

Bahçe Traktörlerinde Ayak Denetim Elemanlarının Ergonomisi ve Standartlara Uygunluğunun Değerlendirilmesi¹

Ali ÇAĞLAR, Sarp Korkut SÜMER^{1*}

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

*Sorumlu yazar e-posta: sarpksumer@comu.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 09.05.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 18.08.2019

Özet: Bu çalışmada, Türkiye’de üretilen bir traktör markasına ait bahçe traktörlerinin ayak denetim elemanlarının standart ölçülere uygunluğunun ve ergonomisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç için seçilen dört bahçe traktörünün ayak denetim elemanlarına ait ölçümler yapılmıştır. Ölçümlerde TS ISO 4253 ve TS 10279 EN ISO 5353 standartlarından yararlanılmıştır. Yapılan ölçümlerin sonuçları dikkate alınarak, ayak denetim elemanlarının ilgili standartlara uygunluğu belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca, çeşitli araştırmacılar tarafından ortaya konulan ergonomik yaklaşım ve sınırlara göre, traktörlerin ayak denetim elemanları, kullanım kolaylığı bakımından da değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, seçilmiş bahçe traktörlerinin ayak denetim elemanlarının ilgili standarda uygunluğunun %36.3 ile %63.6 arasında değiştiği, önerilen ergonomik sınırlara uygunluğunun ise %70.5 ile %76.4 oranları arasında olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonuçları dikkate alınarak, bahçe traktörlerinin daha ergonomik olarak tasarlanması ve standartları daha yüksek oranlarda karşılayabilmesi gerektiği bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Bahçe traktörü, ergonomi, ayak denetim elemanları.

Evaluating the Compliance of Foot Control Pedals According to TS Standard and Ergonomics Approaches in Garden Tractors

Abstract: The objective of this research is to evaluate the compliance of foot control pedals according to TS standard and ergonomics approaches in garden tractors produced in Turkey. For this purpose, measurements on four garden tractors were done. The measurements were based on TS ISO 4253 and TS 10279 EN ISO 5353 standards. Taking into account the results of the measurements obtained, the compliance of the Foot Control Pedals to the relevant standards has been determined. Besides, Foot Control Pedals were evaluated in terms of ergonomic approaches revealed by various researchers. Consequently, it has been determined that the compliance of the selected garden tractors to the related standard is changed between 36.3% and 63.6%, and the compliance with the recommended ergonomic limits is between 70.5% and 76.4%. Based on the results of the study, it was found that garden tractors should be improved ergonomically to meet the compliances with relevant standards at higher rates.

Key words: Garden tractors, ergonomics, foot control pedals.

GİRİŞ

Üretim artışı sağlamak için yeni teknolojiler ile donatılan modern üretim sistemlerinin ekonomik ve başarılı olabilmesi için, ergonomik ilkelerin dikkate alınması gereklidir. Tarımsal faaliyetlerde mekanizasyonun ilk ve temel amacı üretimde artış sağlamaktır. Ancak bu artışın, insan işini kolaylaştırmadan ve zevkli hale getirmeden gerçekleştirilmesi olası değildir (Sabancı ve Sümer, 2015). Tarımsal mekanizasyon sistemlerinin büyük bir

bölümünde kuvvet kaynağı olarak traktör kullanılmaktadır (Saral ve Onurbaşı Avcıoğlu 2002). Tarımsal üretim sistemi içinde insan, mekanizasyon açısından en fazla traktör ile etkileşim halinde çalışmaktadır. Bu nedenle, tarımsal mekanizasyon sisteminde insan makina ilişkileri üzerindeki çalışmalarda çoğunlukla tarım traktörü dikkate alınmaktadır (Hunt, 1973, Tezer, 1977). Tarım traktöründe çalışma ortamı, sürücü yerinde oturan

