular ve sürelerle uygun olarak gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri tamamlamalıdır. İşe yeni başlayan çalışan, iş sağlığı ve güvenliği eğitimini tamamlamadan iş başı yapmamalıdır.	Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
	Makine bağlantısının hatalı yapılması	Yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Makine bağlantıları üretici firma tarafından hazırlanan kullanım klavuzu ve talimatlara uygun olarak uygun ekipman, parça ve destek elemanları ile birlikte yapılmalıdır. Yapılan işlemler kayıt altına alınmalıdır. Aynı süreç sökülme işlemlerinde de uygulanmalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlıkve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Makinenin taşınması sırasında trafik işaretlemelerinin yapılmamış olması	Makinanın fark edilmemesi sonucunda trafik kazaları	Uyarı lambaları ve farlar çalışır durumda olmalıdır. Trafığe çıkılmadan önce mutlaka kontrol edilmelidir.	Karayolları Trafik Yönetmeliği
Çiftlik gübresi dağıtma makinaları (Katı ve sıvı)	Buharlaşarak atmosfere karışan amonyak azotunun solunması	Zehirlenme, deride tahriş, üst solunum yolu tahrişleri	Sıvı çiftlik gübresi içeriğinde bulunan azotun büyük kısmı havaya yayılmaktadır. Bu nedenle özellikle kapalı alanlarda uygun havalandırma sağlanmalıdır. Havalandırmanın yetersiz kalması ve/veya çalışanın maruziyet süresi ve miktarının artmasına bağlı olarak filtreli (K filtreli) gaz maskesi çalışan kişi/kişilere temin edilmeli ve kullanılmalıdır.	Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik, Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
	Kapalı ortamdaki amonyak buharının hava ile karışması	Yangın	Çiftlik gübrelerinin depolama alanları havalandırılmalıdır. Doğal havalandırmanın yetmediği kapalı alanlar için havalandırma sistemleri kurulmalıdır. Yangına zamanında müdahale etmek için uygun yangın söndürücüler depo alanında kullanıma hazır halde bulunmalı ve yerleri için gerekli işaretlemeler yapılmış olmalıdır.	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik

Çizelge 4.5.'in devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
	Hijyen koşullarının sağlanmaması ve/veya yanlış depolama koşulları	Zararlı mikroorganizmaların oluşması ve yayılması sonucunda hastalıklar, enfeksiyon	Çalışanlar maruz kalabilecekleri biyolojik risklere karşı bilgilendirilmeli ve eğitimler verilmeli. Kişisel korunma için öncelikle hijyen kuralları uygulanmalı ve gerekli tahlil ve ölçümler ile hem çalışan hem de ortamdaki biyolojik riskler düzenli olarak kontrol edilmeli ve kayıt altında tutulmalı.	Tarımda Kullanılan Organik, Mineral ve Mikrobiyal Kaynaklı Gübrelere Dair Yönetmelik, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Hakkında Yönetmelik
Kimyasal gübre dağıtma makineleri (Kati, sıvı, granül veya toz)	Kimyasal gübrenin etken maddelerinin ve sağlığa zararları ile korunma yöntemlerinin bilinmemesi	Meslek hastalıkları, kullanılan kimyasalın sulara karışmasıyla çevre kirliliği ve bu alandaki suları tüketen insanların zehirlenmesi, kanser, ölü doğumlar, solunum yolu rahatsızlıkları	Kullanılan kimyasal gübrenin etken maddesi ve bu maddenin sağlığa zararları ile korunma yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmak için üretici firmadan Malzeme Güvenlik Bilgi Formu temin edilmeli ve iş sağlığı ve güvenliği dosyasında saklanmalıdır, risk değerlendirmesi sürecinde dikkate alınmalıdır. Malzeme güvenlik bilgi formları, kullanılan her bir kimyasal madde için tek tek temin edilmelidir.	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkında Yönetmelik
Kimyasal gübre dağıtma makineleri (Kati, sıvı, granül veya toz)	Kimyasal gübrelere deriye teması, solunması, yakınında bırakılan yiyecek ve/veya içeceklerin tüketilmesi	Zehirlenme, deride tahriş, üst solunum yolu tahrişleri	Fosforlu gübreler ağır metaller içermektedir bu nedenle fosforlu gübreler ile temas engellenmelidir. Kişisel koruyucu donanım olarak iş elbisesi, gübrenin içeriğindeki etken maddeye uygun olan koruyucu eldiven kullanılmalı ve gübrelere depolandığı alanda ve yakınında yiyecek/içecek bırakılmamalıdır ve tüketilmemelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, Tarımda Kullanılan Kimyevi Gübrelere Dair Yönetmelik
	Kimyasalın çalışma alanındaki toprağa ve su kaynaklarına karışması	Tarla çalışanları ve çevresinde yaşayan insanlarda zehirlenme, ölü doğumlar veya düşükler, kanser türleri	Kimyasal gübrenin gerekenden fazla kullanılması sonucu toprağa ve suya karışabilir. Çalışma alanında bulunan su kaynaklarına ulaşması sonucunda tüm çalışanlar kimyasal maddeden dolayı olumsuz olarak etkilenebilir. Bu nedenle kullanım miktarına doğru belirlenmeli ve kullanılmalıdır.	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
Kimyasal Gübrelere (Toz)	Kimyasal gübre tozlarının solunması	Akciğer kanseri, solunum yolunda tahriş	Kimyasal gübre tozlarının depolandığı alanlar için iş hijyeni ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve rapor sonucu ile kullanılan kimyasal gübrelere malzeme güvenlik bilgi formları da dikkate alınarak çalışanların maruz kaldığı toz boyutları ve türü belirlenip uygun koruyucu önlemler alınmalıdır. Açık alanda çalışmalarda tozdan korunmak için toplu koruma önlemleri yetersiz kalacağından çalışanlara toz boyutu ve türüne uygun maskeler temin edilmeli ve kullanılmalıdır.	Tozla Mücadele Yönetmeliği, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

Çiftlik gübrelerinin üretilmesi ve depolanmasında dikkat edilmesi gereken en büyük tehlike mikroorganizmaların çalışanlara ve çevreye verebileceği zararlardır. Yer altı ve yer üstü su kaynaklarına karışabilen bu mikroorganizmalar toplum sağlığı açısından da riskler barındırmaktadır. Bu nedenle çalışanların öncelikle hijyen koşullarını dikkate alarak gerekli depolama önlemlerini uygulamaları ve bu uygulamaların düzenli olarak takip edilmesi gerekmektedir. Kimyasal olarak kullanılan gübreler, çiftlik gübreleri gibi toplum sağlığını ve çalışan sağlığı için tehlikelere sahiptir ancak çiftlik gübrelerinden farklı etken maddelerin kimyasal olması ve kanser gibi ölümcül hastalıklara neden olma potansiyelidir. Bu nedenle kimyasal gübre kullanımında öncelikle ilgili yönetmeliklerde belirtilen miktarda ve kurallarda uygulanmalıdır. Kimyasal gübre dağıtan çalışanların kişisel koruyucu donanımları kullanması da büyük önem taşımaktadır.

4.2.4. Sulama ve Drenaj Makinaları

Sulama ve drenaj makinaları ile çalışanların maruz kaldığı tehlikeler, risklerle, önlemler ve ilgili yönetmelik Çizelge 4.6.'da verilmiştir. Öncelikle her iki makine türü için de ortak tehlikeler ve riskler değerlendirilmiş ve sulama makinaları ve drenaj makinaları ayrıca incelenmiştir.

Çizelge 4.6. Sulama ve drenaj makinalarına ait tehlikeler ve riskler

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Sulama ve Drenaj Makinaları	Elektrikli tahrik sistemleri	Elektrik çarpması sonucu yaralanma, ölüm	Kullanılan elektrikli tüm ekipmanların topraklaması olmalıdır. Topraklaması olmayan elektrikli ekipmanlar kullanılmamalıdır. Periyodik bakımlar zamanında yapılmalı ve topraklama ölçüm raporları temin edilerek kalıcı olarak saklanmalıdır. Yetkisi olmayan kişilerin periyodik bakım yapması ya da elektrikli aletleri kullanması yasaklanmalıdır ve gerekli uyarı işaret ve levhaları asılmalıdır. Elektrikli ekipmanlar ve kablolarının ıslak veya nemli alanlarda olması engellenmeli, tüm kablolar uygun koruyucu muhafaza içerisinde olmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Hakkında Yönetmelik
	Açıkta bulunan döner aksamlara temas	Uzuv sıkışması, ezilme sonucu zarar görme	Kuyruk mili ve diğer açıkta bulunan döner aksamlar koruyucu içerisinde yer almalı, koruyucusu olmayan mafsallı şaftlar ve diğer döner ekipmanlar kullanılmamalı. Koruyucunun emniyet zinciri de takılı olmalı. Üzerinde ya da yakınında kimsenin olmadığından emin olduğunda çalıştırılmaya başlanmalı. Hareketli parçalara temasa neden olacak uzun kollu iş kıyafetleri, elbiseler, tülbent, takı, gibi cisimlerden kaçınılmalıdır.	

Çizelge 4.6'nın devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
	Ağır malzemelerin uygun olmayan şekilde kaldırılması veya taşınması	Yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Ağır, kavranması zor veya dengesiz yükler mekanik sistemler ile taşınmalıdır. Vücutun belden dönmesini veya eğilmeyi gerektiren çalışmalarda belirli aralıklarla ara dinlenmeler verilmeli, uzun süreli çalışmadan kaçınılmalıdır. Çalışanlara bu konularda iş yapılmadan önce mutlaka isg eğitimleri verilmelidir.	
	Gürültü	Geçici ve/veya kalıcı işitme kayıpları	Gürültülü tüm tarım alet ve makinaları için iş hijyeni ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve rapor sonucuna göre, toplu koruma yöntemlerinin (sürücünün bulunduğu alanın gürültü sönmüleyici malzemedan yapılmış kabin ile kapatılması gibi) etkili olmadığı durumlarda gürültünün 85 dB ve üstü değerine sahip ortamda çalışan için uygun kulak koruyucu temin edilmeli ve çalışana kullanılmalıdır. 90 dB üzerindeki gürültü değerine sahip ortamlarda ise çalışma durdurulmalıdır.	Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği
	Toz	Tarımsal Akciğer Rahatsızlıkları	Toz tüm tarımsal faaliyetler için iş hijyeni ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve rapor sonucuna göre çalışanların maruz kaldığı toz boyutları ve türü belirlenerek uygun koruyucu önlemler alınmalı. Açık alanda çalışmalarda tozdan korunmak için toplu koruma önlemleri yetersiz kalacağından çalışanlara toz boyutu ve türüne uygun maskeler temin edilmeli ve kullanılmalıdır.	Tozla Mücadele Yönetmeliği, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği
Sulama ve Drenaj Makinaları	Titreşim	Merkezi sinir sistemi rahatsızlıkları, omurga rahatsızlıkları, dolaşım sistemi rahatsızlıkları, solunum hızının artması, performans azalması ve dikkat dağınıklığı, uyku bozuklukları, Karpal Tünel Sendromu	Titreşim tüm tarım alet ve makinaları için iş hijyeni ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve rapor sonucuna göre toplu koruma önlemlerinin (sürücü koltuğuna titreşim sönmüleme elemanları eklenmesi gibi) yetersiz kaldığı durumlarda çalışanın fizyolojik özellikleri de dikkate alınarak çalışma saatleri ve ara dinlenmelerinde düzenleme, çalışanın el-kol titreşiminden etkilenmesini azaltmak için titreşimden koruyucu eldiven gibi kişisel koruyucu önlemler alınmalıdır. Titreşim sönmülemesi için hem koltukta hem de çatıda sönmüleyici olmalıdır.	Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerinden Korunmalarına Dair Yönetmelik, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği
	Termal konfor şartlarının sağlanmaması	Güneş yanıkları ve çarpmaları, vücutta su kayıpları, dikkat dağınıklığı, tansiyon sorunları, kalp rahatsızlıkları	Aşırı sıcak veya aşırı soğuk çalışma ortamında çalışma süreleri ve ara dinlenmeleri düzenlenerek uygun iş organizasyonu sağlanmalı. Kişisel önlemler (Güneş altında çalışmada şapka kullanımı, düzenli su tüketimi gibi) alınmalı, çalışanların işe giriş sağlık raporları dikkate alınarak gerekirse iş organizasyonu ve kişisel önlemlerde çalışana özel tedbirler alınmalı (örneğin; tansiyon rahatsızlığı olan çalışanın daha düşük sıcaklık ve daha kısa süre çalıştırılması gibi). Kapalı alanlarda uygun havalandırma ve nem dengesi sağlanmalı.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik

Çizelge 4.6'nın devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Drenaj makinaları	Kazı göçükleri	Yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Çalışmaya başlamadan önce çalışma alanındaki toprak yapısı, çalışma alanı boyutları, iklim koşullarının durumu (havanın yağmurlu ve şiddetli rüzgarlı olması gibi), çalışmada kullanılan iş ekipmanının ağırlığı ve fiziksel özellikleri (ağırlık merkezi, ekipmana takılacak ek donanımların ağırlık merkezinin yön ve doğrultusunu değiştirmesi, saha zeminine uygulayacağı titreşim gibi) gibi faktörler dikkate alınarak çalışma planı ve süreleri hazırlanmalı. Çalışma alanı ve ekipmanlarda görevli olmayan çalışanların veya işyeri dışından gelen kişilerin de girişlerini önleyecek tedbirler alınmalı, uygun uyarı işaret ve levhaları konulmalıdır. Çalışma ve kullanılacak ekipmanlar hakkında çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği konusunda eğitimler verilmelidir.	Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği,
	Yüksekten düşme	Yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Kazılan alanda yükseklik farkı oluşan her bölge yüksek olarak değerlendirilmelidir ve çalışanlara emniyet kemeri, halat, baret gibi (çene bandı iptal edilmemiş) gibi kişisel koruyucu ekipmanlar temin edilmelidir. Kayıp düşmenin engellenmesi için zemin temiz tutulmalı ve takılıp düşmeleri önlenmesi için malzeme ya da kablo gibi engeller bulunmamalıdır. Kullanılan merdivenler zemine dengeli oturtulmalı ve basamakları kaygan olmamalıdır, çalışanlara iş ayakkabısı temin edilmeli ve kullanılmalıdır. Çalışanlara gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri verilmelidir.	Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik,
	Kişisel koruyucu donanımların amacı dışında ve/veya hatalı kullanılması	İş kazaları sonucu yaralanma, ölüm	Çalışanlara temin edilen kişisel koruyucu donanımlar hakkında çalışanlara eğitim verilmeli ve her kişisel koruyucu donanım çalışana teslim aldığına dair zimmetlenmelidir. Kişisel koruyucu donanımlar doğru kullanılmadığında veya muhafaza edilmediğinde çalışanlara ilgili yasal işlemler uygulanmalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik

Sulama ve drenaj makinalarının kullanımında, diğer makinaların kullanımından farklı olan ve en dikkat çeken tehlike göçüklerdir ve ölümlerle sonuçlanan iş kazalarına neden olmaktadır (Taş, 2015). Bu makinalar ile çalışmalarda, diğer tarım iş makinaları ile kıyaslandığında yaygın olarak karşılaşılan diğer tehlikeler ise yüksekten düşme ve termal konfor şartlarının sağlanamamasıdır. Termal konfor şartlarında çalışanların fizyolojik özellikleri büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle işe giriş muayenelerinin incelenmesi çalışanın yapacağı işe uygunluğunun belirlenmesinde kilit özellik taşımaktadır.

4.2.5. Bitki Koruma Makinaları

Bitki koruma makinaları, kullanılan koruma ürünlerinin kimyasal ve fiziksel (katı, sıvı veya gaz olması) yapısı ile bitki deseni ve arazi yapısına bağlı olarak değişiklikler göstermektedir. Bitki koruma makinalarına ait tehlikeler, riskler, önlemler ve ilgili yönetmelikler Çizelge 4.7.'de incelenmiştir.

