

Bölüm 2

TARIM SEKTÖRÜNDE TARIM MAKİNALARI KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN TEHLİKELER VE RİSK ETMENLERİ

**Yaşar Serhat SAYGILI¹
Bülent ÇAKMAK²**

GİRİŞ

Tarım sektörü, istihdam sayısı bakımından ülkemizde ve dünyada ilk sıralarda yer almaktadır. Artan dünya nüfusunun besin ihtiyacının ana kaynağı tarım sektöründe üretilen ürünler ve diğer yan ürünlerdir. Bu durum, tarımın stratejik önemini her geçen gün arttırmaktadır (1,2,3). İstihdam edilen çalışan sayısı tarım sektörünün kolay ulaşılabilir ve mesleki olarak bir yetkinlik gerektirmeden yaygın uygulanması, farklı birçok tehlikeyi ve risk etmenlerini de beraberinde getirmektedir. Bu durum tarım işlerinin tehlikeli ve çok tehlikeli iş grupları arasında yer almasına neden olmaktadır (1-5). Tarımsal işletmelerde istihdam edilen çalışanların çoğunluğunun yaşam ve iş alanları iç içedir. Bu durum kaza oluşumu ve meslek hastalıklarına yakalanma olasılıklarının artmasına neden olmaktadır. Tarımsal üretim sektörü risk sınıflandırmalarında “Çok Tehlikeli” ve “Tehlikeli” sınıfa girmektedir. Böylesi tehlikeli ve zor bir sektörde istihdam sağlayan işveren; mühendis, teknik eleman ve işçilerin iş kazasına ve meslek hastalıklarına maruz kalmaması için temel bazı konular hakkında gerekli ve zorunlu bilgelere sahip olmalıdır (1,2,4,5,11,38,44,46).

Tarım sektörü, istihdam sayısı ve istihdam yöntemleri açısından incelendiğinde genellikle küçük ölçekli işletmeler ve çoğunlukla aile işletmelerinden oluştuğu görülmektedir (3,5,6,11). Özellikle aile işletmeleri kendi nam ve hesapları için çalıştıklarından kayıt dışı ve sigortasız çalışma koşullarının oluşmasına yol açmaktadır. Kayıt dışı ve sigortasız çalışmanın yoğun olması diğer sektörlerle göre denetlenebilirliğin zorlaşmasına yol açmaktadır. Diğer yandan güvenilir ve doğru

¹ Arş. Gör., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Ayhan Şahenk Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, serhatsaygili@ohu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-6974-3820

² Prof. Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, bulent.cakmak@ege.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-3587-0933

istatistiklerin de elde edilememesi sektörün izlenebilirliğini ve gerçekçi olarak değerlendirilmesini de zorlu bir sürece dönüştürmektedir. (1,3,5,6,9,26,44).

Tarım sektöründe bitkisel ve hayvansal üretimin ayrı veya birlikte yapılması, örtü altında gerçekleştirilmesi, yerleşim yerine yakın ya da uzak olması vb. durumlar, tarım işlemlerinin tehlikesini ve risk düzeylerini değiştirmemektedir (44). Yapılan çalışmalarda, tarım sektörünün fiziksel, kimyasal, biyolojik ve ergonomik olarak önemli risk etmenlerine sahip olduğunu göstermektedir (4-9,38,44). Risk etmenleri çevre koşullarına doğrudan bağlıdır ve genellikle yüksek olan risk etmenlerini içermektedir (44).

Gelişen ve erişilebilirliği artan teknolojik yenilikler tüm sektörlerde olduğu gibi tarımsal faaliyetlerde de giderek yaygınlaşmaktadır (8,46). Büyük yerleşim alanlarına yapılan yoğun göç sonunda tarımsal üretimde genç çalışanın azalması ve ülkemizde tarım sektöründe istihdam sayılarında düşüşe yol açmaktadır. Bu durum üretimdeki işgücü kaybının etkisi azaltmak için daha fazla makine kullanımını teşvik etmektedir (8,9). Makine kullanımının yoğunlaşması ve makinelerin çeşitlenmesi ortaya çıkarabilecek tehlikelerin çeşit ve etki olarak artmasına neden olmaktadır. Risk etmenlerinin yalnız çalışanları değil ayrıca ortamı paylaşan diğer canlıları da etkilediği görülmektedir. Tarım çalışanlarının yaşadıkları iş kazaları veya meslek hastalıkları, kısa/uzun süreli iş gücü kayıplarına, doku ve/veya uzuv kayıplarına ve hatta ölüme neden olmaktadır (3,4,9,10).

Tarımsal üretimde kullanılan makineler; kuvvet makineleri ve iş makineleri olarak iki ana başlıkta toplanmaktadır. Tarım sektöründe kullanılan makineler Şekil 1'de görüldüğü gibi sınıflandırılabilir (5,8). Kuvvet makinelerinden traktörler, tarımsal üretimde kullanılan güç kaynaklarının en başında yer almaktadır (14). Tarım sektöründe yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıkları incelendiğinde iş kazaların oluşmasında traktörler ve tarım makineleri ilk sıralarda yer almaktadır (5,8,39,45). Traktör ve tarım makinelerinin kullanımında birçok tehlike kaynağı yer almaktadır (38,41,44,45).



