

Türkiye'nin en büyük peyzaj işletmesinde 2015-2023 yılları arasında yaşanan iş kazalarının veri analizi

Data analysis of work accidents in Türkiye's largest landscaping company from 2015 to 2023

Muvaffak Osman ENGÜR¹ , Muhittin İNAN^{2*} 

¹İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Endüstrisi Mühendisliği Bölümü, Orman Biyolojisi ve Odun Koruma Teknolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

²İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Mühendisliği Bölümü, Ölçme Bilgisi ve Kadastro Anabilim Dalı, İstanbul

Eser Bilgisi / Article Info

Araştırma makalesi / Research article

DOI: 10.17474/artvinofd.1545919

Sorumlu yazar / Corresponding author

Muhittin İNAN

e-mail: inan@iuc.edu.tr

Geliş tarihi / Received

09.09.2024

Düzeltilme tarihi / Received in revised form

25.09.2024

Kabul tarihi / Accepted

03.10.2024

Elektronik erişim / Online available

15.10.2024

Anahtar kelimeler:

İş güvenliği

Peyzaj

ArcGIS Insight

Veri madenciliği

Yaralanma önleme

Keywords:

Work safety

Landscape

ArcGIS Insight

Data mining

Injury prevention

Özet

Peyzaj ve bahçe çalışanlarının yüksek yaralanma ve hastalık oranlarına rağmen, Türkiye’de park-bahçe ve peyzaj işlerinde iş güvenliği ve kaza oranları hakkında sınırlı bilgi bulunmaktadır. Peyzaj uygulamalarında kullanılan makinelerin operatörleri ve çalışanlar, sektördeki hayati unsurlardır. Bu kişilerin sağlıkları ile refahları, iş kaliteleri ve verimlilikleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu çalışma, Türkiye’deki en büyük peyzaj işletmesi olan İstanbul Ağaç ve Peyzaj A.Ş.’de, 2015-2023 yılları arasında gerçekleşen iş kazalarının sıklığını, türünü ve kök nedenlerini analiz ederek peyzaj çalışanlarının güvenliğini artırmayı amaçlamaktadır. Çalışmada kullanılan farklı formatta veriler gerekli düzenlemeler sonrasında ArcGIS Insight programında analiz edilmiştir. Bahsedilen işletmede, 9 yıl boyunca toplam 1.140 iş kazası meydana gelmiş olup, bu da yıllık ortalama 127 kazaya karşılık gelmektedir. Bu dönemde 5 ölüm vakası yaşanmıştır. Kazaların yaklaşık yarısı (%48.5) yeşil alan operasyonlarında gerçekleşmiştir. Kazaların çoğu (%53.5) ise kayma-takılma-düşme, motorlu el aletleri kullanımı ve elle kaldırma-taşıma nedeniyle ortaya çıkmıştır. Yaralanma açısından en çok etkilenen bölgeler sırasıyla el (%25.2), ayak (%16.3) ve bacak (%14.5) olmuştur. Kazaların %89.9’u doğrudan işyeri alanlarında yaşanırken, geri kalan kazalar işe gidip gelme, iş alanları arasındaki geçiş güzergâhları ve ulaşım noktalarında meydana gelmiştir. Kazaların kök nedenleri arasında kişisel koruyucu donanım eksikliği, operatör hatası, uygun olmayan teknikler ve kötü vücut duruşları bulunmaktadır. Kişisel hatalardan kaynaklanan kazaları azaltmak amacıyla peyzaj çalışanlarına iş güvenliği eğitimleri verilmesi ve ergonomik farkındalığın artırılması önerilmektedir. Bu önlemler, kas hasarlarını (burkulma ve incinme gibi) önlemeye veya azaltmaya yardımcı olabilir.

Abstract

Despite the high rates of injuries and illnesses among landscaping and gardening workers, there is limited information available in Türkiye regarding occupational safety and accident rates in park, garden, and landscape practice. Operators and workers using machinery in landscaping practices are vital to the sector, and their health and well-being significantly impact their work quality and productivity. This study aims to enhance the safety of landscaping workers by analyzing the frequency, types, and root causes of work accidents that occurred between 2015 and 2023 at İstanbul Ağaç ve Peyzaj A.Ş., the largest landscaping company in Türkiye. Data in various formats were analyzed using the ArcGIS Insight program after necessary adjustments. A total of 1.140 work accidents were recorded over 9 years, averaging 127 accidents per year. During this period, there were 5 fatalities. Approximately half of the accidents (48.5%) occurred during green area operations. Most accidents (53.5%) were caused by slips, trips, and falls, use of powered hand tools, and manual lifting and carrying. The most affected body parts in terms of injuries were the hands (25.2%), feet (16.3%), and legs (14.5%). While 89.9% of the accidents occurred directly on the work site, the remaining accidents happened during commuting, on transit routes between work areas, and at transportation points. The root causes of accidents included lack of personal protective equipment, operator error, inappropriate techniques, and poor body posture. To reduce accidents caused by personal errors, it is recommended to provide safety training to landscaping workers and to increase ergonomic awareness. These measures can help prevent or reduce musculoskeletal injuries such as sprains and strains.

GİRİŞ

Kentlerin park, bahçe ve peyzaj işlerini yapan ve bu anlamda hem özel hem kamusal alanları her gün yeniden üreten park-bahçe işçilerinin yaptıkları iş, kentlerin estetik görünümünü iyileştirmekten çok öte anlamlar taşımaktadır. Seralarda bitki yetiştiren, fidanlık alanları

kuran, ağaçlandırma çalışması yapan, sulama ve aydınlatma tesisatları kurup bakım ve onarımlarını yapan, kent içindeki park ve ana arterlerdeki ağaçların budanması ve bakım işlerini üstlenen, kent peyzajı için tasarımlar yapan ve uygulayan park ve bahçe işçilerinin yaptıkları işler insanların yaşamını kolaylaştırır. Ancak

yaptıkları bunlarla da sınırlı değildir. Parkların güvenliğini sağlamak, zarar görmesini engellemek, mesire yerleri ve kent içindeki her büyüklükteki parkın temizliğini yapmak gibi işlerle de kent yaşamında önemli bir rol oynamaktadırlar. Kısaca, peyzaj çalışanları güzel dış mekânların yaratılmasında ve sürdürülmesinde hayati bir rol oynamaktadırlar. Bununla birlikte, çalışanlar, işlerinin fiziksel olarak yorucu olması, çeşitli çevresel faktörlere maruz kalınması ile makine ve aletlerin kullanılmasıyla ilişkili sağlık ve güvenlik riskleri ile de karşı karşıya kalmaktadırlar. Bahçe bakımı ve peyzaj işlerinde meydana gelen iş kazalarının çoğunun sebebi; elle taşıma, ulaşım, kayma, takılma, düşme, makine ve ekipmanların neden olduğu kesikler, fırlayan ya da düşen nesneler, kimyasallara maruziyet, açık hava ve arazi koşullarıdır (Sarıöz 2016, Bauske ve ark. 2023).

Türkiye’de park, bahçe ve peyzaj düzenlemelerini kapsayan işler doğrultusunda yapılan veya yürütülen araştırma projeleri arasında iş sağlığı ve güvenliği alanındaki çalışmalar diğer sektörlerle kıyaslandığında yok denecek kadar azdır. Bu konuda yapılan makale ve bildiriler de son derece sınırlıdır. Yapılan projeler ve yayınlar daha çok ekonomik, çevresel ve sosyal etkileri konu edinmektedirler. Peyzaj işçileri ile bu alanda kullanılan makinelerin operatörleri, peyzaj sektörünün hayati bir parçası olmakla beraber bu kişilerin sağlıkları ve refahları, iş kalitesini ve verimliliğini büyük ölçüde etkileyebilmektedir. Ancak, Türkiye park, bahçe ve peyzaj sektöründe iş güvenliği ve kaza oranları hakkında çok az bilgi bulunmaktadır. Peyzaj işçilerinin güvenliği konusundaki bilgimizi artırmak için bu çalışma, büyük ölçekli bir peyzaj işletmesinde 2015’ten 2023’e kadar farklı peyzaj faaliyetlerinde meydana gelen iş kazalarının sıklığını, türünü ve temel nedenlerini analiz etmeyi amaçlamıştır.

Genel olarak peyzaj çalışanları, yeni dış mekânlar yaratmak veya mevcut olanları iyileştirmek için ağaçlar, çiçekler ve çalılar diken; bitkileri düzenleyen, gübreleyen, sulayan; çim alanlar oluşturan veya teraslar ve yürüyüş yolları gibi sert alanlar inşa eden ve bakımını gerçekleştiren; aydınlatma veya yağmurlama sistemlerinin kurulmasına yardımcı olan kişilerdir. Bu kişiler inşaat, imalat sanayi, belediyeler, mühendislik ve

mimarlık büroları gibi çalışma alanlarında işlendirilen kişilerdir.

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği alanında birçok çalışma ile ilgili sınır, sayı ve süreler konusunda belirleyici olan bir tebliği bulunmaktadır. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’nın “İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği”, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 9.uncu maddesi uyarınca işyerlerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından yer aldığı tehlike sınıflarını belirtmektedir. Bu tebliği içerisinde peyzaj çalışanları ile ilgili işler araştırıldığında bu çalışanların çevre düzenlemesi ve bakımı faaliyetleri (Nace Rev.2: 81) başlığı altında toplanmaktadır. Bu başlık altında peyzaj çalışanlarını doğrudan ilgilendiren işler, az tehlikeli işler olarak belirtilmektedir. Buna karşılık, mimarlık ve mühendislik faaliyetleri; teknik test ve analiz faaliyetleri (Nace Rev.2: 71), bitkisel ve hayvansal üretim (Nace Rev.2: 01) başlıkları altındaki çeşitli faaliyetlerinde dolaylı olarak peyzaj çalışanlarını içerdiği söylenebilir. Bazen inşaat sektörü (Nace Rev.2: 41, 42, 43) içinde düşünülmesine rağmen bu başlık altında peyzaj plânlamayı ilgilendiren bir iş olarak görülmemektedir (İSGİİTST 2012).

Türkiye’de iş kazaları incelendiğinde (Çizelge 1), 2018 yılında toplam 431.276 iş kazası meydana gelmiş, 1.542 çalışan hayatını kaybetmiştir. Bu yıl için peyzaj sektörünü ilgilendiren işlerde iş kazaları nedeniyle ölenlerin sayısı 18’dir. Bununla beraber, 2019 yılında, Türkiye’de 422.463 iş kazası olmuş ve 1.147 çalışan hayatını kaybetmiştir. Peyzaj sektörünü ilgilendiren işlerde 4 ölümlü iş kazası olmuştur. Yine, 2020 yılında 384.262 iş kazası meydana gelmiş, 1.231 çalışan hayatını kaybetmiştir. Peyzaj sektörünü ilgilendiren işlerde ise iş kazaları nedeniyle 5 kişi hayatını kaybetmiştir. Yine, 2021 yılında Türkiye’de 511.084 iş kazası olmuş ve 1.382 çalışan hayatını kaybetmiştir. Peyzaj sektörünü ilgilendiren işlerde ise 2021 yılında iş kazaları nedeniyle 1 kişi hayatını kaybetmiştir. Diğer bir taraftan, 2022 yılında Türkiye’de 589.271 iş kazası olmuş ve 1.520 çalışan hayatını kaybetmiştir. Peyzaj sektörünü ilgilendiren işlerde ise 5 ölümlü kaza meydana gelmiştir (SGK 2023). Son beş yılın toplamında park, bahçe ve peyzaj işleri kapsamında iş kazaları nedeniyle hayatını kaybedenlerin oranı diğer tüm

sektörlerin içinde %0.48 gibi bir orana sahiptir. İş kazası sayısı ise toplam iş kazaları içinde %0.42'lik bir paya sahiptir. Bu oranlar peyzaj çalışanlarının, iş sağlığı ve

güvenliği ile ilgili araştırmaların öncelikleri dışında kalmasına neden olmaktadır.

Çizelge 1. Türkiye'de yıllara göre çevre düzenlemesi ve bakımı faaliyetlerinde iş kazası ve ölüm sayıları (SGK 2023)

Yıllar	Türkiye'de iş kazası ve ölümler		Çevre düzenleme ve bakım faaliyetleri	
	İş kazası	Ölüm	İş kazası	Ölüm
2014	221.366	1.626	586	4
2015	241.547	1.252	779	12
2016	266.068	1.405	966	14
2017	359.866	1.636	1.271	11
2018	431.276	1.542	1.615	18
2019	422.463	1.147	1.845	4
2020	384.605	1.240	1.686	5
2021	511.639	1.394	2.266	1
2022	589.271	1.520	2.601	5

Almanya'da 2022 yılında 423'ü ölümlü olmak üzere 787.412 iş kazası meydana gelmiştir (DGUV 2023). Aynı yıl, peyzaj hizmetlerinde 12.602 iş kazası yaşandığı bildirilmiştir (SVLFG 2022). Buna göre peyzaj işlerinde iş kazası sayısı toplam iş kazaları içinde %1.6 paya sahiptir. Bu oran aynı yıl için Türkiye (%0.44) ile kıyaslandığında %1.1 daha yüksektir.