¹ Bu makale ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalı Öğrencisi Ali ÇAĞLAR'ın "Türkiye’de üretilen Bahçe Traktörlerinde Denetim Elemanlarının Standartlara Uygunluğu ve Ergonomisinin Değerlendirilmesi" isimli Yüksek Lisans tez çalışmasından türetilmiştir.

insanın içinde bulunduğu fiziksel koşullardır. Bu ortamda insan ile çevresindeki tüm cisimler arasında, insan özelliklerine uygun bir bütünleşmenin ya da uyumun sağlanması gereklidir. Söz konusu uyum incelenirken, insanın antropometrik ve fizyolojik özellikleri yanında makine denetim elemanlarının yerleşim özelliklerinin de dikkate alınması gerekmektedir. İnsan-makina arasındaki etkileşimin optimum ölçüler ile tasarlanması ve insan yeteneklerinin sınırları aşılmadan rahat bir ortam içinde çalışması ile yüksek bir iş başarısı sağlanabilir (Koçtürk ve Avcıoğlu, 2010). Tarım traktörleri, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tarımsal üreticilere sunulmadan önce çok sayıda zorunlu testlerden geçirilmektedir. Bu testler, insan ile traktör arasında bir arayüz olan denetim elemanlarının yerleşimlerini de içermektedir. Bu nedenle, traktör imalatçıları denetim elemanları yerleşimi üzerine yürütülen tasarımlarda ilgili standartları dikkate almaktadırlar.

Çeşitli araştırmacılar, traktör denetim elemanlarının yerleşiminin standartlar ve operatör özellikleri ile uyumunu inceleyen çalışmalar yürütmüşlerdir. Sabancı (1981), Türkiye’de yaygın olarak kullanılan traktörlerin ergonomik özelliklerini incelemiştir. Yaygın kullanıma sahip tarla traktörleri denetim elemanı yerleşim özellikleri, 290 bireylik örnek gruptan alınan antropometrik ölçülerle karşılaştırılmıştır. Araştırmada denetim elemanı yerleşimi üzerine ulusal standartların geliştirilmesi ve ISO standartlarının ülkemiz koşullarına uygunluğunun araştırılmasının gerektiği vurgulanmıştır. Yadav ve Tewari (1998), traktörlerde operatör konforu üzerine yürütmüş oldukları çalışmada, traktör koltuğu ile denetim elemanlarının sürücünün rahatlıkla kullanabileceği, insan antropometrik özelliklerine uygun olarak tasarımının yapılması gerektiğini ve tarla koşullarının ilgili tasarımlarda dikkate alınması gerektiğini rapor etmişlerdir. Yisa (2002), Nijerya’da kullanılan traktörlerin operatörlere uygunluğunun değerlendirildiği bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada, uygun traktör seçilirken; traktöre erişim, koltuk tasarımı, traktör direksiyon tasarımı gibi özelliklerin dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır. Koçtürk ve Avcıoğlu (2006), tarım traktörlerinde denetim elemanları yerleşim ölçülerini TSE standardıyla karşılaştırmışlardır. Materyal olarak Türkiye’de tarla tarımında yaygın kullanıma sahip traktör modellerinin incelendiği çalışmada, traktörlerin %70’nin TSE standardına uygun olduğu belirlenmiştir. Kumar ve ark. (2009), Hindistanda kullanılan traktörlerin denetim elemanları yerleşimi ve operatör mahali hacminin uygunluğunun değerlendirilmesi üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, incelenen traktörlerde neredeyse tüm denetim elemanları için yer değişikliği öngörülmüş, ve koltuk yatay ve düşey