Kuvvet Makinaları

- Tarım Traktörleri (a)
- Termik Motorlar (b)
- Elektrik Motorları (c)



İş Makinaları

- Toprak İşleme (ç)
- Ekim-Dikim (d)
- Gübre Atma/Dağıtma (e)
- Sulama (f)
- Bitki Koruma (g)
- Hasat-Harman (ğ)
- Tarım Arabası -Tanker (h)
- Ürün İşleme (ı)

Şekil 1. Tarım Makinalarının sınıflandırılması (8,9,12,13)

Traktörü güç kaynağı olarak kullanan makinelerde insan gücünün çok üzerindeki güçlerde çalışılmaktadır. Bu sebeple insanların göstermiş olduğu tehlikeli davranışlar ve yetersiz önlemler sebebiyle birçok kaza meydana gelmektedir (7,8,9,44,45). Tehlikeli davranışların çoğunluğu traktör operatörlerinden ya da çalışanlardan kaynaklanmaktadır (45). Tehlike kaynağı sayısının ve risk skorlarının çok yüksek olması, çalışanların eğitim düzeyinin düşük ve farkındalıklarının az olması ile birleştiğinde kaza ve meslek hastalıklarına yakalanma olasılıklarında artışa yol açmaktadır (44,45).

Tarımsal üretimde kullanılan makinelerin oluşturduğu tehlike ve riskler, tarımsal üretimde ortaya çıkan diğer tehlike ve risklerden daha çok karşılaşılan ve kaza sonrası iş görmezlik ve ölümlerle en çok neden olan gruptur (44,45). Tarım makineleri çok hızlı hareket eden ya da yüksek dönü sayıları ve/veya çevirme kuvvetlerinde çalışan hareketli elemanlardan oluşmaktadır. Traktör ve tahrik ettiği makinelerin parçalarının büyük bir kısmı tarımsal ürünle çalıştıklarından açıkta ve ulaşılabilir çalışma konumunda yer alır. (1-9,45). Bu sebepler çalışanların tehlikeli hareketleri ve durumları kazaya uğramaları kolaylaşmakta ve kaza sayısı da artmaktadır. Tarımsal üretimde kullanılan makinelerde görülen başlıca tehlike kaynakları; kesici parçalar, dişli çiftleri, kayış-kasnak düzenleri, şaftlar,

hareketli diğer parçalar, hidrolik sistemi sızıntısı veya elektrik çarpması vb. olarak sıralanabilir (1-3,5-8).

TARIMSAL ÜRETİMDE FİZİKSEL TEHLİKELER VE RİSK ETMENLERİ

Tarım sektöründe üretim yapılan işletmelerde insan sağlığı ve iş güvenliği açısından önemli olan risk etmenlerinin başında fiziksel risk etmenleri gelmektedir. Bu risk etmenleri, termal konfor şartları eksikliği (aşırı sıcak ve/veya soğuk), güneş ışınları ve radyasyon, ışık ve aydınlatma, gürültü, titreşim, tozlar ve gazlar ile elektrik olarak sıralanabilir (1,2,7,8,44).

Fiziksel tehlikeler incelendiğinde, hareketli ve dönen makine parçaları, keskin köşeli makine parçaları, çarpma, sıkışma, yüksekte düşme, devrilme, kayma ve düşme, serbest cisim fırlaması olarak sıralanabilirler (1,2,8). Fiziksel tehlikeler ve risk etmenleri makinaların sadece çalışır durumları için geçerli olmayıp park durumu ve bakım-onarım faaliyetlerinde de mevcuttur (38,44). Tarım makinaları kullanımı sonucunda oluşabilecek fiziksel tehlikeler ve riskler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çalışanların verimli olarak çalışabilmesi için en önemli faktörlerden biri termal konfordur. Çalışma ortamında termal konfor için uygun sıcaklık ve nem oranının sağlanması gerekmektedir. Çok düşük veya çok yüksek sıcaklık ve nem değerleri sıcaklık stresine neden olmaktadır. Özellikle bedensel çalışmanın yoğun olduğu tarımsal üretimde sıcaklık stresi, çalışanın verimini düşürmekte ve sağlığını tehlikeye atmaktadır. Aşırı sıcak veya aşırı soğuk çalışma ortamı sıcaklığı ve yüksek nem değerine (%80 veya daha üstü) sahip koşullar altında çalışmak, çalışanın mevcut vücut sıcaklığını düzenleyen mekanizmaları zorlayarak çalışanın sorun yaşamasına neden olabilmektedir. Bu durum ilk başlarda terlemede azalma, baş dönmesi ve baygınlık, baş ağrısı, zihin bulanıklığı, ciltte döküntüler, sinirlilik, bitkinlik ve kas kramplarına yol açabilmektedir.

Yüksek sıcaklık altında çalışmak kadar düşük sıcaklık altında çalışmak da bazı sorunlara yol açmaktadır. Düşük sıcaklık değerleri ve yüksek rüzgâr hızı (>5 m/s) ve/veya nem değerleri ile yağış (yağmur, karla karışık yağmur veya kar) birlikte görüldüğü çalışma şartlarında hipotermi oluşabilmektedir (6,7,18,21,28,33,40).

Çizelge 1. Fiziksel tehlike ve makine gruplarına göre tehlike ve risklerin sınıflandırılması (1,2,6-9,16-21,23,25,28,30,39,44,45)

Makine	Tehlike	Risk
Traktör (a)	Termal Konfor Eksikliği	Sıcak çarpması / soğuk ısırması
Termik Motor (b)	Işık-Aydınlatma uygunsuzluğu	Trafik kazası / yaralanması
Elektrik Motoru (c)	Gürültü	İşitme kaybı
Toprak İşleme (ç)	Titreşim	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları/hastalıkları
Ekim-Dikim (d)	Toz	Pnömokonyoz
Gübre Atma/ Dağıtma (e)	Sıkışma / Ezilme	Uzuv kaybı
Sulama (f)	Kesilme	Devrilme
Bitki Koruma (g)	Yabancı cisim çarpması/fırlatma	Sinir uçlarının hasar görmesi/ meslek hastalıkları
Hasat-Harman (ğ)	Düşme/yuvarlanma/devrilme	Zehirlenme
Tarım Arabası – Tanker (h)	Malzeme düşmesi	Patlama - Yangın
Ürün işleme (ı)	Yüksekte çalışma	Yaralanma
	Yanma	Ölüm
	Dönen/hareketli cisimlere dolanma/takılma	CO-CO2 zehirlenmeleri
	Çarpma	Elektrik çarpması
	Yüksek Basınçlı sıvının püskürmesi	Zehirlenmeler
	Yüksek basınç / basınç farkı	Solunum sistemi rahatsızlıkları
	Makine içine çekme-kapma/ Çarpma	Sıkışma/ezilme
	Radyasyon	Kesme/kesilme