Bazı araştırmalar, peyzaj ve bahçecilik hizmetleriyle ilgili endüstrilerde veya mesleklerde ölümcül yaralanmaları araştırmışlardır. Ulusal Mesleki Güvenlik ve Sağlık Enstitüsü (NIOSH), 1980'den 1989'a kadar ağaç budama işleriyle uğraşan en az 207 kişinin, çoğunlukla elektrik çarpması ve düşme nedeniyle öldüğünü tespit etmiştir (NIOSH 1992). Park, bahçe ve peyzaj çalışanları için ölüm oranı, 1992'de 100.000 tam zamanlı çalışanda (TZÇ) %7.3 iken, 2002'de iki kattan fazla artarak %15.0'e çıkmıştır (Pegula 2005). Süs çalıları ve ağaç hizmetleri endüstrisi üzerine yapılan bir çalışmada, 1992'den 2002'ye kadar yılda ortalama 58 ölüm bildirilmiştir. Çalı ve ağaç hizmetleri sektöründeki işçilerin ölümlerinde çoğunlukla 4 tür olay vardır. Bunlar; bir nesnenin çarpması (tipik olarak bir ağaç), daha düşük bir seviyeye düşmek (genellikle bir ağacın dışına), elektrik akımıyla temas (örneğin, bir dalın bir elektrik teline çarpması) ve ulaşım (araçların çarpışması veya aracın bir çalışana çarpması) olaylarıdır (Wiatrowski 2005). Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) Peyzaj ve bahçıvanlık hizmetleri sektöründe, 1992–2001 yılları arasını kapsayan on yıllık dönemde 1.101 ölüm meydana gelmiş ve ortalama ölüm oranı 100.000 tam

zamanlı çalışan başına 13.5 ölüm olmuştur. Ölüm nedenleri sırasıyla; ulaşım olayları (%27), nesne veya ekipmanla temas (%27), düşmeler (%24), zararlı madde ve ortamlara maruz kalma (%18), saldırı ve şiddet eylemleridir (%4) (Buckley ve ark. 2008).

ABD'de 2003 ve 2006 yılları arasında her yıl ortalama 197 peyzaj hizmetleri çalışanı iş başında yaralanmalar nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Peyzaj hizmetleri sektöründeki ölüm oranı (100.000 işçi başına yaklaşık 25 ölüm yani %0.025), tarım ve madencilik gibi daha bilinen yüksek riskli sektörler ile benzerdir. Peyzaj hizmetleri çalışanları, ABD işgücünün %0.8'ini oluşturmalarına rağmen, toplam mesleki ölümlerin %3.5'i bu çalışanlar arasında yaşanmıştır. ABD'de peyzaj hizmetleri çalışanlarında ölümlerin %33'ü ulaşım kazalarından kaynaklanırken, ABD endüstrisinin tamamında ulaşım kazalarından kaynaklanan ölümlerin oranı %43'tür. Peyzaj hizmetleri çalışanlarının yüksekten düşme, düşen objelerin çarpması ve elektrik çarpması nedeniyle ölümler (sırasıyla %22, %17 ve %9.8), ABD'nin genel işgücüne (sırasıyla %12, %6.3 ve %4.4) göre çok daha yüksektir (NIOSH 2008). ABD Çalışma İstatistikleri Bürosu, 2011-2021 yılları arasında peyzaj ve bahçe bakım sektöründe işle ilgili 1.072 ölümün meydana geldiğini bildirmiştir. 2021 yılında 142 çalışan ölümcül işyeri yaralanmasına maruz kalmıştır (OSHA 2023). ABD Çalışma İstatistikleri Bürosu'nun 2021 yılında yaşanan ölümcül yaralanmalar ve 2020'de bildirilen ölümcül olmayan yaralanmalar ve hastalıklar için, Amerika'daki en ölümcül 25 meslek

arasında peyzaj çalışanları da yer almaktadır (Fraser 2022).

Profesyonel bahçıvanlar işyerlerinde fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psikososyal tehlikelerle karşı karşıya kalması nedeniyle mesleki yaralanmalar ve ölümler çok yaygındır (Knibbs 2014). ABD'de 2003'ten 2008'e kadar neredeyse 1.500 ölümcül mesleki yaralanma meydana gelmiştir ve söz konusu bu dönemdeki tüm ölümlü işyeri yaralanmalarının %3.4'ünü karşılık gelmesine rağmen bahçıvanlardaki ölümlü yaralanma vakaları toplam işgücünün 3.3 katından fazla olduğu görülmüştür (Pegula ve Utterback 2011). Bu belirgin yaralanma yüküne en büyük katkıyı sağlayanlar, ulaşım kazaları (çoğunlukla karayolunda motorlu taşıt kazaları), düşen nesnelerle temas (çoğunlukla ağaçlar ve kütükler) ve daha yüksek bir seviyeden yere düşmeler (çoğunlukla ağaçlardan) olmuştur (Buckley ve ark. 2008, Pegula ve Utterback 2011).

Britanya Kolombiya'sındaki peyzaj ve çim bakım şirketlerinde her yıl 11.800 iş günü kaybı yaşanmıştır. Beş yıllık dönemde 3 ölüm ve 34 ağır yaralanma yaşanmıştır. Peyzaj ve çim bakım işçilerinde en sık görülen yaralanmalar; burkulma, incinme ve yırtılma (%47), kesikler ve sıyrıklar (%12), kırıklar (%9), morluklar ve ezikler (%8) şeklinde oluşmuştur. Tüm bu yaralanmaların maliyeti yaklaşık 2.9 milyon dolardır (BCLNA 2012).

Peyzaj çalışanları arasında kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanımını ve davranışları inceleyen bir çalışmada (Kearney ve ark. 2013) genel olarak, güvenlik donanımı takma algısının, kişisel olarak bildirilen fiili kullanımdan daha yüksek olduğu görülmüştür. Çalışanların en sık güneş gözlüğü ve koruyucu eldiven kullandığı tespit edilmiştir. Çalışanların yaralanma veya bedensel zararı önlemek için KKD veya güvenlik donanımı kullanmaması nedeniyle 1.231.768 ABD doları ceza kesilmiştir. En sık bahsedilen güvenlik ihlalleri kategorileri arasında KKD'nin kullanılmaması gelmektedir (OSHA 2012).

Elektrik kaynaklı yaralanmalarla ilgili bir araştırmada, ölümcül elektrik yaralanmalarının %45'inin özel konutlar (%33) ile sokak veya otoyollarda (%14) meydana geldiği belirlenmiştir. Ev veya sokak gibi açık ve işyerine uzak yerlerde iş güvenliği gerekliliklerinin uygulanmasının zor

olması nedeniyle, en büyük risk gruplarından birisi peyzaj hizmetlerinde çalışanlar olmaktadır. Bunun nedeni olarak da elektrik ile ilgili tehlikelerin tanınması konusunda uygun eğitime sahip olmadıkları gösterilmektedir (Campbell 2022).

Diğer bir taraftan, 1995-2000 yılları arasındaki BLS (USA Bureau of Labor Statistics) kaza istatistiklerine bakıldığında park, bahçe ve peyzaj çalışanlarının yaşadığı kazalarda en çok etkilenen bölgelerin sırasıyla kol/bilek/el/parmak ile bacak/diz/ayak/parmak ve sırt olduğu görülmektedir. Bununla beraber, 2003 yılı BLS endüstri verilerinde, peyzaj hizmetlerinde rapor edilen 11.500 kazanın %34.7 ile burkulma ve incinme türü kazalar birinci sırada iken, bunu %16.7 ile kesikler ve yarıklar izlemektedir (Sariöz 2016). Dahası, 2019 yılında çim döşeme, biçme, budama, dikim, sulama, gübreleme, kazma, tırmıklama, yağmurlama kurulumu ve harçsız parçalı beton duvar ünitelerinin kurulumu gibi işlerin kombinasyonunu gerçekleştiren peyzaj ve bakım çalışanları arasında işten uzak kalmalarına neden olan 12.380 ölümcül olmayan yaralanma ve 124 ölümle sonuçlanan kaza yaşanmıştır. 2019 yılında yaşanan 12.380 kazada en çok burkulma ve incinme (3.140) olayı yaşanırken, en çok etkilenen bölge eller (1.840) olmuştur. Kazaya yol açan nedenlerden birinci sırayı objelerin ve araçların çarpması (2.680) alır iken ikinci sırayı ise hayvan ve böceklerle ilgili olaylar (1.160) oluşturmuştur. Yani, 2015-2019 yılları arasında iş kazaları sonucu ölümlerin toplamı 611 olmuştur (BLS 2021).

Peyzaj ve zemin bakım çalışanları arasında güvenlik davranışı ve iş güvenliği ortamına yönelik bir çalışmada, çalışanların neredeyse yarısı (%49.3) son 12 ay içinde işle ilgili bir veya daha fazla yaralanma veya hastalık yaşadığını bildirmişlerdir. İş güvenliği uygulamaları, yönetim açısından çok önemli olarak algılanırken yalnızca %56.7'si düzenli güvenlik toplantıları yaptığını bildirmişlerdir (Kearney ve ark. 2017).

Almanya'da Tarım, Ormancılık ve Bahçıvanlık Sosyal Sigortası (SVLFG), 2022 yılında bahçecilik ve peyzaj hizmetlerinde 12.602 iş kazası yaşandığını bildirmiştir. Bunlardan sekizi ölümcül kazalardır. Bahçecilik ve peyzaj bakımında meydana gelen kazaların sayısı yıllardır

azalmaktadır. SVLFG'ye göre 2021 yılında 12.957 raporlanabilir kaza (ikisi ölümlü) bildirilirken, bu sayı 2022'de yüzde 2.74 düşüşle 12.602'ye gerilemiştir. Bahçecilik ve peyzaj işlerinde; çit düzeltme, el testeresi, motorlu testere, taşlama makinesi ve ekskavatörler kazaya en yatkın beş makine olarak sıralanmıştır (SVLFG 2022).

Saha bakım işlerinde çalışanlar arasında mesleki ölümlerle ilgili Kearney ve Imai (2023) yaptığı çalışmada, peyzaj ve çevre düzenleme işlerinde işçi ölümlerinin diğer saha bakım işçileriyle (ağaç kesme ve budama, pestisit uygulayıcıları) kıyaslandığında en yüksek ölüm yüzdesine (%59.1) sahip olduğunu göstermişlerdir. Zemin bakım çalışanları arasında işe bağlı ölümlere yol açan başlıca olaylar veya maruz kalmalar, ulaşım kazaları (%28), düşmeler (%27.3), nesneler ve ekipmanlarla temas (%22.8) ve zararlı maddelere veya ortamlara travmatik akut maruz kalma (%17.9) olarak belirtilmiştir.

Engür (2018), 452.000 m² olan bir parkta, yeşil alanlarda makinelerle yapılan işlerde iş sağlığı ve güvenliği risklerini ve önleme yollarını ele almıştır. Park ve bahçe çalışanlarının karşılaşılabileceği riskleri; kesikler, el yaralanmaları, kimyasal maruziyeti sonucu görülen sağlık problemleri, göz yaralanmaları, işitme kaybı, kas iskelet rahatsızlıkları, yanıklar, araç kazaları sonucu ortaya çıkan ezilme, sıkışma ve travmalar olarak sıralamıştır. Bu risklerin ise güvenlik eğitimleri, çalışanların rotasyonu, düzenli molalar, güvenli kullanım ve bakım uygulamaları ve KKD kullanımı ile minimize edilebileceğini belirtmiştir.