yerdeğişimin, söz konusu kusurları karşılayamadığı rapor edilmiştir. Koçtürk ve Avcıoğlu (2010), tarım traktörleri sürücü oturma yerlerinin Ankara kırsal kesiminde çalışan kadınların antropometrik özelliklerine uyumunu incelemişlerdir. Bu amaçla, Türkiye’de tarla tarımında kullanılan 10 ayrı traktör modelinin oturma yeri özellikleri incelenmiş ve çalışan kadınlara ait antropometrik özellikler ile uyumu değerlendirilmiştir. Materyal olarak seçilen traktörlerin % 70’nin, kumanda alanı ölçüleri açısından % 60-80 arasında TSE standardına uyduğu belirlenmiştir. Melez ve Tunay (2010), ormancılıkta yükleyici traktörler ile operatör arasındaki uyumun ergonomik olarak değerlendirilmesi amacıyla, Batı Karadeniz Bölgesinde tomruk yükleme işlerinde çalışan traktör operatörlerine ait bazı fiziksel parametreleri ölçülmüşler ve yapılan değerlendirmeler sonucunda, ormancılıkta yüksek oranda titreşime maruz kalınan tomruk yükleme çalışmalarının daha verimli ve sağlıklı bir şekilde yapılması için öneriler sunmuşlardır. Veliöğlu ve ark. (2013), 2006/42 Makina Yönetmeliğini dikkate alarak 9 adet tarla traktörü üzerinde denetim elemanlarına ait ölçümler yapmışlar ve uygunluğunu değerlendirmişlerdir. Tarımda kullanılan traktörlerde uygulanacak güvenlik tedbirleri sonucunda bu araçların, tarım sektöründe çalışanlar için daha güvenli ve ergonomik açıdan daha sağlıklı hale geleceği belirtilmiştir.

Görüldüğü gibi, çeşitli araştırmacılar tarafından, tarla traktörlerinin denetim elemanları yerleşimleri ile ilgili çeşitli uygunsuzluklar belirlenmiştir. Son yıllarda çok sayıda traktör üreticisi tarafından Türkiye traktör parkına sunulan çeşitli bahçe traktörleri, kullanıcılar tarafından geçmiş yıllara göre daha fazla tercih edilmekte ve park içerisindeki payı artmaktadır. Ancak Türkiye’de tarla traktörlerine kıyasla daha küçük hacimli bahçe traktörlerinde denetim elemanlarının yerleşimi üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yürütülmüş çalışmalar incelendiğinde, daha büyük hacimlerde ergonomik kusurlar ve standartlara uyum sorunlarının belirlenmiş olduğu dikkate alınırsa, bahçe traktörlerinde söz konusu uygunsuzlukların daha fazla olabileceği öngörülebilir.

Bu çalışmada, Türkiye’de üretimi gerçekleştirilen bir traktör markasına ait dört farklı model bahçe traktörünün ayak denetim elemanlarının standartlara uygunluğunun tespit edilmesi ve ergonomik açıdan değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

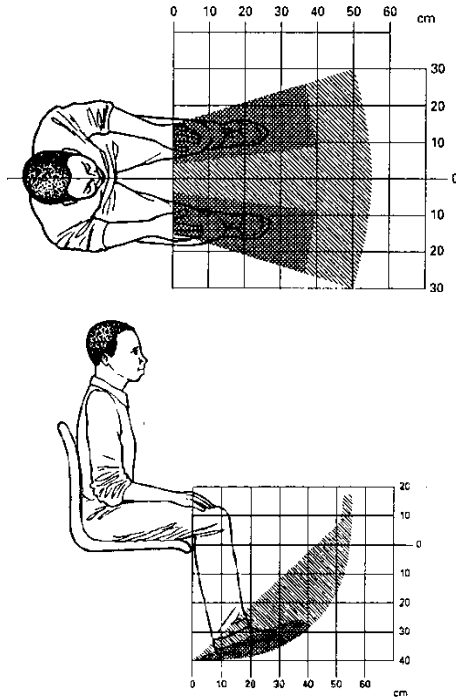
Çalışmada, Türkiye’de üretimi gerçekleştirilen bir traktör markasına ait dört farklı model bahçe traktörü