Çalışanlar, tarımsal üretimde açık alanlarda çalışmanın getirdiği bir zorunluluk olarak tümüyle veya kısmen güneş ışığına ve dolayısıyla morötesi (Ultraviyole-UV) ışınlarla maruz kalmaktadır. Açık alanlarda yapılan tarımsal üretim faaliyeti Şekil 2’de örnek olarak verilmiştir. Morötesi ışınlar deri ve göz hastalıklarına yol açabilmektedir. Deri hasarı geri döndürülebilir olmakla birlikte gerek tekrarlı maruziyet gerekse aralıklı ve yoğun maruziyetler ciltte kanserleşme, erken kırışma, gözde ise katarakt oluşumuna sebep olmaktadır. Yazın güneşli günlerinde 10:00-14:00 saatleri arasında mor ötesi ışınma daha yoğundur. Bu saat aralığı, özellikle açık tarım alanlarında yapılan çalışmalarda yoğun olarak çalışılan saatlerdir. Bu durum çalışanların UV ışınlarına maruz kalma süresini arttırmaktadır. Korumasız olarak açık arazide çalışanlarda yaygın bir biçimde güneş yanığı oluşabilmektedir (1-3,6-9,28,30).



Şekil 2. Açık alanlarda tarımsal üretim (36)

Tarımsal üretimde görülen diğer bir fiziksel risk etmeni gürültüdür. Tarım çalışanında gürültüye bağlı işitme kaybının oluşabilir. Gürültünün temel kaynağı çalışma sırasında kullanılan makine ve ekipmanlardır. En etkili gürültü kaynakları; güç kaynağı olarak kullanılan traktörler, elektrikli veya motorlu testere, harman makineleri, kurutucular vb. dir (1,3,8,9,19,20,23,28,30).

Tarımsal üretimde görülen fiziksel risk etmenlerinden olan titreşim, traktör, toprak işleme makineleri, testere, hasat ve harman makineleri, balyalama makineleri ve çim biçme makinesi gibi makinelerin çalışma sırasında oluşturduğu ve çalışan üzerinde tüm vücut ve/veya el-kol titreşimi olarak görülmektedir. Titreşim frekansı, ivmesi ve maruziyet süresinin uzaması şiddetli ağrılara, eklem ve sinirlerde hasara yol açabilir. Çalışanın tüm vücudunun kısa süreli titreşime maruz kalması geçici bir etki yaratırken maruziyet süresinin artması durumunda bazı kalıcı iş görmezlik durumları oluşabilmektedir. Bu nedenle çalışanın titreşime maruziyet süresi ve titreşimin büyüklüğü önemlidir (1,8,9,16,18,21,24,28).

Toz, tarımsal üretimin yapıldığı her ortamda karşılaşılan olumsuz bir durumdur. Toz, yapılan tarımsal üretimde uygulanan işleme göre toprak işleme, bakım ve gübreleme, hasat ve harman, ürün işleme ve ürün ambalajlaması sırasında ortaya çıkabilmektedir. Tarımsal üretimde toprak işleme sırasında toz oluşumu Şekil 3'te verilmiştir. Tarımsal üretimdeki toz kaynakları olarak saman, küspe, tahıl kabukları, küf, mantar ve bakteri artıkları, pestisit artıkları, hayvan tüyleri ve kılları ve polenler sayılabilir. Çalışma ortamındaki tozun partikül boyutuna göre

(100 mikrondan daha küçük) çalışanın solunum sisteminde tutulamadığından akciğerlere kadar inerek bronşlarda birikmeye sebep olabilmektedir. Bu durum akut veya kronik akciğer rahatsızlıklarına, astım ve “çiftçi akciğeri” olarak adlandırılan akut alerjik alveolit gibi kronik hastalıklara yol açabilmektedir (1,-3,7,10,18,21,32,43).

Tarımsal üretim faaliyetleri yürütülen iş yerlerinde oluşan organik toz düzeyinin yüksek olması toz patlaması olasılığını arttırmaktadır. Oluşabilecek patlamalar yıkıcı etkiye sahip olabilmektedir. Toz patlaması sonrası yangın çıkabilir, çalışanların yaralanması veya çoklu ölümle sonuçlanabilecek kazalar görülebilir.

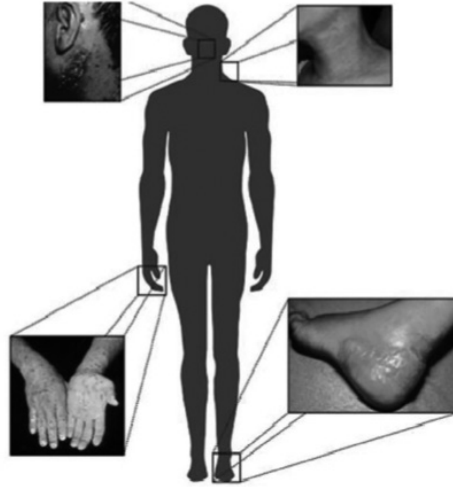


Şekil 3. Tarım makinaları kullanılmasında oluşan toz (34,35)

Tarımsal üretimde çoğu teknolojik araçlarda elektrik enerjisi kullanılmaktadır. Elektrikten kaynaklanan riskler tarımsal üretim aşamalarında yaygın olarak görülen kaza tiplerinden biridir. Gerek elektrik iletim hatlarına temas gerekse elektrik enerjisinin güç kaynağı olarak kullanan makinelerle yapılan işlemler sırasında elektrik çarpmaları yaşanmaktadır. Elektrik çarpması “Elektrik akımının vücut üzerinden geçecek şekilde kişinin bir elektrik kaynağı ile teması sonucu yaralanması veya ölümü” olarak tanımlanmaktadır (1,7,18,19,30,40).