Çizelge 4.7. Bitki koruma makinalarına ait tehlikeler ve riskler

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Tüm bitki koruma makinaları	Kimyasal bitki koruma ürününün etken maddelerinin ve sağlığa zararları ile korunma yöntemlerinin bilinmemesi	Meslek hastalıkları, kullanılan kimyasalın sulara karışmasıyla çevre kirliliği ve bu alandaki suları tüketen insanların zehirlenmesi, kanser, ölü doğumlar, solunum yolu rahatsızlıkları	Kullanılan bitki koruma ürününün etken maddesi ve bu maddenin sağlığa zararları ile korunma yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmak için üretici firmadan Malzeme Güvenlik Bilgi Formu temin edilmeli ve iş sağlığı ve güvenliği dosyasında saklanmalıdır, risk değerlendirmesi sürecinde dikkate alınmalıdır. Malzeme güvenlik bilgi formları, kullanılan her bir kimyasal madde için tek tek temin edilmelidir.	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkında Yönetmelik
	Kimyasal bitki koruma ürününün deriye teması, solunması, yakınında bırakılan yiyecek ve/veya içeceklerin tüketilmesi	Zehirlenme, deride tahriş, üst solunum yolu tahrişleri	Tüm kimyasal bitki koruma ürünlerin Kişisel koruyucu donanım olarak iş elbisesi, gübrenin içeriğindeki etken maddeye uygun olan koruyucu eldiven kullanılmalı ve gübrelere depolandığı alanda ve yakınında yiyecek/içecek bırakılmamalıdır ve tüketilmemelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
	Kimyasalın çalışma alanındaki toprağa ve su kaynaklarına karışması	Tarla çalışanları ve çevresinde yaşayan insanlarda zehirlenme, ölü doğumlar veya düşükler, kanser türleri	Bitki koruma ürünlerinin gerekenden fazla kullanılması sonucu toprağa ve suya karışabilir. Çalışma alanında bulunan su kaynaklarına ulaşması sonucunda tüm çalışanlar kimyasal maddeden dolayı olumsuz olarak etkilenebilir. Bu nedenle kullanım miktarına doğru belirlenmeli ve kullanılmalıdır.	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
Tüm bitki koruma makinaları	Periyodik bakımların ve onarımların yapılmaması ve/veya yetkisi olmayan kişilerce yapılması	Sinir sistemi ve solunum sistemi rahatsızlıkları, cilt ve gözde tahriş, kanser, ölüm	İlgili yönetmelik gereğince periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişiler bakanlıkta elektronik ortamda kayıtlıdır ve kayıtlı olmayan kişilerin periyodik kontrolleri yapması tercih edilmemelidir. Ekipmanın periyodik kontrolleri üretici firma tarafından belirlenen zaman aralığında yetkili kişi/kişilerce yapılmalı, bakım-onarım defteri hazırlanarak yapılan tüm bakım-onarım işlemleri kayıt altında tutularak takip edilmeli.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Kırık, hasarlı, arızalı parçaların kullanılması	Sinir sistemi ve solunum sistemi rahatsızlıkları, cilt ve gözde tahriş, kanser, ölüm	Tüm bitki koruma makinaları çalıştırılmadan önce gözle kontrol yapılmalı; kırık, hasarlı, arızalı parçalar yenisi ile değiştirilmeli ve bu değişimler bakım-onarım kayıt defterine yazılmalı.	
	Açıkta bulunan döner aksamlara temas	Uzuv sıkışması/kaybı, ezilme sonucu zarar görme	Açıkta bulunan döner aksamlar koruyucu içerisinde yer almalı, koruyucusu olmayan mafsallı şaftlar kullanılmamalı. Hareketli parçalara temasa neden olacak uzun kollu iş kıyafetleri, elbiseler, tülbent, takı, gibi cisimlerden kaçınılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

Çizelge 4.7.'nin devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Gaz uygulayıcılar	Kullanılan gazın etken maddesinin ve tehlikelerinin bilinmemesi, kişisel koruyucu donanım kullanılmaması ya da yanlış kullanılması	Sinir sistemi ve solunum sistemi rahatsızlıkları, cilt ve gözde tahriş, kanser, ölüm	Gaz bitki koruma ürünleri, sıvı ve toz haldekiyle göre havada daha büyük alana dağılılabılır bu nedenle öncelikle uygulanan gazın malzeme güvenlik bilgi formu dikkate alınarak güvenlik önlemleri alınmalıdır. Etki alanı içerisinde başka çalışan bulunmaması, bulunması gerekiyorsa da uygun kişisel koruyucu donanımlar temin edilmelidir. Kullanılması gereken gaz maskesi filtresi ise kullanılan ürünün etken maddesine göre seçilmelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
Kuş ve diğer hayvanları korkutucu düzenekler	Ses düzenekleri	Oluşan yüksek şiddetli ses düzeylerine maruz kalınarak, geçici ve kalıcı işitme eşik kaymalarının oluşması	İlgili yönetmelik kapsamında, gürültü kaynağının özellikleri ve tekrarlanma periyotlarının dikkate alınması ve maruz kalan çalışan sayısına bağlı olarak gerekli idari önlemlerin alınması gereklidir. Ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve rapor sonucuna göre, toplu koruma yöntemlerinin (sürücünün bulunduğu alanın gürültüyü azaltacak malzemeden yapılmış kabin ile kapatılması gibi) etkili olmadığı durumlarda gürültünün 85 db ve üstü değerine sahip ortamda çalışan için uygun kulak koruyucu temin edilmeli ve çalışana kullanılmalıdır. 90 dB ve üzerindeki gürültü değerine sahip ortamlarda ise çalışma durdurulmalıdır.	Gürültü Yönetmeliği, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği
Kuş ve diğer hayvanları korkutucu düzenekler	Ses düzenekleri	Sesi oluşturan ve LPG ile çalışan patlama düzeneği ile temas, yarananma	Bu sistemin, periyodik kontrollerinin yapılması ve LPG kaynaklı insana zarar verebilecek kaçak ve patlamalara neden olabilecek koşulların oluşmasının engellenmesi gereklidir. Sistemi kullanan kişilere konu ile ilgili eğitim ve uyarıların verilmelidir. Sistem çalıştırılırken, yanına yaklaşılması üzerine önlemler alınmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
Toz-granül uygulayıcılar	Tozlarının solunması	Akciğer kanseri, solunum yolunda tahriş	Toz-granül bitki koruma ürünlerinin depolandığı alanlar için iş hijyeni ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve kullanılan kimyasal gübrelerin malzeme güvenlik bilgi formları da dikkate alınarak çalışanların maruz kaldığı toz boyutları ve türü belirlenip uygun koruyucu önlemler alınmalıdır. Açık alanda çalışmalarda tozdan korunmak için toplu koruma önlemleri yetersiz kalacağından çalışanlara toz boyutu ve türüne uygun maskeler temin edilmeli ve kullanılmalıdır.	Tozla Mücadele Yönetmeliği, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Yönetmelik
Pülverizatör (Traktöre bağlı, kendi yürür)	Pülverizatör çevresinde diğer çalışanların bulunması	Sıvı bitki koruma ürününün deriye temas etmesi sonucunda cildin, solunum sisteminin ve/veya gözlerin tahriş olması, solunum yolu zehirlenmesi, ciltte duyarlılaşma	Pülverizatör geniş alana bitki koruma ürünü bırakmaktadır. Bu nedenle çalışma sırasında pülverizatör yakınında başka kişilerin olması engellenmeli, çalışanlara gerekli eğitimler verilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
Pülverizatör (sırt)	Sırt pülverizatörünün kişinin fiziksel yapısından daha fazla ağır olması	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları	Sırtta alınan pülverizatörler, kişinin taşıma kapasitesinden daha ağır olmamalı, uzun süre sırtta taşınmamalı ve ara dinlenmeleri düzenlenmelidir. Sırtta dengeli olarak takılmalıdır.	

Çizelge 4.7'nin devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Pülverizatör (sırt)	Kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Zehirlenme, cilt, solunum yolu, gözlerde tahriş	Sırt pülverizatörü kullanan çalışan kullanılan kimyasal maddeye karşı koruma özelliğinde olan iş elbisesi, maske, eldiven gibi deriye kimyasal temasını ve solunmasını engelleyecek kişisel koruyucu donanımlar çalışana temin edilmeli ve kullanılmalıdır.	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik

Bitki koruma makinaları, hem uygulama şekli hem de kullanılan koruma ürünleri açısından çok çeşitlilik göstermektedir. Gübre dağıtma makinalarına benzer olarak çalışan ve toplum sağlığı bakımından tehlikeler ve riskler barındırmaktadırlar. Bu nedenle öncelikle kullanılan koruma ürünlerinin ilgili yönetmeliklere uygun olması ve her ürün için malzeme güvenlik bilgi formlarının üretici firmadan temin edilerek kalıcı olarak saklanması gerekmektedir. Her ürünün etken maddesi farklı olabileceğinden, malzeme güvenlik bilgi formlarının değerlendirilmesi bitki koruma makinalarının güvenli kullanımı için büyük önem taşımaktadır. Diğer makine türlerinden farklı olarak bitki koruma makinalarında çevredeki kişilerin uygulanan kimyasallardan etkilenme ihtimali yüksektir. Bu nedenle diğer çalışanların da ilgili kimyasal ve tehlikelerinden korunmak için alınması gereken kişisel koruyucu önlemler hakkında bilgilendirilmesi ve düzenli olarak koruma uygulamalarının takip edilmesi gerekmektedir.

4.2.6. Hasat ve Harman Makinaları

Bu makinalar, traktöre bağlı veya kendi yürür olarak kullanılmaktadır. Traktöre bağlı olarak çalışan hasat ve harman makinalarında, traktöre bağlanma noktaları ve bundan kaynaklanan tehlikelerin değerlendirilmesi tekrara düşmemek adına yapılmamıştır. Söz konusu incelemeler, tarım traktörleri başlığı altındadır. Çizelge 4.8.'de hasat ve harman makinalarının tehlikeleri, riskleri, önlemleri ve ilgili yönetmelikler verilmiştir.

Çizelge 4.8. Hasat ve harman makinalarına ait tehlikeler ve riskler

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Tüm hasat harman makinaları Tahıl, Pamuk, Yumur, Sebze, Meyve	Toz	Tarımsal Akciğer Rahatsızlıkları	Ortam ölçümleri yapılmalı ve rapor sonucuna göre çalışanların maruz kaldığı toz boyutları ve türü belirlenerek uygun koruyucu önlemler alınmalı. Açık alanda çalışmalarda tozdan korunmak için toplu koruma önlemleri yetersiz kalacağından çalışanlara toz boyutu ve türüne uygun maskeler temin edilmeli ve kullanılmalıdır.	Tozla Mücadele Yönetmeliği, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği
Tüm hasat harman makinaları Tahıl, Pamuk, Yumur, Sebze, Meyve	Gürültü	Geçici/kalıcı işitme kayıpları	Gürültülü tüm tarım alet ve makinaları için iş hijyeni ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve rapor sonucuna göre, toplu koruma yöntemlerinin (sürücünün bulunduğu alanın gürültüyü azaltacak malzemeden yapılmış kabin ile kapatılması gibi) etkili olmadığı durumlarda gürültünün 85 db ve üstü değerine sahip ortamda çalışan için uygun kulak koruyucu temin edilmeli ve çalışana kullanılmalıdır. 90 dB ve üzerindeki gürültü değerine sahip ortamlarda ise çalışma durdurulmalıdır.	Gürültü Yönetmeliği, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği
	Periyodik bakımların ve onarımların yapılmaması ve/veya yetkisi olmayan kişilerce yapılması	Patlama, yangın, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	İlgili yönetmelik gereğince periyodik kontrollerin yetkili kişilerce yapılması tercih edilmemelidir. Ekipmanın periyodik kontrolleri üretici firma tarafından belirlenen zaman aralığında yetkili kişi/kişilerce yapılmalı, bakım-onarım defteri hazırlanarak yapılan tüm bakım-onarım işlemleri kayıt altında tutularak takip edilmeli.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Tıkanıklıkların giderilmemesi	Yaralanma, ağır yaralanma, ölüm, yangın	Kayıplar ve zincirler düzenli olarak temizlenmeli ve yağlanmalı. Herhangi bir tıkanıklık olması durumunda öncelikle motor durdurulmalı ve yetkili kişi/kurumlardan bakım-onarım için destek alınmalı. Hasat makinalarının depoları boşaltılırken tıkanıklık, sıkışma gibi sorunlar olabileceği dikkate alınarak boşaltma işlemi sonrasında gerekli temizlik yapılmalı.	
	Çalışma sırasında makine çevresinde başka kişilerin bulunması	Operatörün çevredeki kişileri fark edememesi sonucunda ezilme, ağır yaralanma, ölüm	Operatör, biçerdöveri çalıştırmadan önce çevrede kimsenin bulunmadığından emin olmalı. Sürücü mahaline girdiğinde motoru çalıştırmadan önce korna çalarak çevrede olabilecek kişileri uyarmalı. Gerekli uyarı ve ikaz işaretlemeli yapılmalı. Çalışanlar, biçerdöverin yakınında bulunması durumunda oluşan tehlike ve riskler konusunda bilgilendirilmeli.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Kırık, hasarlı, arızalı parçaların kullanılması	Patlama, yangın, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Motor çalıştırılmadan önce gözle kontrol yapılmalı; kırık, hasarlı, arızalı parçalar yenisi ile değiştirilmeli ve bu değişimler bakım-onarım kayıt defterine yazılmalı.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Depoların boşaltılması sırasında dengenin bozulması sonucu devrilme	Yaralanma, ezilme, sıkışma, ağır yaralanma, ölüm	Depo boşaltılması sırasında makinenin ağırlık merkezi dikkate alınarak, arazi eğimi, toprak yapısı, çevrede başka kişilerin bulunabilmesi gibi ihtimaller dikkate alınarak boşaltma öncesi gerekli kontroller yapılmalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Elektrik hatlarına temas	Elektrik çarpması sonucu yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Elektrik hatları yakınında çalışırken temas tehlikesi dikkate alınmalı. Depolar boşaltılacağı zaman üstteki elektrik hatlarına temas olmamasına dikkat edilmeli.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Açıkta bulunan döner aksamlara temas	Uzuv sıkışması/kaybı, ezilme sonucu zarar görme	Açıkta bulunan döner aksamlar koruyucu içerisinde yer almalı, koruyucusu olmayan mafsallı şaftlar ve diğer döner ekipmanlar kullanılmamalı. Hareketli parçalara temasa neden olacak uzun kolları kıyafetleri, elbiseler, tülben, takı, gibi cisimlerden kaçınılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

Çizelge 4.8.'in devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Tüm hasat harman makinaları	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini almamış olmaları	İşyerinde karşılaşılan tehlikeler, riskler ve korunma yöntemlerinin bilinmemesi sonucunda iş kazaları ya da meslek hastalıkları	Çalışanlar ilgili yönetmelikte belirtilen konular ve sürelerle uygun olarak gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri tamamlamalıdır. İşe yeni başlayan çalışan, iş sağlığı ve güvenliği eğitimini tamamlamadan iş başı yapmamalıdır.	Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
	Yangına zamanında müdahale edilememesi	Yangının büyümesi ve/vey kontrol edilememesi sonucunda yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Motor yakınında bir adet 6 kilogramlık ABC kuru kimyevi tozlu yangın söndürücü bulundurulmalıdır. Kuru kimyevi tozlu söndürücü, çalışanların görebileceği ve kolay ulaşabileceği yerde bulundurulmalı ve bu konuda çalışanlara gerekli eğitimler ve bilgiler verilmelidir. Yangın söndürücüler çalışır durumda olmalı ve düzenli olarak bakımları yapılarak kayıt altında tutulmalıdır. Elektrik yangınlarına kesinlikle su ile müdahale edilmemelidir.	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
Biçerdöverler	Egzoz gazı solunması	Gözlerin tahriş olması, Uzun süreli solumada akciğer kanseri (özellikle dizel egzoz gazı solunduğunda)	Egzoz gazının zehirli bir gazdır bu nedenle kapalı alanlarda egzoz gazı salınımı yapan makinalar kullanılmamalıdır. Egzoz gazı sistemlerinde bulunan ve zehirli gazın filtrelenmesini sağlayan egzoz emisyon kontrol cihazı olması da bu tür makinaların kapalı alanda kullanılmamasını engellemektedir. Kullanılması zorunlu olduğunda uygun havalandırma yöntemleri ve kişisel koruyucu donanımlar ile çalışan sağlığı korunmalıdır.	Kimyasal Maddelerde Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
	Egzoz borusu çevresinde biriken veya kuru ve sıcak havalarda ortamdaki saman, ot gibi maddeler	Yangın	Egzoz gazı sistemi düzenli olarak kontrol edilerek, birikmesi halinde yangına neden olabilecek saman, kuru ot gibi maddeler temizlenmelidir. Kuru ve sıcak havalarda kıvılcım tutma özelliğindeki egzoz susturucuları takılmalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Yakıt ikmalinin tarlada yapılması	Yangın	Yakıt ikmalinde tarlada yapılmamalı ve yakınında yangına neden olacak kıvılcım ya da alev kaynakları olmamalı.	
	Akü ile çalışırken yakınında alev ya da kıvılcım olması	Yangın	Aküde bulunan hidrojen gazı nedeniyle, akü ile çalışmalarda sigara gibi alev ve kıvılcım oluşturacak kaynaklar bulunmamalı.	
	Tekerlek basıncının uygun olmaması	Lastik patlaması sonucunda yaralanma, ağır yaralanma, yük altında ezilme, ölüm	Operatör traktörü kullanmadan önce mutlaka tekerlek lastiklerini gözle kontrol etmeli, lastik basıncı uygun olan seviyede tutulmalı, kesik, belirli bölgede şişkinlik gibi durumlarda traktör kullanılmamalı.	
	Frenlerin arızalı veya hatalı kullanılması	Biçerdöverin devrilmesi sonucunda yaralanma, ağır yaralanma, ölüm, trafik kazaları	Genel olarak haftada bir olacak şekilde biçerdöver frenleri, çalışmaya başlamadan önce kontrol edilmelidir. Biçerdöver dönerken frenleme yapılacaksa mutlaka dümenleme frenleri kullanılmalıdır.	
	Trafikte biçerdöver kullanımı	Trafik kazaları, devrilmeler sonucu yaralanma, ağır yaralanma, yük altında ezilme, ölüm	Fren pedalları birlikte kilitlenmiş olmalıdır, bu yapılmadıysa iki pedala da aynı anda basılmalıdır. Tabla takılı iken trafiğe çıkılmamalıdır. Biçerdöver hareket ederken vites geçmez bu nedenle yokuşa aşağı giderken biçerdöverin vitesi boşa alınmamalıdır. Uyarı lambaları ve farlar çalışır durumda olmalıdır. Trafiğe çıkılmadan önce mutlaka kontrol edilmelidir	
	Biçerdöverden çevreye fırlayacak ot, toprak parçaları gibi maddeler	Çalışanın gözüne toz, ot, toprak gibi maddelerin kaçması	Biçerdöverin kabinsiz olması durumunda, operatör koruyucu gözlük kullanılmalı.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik

Çizelge 4.8.'in devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Biçerdöverler	Biçerdöverin çevresindeki engellere takılması	İş kazaları	Biçerdöverin temas edebileceği elektrik kabloları, ağaçlar, çitler veya köprüler gibi engellere dikkat edilmeli. Özellikle dönüşlerde, biçerdöverin dönme açısı dikkate alınarak engellere mesafe bırakarak dönüş yapılmalı. Yüksek hızda kullanılmamalı özellikle eğimli ve engebeli arazilerde hız düşürülmeli, keskin dönüşler yapılmamalı. Dane deposu dolu ise hız 16 km/h'ı geçmemeli. Tabla emniyet desteği aşağıda olduğunda ağırlık merkezi daha önde olacağı için devrilemelere neden olabilir bu yüzden traşe çıkılmadan önce tabla emniyet desteği yerden biraz yükseğe kaldırılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Motor çalışırken bakım-onarım yapılması	Hareketli parçaların hareketine devam etmesi nedeniyle uzuv kayıpları, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Tüm makinaların bakım-onarımları yapılmadan önce motor durdurulmalı ve operatör biçerdöver çalışırken sürücü mahalini terk etmemeli. Hareketli tüm ekipmanlar boşa alınmalı. Operatör, sürücü mahalini terk etmeden önce kontak anahtarını almalı.	
	Tabla altında, bakım, onarım ve ayar çalışmaları	Yük altında ezilme, ölüm	Tabla altında çalışma yapılmadan önce hidrolik emniyet stopları ve destekler kullanılarak tablanın düşmesini engelleyici önlemler alınmalı.	
	Tekerlek iz genişliği ayarlanması	İş kazaları, yaralanma	Tekerlek iz genişliği ayarlanmadan önce mutlaka krikolarak ek olarak takozlar ile destek yapılmalı.	
	Yangına zamanında müdahale edilememesi	Yangının büyümesi ve/vey kontrol edilememesi sonucunda yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Biçerdöver içerisinde bir adet 6 kilogramlık ABC kuru kimyevi tozlu yangın söndürücü bulundurulmalıdır. Dışarıdan müdahale edilebilmesi için bir adet de 6 kilogramlık ABC kuru kimyevi tozlu söndürücü, çalışanların görebileceği ve kolay ulaşabileceği yerde bulundurulmalı ve bu konuda çalışanlara gerekli eğitimler ve bilgiler verilmelidir. Yangın söndürücüler çalışır durumda olmalı ve düzenli olarak bakımları yapılarak kayıt altında tutulmalıdır.	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
Sap döver harman makinası (Batöz)	Kayış-kasnak tahrik mekanizması	Kayış ile temas halinde uzuv kaptırma,	Traktör ve makine arasında hareket iletimi sağlayan kayış ve kasnak ile temas edilmemesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Çalışanlar bu konuda bilinçlendirilmeli ve gerekli uyarı işaretlemeleri yapılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Harmanlama düzeni	Çalışanların materyali harmanlama ünitesine yedirmesi sırasında, uzuv kaptırma, içine düşme gibi nedenlerle yaralanma, ölüm.	Harmanlama ünitesine dirgenler ile yapılan beslemelerde, çalışanların harmanlama ünitesi parçalarına temasının engellenmesi gereklidir. Çalışanlar bu konuda bilinçlendirilmeli ve gerekli uyarı işaretlemeleri yapılmalıdır.	
Kendi yürür pamuk toplama makinası	Motor çalışırken bakım-onarım yapılması	Hareketli parçaların hareketine devam etmesi nedeniyle uzuv kayıpları, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Tüm makinaların bakım-onarımları yapılmadan önce motor durdurulmalı ve operatör biçerdöver çalışırken sürücü mahalini terk etmemeli. Hareketli tüm ekipmanlar boşa alınmalı. Operatör, sürücü mahalini terk etmeden önce kontak anahtarını almalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Operatörün ya da yanında oturan diğer kişinin kabinden düşmesi	Yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Operatör, kabin kapısını kapatmadan makineyi çalıştırmaya başlamamalı ve iş süresince kapı kapalı olmalı. Operatör koltuğu yanında bulunan koltuğa operatör yardımcısı dışında kimse oturtulmamalıdır. Emniyet kemeri takılmadan çalışmaya başlanmamalıdır. Makine hızlı kullanılmamalı ve ani dönüşler yapılmamalıdır.	

Çizelge 4.8.'in devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Kendi yürür pamuk toplama makinası	Sepetin (depo) çalışanı üzerine düşmesi	Yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Bakım-onarım ya da kontrol amaçlı sepet kaldırıldığında çalışan üzerine düşmemesi amacıyla kilitletilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Makinenin ağırlık dengesinin bozulması	Makinenin devrilmesi sonucunda ağır yaralanma, uzuv kayıpları veya ölüm	Hasat yapılırken hızla dikkat edilmeli ve ani hareketlerden kaçınılmalı.	
	Trafik işaretlerinin konulmaması/ eskimesi sonucu makinenin trafikte fark edilmemesi	Trafik kazaları	Kendi yürür pamuk toplama makinaları trafiğe çıkmadan önce önde ve arkasında işaret levhaları bulunmalıdır.	Karayolları Trafik Yönetmeliği
	Tepe lambası, aydınlatma ve işaret lambalarının çalışır durumda olmaması	Trafik kazaları	Tepe lambası, aydınlatma ve işaret lambalarının her zaman çalışır durumda olması gerekmektedir. Trafiğe çıkmadan önce kontrol edilmeli, arızalı olan parçalar değiştirilmelidir.	
	Aynaların yanlış ayarlanması ve/veya kullanılmaması sonucunda çevredeki kişi/araçların görülmemesi	Trafik kazaları, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Aynalar, çalışmaya başlanmadan önce kontrol edilmeli ve kör nokta kalmayacak şekilde ayarlanmalıdır. Kırık/hasarlı aynalar kullanılmamalı, değiştirilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Yangına zamanında müdahale edilememesi	Yangının büyümesi ve/veya kontrol edilememesi sonucunda yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Kendi yürür pamuk toplama makinası içerisinde bir adet 6 kilogramlık ABC kuru kimyevi tozlu yangın söndürücü bulundurulmalıdır. Dışarıdan müdahale edilebilmesi için bir adet de 6 kilogramlık ABC kuru kimyevi tozlu söndürücü, çalışanların görebileceği ve kolay ulaşabileceği yerde bulundurulmalı ve bu konuda çalışanlara gerekli eğitimler ve bilgiler verilmelidir. Yangın söndürücüler çalışır durumda olmalı ve düzenli olarak bakımları yapılarak kayıt altında tutulmalıdır.	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
	Işıklı ve sesli uyarıların çalışmaması	Arızaların fark edilmemesi sonucunda yaralanma, ağır yaralanma ya da ölümle sonuçlanacak iş kazaları	Makinedeki arızaları bildiren ışıklı ve sesli uyarı sistemlerinin çalışır durumda olması gerekmektedir. Çalışmaya başlamadan önce herhangi bir arızanın olup olmadığını kontrol edilmelidir. Tamburun durumu hakkında bilgi veren ışığın renklerine göre durum ifade edilir: kırmızı ışık tıkalı, turuncu ışık kontrol et, yeşil ışık sorun yok anlamına gelmektedir. Eğitim almamış hiç bir çalışan operator yapılmamalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Makinenin çevresindeki engellere takılması	İş kazaları sonucunda yaralanma, ölüm	Makinenin temas edebileceği elektrik kabloları, ağaçlar, çitler veya köprüler gibi engellere dikkat edilmeli. Özellikle dönüşlerde, dönme açısı dikkate alınarak engellere mesafe bırakarak dönüş yapılmalı. Yüksek hızda kullanılmamalı özellikle eğimli ve engebeli arazilerde hız düşürülmeli, keskin dönüşler yapılmamalı. pamuk deposu dolu ise hız 16 km/h'i geçmemeli.	
Motor çalışırken bakım-onarım yapılması	Hareketli parçaların hareketine devam etmesi nedeniyle uzuv kayıpları, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Tüm makinaların bakım-onarımları yapılmadan önce motor durdurulmalı ve operatör makina çalışırken sürücü mahalini terk etmemeli. Hareketli tüm ekipmanlar boşa alınmalı. Operatör, sürücü mahalini terk etmeden önce kontak anahtarını almalı.		

Çizelge 4.8’de hasat harman makinalarına ait tehlike ve riskler, bu sınıftaki tüm makinaların ortak özellikleri dikkate alınarak öncelikle birlikte değerlendirilmiştir. Ancak iş güvenliği bakımından farklı özelliklere sahip olduğu düşünülen Biçerdöver ve diğer bazı makinalar için ise ayrıca inceleme yapılmıştır. Hasat ve harman makinaları içerisinde traktöre bağlanarak kullanılan makinalar ile kendi yürür makinaların tehlikeleri ve risklerinin ortak noktaları da bulunurken ayrıldıkları noktalar da vardır. Kendi yürür makinaların kullanımında öncelikli olarak dikkat edilmesi gereken hususlar; trafikte kullanımları sırasında uyulması gereken kurallar, operatörün makinaları kullanırken arazi yapısı ve makinanın ağırlık merkezi gibi fiziksel özelliklerini de dikkate alarak kullanımı ile çalışma alanında bulunan elektrik iletim hatlarıdır. Fiziksel olarak diğer hasat harman makinalarına göre daha büyük boyutlarda olan kendi yürür hasat harman makinaları, operatörün makine kullanımı hakkında eğitim ve bilgisinin olmasının kaçınılmaz bir güvenlik önlemi olduğunu göstermektedir.

4.2.7. Hayvansal Üretim Makinaları

Hayvansal üretim makinaları içerisinde; hayvan yemi oluşturmak için tarlayı hasat eden makinalar, hayvanların soğuktan etkilenmemesi için kullanılan ısıtıcılar, yem hazırlanması ve dağıtılması için kullanılan makinalar, süt sağım makinaları ve kuluçka makinaları değerlendirmeye alınmış ve bu makinaların tehlikeleri, riskleri, önlemler ve ilgili yönetmelikler Çizelge 4.9.’da incelenmiştir.

Çizelge 4.9. Hayvansal üretim makinalarına ait tehlikeler ve riskler

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önem	İlgili Yönetmelik
Yem Bitkileri Mekanizasyonu	Açıkta bulunan döner aksamlara temas	Uzuv sıkışması, ezilme sonucu zarar görme	Kuyruk mili ve diğer açıkta bulunan döner aksamlar koruyucu içerisinde yer almalı, koruyucusu olmayan döner ekipmanlar kullanılmamalı. Makinada herhangi bir işlem yapılmadan önce motor durdurulmalı ve hareket eden aksamların durması beklenmeli. Koruyucunun emniyet zinciri de takılı olmalı. Üzerinde ya da yakınında kimsenin olmadığından emin olduğunda çalıştırılmaya başlanmalı. Hareketli parçalara temasa neden olacak uzun kollu iş kıyafetleri, elbiseler, tülbent, takı, gibi cisimlerden kaçınılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Gürültü (Kendiyürür olanlar)	Geçici/kalıcı işitme kayıpları	Gürültülü tüm tarım alet ve makinaları için iş hijyeni ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve rapor sonucuna göre, toplu koruma yöntemlerinin (sürücünün bulunduğu alanın gürültüyü azaltacak malzemeden yapılmış kabin ile kapatılması gibi) etkili olmadığı durumlarda gürültünün 85 db ve üstü değerine sahip ortamda çalışan için uygun kulak koruyucu temin edilmeli ve çalışana kullanılmalıdır. 90 dB ve üzerindeki gürültü değerine sahip ortamlarda ise çalışma durdurulmalıdır.	Gürültü Yönetmeliği, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği

Çizelge 4.9.'un devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önem	İlgili Yönetmelik
Yem Bitkileri Mekanizasyonu	Motor çalışır durumda iken bakım-onarım yapılması (Kendiyürür olanlar)	Hareketli parçaların hareketine devam etmesi nedeniyle uzuv kayıpları, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Tüm makinaların bakım-onarımları yapılmadan önce motor durdurulmalı ve operatör biçerdöver çalışırken sürücü mahalini terk etmemeli. Hareketli tüm ekipmanlar boşa alınmalı. Operatör, sürücü mahalini terk etmeden önce kontak anahtarını almalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Çalışma sırasında makine çevresinde başka kişilerin bulunması	Operatörün çevredeki kişileri fark edememesi sonucunda ezilme, ağır yaralanma, ölüm	Operatör, yem bitkileri mekanizasyonu makinalarını çalıştırmadan önce çevrede kimsenin bulunmadığından emin olmalı. Sürücü mahaline girdiğinde motoru çalıştırmadan önce korna çalarak çevrede olabilecek kişileri uyarmalı. Gerekli uyarı ve ikaz işaretlemeli yapılmalı. Çalışanlar, biçerdöverin yakınında bulunması durumunda oluşan tehlike ve riskler konusunda bilgilendirilmeli.	
	Periyodik bakımların ve onarımların yapılmaması ve/veya yetkisi olmayan kişilerce yapılması	Patlama, yangın, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	İlgili yönetmelik gereğince periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişiler bakanlıkta elektronik ortamda kayıtlıdır ve kayıtlı olmayan kişilerin periyodik kontrolleri yapması tercih edilmemelidir. Ekipmanın periyodik kontrolleri üretici firma tarafından belirlenen zaman aralığında yetkili kişi/kişilerce yapılmalı, bakım-onarım defteri hazırlanarak yapılan tüm bakım-onarım işlemleri kayıt altında tutularak takip edilmeli.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Tıkanıklıkların giderilmemesi	Yaralanma, ağır yaralanma, ölüm, yangın	Kayıplar, zincirler ve diğer saman/ot birikebilecek noktalar düzenli olarak temizlenmeli ve yağlanmalı. Herhangi bir tıkanıklık olması durumunda öncelikle motor durdurulmalı ve yetkili kişi/kurumlardan bakım-onarım için destek alınmalı.	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
	Yangına zamanında müdahale edilememesi	Yangının büyümesi ve/veya kontrol edilememesi sonucunda yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Dışarıdan müdahale edilebilmesi için bir adet de 6 kilogramlık ABC kuru kimyevi tozlu söndürücü, çalışanların görebileceği ve kolay ulaşabileceği yerde bulundurulmalı ve bu konuda çalışanlara gerekli eğitimler ve bilgiler verilmelidir. Yangın söndürücüler çalışır durumda olmalı ve düzenli olarak bakımları yapılarak kayıt altında tutulmalıdır.	
	Kırık, hasarlı, arızalı parçaların kullanılması	Patlama, yangın, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Motor çalıştırılmadan önce gözle kontrol yapılmalı; kırık, hasarlı, arızalı parçalar yenisi ile değiştirilmeli ve bu değişimler bakım-onarım kayıt defterine yazılmalı.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini almamış olmaları	İşyerinde karşılaşılan tehlikeler, riskler ve korunma yöntemlerinin bilinmemesi sonucunda iş kazaları ya da meslek hastalıkları	Çalışanlar ilgili yönetmelikte belirtilen konular ve sürelerle uygun olarak gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri tamamlamalıdır. İşe yeni başlayan çalışan, iş sağlığı ve güvenliği eğitimini tamamlamadan iş başı yapmamalıdır.	Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
	Makine ile trafiğe çıkılması	Kaza, yaralanma, ölüm	Trafiğe çıkılmadan önce işleyici organlar sabitlenmeli. İlgili yönetmeliğe uygun işaretleme ve ışıklandırma uygulamalarının yapılması gereklidir.	Karayolları Trafik Yönetmeliği
	Dönüşlerde kuyruk mili ile irtibatın kesilmemesi (traktörle çekilenler)	Hareketli organların kontrolsüz ve boşa dönüşü nedeniyle çevrede bulunan kişilere zarar vermesi	Dönüş yapılırken kuyruk mili ile makinenin bağlantısı kesilmeli. Operatörler bu konuda eğitilmelidir.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