Ağaç bakımı ile ilgilenen çalışanlar arasındaki ölümlere ilişkin veriler, daha yüksek oranda düşme ve elektrik çarpması ve daha düşük oranda da makine ile ilgili yaralanmalar olduğunu göstermiştir. Çarpma yaralanmaları hem ölümcül hem de ölümcül olmayan mesleki yaralanmaların önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (Ball ve Vosberg 2010). Devrilmiş ve hasar görmüş ağaçlara müdahale eden çalışanlara yönelik bir çalışmada yaralanmaların en yaygın mekanizması veya nedeni, darbe (%44.6) ve ardından makine (%34.5) ile ilgilidir. Motorlu testerele yaralanmaya neden olan başlıca makineler olup, uyluk, ayak, kol, parmak, yüz, diz, karın ve omuz dâhil olmak üzere vücudun birçok

bölümünü etkilemişlerdir. Mevsimler dikkate alındığında ise, kış aylarında (Aralık-Şubat) diğer mevsimlere göre daha az yaralanma meydana gelmiştir (Marshall 2018). Güler (2021) tarafından, Ankara ilinde bulunan ve peyzaj uygulama hizmetlerini yürüten firmalarda yapılan çalışmada çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitim almadığı, KKD kullanmadığı, proje uygulama sürecinde İSG planlamasının yapılmadığı, gerekli işaret ve levhalar gibi temel İSG önlemlerinin alınmadığı tespit edilmiştir. Özellikle şantiyelerde İSG eğitimlerine önem verilmesi yanında peyzaj planlamasının İSG planlaması ile entegre olması vurgulanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Türkiye'de 467 tescilli peyzaj firması bulunmaktadır (TMMOB Peyzaj Mimarları Odası 2022). Mevcut araştırma Türkiye'nin en büyük peyzaj hizmetleri veren işletmesi olan İstanbul Ağaç ve Peyzaj AŞ'sinde yapılmıştır. Bu işletme, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı bir kuruluş olup, şehrin yeşil alan çalışmalarını yürütmek, ağaç ve süs bitkileri yetiştirmek, bitkisel harç üretmek, bilimsel araştırmalar dâhilinde projeler hazırlayıp uygulamak amacıyla kurulmuştur. İstanbul'un yaklaşık 80 milyon m² yeşil alanındaki peyzaj uygulama ve bakım işlerini 580 adet beyaz yakalı ve 3.212 mavi yakalı olmak üzere toplam 3.272 çalışanla gerçekleştirmektedir. İşletmenin ana faaliyetleri; taahhüt, fidanlık, üretim, yeşil alan bakım ve satış faaliyetlerinden oluşmaktadır. İstanbul halkının ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin peyzaj alanlarında ihtiyaç duyduğu bitkisel materyallerin temini, üretimi, depolanması, bakımı ve ihtiyaç duyulan projelere lojistiği sağlanmak üzere toplam 309.000 m² alana ve 835.000 adet saksılı bitki kapasitesine sahip iki fidanlığa sahiptir. İstanbul'un 11 farklı noktasında hizmet veren marketlerinde, 2022 yılı boyunca yaklaşık 600.000 müşteriye hizmet vermiştir (İBB 2022).

Yöntem

Söz konusu işletmede 2015-2023 yılları arasında olan iş kazaları rapor tutanakları incelenmiş ve bu raporlarda yer

alan bilgiler sınıflandırılmıştır. Kaza tarihi, kaza zamanı, peyzaj faaliyetinin türü, operasyon, orman-park ve bahçe makinesi/aleti, işçinin yaşı, kaza kategorisi, yaralanma türü, vücudun yaralanan kısımları, sağlanan ilk yardım türü, işten izin/rapor alınan gün sayısı ve istihdam türü gibi bilgiler değerlendirmeye alınmıştır.

Vücudun bölümleri üst ekstremita (kol, el), alt ekstremita (bacak, ayak, ayak bileği) ve gövde ile baş bölgesi olarak ayrılmıştır. Yaralanma tipleri cilt hasarı (kesik, sıyrık, çizik, kızarıklık ve laserasyon dahil), kontüzyon (morarma/darbe, kırık, çıkık, kemiğe çarpma ve kırık), kas hasarı (gerilme, burkulma ve yumuşak doku) ve diğerleri (göze cisim kaçması, böcek/yılan tarafından ısırılması, burunda kan, enfeksiyon ve dehidratasyon) olarak sınıflandırılmıştır. Bu bilgiler zaman zaman kaza raporunu düzenleyen İSG birimi ile istişare edilmiştir.

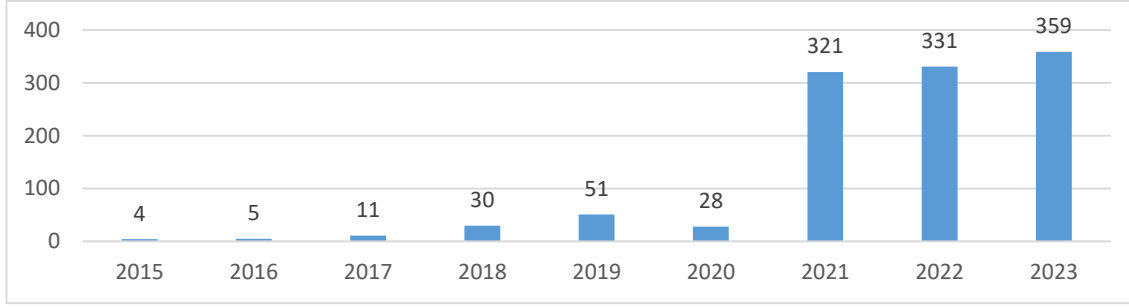
Bu çalışmada verilerin değerlendirilmesi ve görselleştirilmesi için ArcGIS Insights programı tercih edilmiştir (ESRI 2024). Bu yazılım kullanıcı dostu arayüzü ve güçlü analitik yetenekleri sayesinde farklı formatlardaki verilerin hızlı ve etkili bir şekilde analiz edilmesine olanak tanımaktadır. ArcGIS Insights, verileri görselleştirmenin yanı sıra coğrafi verilerin konumsal analizini de yaparak, olayların hangi bölgelerde yoğunlaştığını gösterme gibi önemli bilgilerde sunabilmektedir (ESRI 2022). ArcGIS Insights'ın sağladığı bir avantajda, verilerin sürükle-bırak yöntemiyle kolayca aktarılabilmesi ve hızlı bir şekilde görsel ve sayısal analizlerin yapılabilmesidir. Bu, özellikle Excel gibi geleneksel yazılımlarla karşılaştırıldığında kullanıcılara daha etkileşimli ve dinamik bir deneyim sunmaktadır. Excel'de verilerin yalnızca çizelge olarak sunulması yerine, ArcGIS Insights ile veriler coğrafi bağlamda da ele alınarak daha verimli süreçler için uygulanabilecek anlamlı çıkarımlar yapmaya olanak sağlamaktadır.

Çalışmada kullanılan ham veriler, ArcGIS Insights için uygun bir dijital formatta değildi. Bu nedenle, metin veriler uzman görüşü doğrultusunda belirlenen kriterlere göre sayısal olarak yeniden düzenlenmiştir. Ardından, bu sayısal veri ArcGIS Insights yazılımına aktarılmış ve çeşitli istatistiksel veri değerlendirmeleri gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, iş kazalarının nedenlerini anlamak ve gerekli

önlemleri belirleyebilmek amacıyla, ArcGIS Insights kullanılarak kazaların zamanı, çalışanların demografik özellikleri ve diğer faktörler analiz edilmiştir. Bu sayede, verilerden hızlıca elde edilen grafikler ve çizelgeler, karar vericilerin anlık stratejik öneriler sunabilmesi için ArcGIS Insight'ın etkili bir araç olduğu görülmüştür. Bu çalışmada bazı sınırlamalarla da karşılaşmıştır. İlk olarak, iş kazaları bildirilmiş olmasına rağmen, küçük yaralanmaların bazıları çalışanlar tarafından İSG birimine ya da yöneticilere iletilmemekte veya bu kazalar resmi olarak bildirilmediği için kazaların sayısı ve dağılımı tam olarak yansıtamamaktadır. İkinci olarak, bu çalışmada kazalar sayısal ortama aktarıldıktan sonra bile raporların manuel olarak incelenmesi hem zaman alıcı hem de uzman değerlendirmesi gerektiren bir süreçtir. Ayrıca, kaza raporlarındaki olay kayıtları vaka hakkında sınırlı bilgi sağladığından, yaralanmaların ciddiyeti ve çalışan deneyimi tam olarak değerlendirilememiştir. Peyzaj işlerinde yaralanmaların nasıl meydana geldiğine ve yaralanma durumlarına ilişkin bilgiler, iş kazalarının analizi ve önleme çabalarına rehberlik etmede yardımcı olabilir. Bu amaç doğrultusunda çalışma Türkiye'de peyzaj çalışmalarında meydana gelen yaralanmalara genel bir bakış sunmaktadır.

BULGULAR

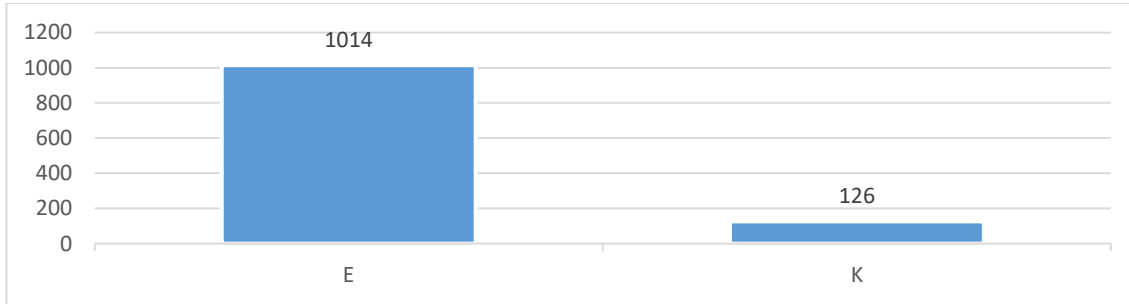
Çalışmanın yapıldığı yıllar boyunca (2015-2023) iş kazalarının dağılımı Şekil 1'de gösterilmektedir. Elde edilen verilere göre, 2015-2023 yılları arasında peyzaj çalışanlarıyla ilgili 1.140 iş kazası olmuştur. Yılda ortalama 127 iş kazası olmuştur. 2023 (n=359, %31) ve 2022'te (n=331, %29) çok sayıda kaza meydana gelirken, en düşük oran 2015 (n=4, %0.3) ve 2016 yıllarında (n=5, %0.4) gerçekleşmiştir. Şekil 1 incelendiğinde iş kazası sayısı her yıl artmıştır. Bu durum özellikle 2020 yılından sonra taşeron olarak hizmet veren işletmelerdeki çalışanların Ağaç ve Peyzaj A.Ş. kadrosuna girmeleri nedeniyle işçi sayısındaki ciddi artışa bağlanabilir. Özellikle 2015 ve 2019 yılları arasındaki iş kazası sayılarının düşük olması, kadrolu işçi sayısının azlığıyla ilişkilendirilebilir. Ayrıca, iş sağlığı ve güvenliği kanunu kapsamında kuruluştaki İSG yapılanmasının henüz tam anlamıyla tamamlanmamış olması ve kaza kayıtlarının bir sisteme tam entegre edilememesi de bu duruma katkıda bulunmuş olabilir.



Şekil 1. İş kazalarının yıllara dağılımı (2015-2023)

Şekil 2 incelendiğinde iş kazası geçirenlerin çoğunluğu erkek (n= 1014, %89) çalışanlar olurken kadın çalışanlarda iş kazası sayısı düşüktür (n= 126, %11). Bu sonucun ortaya çıkmasında incelenen işletmede erkeklerin kadınlara göre işlendirilme oranının daha yüksek olması bir faktördür. İş

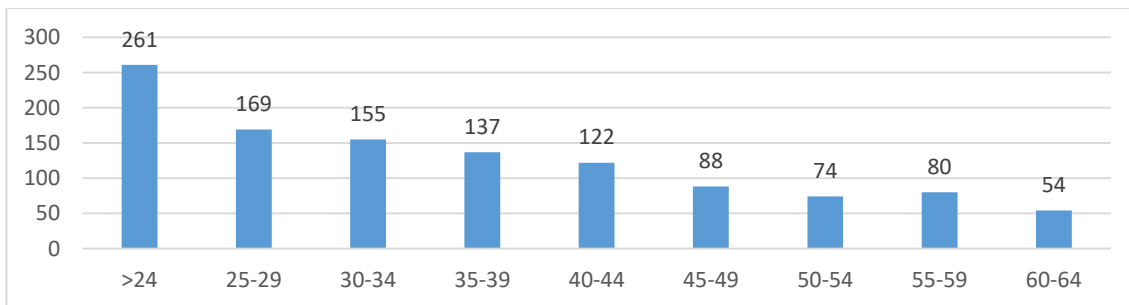
kazalarının erkek çalışanlar arasında daha yüksek olmasının bir diğer nedeni ise, park bahçe ekipmanları kullanımı, elle taşıma ve bakım onarım işleri gibi daha riskli ve ağır işlerde erkeklerin çalıştırılmasıdır.