TARIMSAL ÜRETİMDE KİMYASAL TEHLİKELER VE RİSK ETMENLERİ

Doğal halde bulunan veya üretilen, herhangi bir işlem sırasında atık olarak ortaya çıkan, kazara oluşan her türlü element, bileşik veya karışımlar “Kimyasal Madde” olarak adlandırılır ve genel olarak “Organik” ve “Anorganik” olmak üzere iki alt başlıkta incelenmektedir. Kimyasal maddelerin insan vücuduna girişi üç farklı yoldan olmaktadır. Bunlar; solunum, deri absorpsiyonu ve sindirim şeklindedir (1-4,42,43). Şekil 4’te kimyasal maddelerin deri yolu ile vücuda giriş şekilleri gösterilmektedir.



Şekil 4. Kimyasal maddelerin vücuda deri ile girişi (42).

Tarımsal retimde bitkisel ürünlerin çeşitli hastalık ve zararlılardan korunması için pestisitler, bitkinin topraktan aldığı organik ve inorganik materyallerin eksik gelmesi halinde ürün verimini arttırabilmek için çeşitli yapıda gübreler kullanılır. Bu kimyasalların büyük çoğunluğu çalışan sağlığı açısından olumsuz etkilere sahiptir. Uygulama sırasında çalışanın önlem alması ve özellikle uygulama sırasında kullanılan kimyasalın vücuda alınmasının engellenmesi gerekir (şekil 5).

Tarımsal retimde kullanılan gübreler genellikle katı halde olup toprağa doğrudan uygulanabilirler. Bunun yanında toz halinde bulunan kimyasal gübreler toprakla karıştırılarak ya da sulama suyuyla bitkinin kök bölgesinden toprağa verilirler. Katı, toz veya suda çözünebilir formda kullanılan kimyasal gübreler tarımsal üretimde çalışanların uygulama sırasında yaygın olarak kullandığı kimyasallardır. Gerek bitki koruma ürünleri gerekse gübreler uygulama sırasında deri yoluyla ya da yanlışlıkla yeme-içme şeklinde vücuda girebilmektedir (6-9,31). Çizelge 2'de kimyasal tehlike ve risklerin makine kullanımına göre sınıflandırılması verilmiştir.



şekil 5. Tarımda bitki koruma ürünleri uygulamaları (2)

Çizelge 2. Kimyasal tehlike ve makine gruplarına göre tehlike ve risklerin sınıflandırılması (1-4,6-9,18,24,27,28,30-33,40)

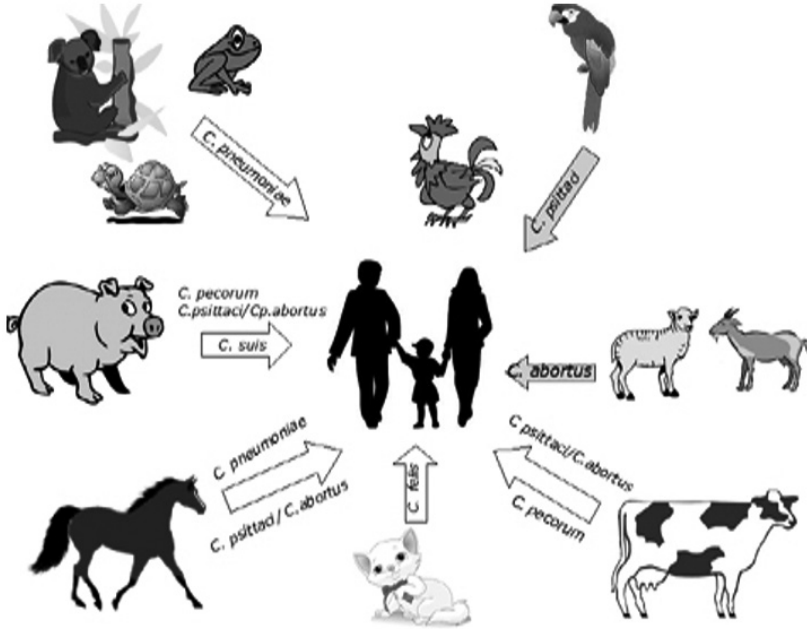
Makine	Tehlike	Risk
Traktör (a)	Egzoz gazı	Zehirlenme
Termik Motor (b)	Hidrolik yağ	Solunum sistemi rahatsızlıkları
Gübre Atma/Dağıtma (e)	Madeni yağ	Deride tahriş
Bitki Koruma (g)	Toz	Sinir uçlarının hasar görmesi – Kangren
	Mineral gübre kullanımı	Kanser
	Pestisit kullanımı	Yaralanma – uzuv kaybı – ölüm
	Toz ve gazlar	Doğum Anomalileri
		Patlama – Yangın
		Çevre kirliliği