Çizelge 3. Ölçümü yapılan parametreler

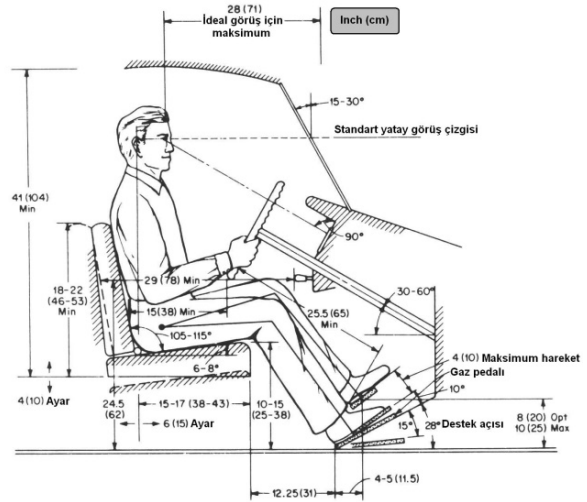
Ayak Denetim Elemanları Ölçümleri

- *KRN İle Gaz Pedalı Merkezi Arası Mesafe (A)
- *KRN İle Kavrama Pedalı Merkezi Arası Mesafe (B)
- *KRN İle Fren (Sağ) Pedalı Merkezi Arası Mesafe (C)
- *KRN İle Fren (Sol) Pedalı Merkezi Arası Mesafe (D)
- *KRN Ekseni ile Gaz Pedalı Merkezinin Yatay Uzaklığı (E)
- *KRN Ekseni ile Kavrama Pedalı Merkezinin Yatay Uzaklığı (F)
- *KRN Ekseni ile Fren(sağ) Pedalı Merkezinin Yatay Uzaklığı (G)
- *KRN Ekseni ile Fren(sol) Pedalı Merkezinin Yatay Uzaklığı (H)
- *KRN Ekseni ile Gaz Pedalı Merkezi Arasındaki Yükseklik (I)
- *KRN Ekseni ile Fren Pedalı Merkezi Arasındaki Yükseklik (J)
- *KRN Ekseni ile Kavrama Pedalı Merkezi Arasındaki Yükseklik (K)
- Gaz Pedal Merkezi ile Zemin Arasındaki Uzaklık (L)
- Fren Pedal Merkezi ile Zemin Arasındaki Uzaklık (M)
- Kavrama Pedal Merkezi ile Zemin Arasındaki Uzaklık (N)
- Gaz Pedalı Maksimum Basma mesafesi (O)
- Fren Pedalı Maksimum Basma mesafesi (P)
- Kavrama Pedalı Maksimum Basma mesafesi (R)

* TS ISO 4253 standardında yer alan ayak denetim elemanları ölçümleri



Şekil 4. Optimum ve maksimum ayak ulaşım alanları (Sanders and McCormick, 1993; Sabancı ve Sümer, 2015)



Şekil 5. Motorlu taşıt kabinleri için önerilen tasarım özellikleri (Sanders and McCormick, 1993; Sabancı ve Sümer, 2015)

Bu çalışmada belirlenen ayak denetim elemanları yerleşim özellikleri ile ilgili yapılan değerlendirmeler ilgili çizelgelerde sunulmuştur.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Bahçe traktörlerinde ölçülen ayak denetim elemanları yerleşim boyutları ve TS ISO 4353 standardındaki değerler Çizelge 4’de verilmiştir. TS ISO 4253 standardına göre ayak denetim elemanlarına ait ölçüm değerleri incelendiğinde, TD4B, T480B, TTBJ ve TTB traktörlerinde ayak denetim elemanlarının standartta belirtilen koşulları sırasıyla %63,6, %54,5, %45,4 ve %36,3 oranlarında karşıladıkları belirlenmiştir. Standartlara uygunluk bakımından yapılan değerlendirmelerde, I ve G değerinin tüm traktörler için uygun olmadığı, sadece J ve K değerlerinin tüm traktörlerde uygun sınırlar arasında olduğu belirlenmiştir. Diğer ölçülerde (A, B, C, D, E, F, H) traktör modeline göre değişmekle beraber, bazı traktörlerde standart sınırlar dışında kaldığı görülmüştür.