Çizelge 4.9.'un devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Yem hazırlama ve dağıtma makinaları	Toz	Tarımsal Akciğer Rahatsızlıkları	Kapalı ahırlarda yem hazırlama ve dağıtımında kullanılan makinalar toz kaynağı oluşturabilir bu nedenle iş hijyeni ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve rapor sonucuna göre çalışanların maruz kaldığı toz boyutları ve türü belirlenerek uygun koruyucu önlemler alınmalı. Açık alanda çalışmalarda tozdan korunmak için toplu koruma önlemleri yetersiz kalacağından çalışanlara toz boyutu ve türüne uygun maskeler temin edilmeli ve kullanılmalıdır.	Tozla Mücadele Yönetmeliği, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği
Süt sağım ekipmanları ve kuluçka makinaları	Hijyen koşullarının sağlanmaması ve/veya yanlış depolama koşulları	Zararlı mikroorganizmaların oluşması ve yayılması sonucunda hastalıklar, enfeksiyon	Çalışanlar maruz kalabilecekleri biyolojik risklere karşı bilgilendirilmeli ve eğitimler verilmeli. Kişisel korunma için öncelikle hijyen kuralları uygulanmalı ve gerekli tahlil ve ölçümler ile hem çalışan hem de ortamdaki biyolojik riskler düzenli olarak kontrol edilmeli ve kayıt altında tutulmalı.	İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Hakkında Yönetmelik
Kuluçka makinaları ve elektrikli ısıtıcılar	Elektrik çarpması	Yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Kullanılan elektrikli tüm ekipmanların topraklaması olmalıdır. Topraklaması olmayan elektrikli ekipmanlar kullanılmamalıdır. Periyodik bakımlar zamanında yapılmalı ve topraklama ölçüm raporları temin edilerek kalıcı olarak saklanmalıdır. Yetkisi olmayan kişilerin periyodik bakım yapması ya da elektrikli aletleri kullanması yasaklanmalıdır ve gerekli uyarı işaret ve levhaları asılmalıdır. Elektrikli ekipmanlar ve kablolarının ıslak veya nemli alanlarda olması engellenmeli, tüm kablolar uygun koruyucu muhafaza içerisinde olmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Hakkında Yönetmelik
Isıtıcılar (Fosil ve elektrikli)	Isıtıcıların hayvan yemlerine yakın olması	Yangın	Isıtıcılar konumlandırılırken yemliklere mesafesine dikkat edilmelidir. Olası yangın tehlikesine karşı 6 kilogramlık ABC kuru kimyevi tozlu söndürücü, çalışanların görebileceği ve kolay ulaşabileceği yerde bulundurulmalı ve bu konuda çalışanlara gerekli eğitimler ve bilgiler verilmelidir. Yangın söndürücüler çalışır durumda olmalı ve düzenli olarak bakımları yapılarak kayıt altında tutulmalıdır.	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
	Yangına zamanında müdahale edilememesi	Yangının büyümesi ve/vey kontrol edilememesi sonucunda yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Motor yakınında bir adet 6 kilogramlık ABC kuru kimyevi tozlu yangın söndürücü bulundurulmalıdır. Kuru kimyevi tozlu söndürücü, çalışanların görebileceği ve kolay ulaşabileceği yerde bulundurulmalı ve bu konuda çalışanlara gerekli eğitimler ve bilgiler verilmelidir. Yangın söndürücüler çalışır durumda olmalı ve düzenli olarak bakımları yapılarak kayıt altında tutulmalıdır. Elektrik yangınlarına kesinlikle su ile müdahale edilmemelidir.	
Isıtıcılar (elektrikli)	Elektrik kaçağı/Elektrik akımına kapılma	Yangın, yaralanma, ölüm	Tüm kabloların su ile temas etmesi engellenmeli. Topraklaması yapılmış, düzenli olarak periyodik bakımı yapılmış ve kayıt altına alınmış olmalı. Yıpranmış, koruyucu dış plastiği aşınmış ya da ezilmiş kablolar kullanılmamalı. Elle tutma yeri elektrik çarpmasına karşı yalıtımlı olmalı. Islak veya yağlı el ile hiçbir elektrikli cihaz/alet tutulmamalı. Tüm yalıtım önlemleri alınmış olmasına rağmen çalışan mutlaka yalıtkan eldiven kullanmalı. Ana pano ve tali panolarda kaçak akım rolesi takılmalı ve çalışır durumda olmalı.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, Elektrikle İlgili Fen Adamlarını Yetki, Görev ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik

Çizelge 4.9.'un devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Isıtıcılar (Fosil yakıtlı)	Yanıcı sıvıların (Benzin, mazot gibi) uygun olmayan şekilde depolanması	Patlama, yangın, iş kazaları sonucunda yaralanma, ölüm	Benzin, mazot gibi yanıcı sıvılar sınıfında yer alan tehlikeli kimyasal maddeler lavabo gibi halka ve çevreye ulaşabilecek yerlerden tahliye edilmemelidir. Kullanılan tüm kimyasal maddelerin malzeme güvenlik bilgi formları da dikkate alınarak depolama işlemi yapılmalı ve depolama alanlarına uygun uyarı işaret levhaları asılmalı, uygun tahliye ve havalandırma sağlanmalı, kapıları kilitli tutulmalıdır.	Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarlarının Sınıflandırılması, Ambalajlandırılması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
Isıtıcılar (Fosil yakıtlı)	Egzoz gazı solunması	Gözlerin tahriş olması, Uzun süreli solumada akciğer kanseri (özellikle dizel egzoz gazı solunduğunda)	Egzoz gazının zehirli bir gazdır bu nedenle kapalı alanlarda egzoz gazı salınımı yapan makineler kullanılmamalıdır. Egzoz gazı sistemlerinde bulunan ve zehirli gazın filtrelenmesini sağlayan egzoz emisyon kontrol cihazı olması da bu tür makinelerin kapalı alanda kullanılmasını engellemektedir. Kullanılması zorunlu olduğunda uygun havalandırma yöntemleri ve solunum koruyucular ile çalışan sağlığı korunmalıdır.	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
Isıtıcılar (Fosil yakıtlı)	Yakıt deposu yakınında ve/veya yakıt ikmali sırasında	Patlama, yangın, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Yakıt ikmali sırasında yakıt, kıvılcım ya da ateş ile temas etmemeli. Olası yangın ihtimaline karşı kolay ulaşılacak ve diğer çalışanların da görebileceği yerde yangın tüpü bulundurulmalı. Çalışanlara yangın, yangının önlenmesi ve yangın tüpü kullanımı konusunda eğitimler verilmeli.	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik

Yem mekanizasyonu kapsamında yapılan değerlendirmede, balya ve silaj makineleri, benzer tehlike ve riskler içermekte olduğu görülmüştür. Balya makinelerinde yaygın olarak makinenin yanlarından otların sarkması ve/veya iplik değişimi/döğümlemesi gibi durumlarla karşı karşıya kalınabilir. Bu işlemler açıkta bulunan döner aksamlar tehlikesini barındırmaktadır ve bu nedenle motor durdurulup döner aksamların durması beklenmeden makinaya müdahale edilmemelidir. Isıtıcıların kullanımı sırasında en olası tehlike yemlerin tutuşması ve yangına neden olmasıdır bu nedenle ısıtıcılar konumlandırılırken ve ısı seviyesi ayarlanırken yemler ile arasındaki mesafe dikkate alınmalıdır. Süt sağım makinelerinin kullanımında ise en olası tehlike biyolojik etmenlerdir. Diğer makinelerden farklı olarak biyolojik riskler yalnızca çalışan sağlığını değil toplum sağlığını da etkileme potansiyeline sahiptir bu nedenle süt sağım makinelerinde öncelikle hijyen kuralları uygulanmalı ve yazılı olarak da takini sağlanmalıdır. Özetle, Çizelge 4.9.'da da görüldüğü gibi hayvansal üretim makineleri hem mekanik hem biyolojik hem de kimyasal tehlikelere sahip olabilmektedirler.

4.2.8. Toprak Tesviye Makinaları

Toprakta yapılan kazı veya toprağın düzeltilmesi gibi işlemler için kullanılan fiziksel olarak büyük boyutlarda ve güçlü makinalardır. Kazıcılar (Ekskavatörler), küreme makinaları (lazerli, kürek vb.) ve yükleme makinaları olarak sınıflandırılarak her sınıf için tehlikeler, riskler, önlemler ve ilgili yönetmelikler Çizelge 4.9.'da incelenmiştir.

Çizelge 4.10. Toprak tesviye makinalarına ait tehlikeler ve riskler

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
	Gürültü	Geçici/kalıcı işitme kayıpları	Gürültülü ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve rapor sonucuna göre, toplu koruma yöntemlerinin (sürücünün bulunduğu alanın gürültü sönümleyici malzemeden yapılmış kabin ile kapatılması gibi) etkili olmadığı durumlarda gürültünün 85 dB ve üstü değerine sahip ortamda çalışan için uygun kulak koruyucu temin edilmeli ve çalışana kullanılmalıdır. 90 dB üzerindeki gürültü değerine sahip ortamlarda ise çalışma durdurulmalıdır.	Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği
	Titreşim	Merkezi sinir sistemi rahatsızlıkları, omurga rahatsızlıkları, dolaşım sistemi rahatsızlıkları, solunum hızının artması, performans azalması ve dikkat dağınıklığı, uyku bozuklukları, Karpal Tünel Sendromu	ölçüm, test ve analizi yetkili kuruluş tarafından yapılmalı ve rapor sonucuna göre toplu koruma önlemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda çalışanın fizyolojik özellikleri de dikkate alınarak çalışma saatleri ve ara dinlenmelerinde düzenleme, çalışanın el-kol titreşiminden etkilenmesini azaltmak için titreşimden koruyucu eldiven gibi kişisel koruyucu önlemler alınmalıdır. Titreşim sönümlemesi için hem koltukta hem de çatıda sönümleyici olmalıdır.	Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerinden Korunmalarına Dair Yönetmelik, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yönetmeliği
	Termal konfor şartlarının sağlanmaması	Güneş yanıkları ve çarpmaları, vücutta su kayıpları, dikkat dağınıklığı, tansiyon sorunları, kalp rahatsızlıkları	Aşırı sıcak veya aşırı soğuk çalışma ortamında çalışma süreleri ve ara dinlenmeleri düzenlenerek uygun iş organizasyonu sağlanmalı. Kişisel önlemler (Güneş karşı önlem, düzenli su tüketimi gibi) alınmalı, çalışanların işe giriş sağlık raporları dikkate alınarak gerekirse iş organizasyonu ve kişisel önlemlerde çalışana özel tedbirler alınmalı. Kapalı alanlarda uygun havalandırma ve nem dengesi sağlanmalı.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
	Operatörün fizyolojik özelliklerinin denetim elemanları konularına ve ölçütlerine uygun olmaması	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları	Operatör koltuğu, operatörün vücut ölçülerine göre ayarlanmış olmalı. Koltuk yüzeyleri hava geçirmez değil hava alabilir özellikte olmalıdır. Üst yüzey ısı ve nemi uzaklaştıracak yapıda olmalıdır. Kan dolaşımının engellenmemesi için koltuğun derinliği ve sırt yüksekliği uyumlu olmalıdır. Kalça-bel bölgesini destekleyici alanlar ayarlanabilir olmalı.	Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
	Aynaların kirlenme, kör nokta oluşması gibi operatörün görüşünü engelleyecek durumda olması	Trafik kazaları, diğer çalışanların yaralanması, ağır yaralanması, ölmesi	Kendiyürür makina çalıştırılmadan önce aynaları mutlaka temizlemeli ve oturma konumuna göre kör nokta oluşmayacak şekilde ayarlamalıdır. Özellikle geri harekette, operatör traktör arkasında kimsenin bulunmadığından emin olmalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Farlar ve görölmesini sağlayan diğer donanımların arızalı ya da kirli olması nedeniyle diğer kişi/araçlar tarafından fark edilememesi	Trafik kazaları, diğer çalışanların yaralanması, ağır yaralanması, ölmesi	Farlar ve diğer aydınlatma (dönüş ve fren lambaları, tepe lambası gibi) donanımlarında arıza veya kirlenme nedeniyle görüşü engelleyecek durumlar sürüşe çıkmadan önce giderilmeli. Mecbur kalıncıkça gece sürüş yapılmamalı, yapılması gerekirse tüm aydınlatma ve uyarı lambaları kullanılmalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

Çizelge 4.10.'un devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Kazıcılar (ekskavatör)	Operatörlük belgesi olmayan kişilerin kullanılması	İş kazaları sonucu yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Operatörlük belgesi olmayan kişilerin makinenin güvenli kullanımı hakkında bilgi sahibi olmayacakları için kullanmaları yasaktır.	İş Makineleri Sürücü Eğitim Kursları ile İlgili Yönerge
	Kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması/hatalı kullanılması	İş kazaları sonucu yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Yükleme veya boşaltma işlemi sırasında çalışanların üzerine taş, toprak ya da diğer yaralama hatta ölüme neden olma ihtimali olan cisimler düşebilir. Bu nedenle bu makine operatörü ve makine ile ilgili çalışan diğer kişiler baret, çelik burunlu iş ayakkabısı, fosforlu yelek gibi kişisel koruyucu donanımları kullanmalı ve kişisel koruyucu donanımı olmayan kişiler makine yakınına yaklaşmamalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik,
	Operatörün kabinden düşmesi	Yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Operatör, kabin kapısını kapatmadan makineyi çalıştırmaya başlamamalı ve iş süresince kapı kapalı olmalı. Emniyet kemeri takılmadan çalışmaya başlanmamalıdır. Makine hızlı kullanılmamalı ve ani dönüşler yapılmamalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Motor çalışır durumda iken bakım-onarım yapılması	Hareketli parçaların hareketine devam etmesi nedeniyle uzuv kayıpları, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Tüm makinaların bakım-onarımları yapılmadan önce motor durdurulmalı ve operatör biçerdöver çalışırken sürücü mahalini terk etmemeli. Hareketli tüm ekipmanlar boşa alınmalı. Operatör, sürücü mahalini terk etmeden önce kontak anahtarını almalı.	
	Makinenin ağırlık dengesinin bozulması	Makinenin devrilmesi sonucunda ağır yaralanma, uzuv kayıpları veya ölüm	Makinenin kullanımında önce zemin durumu (yumuşak toprak ya da eğimli arazi olması gibi) kontrol edilmeli ve güvenli olmayan zeminde çalışmaktan kaçınılmalı.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Periyodik bakımların ve onarımların yapılmaması ve/veya yetkisi olmayan kişilerce yapılması	Patlama, yangın, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Yetkili kişilerce periyodik kontrollerin yapılması tercih edilmemelidir. Ekipmanın periyodik kontrolleri üretici firma tarafından belirlenen zaman aralığında yetkili kişi/kişilerce yapılmalı, bakım-onarım defteri hazırlanarak yapılan tüm bakım-onarım işlemleri kayıt altında tutularak takip edilmeli.	
	Çalışma sırasında makine çevresinde başka kişilerin bulunması	Operatörün çevredeki kişileri fark edememesi sonucunda ezilme, ağır yaralanma, ölüm	Operatör, ekskavatörü çalıştırmadan önce çevrede kimsenin bulunmadığından emin olmalı. Sürücü mahaline girdiğinde motoru çalıştırmadan önce korna çalarak çevrede olabilecek kişileri uyarmalı. Gerekli uyarı ve ikaz işaretlemeli yapılmalı. Çalışanlar, ekskavatörün yakınında bulunması gerektiği durumlarda oluşan tehlike ve riskler konusunda bilgilendirilmeli, kişisel koruyucu donanımlar temin edilerek kullanılması sağlanmalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
Kazıcılar (ekskavatör)	Operatörün ekskavatörü hızlı kullanması/ani dönüşler yapması	Devrilme sonucu yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Çalışma alanı içerisinde hız sınırlarına uyulmalı. Ani dönüşler ve hızlı şekilde geri geri gidişlerden kaçınılmalı.	Yapı işlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
	Ekskavatör ayaklarının dengesiz durması/zemine tam oturmaması	Devrilme sonucu yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Devrilmelerin olmaması için ayaklar zemine tam oturmalı ve dengeli olmalıdır. Aksi durumda makine ile çalışma yapılmamalıdır.	
	Elektrik iletim hatlarına temas	Elektrik çarpması sonucu ölüm	Çalışılacak alanda elektrik iletim hatlarının haritası çıkılarak gerekli uyarı işaretlemeleri yapılmalı ve çalışanlara bu konuda eğitimler verilmeli. Yüksekte olan elektrik kablolarına dikkat edilmeli.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Ön kolun havada asılı iken operatörün sürücü mahalinden uzaklaşması	kepçenin düşmesi sonucu yaralanma, ağır yaralanma, uzuv kayıpları, ölüm	Operatör, ekskavatör kepçesi havada asılı iken sürücü mahalini terk etmemeli. Sürücü mahali terk edilecekse, kepçe aşağı indirilmeli, makine uygun yere park edilmeli ve motor durdurulmalı.	