TARIMSAL ÜRETİMDE BİYOLOJİK TEHLİKELER VE RİSK ETMENLERİ

Tarım sektöründe istihdam edilen çalışanlar sadece açık alanlarda ya da bitkisel üretim yapılan işletmelerde çalışmamaktadır. Hayvansal üretim yapılan işletmeler ile bitkisel ve hayvansal üretimin birlikte yapıldığı işletmeler de bulunmaktadır. Hayvansal üretim yapılan işletmelerde fiziksel ve kimyasal risk etmenlerinin yanında biyolojik tehlike kaynakları da bulunmaktadır. Bunların başında zoonotik risk etmenleri gelmektedir. Çalışma ortamında hijyenik eksiklikleri, canlı hayvan ve gübre taşınması, çalışma sırasında arı, akrep, yılan, örümcek, yaban domuzu vb. canlıların neden olabileceği biyolojik risk etmenleri vardır. Tarımda biyolojik tehlikeler ve risk etmenleri Şekil 6'da verilmiştir. Yabani hayvanlardan kaynaklı tehlikeler; ısırma/sokma, zehirlenme, yaralama olarak sıralanabilir ve bunlar çalışanın ölümüne neden olabilir. Ayrıca evcil ve yabani hayvanların tekmeleme, ısırma, boynuzlama, çarpma gibi tehlikelere de yol açtığı bilinmektedir (1-3,6-10,18,21,28,30,33,40). Çizelge 3'te tarım makinalarının kullanımında biyolojik tehlike ve risklerin sıralanması verilmiştir.

Çizelge 3. Biyolojik tehlike ve makine gruplarına göre tehlike ve risklerin sınıflandırılması (1,2,6-10,18,21,28,30,33,43)

Makine	Tehlike	Risk
Gübre Atma/Dağıtma (e) Tarım Arabası – Tanker (h) Ürün işleme (ı)	Virüs, Bakteri ve mantarlar Hijyen koşullarındaki eksiklik Canlı hayvan taşıma Gübre taşıma Toz	Zoonozlar Deri, akciğer ve gözde tahriş Tepme-boynuzlanma-sıkışma-yaralanma-uzuv kaybı Enfeksiyonlar – kangren – uzuv kaybı Pnömonyoz



Şekil 6. Tarımda biyolojik tehlikeler (37)

TARIMSAL ÜRETİMDE ERGONOMİK TEHLİKELER VE RİSK ETMENLERİ

Tarımsal üretimde ergonomik olmayan koşullarda çalışmadan dolayı oluşabilecek olumsuz durumlar, geçici ve/veya kalıcı kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına, sakatlanmalara veya yaralanmalara neden olabilmektedir. Ayrıca tarımsal üretimin çoğunlukla açık alanlarda yapılmasından dolayı aşırı soğuk ya da aşırı sıcak koşullar altında çalışma, kullanılan makine ve ekipmanların emek yoğun

olmasından ötürü karşılaşılabilecek rahatsızlıkların risk skorunu arttırmaktadır. Tarım makinalarının kullanımında ergonomik risk etmenleri Çizelge 4'te verilmiştir. Tarımsal üretimde yapılan faaliyetler genellikle ayakta çalışmayı gerektiren işlerden oluşmaktadır. Bu faaliyetler kaldırma-yerine koyma, kaldırma-taşıma-yerine koyma ve çömelerek veya belden eğilerek çalışma durumu olarak sayılabilir (1-3,6,8,9,15,16,18,20-22,27-30,32,33). Çömelerek ve eğilerek çalışmada ergonomik olmayan çalışma pozisyonları Şekil 7'de gösterilmiştir. Tarımsal üretim faaliyetlerinde güçlü el eforu, sık tekrarlanan hareketler, uygun olmayan çalışma pozisyonunda uzun süreli durma, yetersiz mola ve uzun günlük çalışma saatleri ile hasat mevsim boyunca aralıksız çalışma olarak bildirilmiştir (29).

Çizelge 4. Ergonomik tehlike ve makine gruplarına göre tehlike ve risklerin sınıflandırılması (1,2,6,8,9,15,16,18,20-22,27-30, 32,33)

Makine	Tehlike	Risk
Traktör (a) Tarım Arabası – Tanker (h)	Operatöre uygun olmayan çalışma alanı Tekrarlı hareketler Termal konfor eksikliği Işık/aydınlatma düzeyinin uygun olmaması Ağır kaldırma / Dengesiz yüklenme Yüksekte çalışma	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları Meslek hastalıkları Ezilme – yaralanma – uzuv kaybı Dikkat dağınıklığı / aşırı yorgunluk Sıcak çarpması / soğuk ısırması Düşme / kayma



Şekil 7. Tarımda tekrarlanan hareketler ve eğilerek çalışma (2).

SONUÇ

Tarımsal üretim, insanlık var olduğu ve beslenme gereksinimi devam ettiği sürece stratejik bir çalışma alanı olmaya devam edecektir. Bu alanda iş sağlığı ve güvenliği konusunda gerekli farkındalığın ve bilgi düzeyinin oluşturulması sadece çalışanlar için değil işveren için de büyük önem arz etmektedir. Tarımsal üretimde devam eden alışkanlıkların ve inanışların etkisi son derece etkili ve büyüktür. Tek başına ya da ailesiyle birlikte çalışan bir çiftçiyi denetleyecek ve yönlendirecek bir mekanizmanın olmaması, çiftçinin kendince doğru olanı benimsemesini ve buna göre karar vermesine neden olmaktadır. Yaşadığı çevrenin inanışları ve babadan gelen deneyim ve bilgilerin kolay değiştirilememesi tehlikeli durum ve tehlikeli hareketlerin ortaya çıkmasını güçlendirmektedir. Tarımsal üretim sırasında tarım çalışanları çok sayıda fiziksel risk etmenlerine maruz kalır. Bu risk etmenlerinden başında ise kaza-yaralanma ve hatta ölüme neden olan tarım makineleri kullanımından kaynaklanan riskler gelmektedir. Oysa bu kazaların % 90 oranına kadar kısmı insan ve makine kullanımından kaynaklanmakta ve bu oranın alınacak önlemlerle engellenebileceği bilinmektedir. Bu nedenle tarımda iş sağlığı ve güvenliği konusunda ülke genelinde gerçekleştirilecek bilinçlendirme çalışmalarına mutlaka gereksinim vardır. Bunu sağlayabilmek için yasa koyucuların da katkı koyması ve desteklemesi çok önemlidir. Bu durumda konuyla ilgili farkındalığı yüksek ve eğitilmiş nesiller için ilköğretimden başlayarak sonraki eğitim düzeylerinde tekrar edilecek programların daha etkili olacağı öngörülmektedir.