Standartları en az oranla karşılayan TTB traktöründe F, H, J ve K değerleri kabul edilir sınırlar arasındadır. TD4B traktöründe ise sadece E, F, G ve I değerleri standartları karşılamamaktadır.

Çalışmada ölçülen boyut ve yerleşim özelliklerinin ergonomisi dikkate alındığında, TD4B, T480B, TTBJ ve TTB traktörlerinde ayak denetim elemanlarının sırasıyla %70,5, %70,5, %70,5 ve %76,4 oranlarında ergonomik ilkelere uygun olduğu görülmüştür. Gaz pedalı yerden yüksekliği (L) dikkate alındığında, dört

Çizelge 4. TS ISO 4253 standardı ayak denetim elemanları ölçüleri ve ölçüm verileri

	Ölçülen Değerler (mm)				Referans Değerler (mm)			
	TD4B	T480B/S	TTBJ	TTB	Standart		Ergonomik	
					Min	Max	Opt	Max
A	630	490*	585*	430*	600	720	805	855
B	700	600	560*	560*	600	720	805	855
C	740	635	620	560*	600	720	805	855
D	740	635	620	560*	600	720	805	855
E	465* ¹	415* ¹	260	410* ¹		400	100±2-200+5	300
F	345* ¹	305* ¹	335* ¹	270	75	300	100±2-200+5	300
G	380* ¹	360* ¹	430* ¹	330* ¹	75	300	100±2-200+5	300
H	280	250	330* ¹	190	75	300	100±2-200+5	300
I	465* ¹	470* ¹	465* ¹	465* ¹	230-290	400-460	200±5-300	400+5
J	395	400	400	400	230-290	400-460	200±5-300	400+5
K	400	405	400	400	230-290	400-460	200±5-300	400+5
L	70 ¹	70 ¹	65 ¹	70 ¹			100	250
M	135	105	120	155			100	250
N	130	145	120	130			100	250
O	50	50	45	50				100
P	35	60	40	35				100
R	50	125 ¹	40	50				100

* TS ISO 4253 standardına uygun olmayan veriler

¹Ergonomik olmayan denetim elemanı

traktörün gaz pedalı yükseklik değerlerinin optimum değerin (100 mm) altında kaldığı belirlenmiştir. Bu değer azalması, ayak denetiminde hassasiyetin azalmasına neden olmaktadır. Traktörlerde gaz pedalının literatürde verilen motorlu taşıtlar için önerilen optimum yüksekliğin altında tasarlanması, genel olarak tarımsal faaliyetlerde el gazının kullanılmasından ve yerleşim ile ilgili hacim kısıtlarından kaynaklandığı sonucuna varılabilir. Ancak, taşıma faaliyetleri gibi yol kullanımlarında bu tasarım, ergonomik olmayacağı gibi güvenlik zafiyeti de oluşturabilir.

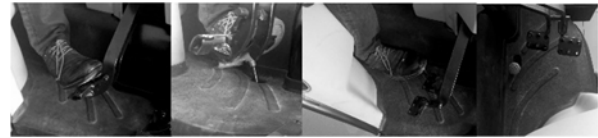
Fren pedalı ve kavrama pedalı merkezlerinin zeminden uzaklığı (M, N) değerlerinin önerilen ergonomik sınırlar arasında kaldığı saptanmıştır. Pedalların basma mesafeleri incelendiğinde, sadece T480B/S traktöründe kavrama pedalının uygun sınırlar arasında olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4). Kavrama pedallarının yapıları incelendiğinde T480B/S traktörünün kavrama ve fren pedallarının diğer üç traktörden farklı olarak askılı tip olmadığı görülmüştür (Şekil 6).