Çizelge 4.10.'un devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
	Kazıcı kepçesinde dengeyi bozacak fiziksel özelliklerde (çok uzun yükler gibi) yüklerin bulunması	Devrilme sonucu yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Kazıcı kepçesine alınan yüklerin, taşıma kapasitesini aşmaması kadar önemli diğer faktör de fiziksel özellikleridir. Çok uzun yükler makinenin dengesini bozacağından mümkün olduğunda kovaya uzun ebatlarda yükler alınmamalıdır.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Yüklerin operatör görüşünü kapatması	İş kazaları sonucu yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Operatör, kepçeye yükleme yaparken görüş mesafesi ve açısını da dikkate alarak yükleme yapmalı ve kepçenin yükseklik seviyesini buna göre belirlemelidir.	
Küreme makineleri ve yükleme makineleri	Periyodik bakımların ve onarımların yapılmaması ve/veya yetkisi olmayan kişilerce yapılması	Patlama, yangın, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	İlgili yönetmelik gereğince periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişiler (bakanlıkta elektronik ortamda kayıtlıdır) tarafından periyodik kontrollerin yapılması tercih edilmemelidir. Ekipmanın periyodik kontrolleri üretici firma tarafından belirlenen zaman aralığında yetkili kişi/kişilerce yapılmalı, bakım-onarım defteri hazırlanarak yapılan tüm bakım-onarım işlemleri kayıt altında tutularak takip edilmeli.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Kırık, hasarlı, arızalı parçaların kullanılması	Patlama, yangın, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Motor çalıştırılmadan önce gözle kontrol yapılmalı; kırık, hasarlı, arızalı parçalar yenisi ile değiştirilmeli ve bu değişimler bakım-onarım kayıt defterine yazılmalı.	
	Açıkta bulunan döner aksamlara temas	Uzuv sıkışması/kaybı, ezilme sonucu zarar görme	Açıkta bulunan döner aksamlar koruyucu içerisinde yer almalı, koruyucusu olmayan mafsallı şaftlar ve diğer döner ekipmanlar kullanılmamalı. Hareketli parçalara temasa neden olacak uzun kollu iş kıyafetleri, elbiseler, tülbent, takı, gibi cisimlerden kaçınılmalıdır.	
	Çalışma alanında görevli olmayan kişilerin bulunması	Vücuda taş, toprak ya da toz gelmesi veya hareketli parçalara temas nedeniyle yaralanma, ağır yaralanma, uzuv kayıpları, ölüm	Makine çalışmadan, hareket alanı sınırları da dikkate alınarak çevresinde kimsenin olmadığından emin olunmalı ve gerekli uyarı-işaret levhaları ile diğer çalışanların çalışma alanında bulunması önlenmeli, diğer çalışanlara bu konuda bilgi verilmeli. Çalışma alanında sürücü dışında çalışanın bulunması zorunlu ise gerekli kişisel koruyucu donanımlar (iş gözlüğü, maske, iş elbisesi ve ayakkabısı gibi) temin edilmeli.	
	Operatörün makinayı hızlı kullanması/ani dönüşler yapması	Devrilme sonucu yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Çalışma alanı içerisinde hız sınırlarına uyulmalı. Ani dönüşler ve hızlı şekilde geri gidişlerden kaçınılmalı.	
	Operatörlük belgesi olmayan kişilerin kullanılması	İş kazaları sonucu yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Operatörlük belgesi olmayan kişilerin makinenin güvenli kullanımı hakkında bilgi sahibi olmayacakları için kullanmaları yasaktır.	
Küreme makineleri ve yükleme makineleri	Operatörün kabinden düşmesi	Yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Operatör, kabin kapısını kapatmadan makinayı çalıştırmaya başlamamalı ve iş süresince kapı kapalı olmalı. Emniyet kemeri takılmadan çalışmaya başlanmamalıdır. Makine hızlı kullanılmamalı ve ani dönüşler yapılmamalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Motor çalışır durumda iken bakım-onarım yapılması	Hareketli parçaların hareketine devam etmesi nedeniyle uzuv kayıpları, yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Tüm makinelerin bakım-onarımları yapılmadan önce motor durdurulmalı ve operatör biçerdöver çalışırken sürücü mahalini terk etmemeli. Hareketli tüm ekipmanlar boşa alınmalı. Operatör, sürücü mahalini terk etmeden önce kontak anahtarını almalı.	
	Makinenin ağırlık dengesinin bozulması	Makinenin devrilmesi sonucunda ağır yaralanma, uzuv kayıpları veya ölüm	Makinenin kullanımında önce zemin durumu (yumuşak toprak ya da eğimli arazi olması gibi) kontrol edilmeli ve güvenli olmayan zeminde çalışmaktan kaçınılmalı.	

Çizelge 4.10.'un devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
	Kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması/hatalı kullanılması	İş kazaları sonucu yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Yükleme veya boşaltma işlemi sırasında çalışanların üzerine taş, toprak ya da diğer yaralama hatta ölüme neden olma ihtimali olan cisimler düşebilir. Bu nedenle bu makine operatörü ve makine ile ilgili çalışan diğer kişiler baret, çelik burunlu iş ayakkabısı, fosforlu yelek gibi kişisel koruyucu donanımları kullanmalı ve kişisel koruyucu donanımı olmayan kişiler makine yakınına yaklaşmamalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
	Çalışma sırasında makine çevresinde başka kişilerin bulunması	Operatörün çevredeki kişileri fark edememesi sonucunda ezilme, ağır yaralanma, ölüm	Operatör, ekskavatörü çalıştırmadan önce çevrede kimsenin bulunmadığından emin olmalı. Sürücü mahaline girdiğinde motoru çalıştırmadan önce korna çalarak çevrede olabilecek kişileri uyarmalı. Gerekli uyarı ve ikaz işaretlemeli yapılmalı. Çalışanlar, ekskavatörün yakınında bulunması gerektiği durumlarda oluşan tehlike ve riskler konusunda bilgilendirilmeli, kişisel koruyucu donanımlar temin edilerek kullanılması sağlanmalı.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

Kazıcılar, küreyiciler ve yükleyicileri kapsayan değerlendirmede, küreme makinalarının işleyici organı sabit toprak işleme makinalarına benzer özelliklerde olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle tehlike, risler ve önlemler bu makinalara benzemektedir. Toprak işleme makinalarının tehlike ve riskleri için yapılan değerlendirmeler, lazerli/lazersiz tesviye makinaları içinde geçerlidir. Ancak, kazıcı ve yükleyici makinalar, kendi yürür de olabilmeleri, özellikle yoğun hidrolik sistemler ile donanmış olmaları nedenleriyle daha çeşitli tehlike ve riskler içermektedir.

Ekskavatörlerin neden olduğu iş kazaları genellikle devrilmelerdir. Makine ayaklarının zemine tam oturmaması, kovanın taşıma kapasiteden daha fazla ve/veya şekli denge bozulmasına yol açacak (çok uzun yükler gibi) yüklerin taşınması, zeminin fiziksel durumunun dikkate alınmaması gibi nedenlerden dolayı devrilmelerden kaynaklanan yaralanma, ağır yaralanma veya ölüm ile sonuçlanan iş kazaları meydana gelmektedir. Alınacak ilk önlem bu makinaları operatörlük belgesi olmayan kişilere kullandırılmamasıdır. Buna ek olarak operatöre düzenli olarak iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri verilmeli ve kişisel koruyucu donanımların kullanımı ile periyodik bakımlar takip edilerek kayıt altına alınmalıdır.

4.2.9. Römorklar

Römorklar genel olarak traktöre bağlanarak yük taşınması amacıyla kullanılan ekipmanlardır. Römorkların sahip olduğu tehlikeler, riskler, önlemler ve ilgili yönetmelikler Çizelge 4.11.'de incelenmiştir.

Çizelge 4.11. Römorklara ait tehlikeler ve riskler

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Römorklar	Römorkun, hareket eden kısımlardan ya da çeki okundan tutulması	Uzuvların zarar görmesi, ezilme, kesilme, kopma vb.	Römork traktöre bağlanırken hareket eden noktalardan ya da çeki okundan değil, hareket etmeyen yerlerden tutulmalı.	Makine Emniyeti Yönetmeliği, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Römork çeki okunun yeterli kalınlıkta olmaması ve emniyet kilidi olmadan bağlanması	Hareketli parçaların kırılmayla ya da devrilme sonucu yaralanma,	Çeki oku ortalama olarak 30 mm kalınlıkta olmalı. Traktöre, yaylı kilitli emniyet pimi ile bağlanmalı.	
	Römork çeki okunun traktöre düz bağlanmaması	Hareketli parçaların kırılmayla devrilme sonucu yaralanma, ölüm	Römork çeki oku traktöre düz olarak bağlanmalı.	
	Fren sistemi uygun olmayan römork ile çalışma	Traktörün frenlenmesi ile senkronize çalışmayan römorkun devrilmesi sonucu yaralanma/ölüm.	Trafikte ve diğer taşıma işlerinde römork traktöre takıldıktan sonra fren sisteminin çalışma durumu kontrol edilmelidir. Operatör traktör frenine bastığında römork freni de devreye girebilmeli, boşa bırakıldığında kendisini frenleyebilmeli ve traktörden bağlantısının kopması durumunda kendi kendisini frenleme özelliklerine sahip olmalı. Römork takılı traktör karayolunda kullanılırken ayak gazı kullanılmalı,	
	Römork ile karayoluna çıkma	Trafik kazası nedeniyle yaralanma/ölüm	Karayoluna çıkılacaksa öncesinde mutlaka römork fişi traktöre takılmalı ve fren sisteminin çalışma durumu kontrol edilmelidir.	
	Karayolunda seyrederken diğer sürücülerin römorku görememesi/fark etmemesi	Trafik kazaları	Römorkun diğer sürücüler tarafından görülebilmemesini sağlayan aydınlatma donanımları temiz ve çalışır durumda olmalıdır.	
	Manevralar sırasında römorkun çeki okunun lastiğe çarpması	Lastik patlaması/yarılması, devrilme	Manevralar sırasında çeki okunun lastiğe temas etmemesine dikkat edilmeli.	
Römorklar	Yükün yanlış konumlandırılması, yan kapakların açılması	Devrilme sonucunda yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Römorkta yük konulurken dengeli konumlandırılmalı, römorkun yanlarından taşmamalı ve kısa kenarlara yük eklenmemeli. Yan kapakların açılmasını engellemek için kapaklar zincir ile sabitlenmeli.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Tek akslı römorklarda yükün aks üzerinde binmesi	Devrilme sonucunda yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Yük, aks üzerinde binmeyecek şekilde konumlandırılmalı ve dengenin sağlanması için traktör önüne ağırlık eklenmeli. Üç nokta askı düzenine yapılan bağlantı düzenine, çeki oku bağlantısı yapılmamalı. Römork sadece çeki kancası ile çekilmeli.	
	Tek akslı römorklarda yükün römorkun arka tarafında yığılması	Devrilme, traktör fren sisteminin etkisinin azalması	Römorkun arka kısmına yük yığılmamalı, römork içerisinde eşit olarak dağıtılmalı.	

Çizelge 4.11.'in devamı

Tehlike kaynağı	Tehlike	Risk	Önlem	İlgili Yönetmelik
Römorklar	Dolu römorkun traktöre bağlanması	Dengenin bozulması römorkun devrilmesiyle operatörün/yakındaki diğer çalışanların ağır yaralanması, yük altında ezilmesi, uzuv kayıpları	Tek akslı olmaları nedeniyle traktöre önden bağlanırlar ve bağlantı sırasında römork boş olmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
	Balya veya silaj makinalarına tek akslı römorkların bağlanması	Aşırı yükleme nedeniyle römorkun hasar görmesi sonucunda operatörün/yakındaki diğer çalışanların ağır yaralanması, yük altında ezilmesi, uzuv kayıpları	Tek akslı römorklar balya ve silaj makinalarına bağlanmamalıdır	
	Römorkun traktöre bağlandıktan sonra kontrol edilmeden kullanılması	Öngörülmemiş ve kontrol eksikliği nedeniyle oluşan arızalanmalar sonucu kaza, yaralanma, ölüm	Römork traktöre bağlandıktan sonra, her çalışma öncesinde ve molalarda araç lastikleri, hareketli aksamlar, trafik uyarı lambaları kontrol edilmeli ve herhangi bir arıza görüldüğünde araç kullanılmamalı. Römork frenlerinin kontrolü için traktör geri geri giderek kontrol edilmeli.	
	Yükün çekim işlemi sırasında uygun olmayan bağlama düzeni kullanma nedeniyle traktörün şahlanması	Devrilme sonucunda yaralanma, ağır yaralanma, ölüm	Ağır yük taşınması sırasında çeki işleminde yalnızca çeki kancası kullanılmalı. Hidrolik kaldırıcı, orta askı yan çeki kolları yük kaldırmak için kullanılmamalı.	
	Kalkık konumdaki damperli römorkların altında destek olmadan çalışanın altına girmesi	Damperli römorkun inmesi nedeniyle altındaki çalışanın ezilmesi	Kalkık konumdaki damperli römorkların altına girerken mutlaka destek konulmalı	
	Yokuşta römork takma	Römork ve/veya traktörün kayması sonucunda yaralanma, ağır yaralanma ve/veya ölümlü iş kazaları	Römork frenlenmiş olmalı ve lastiklere takoz konulmalı	

Römorklar ile meydana gelen iş kazaları incelendiğinde yaygın olarak devrilme nedenli olduğu ve insanları taşıma amacıyla kullanılması nedeniyle birden fazla ölümlü kazalar olduğu görülmektedir. Römorklar ile çalışırken öncelikle devrilmeye neden olacak tehlikeler dikkate alınmalıdır ve insan taşıma aracı olarak kullanılmamalıdır.

Römorkların kapakları kapalı tutulmalı ve zincirle kapağın açılmaması için ek güvenlik önlemi alınmalıdır. Özellikle tek akslı römorklarda yükün ağırlık merkezinin arka bölümde olması çeki okunun kırılmasına ve devrilmelere neden olabilir. Römorklardaki bir diğer tehlike de fren sistemlerinin çalışmasında sorunlar olmasıdır. Bu nedenle fren sisteminin bakım-onarım zamanları aksatılmamalıdır. Traktöre bağlanması sırasında uygun olmayan parçaların kullanımından kaçınılmalıdır.

4.3. Tarım Çalışanlarının Kanunlar Kapsamında Genel Değerlendirmesi

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’na bağlı olarak yapılmaktadır, ancak kendi nam ve hesabına çalışanlar bu kanun kapsamı dışında bırakılmıştır. Tarım çalışanlarının çalıştıkları iş yerinde toplam çalışan sayısı 50 ve altında ise 4857 Sayılı İş Kanunu dışında tutulmaktadır. Literatür çalışmaları ve istatistik çalışmalar incelendiğinde, Türkiye’deki tarım çalışanlarının büyük kısmı kendi nam ve hesabına çalışanlar ile aile işletmelerinden oluşmakta, dolayısıyla bu kişiler hem 4857 Sayılı İş Kanunu hem de 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamı dışında kalmaktadırlar.

Kanun kapsamı dışında kalan çalışanlara ek olarak tarımda çocuk ve genç işçiler ile de karşılaşmaktadır. Türkiye’de yaklaşık 560000 çocuk işçi bulunmaktadır ve bunların yaklaşık 400000 kadarını tarımda çalışan çocuk işçiler oluşturmaktadır. 15 yaşından küçük çocuk işçiler, en kötü çalışma koşullarında çalıştırılmaktadırlar (Gülçubuk, 2012).

Tarım sektörü içerisinde diğer bir özel grup ise mevsimlik tarım işçileridir. Mevsimlik tarım işçileri bireysel olarak çalışma bölgelerine gitseler de çoğunluğu aile olarak (kadınlar, çocuklar ve yaşlılar gibi özel durumda olan aile bireyleriyle birlikte) gitmektedirler (Çınar ve Lordoğlu, 2011). Mevsimlik tarım işçileri ve ailelerinin sağlıklarını olumsuz yönde etkileyecek bir çok çalışma ve sosyal sorunlar bulunmaktadır. En yaygın karşılaşılan sorunlar; barınma, sağlık hizmetlerinden yararlanamama, beslenme, ulaşım ve uzun çalışma saatleridir (Fereli, Aktaç ve Güneş, 2016; Engin 2017). Mevsimlik tarım işçilerinin çalışma süreleri belirsizdir, tarım sezonu başladığında yaşadıkları yeri aile fertleriyle birlikte terk ederek çalışacakları yerlere giderler ve aynı yerde sürekli çalışma yapmamaktadırlar, işleri süreksizdir.

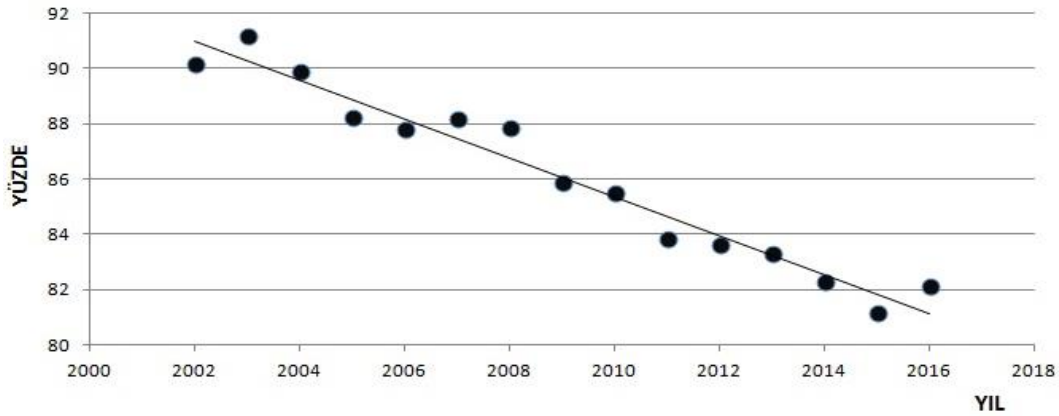
Kayıt dışı çalışma nedeniyle bir çok tarım işçisi, iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri ile sosyal güvenlik hizmetlerinden yoksun kalmaktadır. Yaşanılan bu sorunları gidermek adına, Mevsimlik Tarım İşçileri ile ilgili 2017/6 Sayılı Başbakanlık Genelgesi ve Tarımda İş Aracılığı yönetmeliği ile bu sorunlara çözüm bulunmaya çalışılmıştır.