Sağlıksız ve konforsuz çalışma şartlarını azaltma amacıyla ortam sıcaklığı, nemi vb. durumları iyileştirmek için uygun iklimlendirme ortamı ve havalandırma uygulamaları sağlanmalıdır. Çalışanların güneşin ultraviyole ışınlarından korunması için açık alanda şapka ve gözlük kullanması, uzun kollu elbiseler tercih edilmesi, yüksek koruma faktörlü güneş kremleri kullanılması önerilmektedir. Ancak en uygun çözüm; UV etkisi yüksek saatlerde çalışmaya ara verilmeli, maruziyet süresini azaltmak için çalışanların dönüşümlü çalışması sağlanmalıdır.

Ortam gürültüsünün çalışanlara etkisini azaltmak için gürültü kaynağı tespit edilmeli, gürültünün azaltılmasını sağlayacak mühendislik çözümleri uygulanmalıdır. Çalışma ortam ve koşulları mümkünse gürültüsüz ya da daha az gürültülü olanla değiştirilmelidir. Bu işlemler sonuç vermiyor ise çalışanların kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanmaları sağlanmalıdır. Ayrıca gürültülü çalışma ortamlarında çalışanların odyometrik tarama testleri belirli aralıklarla tekrarlanmalı, izlenmeli ve olası değişimlerde uygun önlemler alınmalıdır.

Çalışanlar için diğer olumsuz durum iskelet ve kas sisteminin doğrudan etkilenmesidir. Çalışanların zarar görmesine yol açan önemli bir fiziksel risk etmeni olan titreşim değerinin mevzuatta belirtilen sınırları geçmemesi gereklidir. Titreşim kaynağı belirlenmeli ve çalışma dengesizliğinin giderilmesi için mühendislik çözümleri uygulanmalıdır. Tüm alınan önlemler yetersiz kalıyor ise çalışana uygun KKD'leri kullanması sağlanmalıdır.

Tarım çalışanlarının toz ve gazların zararlı etkilerinden korunması için risk değerlendirmesi yapılması önemlidir. Ortamdaki toz ve gazın yoğunluğunun belirlenmesi için uygun ölçümler yapılmalı, toz ve gaz oluşumunu engellemek için gerekli olan tedbirler alınmalıdır. Çalışanların toz ve gazların zararlı etkilerinde korunabileceği uygun KKD'ler kullanılmalıdır.

İşletme sahipleri, üretimde kullanılan pestisitleri ve kimyasalları iyi tanımalı ve olası riskleri değerlendirirken çalışanların maruziyetlerini azaltacak ya da engelleyecek önlemleri almalıdır. Alınacak önlemler tehlikesiz ya da daha az tehlikeli kimyasallarla ikame edilmeli, mühendislik uygulamalarıyla desteklenmelidir.

Tarımsal üretimin yapıldığı alanlar evcil ya da yaban hayvanlarının yaşam alanlarını da içerebilmektedir. Buralarda çalışan işçilerin ya da insanların biyolojik risk etmenlerine karşı alabilecekleri en büyük önlem eğitimidir. Çalışanlara düzenli olarak verilecek eğitimlerle risk etmenlerinin neler olduğu, maruziyet sonucunda nelerle karşılaşılacağı ve korunma yöntemleri anlatılmalıdır. Çalışanların hayvan davranışlarını öğrenmesi ve hayvanlara yaklaşma için kullanılacak yöntemleri bilmesi önemlidir. Hayvanların yaşadığı ortamlar çalışanlar için uygun düzeyde aydınlatılmalıdır. Olası yaralanma, zehirlenme gibi durumlarda maruz kalan kişiye uygulanacak acil müdahale yöntemleri çalışanlar tarafından bilinmelidir. Özellikle bu risklerden korunmak için uygun kıyafet giyilmesi ve gerekli durumlarda KKD'ler kullanması sağlanmalıdır.

Tarımsal üretim faaliyetlerinin büyük çoğunluğu emek yoğun faaliyetlerdir. Tarımda mekanizasyon kullanımı istenen düzeye ulaşmasına karşın insan gücüne gereksinim bitmemiştir. Bu sebeple tarımsal üretimde karşılaşılacak kas iskelet rahatsızlıkları, ağır ve şekilsiz yük kaldırma ve taşıma, tekrarlı hareketler, makinelerin kullanımındaki zorluklar gibi ergonomik uyumsuzluklar ortadan kaldırılmalı veya azaltılmalıdır.

İşveren, çalışma sırasında tanımlanmış ergonomik riskleri yok etmek, kas-iskelet sistemi yaralanmaları ve hastalıklarını azaltan önlemleri almak ve denetlemek için bir risk değerlendirmesi yapmalıdır. Yapılan risk değerlendirmesi

sonucunda işverenler, öncelikle tehlikeyi ortadan kaldırmalı veya tehlikeli olmayan ya da daha az tehlikeli olan yöntemleri uygulamalıdır. Ergonomik açıdan tehlikeli olan makine ve ekipmanların gerekli bakım ve onarımları zamanında ve uygun şekilde yapılmalı, yeterli dinlenme süreleri ve gerekli iş değişiklikleri ile çalışanların maruziyet süreleri azaltılmalıdır. Son çare olarak çalışanlara uygun KKD'lerle korumalıdır.