Şekil 6. Traktörlere ait kavrama pedalları

T480B/S traktöründe askılı tip yerine zemin bağlantılı kavrama pedalının kullanılması, basma mesafesinin diğer traktörlere kıyasla daha yüksek olmasının nedeni olarak düşünülebilir. Bu saptamayı, bu traktörde fren pedalının da aynı tasarımla diğer traktör fren pedalı basma mesafelerinden dikkate değer bir farkla yüksek olması desteklemektedir.

KRN eksenine ile fren (sağ) pedalı merkezine yatay uzaklığı (G) ile KRN eksenine ile gaz pedalı merkezine yatay uzaklığının (G), hiçbir traktörde ilgili standarda uymadığı, ayrıca ergonomik olmadığı belirlenmiştir. KRN eksenine ile gaz pedalı merkezine yatay uzaklığı (E)'nin, TTBJ modelinde standartta verilen aralıkta ve ergonomik açıdan uygun özelliklerde olduğu belirlenmiştir. Ancak bu denetim elemanının kullanım kolaylığı ile ilgili önemli bir yerleşim hatasının olduğu görülmüştür. Gaz pedalının fren pedalının altında konumlandırılmış olması, iki pedal arasındaki denetim geçişlerinde gecikmelere neden olabilir (Şekil 7).

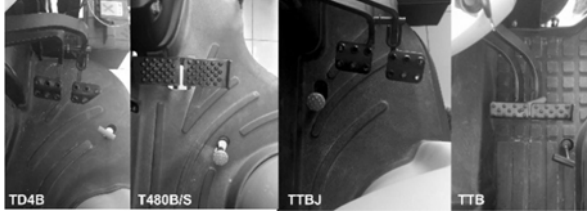


Şekil 7. TTBJ traktörü gaz ve fren pedalları yerleşimi

Bu traktörde ayrıca, gaz pedalı ile fren pedalı arasındaki düşey mesafenin (60 mm) de yetersiz olması, her iki pedalın kullanımını zorlaştıracak gibi, söz konusu denetim geçişlerinin hızını da düşürecektir. Bu tasarım, frene basılma durumunda gaz pedalına da basılmasına neden olabilmektedir. Ayrıca, gaz

pedalından ayak kaldırırken ayak üst kısmı fren pedalına takılabilmektedir (Şekil 7).

Fren ve gaz pedalının yakınlığı dikkate alınarak belirlenmiş olan bu olumsuzlukların, özellikle sağ frenin kullanılması durumunda, diğer traktörlerde de ortaya çıkması olasıdır (Şekil 8).



Şekil 8. Traktörlere ait gaz ve fren pedalları yerleşimi

İnsanın yanıtlama süresinin 1/3 saniye gibi oldukça uzun olduğu düşünüldüğünde (Sabancı ve Sümer, 2015), gaz pedalının kontrol edildiği süreçte ani bir fren yapma gerekliliği durumunda söz konusu tasarım, çalışmanın ve operatörün güvenliğini olumsuz etkileyebilir. Fren ve gaz pedalına aynı anda basılmasına neden olabilen bu tasarım, sürüş sırasında iş güvenliğini zafiyetine de neden olabilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yürütülen çalışma sonuçlarına göre, seçilmiş bahçe traktörlerinin ayak denetim elemanlarının ilgili standarda uygunluğu %36.3 ile %63.6 arasında değişmiştir. Bu denetim elemanlarının önerilen ergonomik sınırlara uygunluğunun ise %70.5 ile %76.4 oranları arasında olduğu belirlenmiştir. Koçtürk ve Avcıoğlu (2006) 10 tarla traktörünün denetim elemanlarının ilgili standardı (TSE 3478, 1980) %58 ile