Şekil 2. İş kazalarının cinsiyete göre dağılımı

İş kazalarının çoğu yaşlı gruptan ziyade daha çok 30 yaş altı kişiler arasında meydana gelmektedir. Hemen hemen her üç iş kazasından birisi 18-24 yaş arası kişiler (n= 261, %22.9) ile 25-29 yaş arası kişiler (n= 169, %14.8) arasında meydana gelmiştir. Genel olarak iş kazalarının %44'ü 30-49 yaş arası çalışanlar, %37.7'sine 30 yaş altı çalışanlar

ve %18.2'sine 50 yaş üstü çalışanlar karışmıştır (Şekil 3). En düşük iş kazası oranı %4.7 ile 60-64 yaş arasında görülmektedir. Yaş gruplarına göre incelendiğinde genel olarak iş kazası sayısının 50 yaş sonrası çalışanlarda azaldığı görülmektedir. Bu durum deneyim, bilgi birikimi, sorumluluk duygusu ve özgüven ile açıklanabilir.



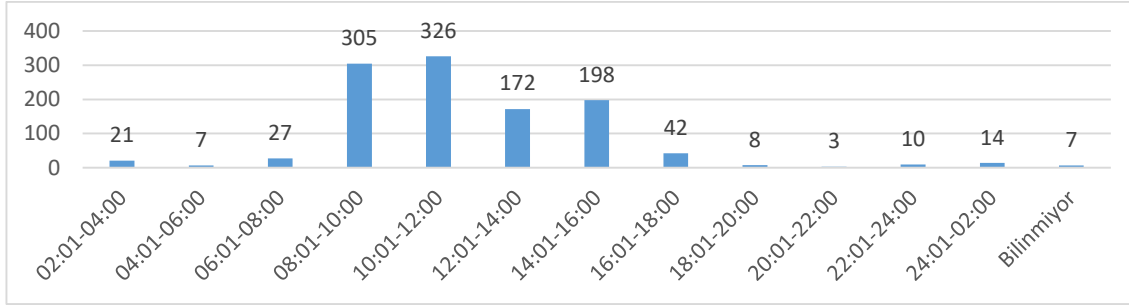
Şekil 3. İş kazalarının yaş gruplarına göre dağılımı

İncelenen işletmede tüm aktiviteler için günlük çalışma saatleri 08:00 ilâ 17:00 arasındır. Fakat belli operasyonlar

17:00 sonrasında da yapılmaktadır. Şekil 4 incelendiğinde iş kazalarının en çok 10:00-12:00 saatleri (n=326, %28.5)

ve 08:00-10:00 saatleri (n=305, %26.7) arasında olduğu görülmektedir. İncelenen kazaların yarısından fazlası (%55.2) 08:00-12:00 saatleri arasında ortaya çıkarken, %32.4'ü 12.00-16.00 ve %12.3'ü ise diğer zaman dilimlerinde olmuştur. Sabahları kazaların en sık olduğu zamanın çalışanların işe başladıktan iki saat sonrasında

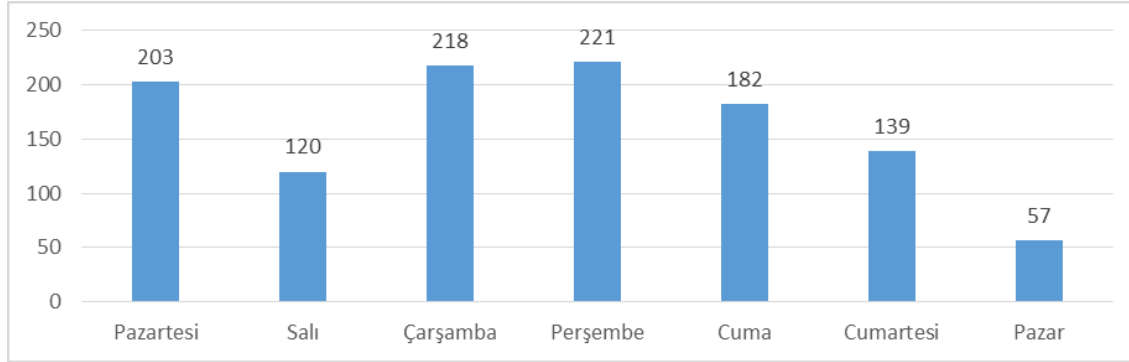
öğle yemeğine kadar olan sürede olduğu görülmüştür. Bu zaman dilimin de açık hava koşullarında çalışan park, bahçe ve peyzaj çalışanlarının yorulduğu, acıktığı ve susadığı saatlere denk gelmesi nedeniyle yüksek olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4. İş kazalarının çalışma saatlerine göre dağılımı

Kazaların haftanın günlerine eşit dağılmadığı görülmektedir. Yedi günlük süre içinde iş kazalarının en yoğun olduğu günler pazartesi (%17.8), çarşamba (%19.1) ve perşembe (%19.5) ve olurken, en düşük kaza oranı ise

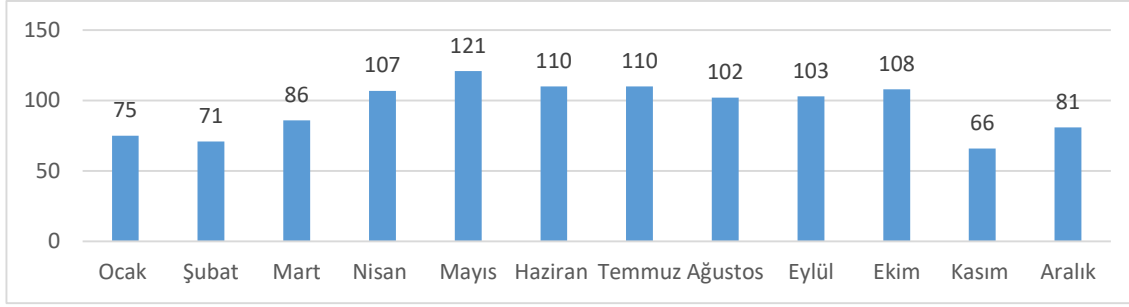
hafta sonuna denk gelen pazar (%5.0) günü olmuştur (Şekil 5). Bu durum haftanın ilk gününde işe alışma ile ilgili problemlerden, hafta ortasına denk gelen günlerde ise yorgunluğun artması ile açıklanabilir.



Şekil 5. İş kazalarının haftanın günlerine göre dağılımı

İş kazalarının aylara dağılımına bakıldığında (Şekil 6) en çok iş kazası mayıs (n=121, %10.6) ayında olurken, onu aynı kaza sayısı ile haziran ve temmuz ayları (n=110, %9.6) izlemektedir. En az iş kazasının ise sırasıyla kasım (n=66, %5.7), şubat (n=71, %6.2) ve ocak (n=75, %6.5) aylarında olduğu görülmektedir. Özellikle her 10 kazadan yaklaşık 7'si park, bahçe ve peyzaj işlerinin yoğun olduğu nisan ve ekim ayları arasındaki 7 aylık süre içinde olduğu görülmektedir. Bunun nedeni yazın daha sıcak olan hava koşulları ve bu dönemde çalışma saatlerinin daha uzun

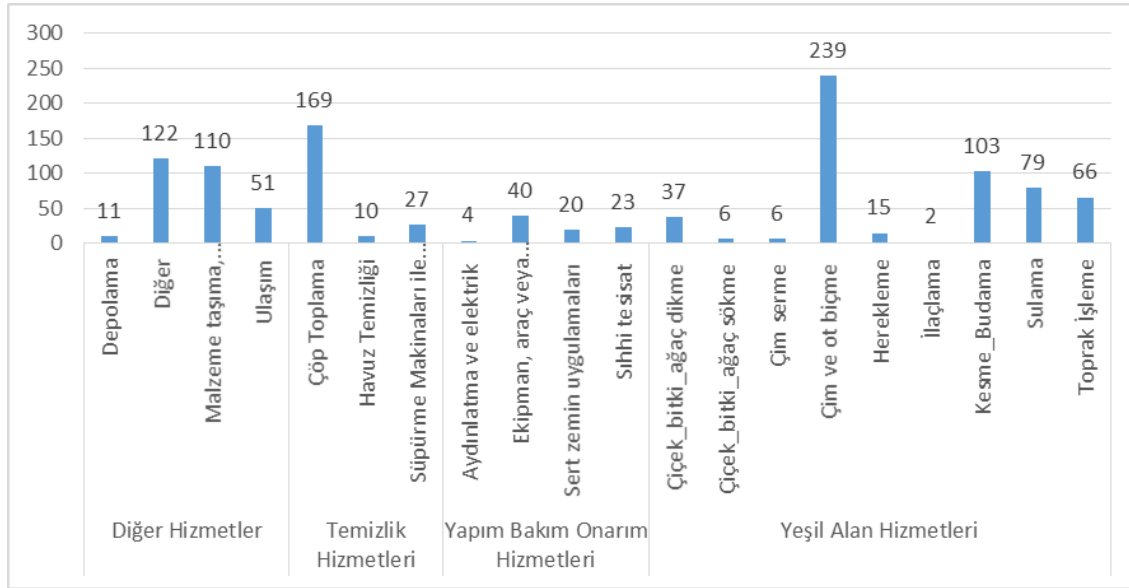
olması olabilir. Özellikle bu ayların yeşil alan operasyonlarının en yoğun olduğu döneme denk gelmesi ve yine park ve bahçelerde rekreasyon amaçlı ziyaretlerden kaynaklanan temizlik ve bakım yoğunluğu olması kaza sayısını artırmaktadır. Kış aylarında (aralık-şubat), diğer mevsimlere kıyasla daha az yaralanma meydana gelmiştir. Bu 3 aylık dönemde, çalışmanın yapıldığı bölgede park, bahçe ve peyzaj işlerinin azalması ve neredeyse durma noktasına gelmesi, yaralanma sayısındaki düşüşle ilişkilendirilebilir.



Şekil 6. İş kazalarının aylara göre dağılımı (2015-2023)

Şekil 7 incelendiğinde iş kazalarının çoğu yeşil alan hizmetleri ile ilgili operasyonlarda (%48.5) meydana gelmiştir. Yeşil alan işleri arasında ot biçme, çim serme, çiçek- bitki dikme, sökme, budama, ilaçlama, sulama, toprak işleri ve herkeleme bulunmaktadır. Kazaların %25.8'i depolama, malzeme taşıma, yükleme-boşaltma, istifleme, doldurma, ulaşım vd. gibi işlerden oluşan diğer

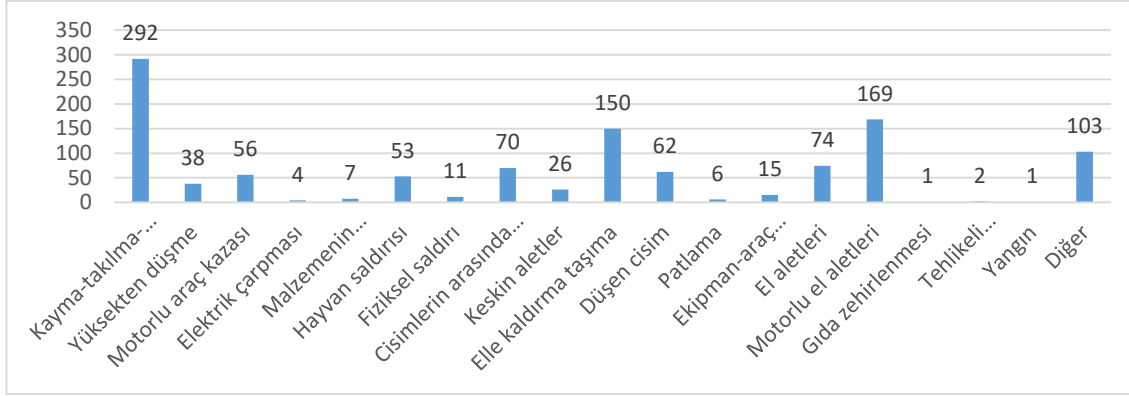
hizmetler sırasında olmuştur. Sonuçlara göre kazaların %18.1'i temizlik hizmetleri sırasında ve %7.6'sı yapım-bakım-onarım işleri sırasında meydana gelmiştir. Yapım-bakım-onarım hizmetleri, sert zemin uygulamaları, sıhhi tesisat, aydınlatma ve elektrik ile araç ve makine bakımları gibi faaliyetleri içermektedir.