19 Nisan 2017 tarihli ve 30043 Sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Mevsimlik Tarım İşçileri ile ilgili 2017/6 Sayılı Başbakanlık Genelgesi” ile mevsimlik tarım işçilerinin yaşadıkları sorunlar giderilmeye çalışılmıştır. Bu genelgeye göre yaşanan sorunlar (barınma, sağlık hizmetlerinden faydalanamama, çocukların eğitim alamaması, çocuk işçiliği, kayıt dışı çalışma gibi) ilgili resmi kurumlar sorumlu tutularak çözüm bulunmaya çalışılmıştır. Bu genelge ile çalışanların ve ailelerinin bilgilerinin METİP (Mevsimlik Gezici Tarım İşçilerinin Çalışma ve Sosyal Hayatlarının İyileştirilme Projesi)

veritabanı sistemine bilgilerinin girilmesiyle kayıt dışı çalışma ve çocuk işçiliği önüne geçilmeye çalışılmıştır. Ancak bu proje, ilk iki yıl Valiliklere sağlanan bütçeler ile başarılı olarak yürütülmüş olsa da, 2014 yılından sonra Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yeni bütçelerin oluşturulmaması nedeniyle, ilgili Valilikler tarafından kısıtlı imkanlar ile yürütülmeye çalışılmaktadır.

Barınma, sağlık hizmetlerinden yararlanamama, çocuk işçiliği gibi özellikle belirsiz süreli çalışan tarım işçilerinin bir diğer yaşadıkları sorun ise ücretlerinin ödenmesinde yaşanan sorunlardır. 27 Mayıs 2010 tarihinde yürürlüğe giren Tarımda İş Aracılığı Yönetmeliği gereğince; aracilar olarak bilinen ve tarım işçileri ile işverenler arasında köprü olarak yer alan kişilerin, aracılık belgesi alması yasal olarak zorunlu hale getirilmiş ve çalışanlar ile işverenler arasında iş sözleşmesi yapılarak kayıt dışı çalışma gibi diğer bir çok sorunun önüne geçilmeye çalışılmıştır.

TÜİK 2002-2016 yılları arasındaki tarım dışı istihdam verileri incelendiğinde, dikkat çekecek seviyede azalma görülmektedir. Son yıllarda yapılan yasal düzenlemeler sonucunda kayıt dışı çalışma ile mücadelede olumlu sonuçlar alınmıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Tarımda kayıt dışı istihdam oranları (TÜİK, 2002-2016)

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile İş Kanunu kapsamı dışında kalan tarım çalışanlarına ek olarak çocuklar, gençler, yaşlılar, engelliler ve kadınlar gibi iş sağlığı ve güvenliği açısından özel bir grup oluşturan çalışanlar da tarımsal faaliyetler içerisinde çalışan olarak bulunmasalar da göç veya mevsimlik tarım işçiliği gibi nedenlerden dolayı çalışma sahası içinde bulunmaktadır, dolayısıyla iş sağlığı ve güvenliği açısından bir çok tehlike ile karşı karşıya kalabilmektedirler. Tarım işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği faaliyetleri gerçekleştirilirken yukarıda belirtilen özel gruptaki kişiler de dikkate alınmalıdır.

4.4. Tarım Makinalarında Tehlike ve Risklerin Genel Değerlendirmesi

Tarım makinalarının temel sınıfları ve bunların alt sınıfları Bölüm 3’te incelenmiştir. Sınıflamalar yapılırken iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ve ilgili kanun ve yönetmelikler dikkate alınarak tehlike ve risklere göre sınıflama yapılmıştır. Bölüm 3’te de ifade edildiği gibi tarım makina ve ekipmanlarının büyük kısmı traktöre bağlanan donanımlardan oluşmakta olup tehlike ve risklerin değerlendirilmesinde tekrara düşmemek için traktöre bağlantı kısımları her donanımda tekrar verilmemiştir. Bölüm 4’te makinaların tehlike ve riskleri değerlendirildiğinde tüm tarım makina ve ekipmanlarında bazı tehlike ve risklerin ortak olduğu görülmektedir. Ortak olan bu tehlike ve riskler Çizelge 4.12’de verilmiştir.

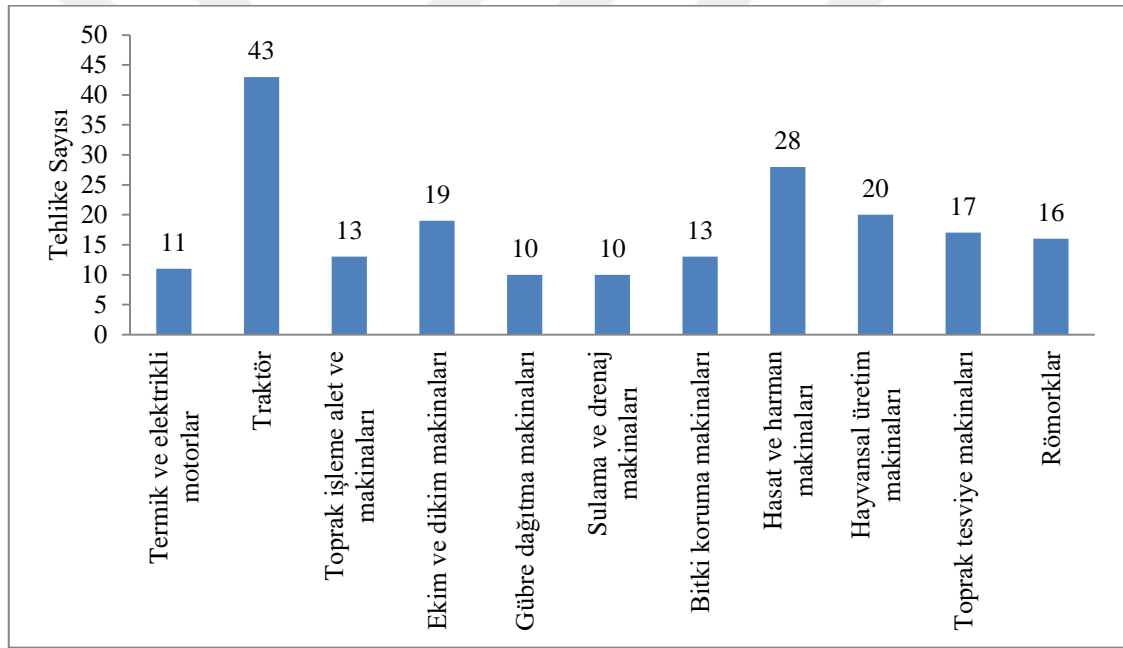
Çizelge 4.12. Tarım makinalarında bulunan ortak tehlikeler ve riskler

Tehlikeler	Riskler
Kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Uzuv kayıpları, yaralanma, ölüm
Motor çalışırken bakım-onarım yapılması	Uzuv kayıpları, yaralanma, ölüm
Ağır yük/makine ekipmanı altında ezilme	Uzuv kayıpları, yaralanma, ölüm
Eski, kırık ya da arızalı parçaların kullanması	Uzuv kayıpları, yaralanma, ölüm
Açıkta bulunan döner aksamlar	Uzuv kayıpları, yaralanma, ölüm
Periyodik bakımların yapılmaması/gecikmesi	Yaralanma, ölüm
İSG eğitimi alınmamış olması	Uzuv kayıpları, yaralanma, ölüm
Yangın oluşumu/zamanında müdahale edememe	Yaralanma, ölüm
Yakıt/yakıt deposu kaynaklı tehlikeler	Yaralanma, ölüm

Tarım sektörünü diğer sektörlerden ayıran en önemli özelliklerden birisi, kullanılan makinaların çeşitli tehlikeler sonucunda ölüm ile sonuçlanan iş kazalarına neden olma potansiyeline sahip olmalarıdır. Çizelge 4.12.’de görülen tarım makinalarına ait ortak tehlikelerin, metal aksamlar ve hareketli parçalar kaynaklı olması, risk şiddetlerinin ölümle sonuçlanmasının nedeni olarak düşünülmelidir. Söz konusu tehlikeler hafif yaralanmalardan uzuv kayıplarına ve ölüme kadar ciddi sonuçları olabilecek özelliklerdedir. Tarım makinalarının her birinin sahip olduğu tehlike sayıları ve bu tehlike kaynaklı risk etmenleri Çizelge 4.13’te, yüzde dağılımları ise Şekil 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Her bir tarım makinasındaki toplam tehlike sayısı ve ölümlü iş kazasına neden olacak tehlike sayısı

Tehlike kaynağı	Tehlike Sayısı	Risk etmenleri
Termik ve elektrikli motorlar	11	Kimyasal, Fiziksel
Traktör	43	Kimyasal, Fiziksel, Ergonomik
Toprak işleme alet ve makinaları	13	Kimyasal, Fiziksel
Ekim ve dikim makinaları	19	Kimyasal, Fiziksel, Ergonomik
Gübre dağıtma makinaları	10	Kimyasal, Fiziksel, Biyolojik
Sulama ve drenaj makinaları	10	Kimyasal, Fiziksel
Bitki koruma makinaları	13	Kimyasal, Fiziksel
Hasat ve harman makinaları	28	Kimyasal, Fiziksel
Hayvansal üretim makinaları	20	Kimyasal, Fiziksel, Biyolojik
Toprak tesviye makinaları	17	Fiziksel, Ergonomik
Römorklar	16	Kimyasal, Fiziksel
Toplam	200	



Şekil 4.2. Tarım makinalarının tehlike sayılarının dağılımları

Çizelge 4.13'e göre, tarım makinaları içerisinde en fazla tehlike çeşitliliğine sahip olan makina traktördür. Traktörler; fiziksel, kimyasal ve ergonomik birçok risk etmenlerine sahiptir. Traktörler üzerinde güç çıkış noktaları olarak tanımlanan kuyruk mili, hidrolik çıkışlar, çeki kancası ve üç nokta askı düzeni donanımları, çok çeşitli gereksinimleri olan tarım makinaları için güç kaynaklarıdır. Ülkemizde kullanılan tarım makinalarının çoğunluğu traktöre bağlanarak bu güç çıkış noktaları ile etkileşim halinde kullanılmaktadır. Tarım makinalarının traktör güç çıkışlarına bağlantı noktaları kaynaklı tehlike ve riskler, "Tarım Traktörleri" başlığı altında incelenmiş olduğundan ve tekrara

düşülmemesi için, herbir tarım makinası alt grubunda makinaların traktöre bağlantılarıyla ilgili değerlendirmeler yapılmamıştır. Bu yaklaşım, tarım traktörlerinin diğer makinalara kıyasla daha fazla tehlike ve riskler içermesinin bir unsuru olarak gösterilebilir. Ancak, çok çeşitli enerji iletim özelliklerine sahip olması, kendi yürür olması (motor ve yürüme organları) ve operatör ile doğrudan temas halinde olan arayüzlere (operatör mahali, denetim elemanları) sahip olması nedeniyle, traktörler, tarımsal mekanizasyon sistemi içerisinde iş güvenliği bakımından en önemli araç olarak tanımlanabilir. Çizelge 4.13'te 43 tehlike sayısı ile traktör en fazla tehlikeye sahip makina olarak görülmektedir. Çekilir (çift akslı römorklar) ve yarı asılır (tek akslı römorklar) tip tarım makinalarının traktöre bağlantıları çeki kancası ile yapılmaktadır. Ayrıca bu arkaya devirme özelliği bulunan römorklar, aynı zamanda traktör hidrolik sisteminden de hidrolik sıvı gücü almaktadırlar. Diğer bir ifadeyle tarım makinaları genellikle traktör ile çekilmelerinin yanı sıra hidrolik ya da döndürme kuvveti gibi farklı tahrik çeşitlerine de gereksinim göstermektedirler. Döner ve/veya alternatif hareketli işleyici organlara sahip tarım makinaları, traktör kuyruk mili ile tahrik edilmektedir. Kuyruk milinden hareketini alan makinalarla yürütülen faaliyetlerde risk oluşturan etmen açıkta bulunan döner aksamlardır. Traktöre bağlanarak çalışan tüm makina ve ekipmanlar için dikkat edilmesi gereken diğer bir tehlike kaynağı da operatör mahali ve denetim elemanlarının yerleşimidir. Operatör mahalinde çalışanı etkileyebilecek önemli tehlikeler; gürültü, titreşim ve ergonomik tehlikelerdir. Literatür araştırmasında da özellikle titreşim nedeniyle traktör operatörlerinin erken yaşlarda kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları yaşadıkları belirtilmektedir.

Fiziksel, kimyasal ve biyolojik risk etmenlerinin her üçüne de sahip olan gübre dağıtma makinaları ile hayvansal üretim makinaları, tarım sektörünü diğer sektörlerden ayrılmasını sağlayan makina sınıflarıdır. Gübre dağıtma makinalarında kullanılan çiftlik gübreleri ile kimyasal gübreler, yalnızca çalışanlar için tehlikelere sahip olmayıp, toplum sağlığı ve çevre açısından da riskler oluşturmaktadır. Bu kadar geniş etki alanına sahip olmaları nedeniyle kullanım miktarı ve sıklığı ile kullanılan arazi özellikleri (su kaynaklarına yakın olması gibi), tehlikeler sonucunda oluşacak risklerin olasılıkları ve şiddetini etkileyen faktörlerdir. Kimyasal gübrelerde ise öncelikle malzeme güvenlik bilgi formları üretici firmadan temin edilmeli ve yasadışı olan hiç bir kimyasal gübre kullanılmamalıdır. Malzeme güvenlik bilgi formlarındaki uyarı ve önlemler dikkate alınarak tüm çalışanlar için öncelikle iş sağlığı ve güvenliği açısından eğitimler verilmeli ve uygulanacak toplu koruma ve kişisel koruma önlemlerinin sürekliliği sağlanarak takip edilmelidir. Hayvansal üretim makinalarında ise biyolojik risklerden öncelikle dikkat

edilmesi gereken, bakteriyel ajanlardır. Gübre makinalarında olduğu gibi hayvansal üretim makinalarındaki biyolojik risklerin çalışanları etkilediği gibi toplum sağlığını da etkileme olasılığı bulunmaktadır. Her iki makina türünde de hijyen kurallarının uygulanması ve sürekliliğinin sağlanması, alınması gereken önlemlerdendir.

Bitki koruma makinalarında kullanılan kimyasal maddeler yalnızca çalışanlar için değil toplum ve çevre için de büyük tehdit olmaktadır. Özellikle bilinçsiz kullanımları (kullanılacak kimyasal türünün yanlış seçilmesi ve ne kadar miktarda kullanılacağı gibi) sonucunda gıda ürünlerinde kalan pestisit kalıntıları ile toprağa ve suya karışan kimyasallar ciddi sağlık ve çevre sorunlarına yol açacak potansiye sahiptirler. Kullanılan bir kaç kimyasal ve etkilerine örnek verilirse; tohumların telkurtları adı verilen zararlılardan korunması için kullanılan bazı ilaçlar (Etken maddesi fipronil olan) yalnızca açık alanlarda ya da çok iyi havalandırılması sağlanan depolarda kullanılmalıdır. Solunması ya da yutulması durumunda zehirleyici ya da öldürücü etkisi olan bu kimyasallar hakkında uygulayan çalışanın ya da çevredeki çalışanların bilgisinin olmaması önemli sağlık risklerinin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Pamuk, mısır, buğday, domates, zeytin gibi birçok ürüne zarar verebilecek birden fazla zararlıya karşı kullanılacak ilaçlar (Etken maddesi Alphacypermethrin) da zehirleyici, tahriş edici ve öldürücü etkilere sahiptir ve çalışanların kişisel koruyucu donanımları kullanması ve diğer çalışanların da bilgilendirilmesi iş sağlığı ve güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır. Bitki koruma makinaları kullanımında herhangi bir zehirlenme olması durumunda mutlaka Zehir Danışma Merkezi aranmalıdır.

Hasat ve harman makinaları; traktör haricinde diğer makinalar ile kıyaslandığında daha fazla tehlike sayısına sahip olduğu dikkat çekmektedir. Bu değerlerin yüksek olmasındaki en büyük etken, kendiyürür tarım makinası sınıfında olan biçerdöverlerdir. Biçerdöverlerde sürücü mahalinin bulunması, sürücü mahaline merdiven ile çıkılması, tablaya sahip olmaları, temizlikleri ve bakım-onarım çalışmaları gibi karakteristik ve her biçerdöver için ayrı ayrı değerlendirilmesi gereken tehlikeleri bulunmaktadır. Biçerdöverlere benzer olarak, kendiyürür türdeki tüm makinalar için sürücü mahali, lastiklerin kontrolü ve makinaya özgü parçaların kullanımı gibi özellikler ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

Sulama ve drenaj sistemleri ile toprak tesviye makinalarını diğer makinalardan ayıran tehlike türü, çalışma sırasında oluşan olası göçüklerdir. Söz konusu göçükler, ölümle sonuçlanacak iş kazalarına neden olabilmektedir. Bu türdeki makinalar aynı zamanda yapı işleri (meliorasyon) makinaları olarak da literatürde yer almaktadır. Bu

nedenle drenaj makinaları ve toprak tesviye makinalarında yüksekte çalışma tehlikesi öncelikle dikkate alınmalı ve çalışanlara yüksekten düşme tehlikesine karşı kişisel koruyucu donanımlar (baret, elik burunlu iş ayakkabısı gibi) temin edilmelidir. Tarımsal faaliyetlerde iklim özellikleri, çalışanlar için fizyolojik rahatsızlıklar içeren riskler oluşturmaktadır. Ancak drenaj makinaları ile toprak tesviye makinaları ile çalışanlar için buna ek olarak, iklimsel duruma bağlı olarak zemin yapısındaki değişimler gk nedenli iş kazalarına neden olabilmektedir. Örneğin; yağışın yoğun olması ve zeminin yumuşaması sonrasında bu türdeki makinalar ile kazı çalışmaları yapılırken gk tehlikesine mutlaka dikkat edilmelidir.



BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın, tarım makinaları ile çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin ilgili yönetmelikler dikkate alınarak değerlendirilmesi ile tarımsal faaliyetlerde çalışan iş sağlığı ve güvenliği uzmanları, uzman adayları ve akademik çalışmalar yürüten kişi/kişiler için rehber niteliği taşıması amaçlanmıştır.

Bu araştırma sonucunda tarım makinaları ile yapılan faaliyetlerde, tarım çalışanlarının birçok risk etmenine (fiziksel ve ergonomik risk etmenleri, biyolojik risk etmenleri ve kimyasal risk etmenleri) maruz kalabileceği görülmüştür. Bu risk etmenlerine maruziyet sonucunda yaşanabilecek iş kazaları ise ölümlerle sonuçlanabilme ihtimaline sahiptir. Tarım makinaları ile çalışmalarda risk etmenlerine maruz kalabilecek risk grubu yalnızca çalışanlardan oluşmamakta olup; çocukları, gebe kadınları ve engelli çalışanları da kapsamaktadır. Diğer yandan, tarım makinaları ile yapılan uygulamalar, toplum sağlığı ve çevreyi olumsuz etkileme potansiyeline sahip olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından rapor edilmektedir. Her ne kadar yasal olarak iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, çalışanların sağlık ve güvenliklerini kapsayan faaliyetlerden oluşsa da tarım sektörünün toplum ve çevre gibi geniş bir etki alanına sahip olması nedeniyle alınacak güvenlik önlemleri çalışan sağlığı, toplum sağlığı ve çevre korumasını da beraberinde getirebilecek olasılığa sahiptir.

İlgili kanun ve yönetmeliklerde kapsam dışında kalan çalışanlar ile mevsimlik tarım işçileri ve ailelerini de kapsayan yasal düzenlemelerin olumlu sonuçları alınmaya başlanmıştır. Ancak tarım sektörünün karakteristik özellikleri (çalışma süreleri, coğrafik ve iklimsel özelliklere bağlı olarak çalışılması gibi) dikkate alınarak yasal düzenlemelerin tarıma özgü yapılması birçok sorunun tamamen çözülmesini sağlayabilecektir. Tarım çalışanlarının mevcut kanunlar kapsamına alınarak iş sağlığı ve güvenliği bakımından daha iyi koşullarda çalışmalarının sağlanabilmesi için çıkarılan genelgeler, tarım sektöründe kayıt altına çalışan sayısında önemli artışlar oluşturmuştur. Ancak, yapılan mevzuat değişikliklerinin amaçlarına ulaşılabilmesi için, bu alanlarda risk değerlendirme ve yönetimi çalışmalarının sağlıklı olarak yürütülmesi ve sıkı denetimlerinin yapılması gereklidir.

Tarım sektörü, çeşitli tehlike ve riskler ile ciddi sonuçlar içeren iş kazalarına neden olma potansiyeline sahip ve yürütülen faaliyetlerde diğer sektörlerden farklı olarak çok çeşitli makina kullanımlarını içermektedir. Mevcut kanunların daha fazla tarım çalışanını

kapsamakta olduğu ve yakın gelecekte bu sayının artacağı öngörülerek incelenen tarımsal mekanizasyon sistemine ait çok sayıda tehlike ve risklerin olduğu belirlenmiştir. Tarımsal mekanizasyon sistemini oluşturan kuvvet ve tarım-iş makinaları için yapılan değerlendirmelerde toplam 200 sayıda tehlike ve bu tehlikelerin çok sayıda kaza ve meslek hastalığı ile sonuçlanabilecek riskleri tanımlanmıştır. Bu tehlikelerin dağılımı, kuvvet ve tarım-iş makinaları için sırasıyla %27 ve %73 oranlarındadır. Kuvvet makinalarını oluşturan traktörler için 43 farklı tehlike belirlenmiş ve bu tehlikeler mekanizasyon sistemi içerisinde %22 oranına karşılık gelmektedir.

Son yıllarada tarım teknolojilerindeki yenilikler ve gelişmeler, Tarımsal faaliyetler kapsamında makine kullanımının önemli düzeyde artışına neden olsa da, günümüzde çok sayıda faaliyet için çeşitli el aletleri yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, tarımsal mekanizasyon sistemi içerisinde tam ve yarı mekanize sistemlere ait tehlike ve riskler değerlendirilmiş ve el aletleri kullanımı dikkate alınmamıştır. Bu çalışmayı bütünlüyci olması bakımından, aşılama, budama, küreme gibi çok sayıda tarımsal işlemlerde çeşitli el aletlerini kapsayan benzer bir çalışmanın yapılması yararlı olacaktır.

Tarım makinaları için yapılan değerlendirmelerde, 9 farklı makina alt sınıfı dikkate alınmış ve toplam 146 adet tehlike tanımlanmıştır. İncelenen makina sınıfları arasında en fazla tehlike içeren “hasat harman makinaları” sınıfına ait tehlikeler, toplam tarım-iş makinaları için belirlenen tehlikenin %19’unu oluşturmaktadır. Sonuç olarak, tarımsal faaliyetlerin yürütüldüğü işletmeler ve arazilerde, iş güvenliği uzmanları tarafından yapılacak değerlendirmelerde, bu çalışma kapsamında incelenen ve tanımlanan tehlike, risk ve önlemler dikkate alınarak, çalışanlar için daha güvenli koşullar sağlanabilecektir.

KAYNAKLAR

- Abd-El-Tawwab A.M., Abouel-Seoud S.A., El-Sayed F.M., Abd-El-Tawwab T.A., 2000. Characteristics of Agriculture Tractor Interior Noise. *Journal of Low Frequency Noise Vibration and Active Control* 19(2): 73-81.
- Ahioğlu S.S., 2008. Tarım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği ve Risk Değerlendirmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Türkiye.
- Akar M., Malaslı Z. M., Çelik A., 2012. Hatay İlinin Tarımsal Mekanizasyon Özellikleri. 27. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, Samsun. 64-73.
- Akın L., Çalışma Hayatında Bulaşıcı Hastalıklar. Retrieved March 31, 2018, from <http://www.hisam.hacettepe.edu.tr/ismeslekhastaliklari/23CalismaHayatindaBulasiciHastaliklar.pdf>
- Akpınar T., Özyıldırım K., 2016. Trakya Bölgesi'nde Tarımsal Faaliyette Bulunan Çiftçilerin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. *Çalışma ve Toplum*, 50: 1231-1270.
- Akyüz Ş.A., Güner M., 2017. Koruyucu Yapı Tipinin Traktör Gürültü ve Titreşim Karakteristikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 34(2): 43-53.
- Altuntaş E., Demirtola H., 2004. Ülkemizin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Coğrafi Bölgeler Bazında Değerlendirilmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 21(2): 63-70.
- Arana I., Mangado J., Arnal P., Arazuri S., Alfaro J.R., Jaren C., 2010. Evaluation of Risk Factors in Fatal Accidents in Agriculture. *Spanish Journal of Agriculture Research* 8(3): 592-598.
- Arıkan İ., Tıraş Ü., Saraçoğlu D., Taşar M.A., Dallar Y., 2009. Kene Isırığı Nedeniyle Başvuran Olguların Değerlendirilmesi. *Ege Tıp Dergisi* 48(1): 29-31.
- Avrupa Birliği Hayat Boyu Öğrenme Programı Eğitim ve Kültür Hayatboyu Öğrenme Programı, 2008. Kırsal Alanda Çalışanlar İçin Daha Güvenli Tarım (1th ed.). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü, Samsun.

682 p.

- Baesso, M. M., Martins G. A., Baesso R. C. E., Fischer C., Silvestrini J. C., 2014. Noise and Vibration of Tractors: An Ergonomic Evaluation. *International Journal of Applied Science and Technology* 4(4): 46-54.
- Basner M., Babisch W., Davis A., Brink M., Clark C., Janssen S., Stansfeld S., 2014. Auditory and Non-Auditory Effects of Noise on Health. *The Lancet* 383(9925): 1325-1332.
- Baydaş F., Altuntaş E., 2017. Türkiye’de Bazı Yörelere Ait Traktör ve Tarım Makinaları Kullanımından Kaynaklanan İş Kazalarına Ait Sonuçların Değerlendirilmesi.6(1): 33-45.
- Barış İ. Tarımda Akciğer Hastalıkları. Retrieved November 27, 2017 from http://www.toraks.org.tr/userfiles/duayenler/izzettin_baris/Tarimsal_Akci%9Fer_Hastal%4%B1klar%4%B1.pdf
- Benek S., Ökten Ş., 2011. Mevsimlik Tarım İşçilerinin Yaşam Koşullarına İlişkin Bir Araştırma: Hilvan İlçesi (Şanlıurfa) Örneği. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 10(2): 653-676.
- Benzen Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (2017). Merck İlaç Ecza ve Kimya Tic. A.Ş. Retrieved February 20, 2018.
- Berk M., Önal B., Güven R., 2011. Meslek Hastalıkları Rehberi (MHR). Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 19 Aralık 2007. Resmi Gazete Sayı: 26735.
- Bitki Koruma Ürünleri Takip Sistemi Kataloğu (BKÜTSK) (2017). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Retrieved June 15, 2018 from https://www.tarim.gov.tr/GKGM/Belgeler/Bitki%20Sa%4%9Fl%4%B1%4%9F%4%B1%20Hizmetleri/bitki_koruma_urunleri/BKU_Takip_Sistemi_Uygulama_Kilavuzu.pdf.
- Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik, 15 Haziran 2013. Resmi Gazete Sayı: 28678.

- Bovenzi M., 2005. Health Effects of Mechanical Vibration. *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro* 27(1): 58-64.
- Bülbül H., 2006. Ankara'nın Bazı İlçelerinde Tarım Alet ve Makinaları ile Çalışmada Gerçekleşen İş Kazalarının İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Türkiye.
- Camkurt Z.M., 2007. İşyeri Çalışma Sistemi ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi. *Türk Ağır Sanayii ve Hizmet Sektörü Kamu İşverenleri Sendikası İş Hukuku ve İktisat Dergisi* 20(6): 80-106.
- Ceylan H., Başhelvacı V.S., 2011. Risk Değerlendirme Tablosu Yöntemi ile Risk Analizi: Bir Uygulama. *International Journal of Engineering Research and Development* 3(2): 25-33.
- Çakmak B., Alayunt N.F., 2009. İki Farklı Motorlu Tırpanın Titreşim ve Gürültü Değerlerinin Belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi* 5(2): 167-173.
- Çamurcu S., Seyhan G.T., 2015. Tarım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği. 21. Ulusal Ergonomi Kongresi Özel Sayısı, Isparta. 3(3): 549-552.
- Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, 15 Mayıs 2013. Resmi Gazete Sayı: 28648.
- Çalışır S., Eryılmaz T., Haciseferoğulları H., Mengeş O.H., 2007. Santrifüj Pompalarda Gürültü 3(2): 105-110.
- Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği, 11 Ekim 2008. Resmi Gazete Sayı: 27021.
- Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik (TY), 22 Ağustos 2013. Resmi Gazete Sayı: 28743.
- Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik (GYKY), 28 Temmuz 2013. Resmi Gazete Sayı: 28721.
- Çayırılı M., Tunca M., Açıkgöz G., 2013. Güneşten Korunma ve Güneşten Koruyucular. *TAF Preventive Medicine Bulletin* 12(2): 193-198.
- Çınar S., Lordoğlu K., 2011. Mevsimlik Tarım İşçileri: Marabadan Ücretli Fındık

- İşçiliğine. III. Sosyal Haklar Uluslararası Sempozyumu Kocaeli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü 24-25 Ekim 2011 Kocaeli/TÜRKİYE sayfa: 448-419.
- Çocuk ve Genç İşçilerin Çalıştırılma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, 6 Nisan 2004. Resmi Gazete Sayı: 25425.
- Demirhan S.A., Çelen B., Çelen M.F., Şahinler N., 2016. Hayvancılıkta İş Sağlığı ve Güvenliği. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi TARGİ Özel Sayı: 303-314.
- Depczynski J., Franklin R.C., Challinor K., Williams W., Fragar L.J., 2005. Farm Noise Emissions During Common Agriculture Activities. Journal of Agriculture Safety and Health 11(3): 325-334.
- Dokur Ş., Madanoğlu N.Z., Kesmezacar Ö., Bakırcı N., 2005. Endüstriyel Gürültü Sorunu ve Koruma. Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi Ocak-Şubat-Mart 2005.
- Egzos Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği (EGEKY), 11 Mart 2017. Resmi Gazete Sayı: 30004.
- Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, 16 Nisan 2013. Resmi Gazete Sayı: 28620.
- Elektrikle İlgili Fen Adamlarını Yetki, Görev ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik, 11 Kasım 1989. Resmi Gazete Sayı: 20339.
- Engin F., 2017. Doğu Karadeniz’de Çay Tarımında Çalışan Gürcü İşçilerin Çalışma Koşulları Üzerine Gözlemler. Fiscaeconomia 1(3): 1-13.
- Erdoğan F., Bayramoğlu Z., 2017. Tarım İşletmelerinde Finne-Kinney Yöntemi ile Risk Analizi. Dergipark Akademik 3(2): 19-28.
- Ergün Z., 2013. Bakteri Endotoksinlerinin Viral Aşı Üretiminde Kullanılan Devamlı Hücre Hatlarına Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Türkiye.
- Ergüneş G., 2009. Tarım Makinaları (1th ed.). Nobel Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti., Ankara. 544.

- Etherton, R.J., Myers R.J., Jensen C.R, Russell C.J., Braddee W.R., 1991. Agricultural Machine-Related Deaths. *American Journal of Public Health*, 81:766-768.
- Fanger P.O., 1973. Assessment of Man's Thermal Comfort in Practice. *British Journal of Industrial Medicine* 30: 313-324.
- Fereli S., Aktaç Ş., Güneş E. F., 2016. Mevsimlik Tarım İşçilerinin Çalışma Koşulları, Beslenme Durumları ve Görülen Sorunlar. *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 1(3): 36-47.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Food and Agriculture Statistics. Retrieved January 5, 2018, from <http://www.fao.org/statistics/en/>.
- Girgin G., Başaran N., Şahin G., 2001. Dünyada ve Türkiye'de İnsan Sağlığını Tehdit Eden Mikotoksinler. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi* 58(3): 97-118.
- Government of Western Australia Department of Commerce WorkSafe (n.d.). Noise in Agriculture Identification, Assessment and Control. Retrieved from March 14, 2018, from https://www.commerce.wa.gov.au/sites/default/files/atoms/files/noise_newsletter_-_agriculture.pdf
- Görücü İ., Akbıyık N., 2010. Türkiye'de Mevsimlik Tarım İşçiliği: Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Hikmet Yurdu* 3(5): 189-219.
- Gül H., 2017. Türkiye'de Kullanılan Zirai İlaçların Sağlığa Etkileri. Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesi. T.C. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Türkiye.
- Gülçubuk B., 2012. Tarımda Çocuk Emegi Sömürüsü ve toplumsal Duyarlılık. *Çalışma ve Toplum* 33(2): 75-93.
- Gürhan R., Çay İ.C., 2008. Pasif Süspansiyonlu Traktör Sürücü Koltuklarının Benzeştirilmiş Deney Ortamındaki Performansları. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 14(4): 401-408.
- Güygüler T., 1974. *Toz. Bilimsel Madencilik Dergisi* 13(6): 13-18.
- Griffin J.M., 2004. Minimum Health and Safety Requirements for Workers Exposed to Hand-Transmitted Vibration and Whole-Body Vibration in the European Union; a Review. *Occupational & Environmental Medicine* 61(5): 387-397.

- Hard L. D., Myers R. J., Gerberich G. S., 2002. Traumatic Injuries in Agriculture. *Journal of Agriculture Safety and Health*, 8(1): 51-65.
- Harlan L.S., Anthony J.B., Prashad L., Stefanov L.W., Larsen L., 2006. Neighborhood Microclimates and Vulnerability to Heat Stress. *Social Science & Medicine* 63: 2847-2863.
- Hatunoğlu E. E., Eldeniz F., (2012). 2000 Yılı Sonrası Tarım Sektöründe Yapısal Dönüşüm Politikaları. *Sayıştay Dergisi*, Sayı:86/ Temmuz-Eylül, 27-56.
- Havenith G., Holmer I., Parson K., 2002. Personal Factors in Thermal Comfort Assessment: Clothing Properties and Metabolic Heat Production. *Energy and Buildings* 34: 581-591.
- Health and Safety in Agriculture, Forestry and Fishing in Great Britain, 2014/2015 (HSE) (n.d). Retrieved September 15, 2017, from <http://www.hse.gov.uk/statistics/industry/agriculture/agriculture.pdf?pdf=agriculture>
- Health and Safety Authority (HSA). Machinery, (n.d). Retrieved September 15, 2017, from http://www.hsa.ie/eng/Your_Industry/Agriculture_Forestry/Vehicles_Machinery/Machinery/#fat
- Heinrich, H. W., 1941. *Industrial Accident Prevention* (2nd ed.). McGraw-Hill, NY. 448 pp.
- International Labour Office (ILO) , 2000. *Safety and Health in Agriculture*. Retrieved September 26, 2016, from http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/--protrav/---safework/documents/publication/wcms_110193.pdf
- International Labour Office (ILO). *Safety and Health in Agriculture*, 2011. Retrieved September 26, 2016 from http://www.ilo.org/safework/info/standards-and-instruments/codes/WCMS_161135/lang--en/index.htm
- International Labour Office (ILO). *Child Labour in Agriculture* (n.d). Retrieved September 14, 2017, from <http://www.ilo.org/ipecc/areas/Agriculture/lang--en/index.htm>
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, 25 Nisan 2013. Resmi Gazete Sayı: 28628.

- İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Hakkında Yönetmelik, 24 Ocak 2017. Resmi Gazete Sayı: 29958.
- İş Makineleri Sürücü Eğitim Kursları ile İlgili Yönerge, 20 Mart 2012. Resmi Gazete Sayı: 28239.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (İSG Kanunu), 30 Haziran 2012. Resmi Gazete Sayı: 28339.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kavram ve Kurallarının Gelişimi (İSGa). (n.d.). Retrieved November 27, 2017, from <http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimyayin/wp-content/uploads/2015/03/06-ISG-Kavram-ve-Kurallar%C4%B1n%C4%B1n-Geli%C5%9Fimi.pdf>.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği (İSGRDY), 29 Aralık 2012. Resmi Gazete Sayı: 28512
- İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihi Gelişimi (İSGb). (n.d.). Retrieved November 27, 2017 from https://www.konya.edu.tr/storage/f_iles/department/insaatomuhendisligi/editor/DersSayfaları/issagligi/ISGTarihiGelisimi.pdf.
- İşkolları Yönetmeliği, 19 Aralık 2012. Resmi Gazete Sayı: 28502.
- İşyeri Hekimlerinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik, 18 Aralık 2014. Resmi Gazete Sayı: 29209.
- İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, 17 Temmuz 2013. Resmi Gazete Sayı: 28710.
- United Nations (UN), 2015. International Migration Report 2015. Retrieved September 26, 2016, from http://www.un.org/en/development/desa/population/migration/publications/migrationreport/docs/MigrationReport2015_Highlights.pdf
- İş Kanunu, 10 Haziran 2003. Resmi Gazete Sayı: 25134.
- Kahraman F., Çobanoğlu F., Yılmaz İ.H., 2014. Tarımda İş Güvenliği Kavramı ve Üretici Yaklaşımları: Çine İlçesi Örneği. XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, Samsun. 1164-1173.
- Kandiş H., Katırcı Y., Uzun H., Güneş H., Kara H.İ., Geyik F.M., 2010. Endemik Bir

- Bölgede Kene Isırığı Nedeniyle Acil Servise Başvuran Olguların Demografik ve Epidemiyolojik Özellikleri. *Düzce Tıp Dergisi* 12(1): 18-23.
- Karabıyık İ., 2012. Türkiye’de Çalışma Hayatında Kadın İstihdamı. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi* 32(1): 231-260.
- Karayolları Trafik Yönetmeliği, 18 Temmuz 1997. Resmi Gazete Sayı: 23053.
- Kiiski J., Heinonen A., Järvinen L.T., Kannus P., Sievänen H., 2008. Transmission of Vertical Whole Body Vibration to the Human Body. *Journal of Bone and Mineral Research* 23(8): 1318-1325.
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Yönetmeliği (KMY), 12 Ağustos 2013. Resmi Gazete Sayı: 28733.
- Kirkhorn R.S., Garry F.V., 2000. Agricultural Lung Diseases. *Environmental Health Perspective* 108(4): 705-712.
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik (KKDY), 2 Temmuz 2013. Resmi Gazete Sayı: 28695.
- Kurvits T., Marta T., 1998. Agricultural NH₃ and NO_x Emissions in Canada. *Environmental Pollution* 102(1): 187-194.
- Koçtürk D., Avcıoğlu Onurbaş A., 2007. Türkiye’de Bölgelere ve İllere Göre Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi* 3(1): 17-24.
- Koruk İ., 2010. İhmal Edilen Bir Grup: Göçebe Mevsimlik Tarım İşçileri. *Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi Ekim-Kasım-Aralık 2010*: 18-22.
- Kricker A., Armstrong K. B., English R. D., 1994. Sun Exposure and Non-melanocytic Skin Cancer. *Cancer Causes and Control* 5: 367-392.
- Küçükcalay M., 1997. Endüstri Devrimi ve Ekonomik Sonuçlarının Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2:51-68.
- Linaker C., Smedley J., 2002. Respiratory Illness in Agricultural Workers. *Occupational Medicine* 52(8): 451-459.
- Liu L., Wang F., Lu H., Cao S., Du Z., Wang Y., Feng X., Gao Y., Zha M., Guo M., Sun Z., Wang J., 2016. Effects of Noise Exposure on Systemic and Tissue-Level Markers

- of Glucose Homeostasis and Insulin Resistance in Male Mice. *Environ Health Perspect* 124(9): 1390-1398.
- Mapa Koruyucu Eldivenler Kataloğu. (n.d.). Retrieved February 20, 2018 from. http://www.tr.mapa-pro.com/fileadmin/user_upload/Documentation/MAPA-Professionnel_Product-catalogue_TR.pdf
- İSÇKÜ, 2018. 3M İş Sağlığı ve Çevre Koruma Ürünleri. (n.d.). Retrieved February 20, 2018 from. http://solutions.3m.com.tr/3MContentRetrieval_API/BlobServlet?lmd=1298533033000&locale=tr_TR&assetType=MMM_Image&assetId=1273678373240&blobAttribute=ImageFile
- Makine Emniyeti Yönetmeliği, 3 Mart 2009. Resmi Gazete Sayı: 27158.
- Mardin-Savur İlçesi Sıtma Salgınını İnceleme ve Değerlendirme Raporu (SSİDR) (Ekim 2012). (n.d.). Türk Tabipleri Birliği. Retrieved March 20, 2018 from <https://www.ttb.org.tr/kutuphane/mardinsitmarpr.pdf>
- Marlenga B., Berg L. R., Linneman G. J., Brison J. R., Pickett W., 2007. Changing the Child Labor Laws for Agriculture: Impact on Injury. *American Journal of Public Health*, 97(2): 276-282.
- Martin P.L., (2016). Migrant Workers in Commercial Agriculture. International Labour Office (ILO). Retrieved September 11, 2017, from http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---migrant/documents/publication/wcms_538710.pdf
- Mazoyer M., RoudartL., 2006. A History of World Agriculture From the Neolithic Age to the Current Crisis (1th ed.). Earthscan, London. 525p.
- McGeehin M., Mirabelli M., 2001. The Potential Impacts of Climate Variability and Change on Temperature-Related Morbidity and Mortality in the United States. *Environmental Health Prespectives* 109: 185-189.
- Mevsimlik Tarım İşçileri Genelgesi, Haziran 2017. Retrieved September 11, 2017 from <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/04/20170419-8.pdf>
- Polat O.H., 2016. Tarım İşletmelerinde Tozla Mücadele Rehberi. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.

- Ragni L., Vassalini G., Xu F., Zhang B.L., 1999. Vibration and Noise of Small Implements for Soil Tillage. *Journal of Agriculture Engineering Research* 74(4): 403-409.
- Robson L.S., Clarke J.A., Cullen K., Bielecky A., Severin C., Bigelow P.L., Irvin E., Culyer A., Mahood Q., 2007. The Effectiveness of Occupational Health and Safety Management System Interventions: A Systematic Review. *Safety Science* 45: 329-353.
- Öksüztepe G., Erkan S., 2016. Mikotoksinler ve Halk Sağlığı Açısından Önemi. *Harran Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi* 5(2): 190-195.
- Öz E., 2005. Ege Bölgesi'nde Meydana Gelen Traktör Kazalarının Tarımsal İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 42(2): 191-202.
- Özgülven M.M., 2000. Bazı Tarım Makinalarına Ait Ses Düzeyinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Türkiye.
- Özgülven M.M., Türker U., Beyaz A., 2010. Türkiye'nin Tarımsal Yapısı ve Mekanizasyon Durumu. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 27(2): 89-100.
- Özgülven M.M., 2012. Kapalı Alanlarda Kullanılan Bazı Hasat Sonrası Tarım Makinalarının Gürültü Haritalarının İncelenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 9(3): 45-53.
- Öz Selek C., Bulut E., 2013. Mevsimlik Tarım İşçilerinin Türk Hukuk Sistemi İçerisindeki Yeri. *ÇSGB Çalışma Dünyası Dergisi* 1(1):94-111.
- Patz A.J., Campbell-Lendrum D., Holloway T., Foley A.J., 2005. Impact of Regional Climate Change on Human Health. *Nature* 438(17): 310-317.
- Perçin D., Esen Ş., 2009. Güncel Dezenfektanlar ve Dezenfeksiyon Uygulamalarındaki Sorunlar. 24. ANKEM Antibiyotik ve Kemoterapi Kongresi, Fethiye. 89-93.
- Pessina D., Facchinetti D., 2017. A Survey on Fatal Accidents for Overturning of Agricultural Tractors in Italy. *Chemical Engineering Transactions* 58:79-84.
- Poole A.J., Romberger J.D., 2012. Immunological and Inflammatory Responses to Organic Dust in Agriculture. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology* 12(2): 126-132.

- Reynolds J. S., Groves W., 2000. Effectiveness of Roll-Over Protective Structures in Reducing Farm Tractor Fatalities. *American Journal of Preventive Medicine*, 18:63-69.
- Schenker M.B., 2000. Exposures and Health Effects from Inorganic Agriculture Dusts. *Environmental Health Perspectives* 108(4): 661-664.
- Schenker M.B., 2010. A Global Perspective of Migration and Occupational Health. *American Journal of Industrial Medicine* 53(4): 329-337.
- Schulte P.A., Wagner G.R., Ostry A., Blanciforti L.A., Cutlip R.G., Krajnak K.M., Luster M., Munson A.E., O'Callaghan J.P., Parks C.G., Simeonova P.P., Miller D.B., 2007. Work, Obesity and Occupational Safety and Health. *American Public Health Association* 97(3): 428-436.
- Sert Ö., Nazlıoğlu A., Tarımda İş Sağlığı ve G¼venliđi Rehberi. Çalışma ve Sosyal G¼venlik Bakanlığı. Retrieved September 26, 2017 from <https://www.csgeb.gov.tr/media/4604/rehber27.pdf>
- Sorensen M, Andersen Z.J, Nordsborg R.B, Becker T., Tjonneland A., Overvad K., Raaschou-Nielsen O., 2013. Long-term Exposure to Road Traffic Noise and Incident Diabetes: A Cohort Study. *Environ Health Perspect* 121(2): 217-222.
- Sabancı A., S¼mer K. S., 2015. Ergonomi (3rd ed.). Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. şti., Ankara. 472 p.
- S.K.S¼mer, S.M.Say, M.Has, A.Sabancı, 2003. T¼rkiye'de Ekonomik Trakt¼r Parkı ve Gelişimi. Ç.¼. Ziraat Fak¼ltesi Dergisi, 18(4):45-52.
- S.K.S¼mer, M.HAS, A.Sabancı, 2004. T¼rkiye'de Üretilen Tarım Trakt¼rlerine Ait Teknik Özellikler, Ç.¼. Ziraat Fak¼ltesi Dergisi. 19(1):17-26.
- şener A., Temiz A., 2004. Tavuk Kesimhane ve İşletmelerinde Kullanılan Ticari Dezenfektanlar ve Etkinlikleri. *Mikrobiyoloji Dergisi* 2(10): 1-28.
- Tarım Çalışanlarında Sık Gör¼len Hastalıklar ve Risk Fakt¼rleri (TSHR). (n.d.). Retrieved March 15, 2018 from http://www.mevsimliktarimiscileri.com/files/dosya/1_3_635622974259721692.pdf
- Tarımda İş Aracılığı Y¼netmeliđi, 27 Mayıs 2010. Resmi Gazete Sayı: 27593.

- Tarımda Kullanılan Kimyevi Gübrelere Dair Yönetmeli, 18 Mart 2004. Resmi Gazete Sayı: 25406.
- Tarımda Kullanılan Organik, Mineral ve Mikrobiyal Kaynaklı Gübrelere Dair Yönetmelik, 23 Şubat 2018. Resmi Gazete Sayı: 30341.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zirai Üretim İşletmesi, Personel ve Makine Eğitim Merkezi Müdürlüğü, 2001. Tarım Makinelerinde İş Güvenliği (1th ed.). BMS Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti., Ankara. 115.
- Tarım ve Doğal Kaynaklar ile İlgili Endüstrilerde İş Sağlığı ve Güvenliği (TDKİEİSG) (n.d.). Retrieved January 5, 2018, from <https://www.isguvenligi.net/iskollari-ve-is-guvenligi/tarim-ve-dogal-kaynaklar-ile-ilgili-endustrilerde-is-sagligi-ve-guvenligi/>.
- Taş N., 2015. Altyapı Kanal Kazılarında Göçük Riski ve Koruyucu Tedbirlerin İş Güvenliği Yönünden İncelenmesi. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Türkiye.
- Tiryaki O., Canhilal R., Horuz S., 2010. Tarım İlaçları Kullanımı ve Riskleri. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 26(2): 154-169.
- Tozla Mücadele Yönetmeliği (TMY), 5 Kasım 2013. Resmi Gazete Sayı: 28812.
- Tunay M., Emir T., 2015. Ormancılık Üretim İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Yasal Çerçeve Değerlendirilmesi. Türkiye Ormancılık Dergisi, 16(2): 195-202.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). İşgücü İstatistikleri, Haziran 2017. Retrieved September 15, 2017 from <http://www.tuik.gov.tr/HbGetirHTML.do?id=24631>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). Hanehalkı İşgücü İstatistikleri, 2011. Retrieved September 15, 2017 from http://www.turkstat.gov.tr/IcerikGetir.do?istab_id=25
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). İşgücü İstatistikleri, 2002-2016. Retrieved from September 15, 2017 from http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1007
- U.S. Department of Labor Wage and Hour Division. Fact Sheet #12: Agriculture Employers Under the Fair Labor Standarts Act (FLSA) (n.d). Retrieved September 30, 2017 from <https://www.dol.gov/whd/regs/compliance/whdfs2.pdf>
- Walker D., Tait R., 2004. Health and Safety Management in Small Enterprises: An

- Effective Low Cost Approach. *Safety Science* 42(1): 69-83.
- Yalçın Eren G., Yazıcı E., Kara Öcal F., İpekçioğlu Ş., Yalçın M., 2016. Tarımda İş Kazaları ve Hastalıkları. XII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, Isparta. 2049-2056.
- Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, 5 Ekim 2013. Resmi Gazete Sayı: 28786.
- Yaylak E., Konca Y., Koyubenbe N., 2016. İzmir İli Ödemiş İlçesindeki Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Üyesi İşletmelerde Sağlık Koruma Uygulamaları ve Sağlık Sorunları Üzerine Bir Araştırma. *Hayvansal Üretim* 57(1): 28-40.
- Yıldırım A.H., Altınsoy H., 2015. TS EN ISO 7730 ve TS EN ISO 27243 Standartlarına Göre Termal Konfor Programı. *Çalışma Dünyası Dergisi* 2: 7-17.
- Yıldırım C., Altuntaş E., 2015. Tokat İlindeki Traktör ve Tarım Makinaları Kullanımından Kaynaklanan İş Kazalarının İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 32(1): 77-90.
- Yılmaz İ.A., 2013. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Kaza Zinciri Teorisinin Önemi ile Açık İşletmelerdeki Tehlikeli Hareket ve Tehlikeli Durumlar. *Yer Altı Kaynakları Dergisi* 3:27-39.
- Yiğit B., Çiçek Ö., Öztürk M., 2007. Gezici Mevsimlik Tarım İşçileri ile Yerli Mevsimlik Tarım İşçilerinin Karşılaştırmalı Analizi: Isparta İli Örneği. *Ünye İİBF Dergisi* 1(2): 1-25.
- Yiğiter Çelikel S., 2015. Mevsimlik Tarım İşçileri ve Görünmeyen Riskleri. 2. Uluslararası Uygulamalı Bilimler Kongresi: "Göç, Yoksulluk ve İstihdam", Konya. 61-69.
- Yurtlu Y.B., Demiryürek K., Bozoğlu M., Ceyhan V., 2012. Çiftçilerin Tarım Makineleri Kullanımına İlişkin Risk Algıları. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 49(1): 93-101.
- Williams W., Forby-Atkinson L., Purdy S., Garthshore G., 2002. Hearing Loss and the Farming Community. *Journal of Occupational Health* 18(1): 181-186.
- Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkın Yönetmelik, 13 Aralık 2014. Resmi Gazete Sayı: 29204.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Çağdaş KANVERMEZ

Doğum Yeri : Fatih, İstanbul

Doğum Tarihi : 05.01.1986

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : ÇOMU, Fizik Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Uzay Bilimleri ve Teknolojileri ABD.

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

- a) Yayınlar -SCI -Diğer : 3
- b) Bildiriler -Uluslararası -Ulusal : 4
- c) Katıldığı Projeler : 3 (TÜBİTAK)

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Ersev OSGB, 2015-2016.

İLETİŞİM

E-posta Adresi : kanvermez.c@gmail.com