LİTERATÜR LİSTESİ

- Hunt, D., 1973. Farm Power And Machinery Management. Java State University Press, Ames, Iowasü, Ankara.
- Koçtürk, D., A. O. Avcıoğlu, 2006. Traktörlerde Kumanda Organları Yerleşim Özelliklerinin Tse Standardına Uygunluğunun Belirlenmesi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 12(4):364-368
- Koçtürk D., A. O. Avcıoğlu, 2010. Ankara Kırsalında Çalışan Kadınların Antropometrik Ölçüleri Ve Traktör Sürücü Oturma Yerlerine Uygunluğu. Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 24(4): 53-59
- Kumar, A., G. Bhaskar, J. K. Singh, 2009. Assessment Of Controls Layout Of Indian Tractors. Applied Ergonomics 40:91-102.
- Melemes, K., M. Tunay, 2010. Yükleyici Traktör Sürücülerinin Vücut Yapısı Özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 47(2):145-150.
- Sanders, M. S., E. J. McCormick, 1993. Human Factors In Engineering And Design. McGraw-Hill:790pp.
- Sabancı, A., 1981. Tarım Traktörlerinin Ergonomik Nitelikleri Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Tarımsal Mekanizasyon Bölümü, Adana.

%92 arasındaki oranlarda karşıladığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar sonuç olarak, bu çalışmada olduğu gibi, seçilen traktörlerin standartlara %100 oranında uymadıklarını vurgulamışlardır.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, standarda uygunluk ile kullanım kolaylığı arasında paralellik olmadığı görülmüştür. Örneğin TTBJ traktöründe ayak denetim elemanlarının %76.4 oranında ergonomik olduğu, ancak bu traktörün ilgili standardı %36.3 oranında karşılamakta olduğu saptanmıştır. TTBJ traktöründe gaz pedalının standarda uygun olmasına rağmen, fren pedalının altında ve çok yakın olması nedeniyle ergonomik bir kullanıma sahip olmadığı belirlenmiştir. Velioğlu ve ark. (2013) 10 farklı tarla traktörü üzerinde yaptığı denetim elemanı ölçümlerinde, sadece bir traktörde standartlara uygunsuzluk olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca, bu uygunsuzluğun ani refleks gerektiren bir durumda gaz pedalından ayağı çekip frene basmayı da engellemekte olduğu vurgulanmıştır.

Genel anlamda bahçe traktörlerinin ayak denetim elemanlarının yerleşimindeki sıkıntılar tarla tipi traktörlerdeki standartların (TS ISO 4253) bahçe tipi traktörlerde de karşılanmaya çalışılmasından kaynaklanmaktadır. Özellikle fren ve gaz pedallarının konumu küçük çalışma alanından kaynaklı standartları karşılayamamakta ve ergonomik kusurlara sebep olmaktadır. Bu sıkıntının çözümü olarak bahçe traktörlerine uygun yeni standart veya ayak denetim elemanlarının yeniden tasarlanıp daha ergonomik ve standartları yakalayacak biçimde yapılması gerekmektedir.

- Sabancı, A., S. K. Sümer, 2015. *Ergonomi*. Nobel Yayınevi.
- Saral, A., A. Onurbaş, 2002. *Motorlar ve Traktörler*. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın no: 1529, Ders kitabı:482, 294s, Ankara.
- Tezer, E., 1977. Tarımsal Mekanizasyon Eğitim Gereksinmesi Ve Düzenlenmesi. Çağdaş Tarım Tekniği No: 1, Adana.
- TSE, 2018a. TS ISO 4253 Tarım Traktörlerinde Sürücü Oturağı Boyutları. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TSE, 2018b. TS 10279 EN ISO 5353 Koltuk Referans Noktası Tayininde Kullanılan Tertibat. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Velioğlu, H., H. Taşbaş, H. Silleli, M. Kantaş, S. Olum, 2013. Tarım Traktörlerinin 2006/42/AT Makine Direktifine Göre Değerlendirilmesi, Tarım Makinaları Bilimi Dergisi 9(2),159-166.
- Yadav, R., V. K. Tewari, 1998. Tractor Operator Workplace Design, A Review. Journal of Terramechanics, India.
- Yisa, M. G., 2002. Ergonomics Of Tractors Assembled In Nigeria. Biosystems engineering (81)2:169-177.