Şekil 7. İş kazalarının faaliyet gruplarına göre dağılımı

Yaralanmaların en yaygın mekanizmasına veya nedenlerine bakıldığında, ilk 3 sırayı kayma-takılma-düşme (n=292, %25.6), motorlu el aletleri (n=169, %14.8) ve elle kaldırma- taşıma (n=150, %13.1) oluşturmaktadır (Şekil 8). Peyzaj çalışanları arasında tehlikeli maddelere maruziyet, gıda zehirlenmesi ve yangın nedeni ile

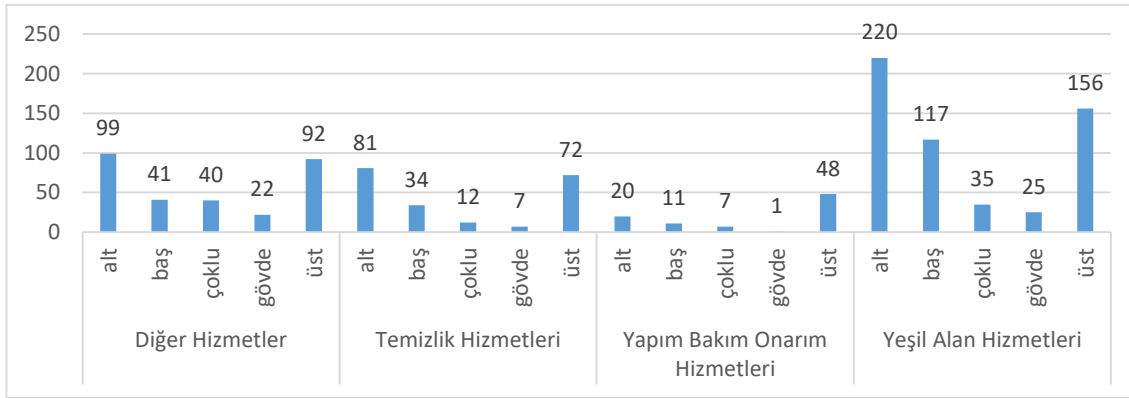
yaralanma hemen hemen yok denecek kadar azdır. Buna karşılık el aletleri (n=74, %6.5), cisimler arasında sıkışma (n=70, %6.1) ve düşen- fırlayan objeler (n=62, %5.4) ve hayvan saldırısı (n=53, %4.6) nedeniyle yaralanma oranları da küçümsenmeyecek oranlarda ortaya çıkmıştır.



Şekil 8. İş kazalarının nedenleri

Şekil 9 incelendiğinde, en çok yaralanmaya maruz kalan bölge sırasıyla, el (%25.1), ayak (%16.3) ve bacak (%14.5) bölgesi olmuştur. Kafa (%14.4) ve göz (%3.4) bölgesi yaralanmaları dikkate alındığında baş bölgesine yönelik kaza oranının %17.8 olduğu görülmektedir. En düşük oranda etkilenen bölge ise %4.5 ile gövde kısmı olmuştur.

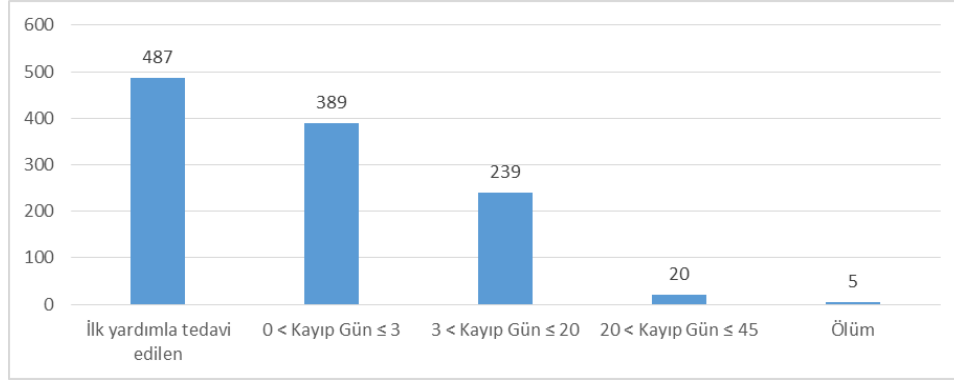
Bununla birlikte, kaza kayıt raporlarının %84'ünde yaralanmanın hangi tarafta (sağ veya sol) olduğu rapor edilmemiş yani belirtilmemiştir. Bu da özellikle el, kol, bacak ve ayaklardan hangisinin daha çok yaralandığı ile ilgili saptamayı zorlaştırmıştır.



Şekil 9. Yaralanan vücut bölümü ve bölgesi

Diğer bir taraftan, 2015-2023 yılları arasında peyzaj çalışanları arasında yaşanan 1.140 kazadan 5'i (%0.4) ölümlü sonuçlanmıştır. Çalışmada tespit edilen ölümlü iş kazalarının tamamı erkekler arasında meydana gelmiş ve kadınlar arasında ölümlü kaza sayısı neredeyse hiç bulunmamaktadır. Yaralanmaların %42.7'si gün kayıpsız ilk yardımla tedavi edilmiş, %34.1'i 1-3 gün arası, %21'i 4-20 gün arası ve %1.7'si ise 21-45 gün arası iş günü

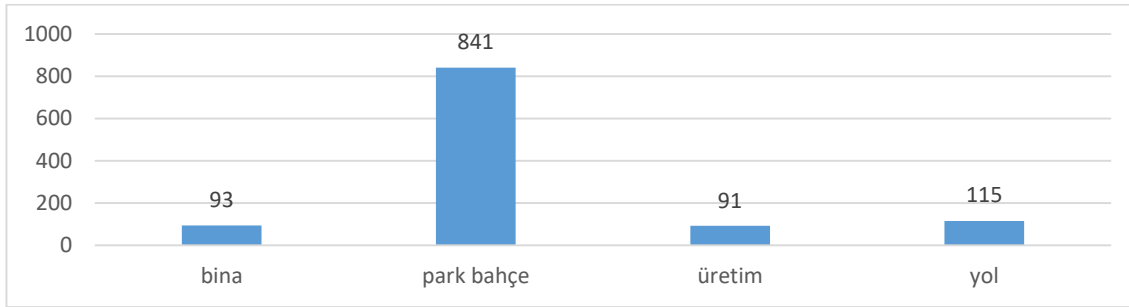
kayıplı olmuştur (Şekil 10). Bu durum kazaların büyük çoğunluğunun (%76.8) yaralanma şiddetinin düşük olduğu küçük kazalar olduğunu göstermektedir. Kazalar arasında en fazla iş günü kaybı motorlu el aletleriyle (motorlu testere, çim biçme makinesi vb.) çalışma sırasında olmuştur. İş günü kaybının 20 gün ve üzerinde olduğu kazalar ise motorlu el aletleri, kayma- düşme ve cisimler arasında sıkışma nedeniyle olmuştur.



Şekil 10. Yaralanmalar sonucu oluşan kayıp gün sayılarının dağılımı

İş kazalarının meydana geldiği yerler incelendiğinde kazaların %73.8'i park ve yeşil alanlarda olmuştur (Şekil 11). Buna göre her dört iş kazasından üçü park alanlarında görülmektedir. Bu alan içinde tüm yeşil rekreasyon alanları, havuz, spor tesisi, refüj, havuz, dikey bahçe, çocuk oyun alanı gibi yerler bulunmaktadır. Diğer alanlarda ortaya çıkan kazaların oranı birbirine çok yakındır. İş kazalarının %8.1'i bina ve eklentilerinde (ofis,

merdiven, soyunma odaları, tuvalet, duş, yemekhane, dinlenme yeri, jeneratör odası, otopark vb.), %10.1'i yolda (sokak, cadde, otoyol vb.), %8'i üretim tesislerinde (fidanlık, depo, toprak işleme ve çuvallama tesisi vb.) olmuştur. Kazaların yaklaşık %90'ı doğrudan işyeri ile ilgili alanlarda ortaya çıkarken, geri kalanı işe gitme ve gelme, iş alanları arasındaki geçiş güzergâhları ve ulaşım noktalarında meydana gelmiştir.



Şekil 11. İş kazalarının oluştuğu yerler

İncelenen işletmede ölümleri karakterize eden çok az veri vardır. Farklı ülkelerde, peyzajla ilgili çeşitli hizmetlerdeki ölümleri inceleyen araştırmalar, oranların yüksek ve artmakta olabileceğini gösteriyor. Bu çalışma, peyzaj endüstrisindeki ölümcül yaralanmaların oranlarını ve yaygın nedenlerini değerlendirmek için ulusal bir ölüm izleme veri tabanının oluşturulması ihtiyacını desteklemektedir.

Yeşil Alan Operasyonları Kazaları

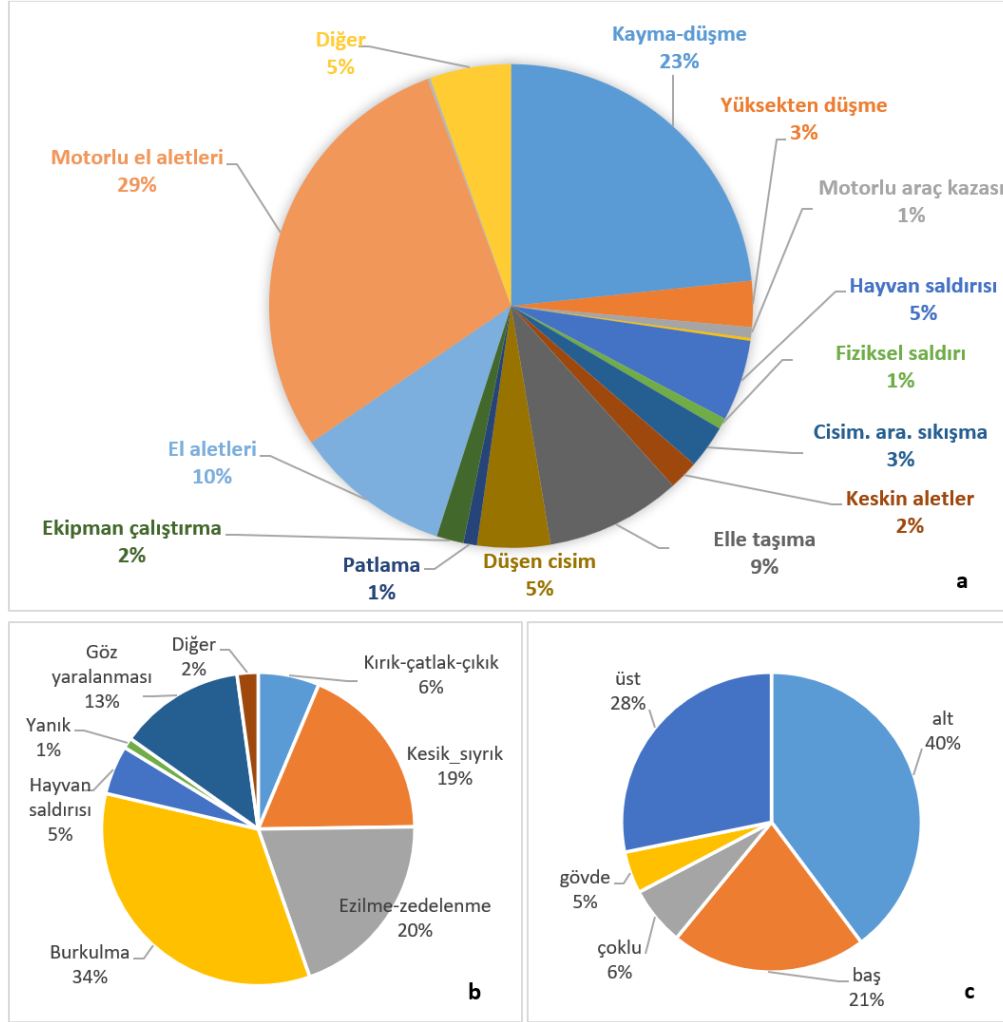
Veri tabanında toplam peyzaj kazalarının %48.5'ine karşılık gelen 553 adet yeşil alan hizmetleri kazası bulunmaktadır.

Kazaların çoğu (%62) motorlu el aletleri, kayma- takılma ve el aletleri nedeniyle yaşanmıştır. Bununla beraber, %5 ile hayvan saldırısı kaynaklı kazalarda ciddi bir yer tutmaktadır. (Şekil 12a). Kazalar sonucunda en çok (%34) burkulma ve incinme tipi (türü) yaralanmalar saptanmıştır. İş günü kaybı oluşturan büyük yaralanmalar kesiklerden (%19) ve kırık, çıkık (%6) türü yaralanmalardan oluşmaktadır. Ezilme ve zedelenmeler gibi kazalar ise %20 oranında saptanmıştır. Göz yaralanmaları %13 oranında ciddi bir yer tutmaktadır (Şekil 12b).