Tarımsal üretimde kullanılan makineler genellikle çalışanın kendini kendi gücüyle makineden kurtaramayacağı kadar güçlüdür. Bu makinelerin kullanımları sırasında oluşabilecek fiziksel risklerle karşılaşmamak için çalışanların emniyetli çalışma mesafelerinde bulunmaları gerekmektedir. Ayrıca işverenler makinelerin riskleri hakkında çalışanlarına yeterli eğitimi vermelidir. Makinelerin uygun olan şekilde koruyucu ekipmanlarla donatılmasını sağlamalıdır. Makinelerde oluşan arızalar için yapılacak olan onarım ve bakım faaliyetleri sırasında makinelerin tamamen durmuş olduğundan emin olunmalı ve müdahale sırasında makinenin çalışmaması için gerekli tedbirler alınması sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

1. Saygılı YS, Çakmak B. Occupational Health and Safety in Agricultural Production. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*. 2021; 9(sp): 2418-2426. doi: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v9isp.2418-2426.4813>
2. ÇSGB. *Tarımda İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi*. İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Politika ve Strateji Daire Başkanlığı. Ankara. (25/07/2023 tarihinde <https://www.cs.gb.gov.tr/medias/4604/rehber27.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
3. Keskin T. Ankara İli Polatlı İlçesi Mevsimlik Tarım İşçilerinin Çalışma Koşullarının İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi. 2020. Çankaya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
4. Temel U, Öztekin YB. Bitki Koruma Makineleri Kullanımının Tarımda İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. *Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci*. 2020; 35: 67-76. doi: 10.7161/omuanajas.627038
5. Kanvermez Ç, Sümer SK. Türkiye'de Tarım Sektöründe Çalışanların İş Sağlığı Ve Güvenliğinin Kanun Ve İş Hukuku Kapsamında Değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*. 2021; 76(2): 575-595. doi: 10.33630/ausbf.821707
6. Yeşilbaş İ. Kırklareli İlinde Tarım Sektörünün İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. 2021. Kırklareli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
7. ÇSGB. *Açık Tarım Alanlarında İş Sağlığı Ve Güvenliği Rehberi*. İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Politika ve Strateji Daire Başkanlığı. Ankara. (25/07/2023 tarihinde <https://kahramanmaraş.tarimorman.gov.tr/Belgeler/%C4%B0SG-G%C4%B1da%20Tar%C4%B1m%20ve%20Hayvanc%C4%B1k%20Rehberleri/1-A-C3%A7%C4%B1k%20Tar%C4%B1m%20Alanlar%C4%B1nda%20%C4%B0C5%9-F%20Sa%C4%9F%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20ve%20G%C3%BCvenli%C4%9Fi%20Rehberi.pdf> adresinden ulaşılmıştır).

8. Kanvermez Ç, Sümer SK. Makinalı Tarımsal Faaliyetlerde Tehlike ve Risklerin İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*. 2020; 16(1): 40-49.
9. Kanvermez Ç. Tarım Makinelerinin Kullanımında Tehlike Ve Risklerin İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. 2018. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
10. Alapala Demirhan S, Çelen B, Çelen MF, Şahinler N. Hayvancılıkta İş Sağlığı ve Güvenliği. *Neşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 2016: TARGİD Özel Sayı:303-314. doi: 10.17100/nevbittek.211015
11. Gügercin Ö, Baytorun N, Koç DL. Ziraat Mühendislerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Konusundaki Görüş Ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma (Adana Örneği). *Çukurova Tarım Gıda Bil. Der.* 2016;31;37-48.
12. EÜ TMTM. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Fiziki Olanaklarımız. İzmir. (26/07/2023 tarihinde https://makina-agr.ege.edu.tr/tr-4246/fiziki_olanaklarimiz.html adresinden ulaşılmıştır.)
13. Saygılı, Y.S. 2023. Orijinal fotoğraf.
14. Gökdoğan, O. Hakkâri İlinin Tarımsal Mekanizasyon durumu. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*. 2013; 1(1):98-101.
15. ÇSGB. *Tarımda Ergonomik Riskler*. İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Politika ve Strateji Daire Başkanlığı. Ankara. (27/07/2023 tarihinde <https://www.cs.gb.gov.tr/media/9471/tarimdaergonomikriskler.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
16. Yaşar M, Saraçoğlu T. Balıkesir İlinde Tarım Makinaları Sanayi Çalışanlarının İş Güvenliği ve Ergonomi Algularının Değerlendirilmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*. 2021; 17(1): 1-13.
17. İltar MR, Onat A. Kendinden Tahrikli Yükseltilebilen Seyyar İş Platformlarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Analizi. *Int. J. Adv. Eng. Pure Sci*. 2021; 33(2): 233-242.
18. Gönültaş T, Aytaç N, Akbaba M. Mevsimlik Tarım İşçilerinin İş Kazası ve İşle İlgili Hastalık Geçirme Durumlarının Araştırılması. *Sakarya Tıp Dergisi*. 2018; 8(1): 117-126.
19. Kayhan İE, Baran MF, Öztekin YB. Tarım Makinalarının Kullanımında Meydana Gelen İş Kazalarının Tespiti ve Değerlendirilmesi (Kırklareli İli Örneği). *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi (Journal of Agricultural Machinery Science)*. 2019; 15(1): 19-33.
20. Aydın F, Çidem Ç, Kahya E. Kabin Üretimi Yapan Bir İşletmenin Kaynak Atölyesinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi. *Ergonomi*. 2018; 1(3): 137 – 147.
21. Akpınar T, Özyıldırım K. Trakya Bölgesi'nde Tarımsal Faaliyette Bulunan Çiftçilerin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. *Çalışma ve Toplum*. 2016; 3:1231-1270.
22. Okşak İ, Gökyay O. İş Yerlerinde Ergonomik Koşulların İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Aydınlatma Özelinde Değerlendirilmesi. *Int. J. Adv. Eng. Pure Sci*. 2020; 32(4): 488-493. DOI: 10.7240/jeps.735574
23. Özkan A, Dilay Y. Tarım Kesiminde Meydana Gelen Bazı Kazaların İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. *8th International Vocational Schools Symposium UM-YOS'19 SİNOP*. 11-13 JUNE 2019. Cilt 3:40-44. ISBN: 978-605-80320-3-3.
24. Doğan M, Bayraktar M, Akbaba M. Yerleşik Tarım Çalışanlarının Zirai İlaçlama ve İş Kazaları ile İlgili Bilgi, Tutum ve Davranışlarının Değerlendirilmesi. *Sakarya Tıp Dergisi*. 2019; 9(4):632-638.