Yeşil alan operasyonlarında ana yaralanan kısım, toplam yaralanmaların %40'ını oluşturan alt ekstremit (bacak, ayak, ayak bileği) bölgesidir. Özellikle ayak ve ayak bileği

tüm yaralanmaların %25'ini oluşturmaktadır. İkinci sırada %28 ile üst ekstremité bölgesi (kol, dirsek, el bileği, el) ve üçüncü sırada %21 ile baş bölgesidir. Bunun yanında yeşil alan operasyonlarında çoklu yaralanmalarda (%6) söz konusudur. Yeşil alan operasyonlarında en az etkilenen

bölge %5 ile gövde kısmıdır (Şekil 12c). Yaralanmaların vücudun sağ ya da sol kısmında olduğuna dair maalesef kayıtlarda yeterli veri bulunmamaktadır.

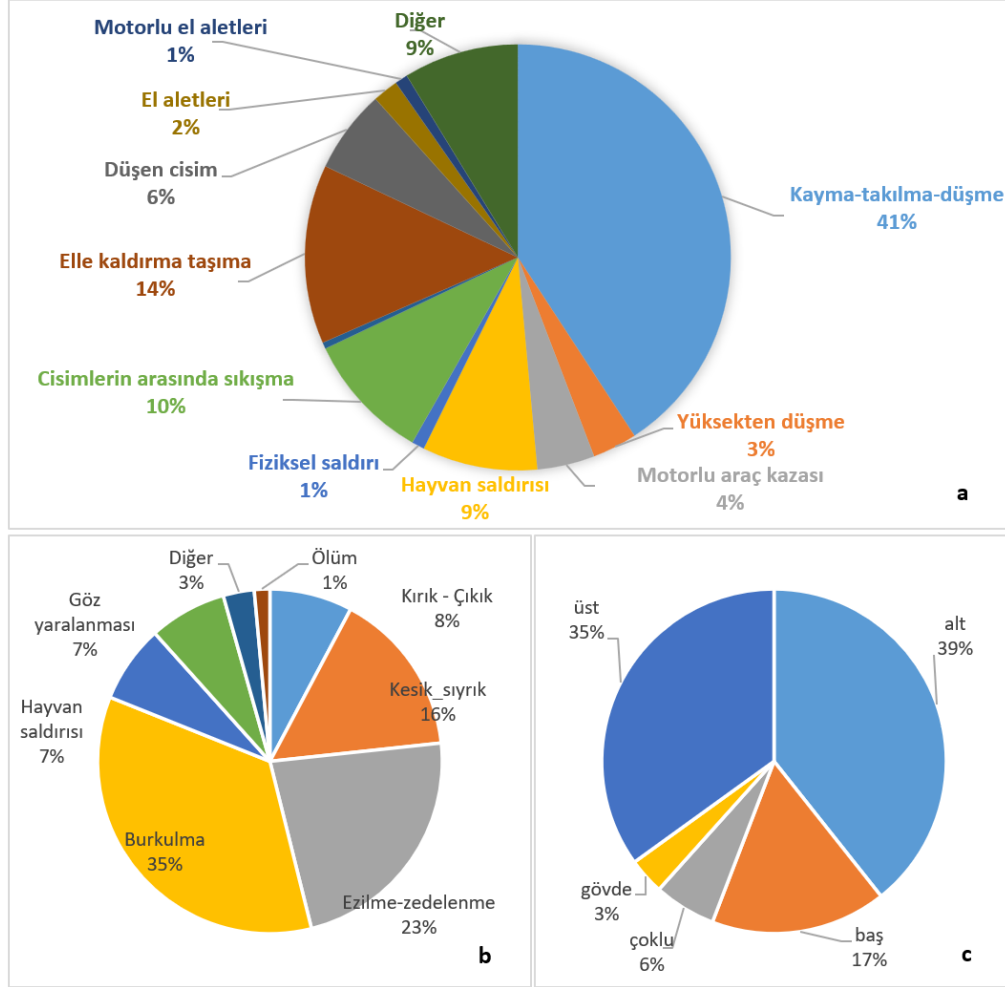


Şekil 12. Yeşil alan operasyonları kazaları için yaralanma nedeni (a), yaralanma türleri (b) ve yaralanan kısımların (c) yüzdesi

Temizlik Hizmetleri Kazaları

Veri tabanında toplam peyzaj kazalarının %18'ine karşılık gelen 206 adet temizlik hizmeti kazası bulunmaktadır. Yaralanma kaynağı kategorileri arasında en çok kayma-takılma-düşme yaralanmaları (%41) saptanmıştır. Daha sonra sırasıyla elle kaldırma-taşıma (%14), cisimlerin arasında sıkışma (%11) ve hayvan saldırıları (%9) yer almaktadır (Şekil 13a). İşçilerin çoğu burkulma, incinme

(%35) türü yaralanmalara maruz kalırken, ezilme ve zedelenme (%23) ile kesik-sıyrık (%16) şeklinde yaralanma türleri de kayıtlara geçmiştir (Şekil 13b). Temizlik işlerinde toplam yaralanmaların %39'u alt ekstremité ve %35'i üst ekstremité bölgesinde görülmüştür. Baş bölgesinde %17, gövde bölgesinde %3 yaralanma oluşurken, %6 oranında çoklu yaralanma şeklinde olmuştur. Çoklu yaralanmalar da dikkate alındığında her dört yaralanmadan üçü üst ve alt ekstremité bölgesindeki yaralanmalardır (Şekil 13c).

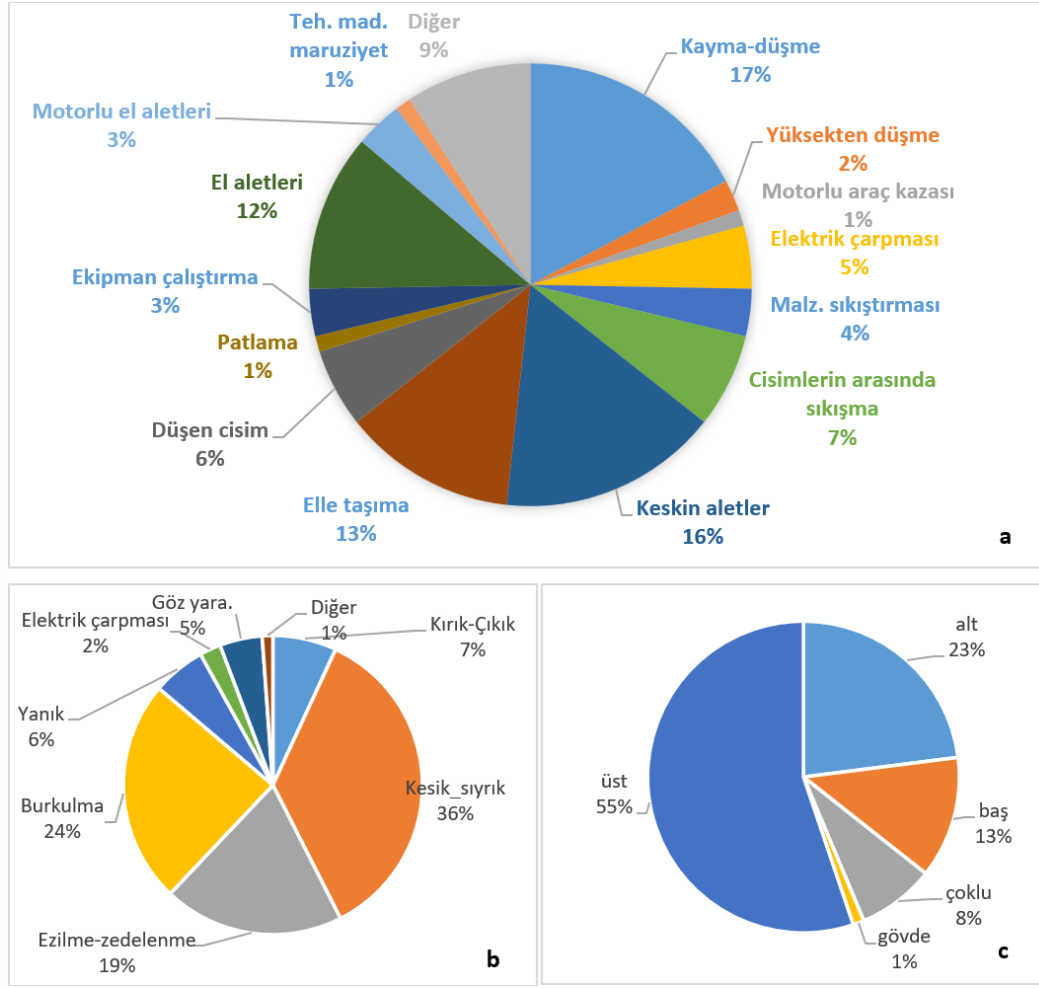


Şekil 13. Temizlik hizmetleri kazaları için yaralanma nedeni (a), yaralanma türleri (b) ve yaralanan kısımların (c) yüzdesi

Yapım –Bakım- Onarım Hizmetleri Kazaları

Veri tabanında toplam peyzaj kazalarının %7.6'sına karşılık gelen 87 adet yapım-bakım-onarım kazası bulunmaktadır. Yaralanma kaynağı kategorilerinde üst sıralarda sırasıyla kayma- takılma-düşme (%17), keskin aletler (%16) ve elle kaldırma-taşıma (%13) yer almıştır (Şekil 14a). Yapım -bakım -onarım hizmetlerinde ilk sırada kesik- sıyrık (%36) şeklinde yaralanmalar yer alırken, kas

iskelet sistemine yönelik yaralanmalar ile burkulma-incinme (%24) ve ezilme-zedelenme (%19) onu izlemektedir (Şekil 14b). Bu işlerde toplam yaralanmaların %69'u vücudun üst bölgesinde (%55'i üst ekstremité, %11 baş ve %1 gövde bölgesinde) görülmüştür. İş kazalarının %23'ü alt ekstremité bölgesinde ortaya çıkarken, çoklu yaralanmalar %8 olmuştur (Şekil 14c). Yapım-bakım-onarım hizmetlerinde yaralanmalar detaylandırıldığında en çok etkilenen uzuv eller (%51.7) olmuştur.

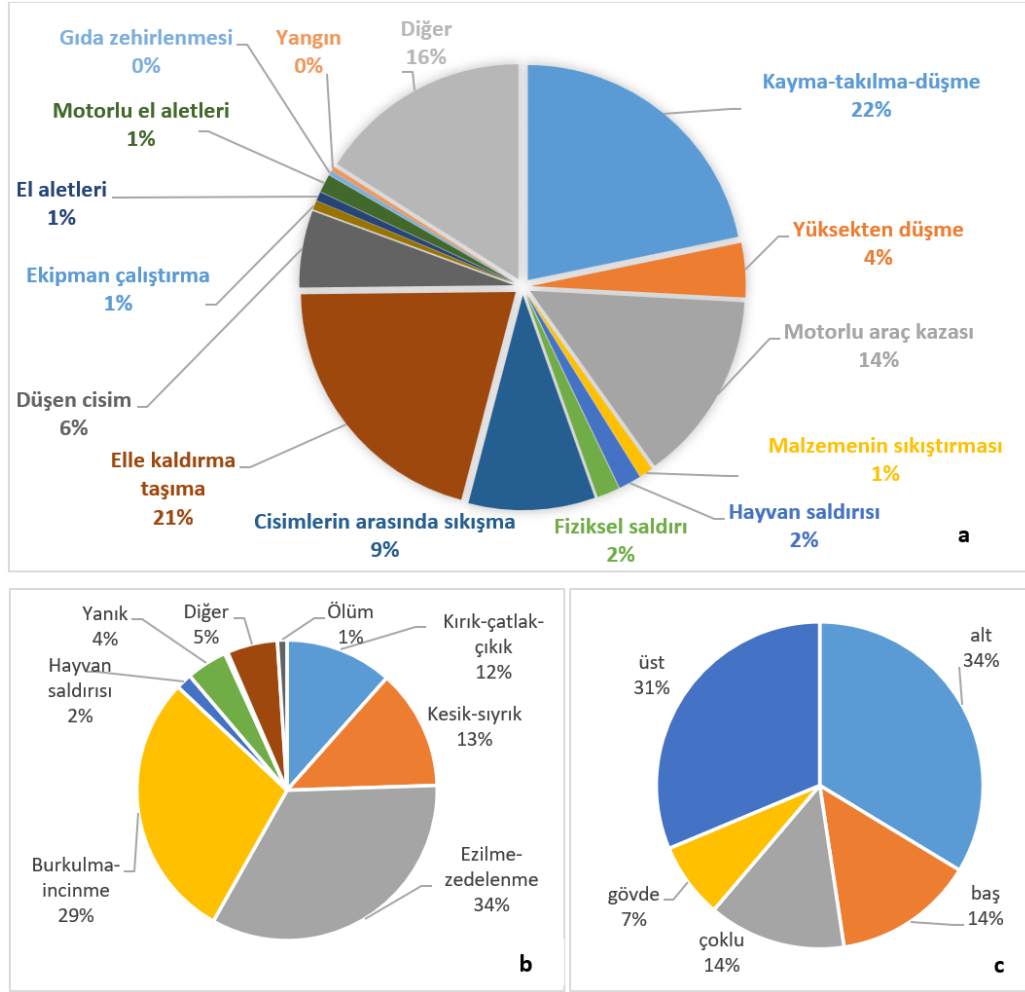


Şekil 14. Yapım –bakım- onarım hizmetleri kazaları için yaralanma nedeni (a), yaralanma türleri (b) ve yaralı kısımların (c) yüzdesi

Diğer Hizmetler Sırasında Oluşan Kazalar

Veri tabanında depolama, malzeme taşıma, ulaşım vb. diğer hizmetler sırasında toplam peyzaj kazalarının %25.8'ine karşılık gelen 294 adet iş kazası bulunmaktadır. Yaralanma kaynağı içinse en üstte kayma- takılma-düşme

(%22) yer alırken ikinci sırada elle kaldırma-taşıma (%21) yer almaktadır. Ulaşım kazaları diğer hizmetler başlığı altında yer aldığı için motorlu araç kazaları (%14) dördüncü sırada yer almaktadır (Şekil 15a). Başlıca yaralanma türleri ezilme-zedelenme (%34), burkulma, incinme (%29) ve kesik-sıyrık (%13) olmuştur (Şekil 15b).



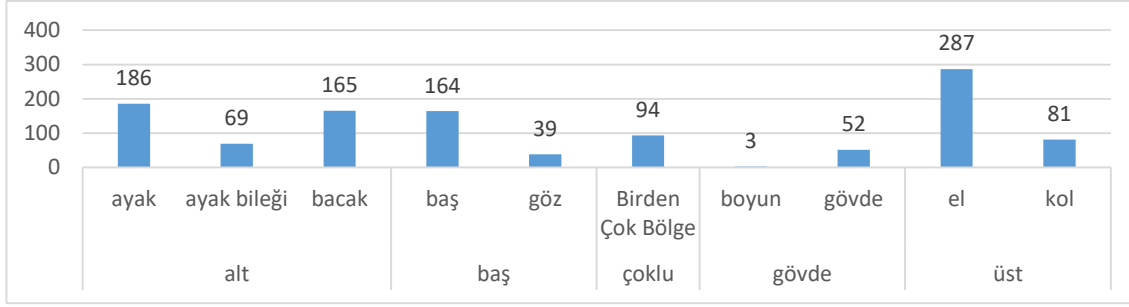
Şekil 15. Diğer hizmetler sırasında oluşan kazalar için yaralanma nedeni (a), yaralanma türleri (b) ve yaralanan kısımların (c) yüzdesi

Peyzaj çalışanları arasında diğer hizmetler sırasında yaklaşık her üç yaralanmadan birisi (%34) bacak ve ayakları kapsayan alt ekstremite bölgesinde olmuştur. Üst ekstremite bölgesi (eller ve kollar) küçük bir farkla (%31) onu izlemektedir. Baş bölgesi ve çoklu yaralanmaların görülme oranı eşit (%14) iken, en az yaralanma görülen bölge %7 ile gövde bölgesi olmuştur (Şekil 15c).

TARTIŞMA

Peyzaj çalışanları arasında kazaların vücut üzerindeki bölgesel dağılımına bakıldığında, ekstremiteler en çok etkilenen kısımlardır (Şekil 16). Bu çok şaşırtıcı değildir. Çünkü çalışma alanlarında ekstremiteler aktif olarak kullanılmaktadır. Bu özellikle el yaralanmaları için geçerlidir. Peyzaj işlerinde en çok eller kullanılır ve bu

yüzden de en çok yaralanan (%25.2) kısım olmuştur. Alt ekstremitelerden birisi olan ayaklar ise ellerden sonra en çok yaralanan bölge (%16.3) olmuştur. Şekil 16 incelendiğinde, peyzaj işlerinde ayak, bacak (%14.5) ve ayak bileği (%6) yaralanmaları toplandığında %36.8 oranı ile en çok etkilenen bölgenin alt ekstremiteler olduğu görülmektedir. Bu oranlara bakıldığında ayakların ve ayak bileklerinin genellikle kişisel koruyucularla (iş ayakkabıları ya da botlar) korunması, bu koruma seviyesinin nadiren bacaklara uygulanması nedeniyle oran yüksek çıkmıştır. Özellikle açık hava koşullarında, engebeli ve eğimli sahalarda gerçekleştirilen peyzaj işlerinde ekstremitelere yönelik yaralanma oranlarına bakıldığında kişisel koruyucu seçimine özen gösterilmesi gerektiği söylenebilir.



Şekil 16. İş kazalarında vücut bölgelerine göre yaralanma

Uygun çalışma teknikleri ile önlenilecek olan kaza tiplerinin büyük bir bölümünün güç sarf etmeyi gerektiren elle taşıma işlerinde olduğunu belirtmek gerekir. Bu yüzden çalışanlar uygun kaldırma, çekme, itme, taşıma vb. teknikler konusunda eğitilmelidir.

Kayma- takılma- düşmeler ile yüksekten düşmeler basit ve önlenilebilir kazalardır. Ancak çok ciddi yaralanmalara neden olabilirler. Düşme yaralanmalarının çoğunun eğimli ıslak yüzeylerde çalışırken, ekipmanlardan inerken ya da merdivenli çalışmalardan kaynaklandığı görülmüştür. Alt ekstremitelerde yaralanmalarının birçoğu düşme veya bedensel zorlamadan kaynaklanmıştır. Genellikle bu, güvenli olmayan bir duruma doğrudan maruz kalmaktan ziyade bir çalışma tekniği sorununu gösterir. Güvenlik programları, en sıradan görevlerin bile iş görev analizlerini içermeli ve bununla ilgili uygun tekniklerin eğitimi verilmelidir. Bu tür görevler, nesnelerin ve ekipmanların kaldırılmasını, taşınmasını, erişilmesini, sökölmesini ve onarım ve bakım için ekipmanın olağan dışı alanlarına erişilmesini içerebilir.

El/parmak yaralanmalarının üçte biri, yaralanmalara neden olan aletlerle temastan ya da cisimler arasında sıkışmadan kaynaklanan kazalardır. Bu yaralanmaların önemli bir kısmı kesik ve sıyrıklar olduğu için eldivenler temel bir korunma unsuru olarak düşünülmelidir. El/parmak yaralanmalarının çoğu ezilme ve kırıklardır. Burkulmalar ve incinme tipi yaralanmalar bazen tahmin edildiğinden çok daha ciddi olabilmektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgular, diğer ülkelerde yapılan çalışmaların bulguları ile benzerlik göstermektedir. Kanada'da peyzaj çalışanlarında yaralanmaların büyük kısmı el (özellikle parmaklar), bacaklar ve bel kısmında yoğunlaşmaktadır. Yaralanmaların dörtte birinden fazlası,

genellikle işçinin ekipman, malzeme veya enkaz gibi nesneleri hareket ettirmesi veya kaldırması sırasında aşırı efordan kaynaklanmaktadır. Diğer bir yaygın yaralanma kaynağı da kırık, burkulma veya incinme gibi yaralanmalarla sonuçlanan kayma, takılma veya düşmedir (BCLNA 2012). Amerika'da en çok yaralanma, kollar/eller/parmaklarda (%24) iken bunu çok az bir farkla bacaklar/ayaklar (%23.3) izlemektedir (OSHA 2005). Budama yapan ağaç çalışanları arasında en sık el ve kol yaralanmalarının (%67.8) meydana geldiği görülmüştür (Watson ve ark. 2012). Peyzaj işlerinde ayaklar ve bacaklardaki kesikler özellikle elle kullanılan motorlu park bahçe ekipmanlarında dikkat çekmektedir. Bunların çoğu, kesilmeye dayanıklı bot ve pantolonları gerektiren yaralanmalardır. Bu durumlarda uygun koruyucu ekipmanın giyilip giyilmediği sorgulanmalıdır. Motorlu çalı tırpanı kullanan çalışanlara, darbeye dayanıklı plastik plakalarla kaplı, yastıklı iç ped astarlarına sahip kaval koruyucular tedarik edilmelidir. Bunun yanında ayağa giren sivri cisimler nedeniyle ayakkabı seçiminde taban kısmı göz önünde tutulmalıdır. Bazen iyi bir temizlik, bu olayların önlenmesine de yardımcı olacaktır. Kesici makinelerin fırlattığı nesnelerden kaynaklanan göz yaralanmaları yine koruyucu gözlük ya da vizör kullanılmamasıyla ilişkilendirilebilir. Özellikle motorlu çalı tırpanlarının yoğun olarak kullanıldığı mayıs-eylül ayları arasındaki dönemin İstanbul'da sıcak ve nemli olması bunun bir nedeni olarak görülebilir. Maalesef bazı koruyucular işçilerin konforunu ve üretkenliğini düşürmektedir. Bu nedenle KKD seçiminde ergonomik faktörler fiyatlar nedeniyle göz ardı edilebilmektedir.

Yeşil alan hizmetlerinde iş kazalarında en önemli yaralanma nedeni elle kullanılan park bahçe ekipmanlarıdır (motorlu testere, motorlu çalı tırpanları, form makineleri, çim kesme makineleri gibi). Bu

ekipmanların neden olduğu kesikler, KKD'nin uygun kullanımıyla genellikle önlenabilir. Türkiye'de bu ekipmanların kullanımı on sene öncesine kadar hemen hemen hiç yoktu ve bugün de tatmin edilir seviyelerde değildir. Fakat son birkaç yıldır bazı sektörlerdeki iyi uygulamalarla daha popüler hale gelmeye başlamıştır. Ancak çalışanlar, KKD'nin doğru kullanımıyla önlenilecek yaralanmaları hâlâ öğrenebilmektedir. Bu nedenle KKD'nin kullanımı konusundaki eğitimler önemlidir.

İstanbul gibi büyük bir metropolde, farklı park ve peyzaj uygulamaları için çalışanların bu alanlara ulaşması gerekmektedir. Ayrıca, temizlik araçları ve çim biçme traktörleri gibi ekipmanların da sahaya taşınması zorunludur. Bu nedenle, kazaların %8'inin motorlu taşıt (ulaşım) kaynaklı olması da şaşırtıcı değildir. Bu kapsamdaki kazalar çok az olsa da ağır sonuçlar (ölümlü) ulaşım sırasında ortaya çıkmıştır. Güvenli sürüş uygulamaları, trafik güvenliğine yönelik önlemler ve araçların düzenli bakımı gibi tedbirler bu tür kazaları azaltmada yardımcı olabilir. Peyzaj çalışmaları, işin özelliğinden kaynaklanan nedenlerle kaldırma, indirme, itme, tutma, taşıma, döndürme, eğilme, tırmanma, çömelme, bükülme, uzanma aktivitelerini içerir. Bunlar güç ve kuvvet sergilenmesini gerektirir. Bu aktivitelerin gerçekleştirilmesinden kaynaklanan yaralanmalar (%12) çok sık görülmektedir. Uygun kaldırma teknikleri konusunda uygulamalı bir eğitim, bu tür yaralanmaların çoğunu önleyebilir. Bu yaralanmaları önlemek için başka bir taktik, ağır nesneleri kaldırma veya efor gerektiren faaliyetlerden bazılarını gerçekleştirme ihtiyacını ortadan kaldıran mekanize araçların kullanılmasıdır.

Bu park bahçe ekipmanlarının kullanımı sırasında ağaçlar, dallar veya kesici bıçaklarla temasla ilgili olarak halen çok sayıda kazanın meydana geldiği görülmektedir. Araştırma konusu olan İstanbul Ağaç ve Peyzaj işletmesinin büyük ve tam zamanlı İSG profesyonellerini bulundurması önemli bir avantajdır. Ancak sektörün büyük çoğunluğunun küçük işletmelerden oluştuğu göz önüne alındığında, bu işletme sahipleri ve çalışanlarının büyük firmalarda düzenli olarak verilen güvenlik eğitimlerinden yararlanmadığı görülmektedir. Bu eğitimlerin etkili olabilmesi için gerçekçi bir çalışma ortamında uygulamalı

deneyimle desteklenmesi gerekmektedir. Ayrıca, her ekipman için güvenli çalışma talimatlarının oluşturulması veya mevcut talimatların iyileştirilip etkin bir şekilde uygulanması gerektiği görülmektedir.