25. Gizlenci İ, Aybek A. Doğu Akdeniz Bölgesi Tarım İşletmelerinde Oluşan İş Kazaları ve Etkili Faktörler. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg.* 2021; 24 (5): 1068-1083. DOI: 10.18016/ksutarimdoga.vi.801602.
26. Öz E, Özgünlaltay Ertuğrul G. İleri Yaşlı Çiftçilerin Tarımsal İş Güvenliğine Yaklaşımı. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi (Journal of Agricultural Machinery Science)*. 2016; 12 (4): 221-227.
27. Taş B. Ülkemiz Tarım Sektöründe Karşılaşılan Bazı İş Güvenliği Sorunları. *Uluslararası İnsan ve Sanat Araştırmaları Dergisi*. 2021; 6(4): 481-489.
28. Çamurcu S, Seyhan TG. Tarım Sektöründe İş Sağlığı Ve Güvenliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*. 2015; 3(3,ÖS:Ergonomi2015): 549-552.
29. Aksüt G, Eren T, Tüfekçi E. Ergonomik Risk Faktörlerinin Sınıflandırılması: Bir Literatür Taraması. *Ergonomi*. 2020; 3(3); 169 – 192.
30. Ahioğlu SS. Tarımda İş Sağlığı ve Güvenliği. *İş Sağlığı Ve Güvenliği Dergisi*. 2009; 41: 10-15.
31. Temel U, Öztekin TB. Tokat İlinde Kullanılan Bitki Koruma Makinelerinin Ürün Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi JOTAF*. 2020; 17(3): 276-284. Doi: 10.33462-jotaf.639208-842163.
32. Saltuk B, Atılğan A. Seralarda İş Sağlığı ve Güvenliği: Siirt İli Örneği. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 2020; 19(Ağustos): 881-890. DOI: 10.31590/ejosat.755009.
33. Aygüneş HT. Tarım İşçilerinin Tarımsal Faaliyetleri Esnasında Karşılaştıkları Tehlike Ve Risklerin İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından İncelenmesi. 2022. KTO Karatay Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Fakültesi. Yüksek Lisans Tezi.
34. TARMAKBİR. TARMAKBİR : “Geleceğin stratejik konusu tarımdır”. (27/07/2023 tarihinde <https://www.moment-expo.com/tr/dergiler/35/mssp-focus/tarmakbir-gelecegin-stratejik-konusu-tarimdir> adresinden ulaşılmıştır).
35. Ekran görüntüsü. (27/07/2023 tarihinde <https://www.wallpaperbetter.com/tr/hd-wallpaper-zdqhv> adresinden ulaşılmıştır).
36. Anadolu Ajansı. (27/07/2023 tarihinde <https://www.aa.com.tr/tr/yasam/kavurucu-sicak-altinda-tarlada-ekmek-mucadelesi/843380> adresinden ulaşılmıştır).
37. Harran Zootečni. (27/07/2023 tarihinde <http://www.harranzootečni.com/2015/10/zoonoz-hastalklar.html> adresinden ulaşılmıştır).
38. Yurtlu YB, Demiryürek K, Bozoğlu M, Ceyhan V. Çiftçilerin Tarım Makineleri Kullanımına İlişkin Risk Algıları. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*. 2012; 49 (1): 93-101.
39. Yücel SM, Terzi Ö. “Pat Pat” Tarım Aracıyla Oluşan Damar Yaralanmasının Eşlik Ettiği İş Kazalarının Değerlendirilmesi. *Anatolian J Emerg Med*. 2023; 6(2):47-52. <https://doi.org/10.54996/anatolianjem.1122349>
40. Güğercin Ö, Baytorun AN. Tarımda İş Kazaları ve Gerekli Önlemler. *Çukurova Tarım Gıda Bil. Der*. 2018; 33(2): 157-168.
41. Ünal HG, Yaman K, Gök A. Analysis of Agricultural Accidents in Turkey. *Tarım Bilimleri Dergisi*. 2008; 14(1): 38-45.
42. AÇSHB. *Pestisit İle Çalışmalarda Kişisel Koruyucu Donanım Seçimi*. İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. Ankara. (01/08/2023 tarihinde <https://guvenlitarim.csgb.gov.tr/media/sqjb2m3y/pestisit12.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
43. ÇSHB. *Tarım İşletmelerinde Tozla Mücadele Rehberi*. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. Bakanlık Yayın No: 59. 2016.

İş Sağlığı ve Güvenliğinde Güncel Araştırmalar

- (01/08/2023 tarihinde <https://guvenlitarim.csgb.gov.tr/media/xj5buwrq/tar%C4%B1m-i%C5%9Fletmelerinde-tozla-m%C3%BCcadele-rehberi.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
44. Çakmak B, Öz E, Alayunt FN. Tarım İş Güvenliğinin Neresinde? - Tarımda İş Güvenliği Kavramının Değerlendirilmesi. 20. Ulusal Ergonomi Kongresi. 26-28 Eylül 2014. Ankara.
 45. Salihoğlu A. CE İşaretlemesi ve Tarım Makineleri. 2009. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
 46. Şensöğüt C. İş Güvenliği Kültürü ve Üniversiteler. MCBÜ Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi. 2018; 25(I): 9-15.