Bu araştırma yoluyla belirlenen önemli bazı temel ihtiyaçlar da şu şekilde sıralanabilir:

- Peyzaj çalışanlarının ulusal mesleki yeterlilik belgeleme programına dâhil edilmesi.
- Ayak ve bacak yaralanmalarını önlemek amacıyla kesilmeye dayanıklı ayakkabı ve pantolonların tedarik edilmesi ve çalışanların kişisel koruyucu donanımı (KKD) doğru kullanıp bakımını yaptırmaları veya yapmaları.
- Peyzaj işlerinde kullanılan benzinli ve elektrikli ekipmanlar ile çeşitli el aletlerinin güvenli ve doğru bir şekilde kullanılmasının sağlanması.
- Açık alanlarda çalışanların risk maruziyetini en aza indirmek amacıyla güvenli ve verimli bir iş akışı veya iş metodolojisinin geliştirilmesi.
- Ekipmandan düşme, ıslak, eğimli ve engebeli arazi uygulamalarında da özellikle kayma ve düşme kazalarının önlenmesi.
- Bedensel güç kullanımı ve kötü duruştan kaynaklanan yaralanmaların önlenmesi için doğru kaldırma, indirme, itme, çekme ve taşıma tekniklerinin öğretilmesi. Ayrıca germe ve gevşetme egzersizleri eğitiminin verilmesi.
- Yollara yakın ve yol üzerinde yürütülen çalışmalarda trafik güvenliği konusunda çalışanların bilinçlendirilmesi ve sürücülerin güvenli sürüş teknikleri konusunda eğitilmesi.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, ağaç bakım şirketlerinde çalışanlar arasında motorlu testerele ilgili önemli yaralanmaların (Ball ve Vosberg 2010, Hammig ve Jones 2015), çim biçme makinelerinin neden olduğu yaralanma türlerinin (Costilla ve Bishai 2006, Harris ve ark. 2018) ve motorlu çalı tırpanlarının sebep olduğu yaralanma biçimlerinin (Altuntaş ve Çelik 2022) önceki araştırmalarla uyumlu olduğunu doğrulamaktadır. Motorlu testerele, çalı tırpanları ve çim biçme makinelerinden kaynaklanan yaralanmaları önlemek için önemli eğitim kaynakları ve ekipmanlar mevcuttur (ILO 1998, Bauske ve ark. 2013,

CCOHS 2021). Ancak, uygun KKD ve güvenli iş uygulamaları (örneğin; motorlu testere ile omuz seviyesi üstünde kesim yapmama gibi) çalışanlar tarafından genellikle kullanılmamaktadır. Buna karşın Julius ve ark. (2014), ağaç bakımı şirketlerinde çalışanlarının çoğunun önerilen kişisel koruyucuları veya motorlu testere için güvenlik prosedürlerini rutin olarak kullanmadığını kaydetmiştir. Öte yandan araştırmada peyzaj çalışanları arasında ölümlü kazaların büyük çoğunluğunun ulaşımında görülmesi yine bir başka araştırmadaki peyzaj ve çevre düzenleme işlerinde işçi ölümlerinin çoğuna katkıda bulunan işçi faaliyetleri taşıt ve ulaşım sonucuyla benzerlik göstermektedir (Kearney ve Imai 2023).

SONUÇ

Park, bahçe ve peyzaj hizmetleri büyük kentler için büyük bir endüstridir. Kamu hizmeti veren kurum/kuruluşlar ve belediyelerin yanı sıra çok sayıda özel peyzaj ve çevre düzenleme şirketlerinde görev yapan birçok çalışanı potansiyel yaralanma riskiyle karşı karşıya bırakır. Bu kuruluşların neredeyse tamamı, potansiyel olarak tehlikeli ekipmanlar ve uygulamaları kullanarak ağaç kesme, budama ve sökme hizmetleri gerçekleştirmektedir. Bu çalışmada, büyük bir işletmedeki ilgili kazaları ve bunların sonucunda oluşan yaralanma ve ölümleri göstermek ve iyileştirilmiş planlama yoluyla önlenebilecek kaza mekanizmalarını belirlemek hedeflenmiştir. Örneğin, gelişmiş plânlama, uygulamaları güvenli bir şekilde ele almak için tekniklerin yaygınlaştırılmasını veya eğitimsiz motorlu testere kullanıcıları başta olmak üzere diğer park bahçe ekipmanı kullanıcıları için kaynakların genişletilmesini içerebilir. Peyzaj işleri ile ilgili yaralanmaları azaltmak ve önleme stratejilerini değerlendirmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Kaza raporlarındaki veriler, kazaların kök nedenlerinin, çalışanların deneyim seviyesinin, yaralanan vücut tarafının (sağ veya sol), işten izin alınan gün sayısının ve kazalara bağlı tıbbi maliyetlerin daha derinlemesine analiz edilmesi için yeterli olmamıştır. İş güvenliği yönetiminin iyileştirilmesi amacıyla, iş kazalarına ilişkin ayrıntıları daha iyi yakalayacak bir kaza raporlama sistemi geliştirilmelidir. Ayrıca, ramak kala olaylara dair çok sınırlı veri bulunması,

ramak kala bildirim ve raporlama sisteminin de yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar, karşılaşılan sınırlamalar ve sunulan öneriler, peyzaj işletmelerinin yöneticilerine mevcut iş kazası raporlama sistemlerini geliştirmede yardımcı olabilir. Ayrıca, kaza türleri ve yaralanan vücut bölgelerine dair sağlanan bilgiler, peyzaj operasyonları ve güvenlik sorumlularına, çalışanların sağlık ve güvenliğini iyileştirme konusunda gelecekteki faaliyetlerde önemli katkılar sunacaktır.

TEŞEKKÜR /BİLGİLENDİRME

Bu çalışmada, İstanbul Ağaç ve Peyzaj A.Ş. personeline kaza veri kayıtlarını kullanıma sundukları ve kaza verilerini derlemek için gösterdikleri ilgiye teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Altuntaş M, Çelik A (2022) Analysis of brush cutter-related accidents: describing an extraordinary kind of agricultural injury. The Journal of Emergency Medicine, 62 (1): 9–15.
- Bauske E, Orellana R, Martinez-Espinoza A (2013) Safety Checklists for New Landscape Employees – Checklists. UGA Cooperative Extension Bulletin 1415.
- Bauske EM, Maqueda KA, Martínez-Espinoza AD (2023) Safety for Hispanic Landscape Workers. The University of Georgia, USA.
- Ball J, Vosberg S (2010) A survey of United States tree care companies: part I-safety training and fatal accidents. Arboric Urban, 36(5): 224-229.
- BCLNA (2012) Health and Safety for Landscaping and Lawn Maintenance Companies: Crew Training Talks and Employer Guide to Occupational Health and Safety Programs. The British Columbia Landscape & Nursery Association, British Columbia.
- BLS (2021) Landscaping and Groundskeeping Workers 2015-2019. <https://www.bls.gov/iif/snapshots/osn-landscaping-and-groundkeeping-workers-2015-19.htm>. Erişim Tarihi: 09.11.2023.
- Buckley JP, Sestito JP, Hunting KL (2008) Fatalities in the landscape and horticultural services industry. American Journal of Industrial Medicine, 51: 701–713.
- Campbell R (2022) Fatal work injuries caused by exposure to electricity in 2020. National Fire Protection Association (NFPA), Research No. USS112.
- CCOHS (2021) What are some general safety precautions when landscaping? Canadian Centre for Occupational Health and Safety. https://www.ccohs.ca/oshanswers/safety_haz/landscaping/general.pdf. Erişim Tarihi: 04.11.2023.
- Costilla V, Bishai DM (2006) Lawnmower injuries in the United States: 1996 to 2004. Ann Emerg Med, 47(6): 567–73.
- DGUV (2023) Statistika Arbeitsunfallgeschehen 2022. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Berlin.

- Engür MO (2018) Park ve bahçe işlerinde kullanılan makinelerde çalışanlara yönelik riskler ve önleme yolları. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6: 83-91.
- ESRI (Environmental Systems Research Institute) (2022) ArcGIS Release 10.8. Redlands, CA.
- ESRI (2024) ArcGIS Insights Software: Versiyon 2024.1, <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-insights/overview>. Erişim Tarihi: 10.07.2024.
- Fraser J (2022) What Are America's Most Dangerous Jobs? <https://databases.usatoday.com/americas-most-dangerous-jobs>. Erişim Tarihi: 09. 11.2023.
- Güler U (2021) Peyzaj mimarlığı uygulama alanlarında iş sağlığı ve güvenliği: Ankara örneğinde şantiye hizmetlerinin değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23(1): 323-336.
- Hammig B, Jones C (2015) Epidemiology of chain saw related injuries, United States: 2009 through 2013 (2015). *Adv Emerg Med*. 2015: 1-4.
- Harris C, Madonick J, Hartka TM (2018) Lawn mower injuries presenting to the emergency department: 2005 to 2015. *American Journal of Emergency Medicine*, 36: 1565–1569.
- ILO (1998) Safety and Health in Forestry Work: An ILO Code of Practice. International Labour Office, Geneva, Italy.
- İBB (2022) İstanbul Peyzaj ve Ağaç A.Ş. 2022 Yılı Faaliyet Raporu. <https://agac.istanbul/faaliyetraporu2022/index.html>, Erişim tarihi: 09.08.2023.
- İSGİTST (2012) Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği. Resmî Gazete 28509 (26 Aralık 2012). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16909&MevzuatTur=9&MevzuatTertip>, Erişim Tarihi: 12.10.2023.
- Julius AK, Kane B, Bulzacchelli MT, Ryan HDP (2014) Compliance with the ANSI Z133.1-2006 safety standard among arborists in New England. *J. Safety Res*, 51: 65–72.
- Kearney GD, Balanay JAG, Mannarino AJ (2017) Safety behavior and work safety climate among landscaping and groundskeeping workers in North Carolina: a pilot study. *Work*, 56: 45–53.
- Kearney GD, Xu X, Hight A, Arcury TA (2013) Case study: behavior and perception of using safety gear among commercial landscapers: a pilot study. *J Occup Environ Hyg.*, 10(7):79-85.
- Kearney GD, Imai S (2023) Occupational fatalities among grounds maintenance workers in the United States (2016–2020). *American Journal of Industrial Medicine*, 66 (9): 711-812.
- Knibbs LD (2014) Occupational hazards to the health of professional gardeners. *International Journal of Environmental Health Research*, 24 (6).
- Marshall EG, Lu S, Williams AO, Lefkowitz D, Borjan M (2018) Tree-related injuries associated with response and recovery from Hurricane Sandy, New Jersey, 2011-2014. *Public Health Rep.*, 133 (3): 266–273.
- NIOSH (1992) NIOSH Alert: Preventing Falls and Electrocutions During Tree Trimming. DHHS (NIOSH) Publication No. 92–106. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, National Institute for Occupational Safety and Health.
- NIOSH (2008) Fatal Injuries among Landscape Services Workers. Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) Publication No. 2008–144.
- OSHA (2005) Profile: Landscape and Horticultural Services. Office of General Industry Enforcement. Occupational Safety & Health Administration Target Industry Profile: Landscape and Horticultural Services, Industry Group 078.
- OSHA (2012) Division A. Agriculture, Forestry, and Fishing. Major Group 07: Agricultural Services. Available at <http://www.osha.gov/pls/imis/citedstandard.sic>. Erişim Tarihi: 29.06.2022.
- OSHA (2023) OSHA National News Release. <https://www.osha.gov/news/newsreleases/-national/06122023>. Erişim Tarihi: 09.11.2023.
- Pegula SM (2005) Occupational Injuries Among Groundskeepers, 1992–2002. Compensation and Working Conditions Online. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics.
- Pegula SM, Utterback DF (2011) Fatal Injuries Among Grounds Maintenance Workers in United States, 2003–2008. *MMWR*, 60: 542–546.
- Sarıöz İ (2016) Belediyelerin Park ve Bahçe İşlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 146 s.
- SGK (2023) Sosyal Güvenlik Kurumu İş Kazası ve Meslek Hastalığı İstatistikleri. <https://www.sgk.gov.tr/istatistik/yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4>, Erişim Tarihi: 09.11. 2023.
- SVLFG (2022) Auf Einen Blick Daten Und Zahlen 2022. Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau, Kassel.
- TMMOB Peyzaj Mimarları Odası (2022) 14. Dönem Çalışma Raporu (2020-2022). https://www.peyzaj.org.tr/calismalar/faaliyet_raporu.php. Erişim Tarihi: 04.11.2023.
- Watson DS, Shields BJ, Smith GA (2012) Trimming- and pruning-related injuries in the United States, 1990 to 2007. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 72(1): 257-262.
- Wiatrowski WJ (2005) Fatalities in the Ornamental Shrub and Tree Services Industry. Compensation and Working Conditions Online. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Bureau of Labor.