

Tarım Traktörlerinin Kabin İmalatında
Uygulanan Kalite Parametrelerinin
Saptanması Üzerine Bir Araştırma

Elif Emre AYTAÇOĞLU
Yüksek Lisans Tezi
TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI
Danışman: Prof. Dr. Birol KAYIŞOĞLU

TEKİRDAĞ
2008

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elif Emre AYTAÇOĞLU

**Tarım Traktörlerinin Kabin İmalatında Uygulanan Kalite
Parametrelerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma**

TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI
Danışman: Prof. Dr. Birol KAYIŞOĞLU

TEKİRDAĞ - 2008

Prof. Dr. Birol KAYIŞOĞLU danıŐmanlıĐında, Elif Emre AYTAĞOĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma 22 / 08 / 2008 tarihinde aŐaĐıdaki jüri tarafından. Tarım Makinaları Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak oyçokluğu / oybirliği ile kabul edilmiştir.

Juri BaŐkanı : Prof. Dr. Birol KAYIŞOĞLU *İmza :*

Üye : Prof. Dr. Bülent EKER *İmza :*

Üye : Prof. Dr. Bahattin AKDEMİR *İmza :*

Üye : Prof. Dr. İsmet BAŐER *İmza :*

Üye : Yrd. Doç. Dr. Erkan GÖNÜLOL *İmza :*

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Orhan DAĞLIOĞLU
Enstitü Müdürü

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarım Traktörlerinin Kabin İmalatında Uygulanan Kalite
Parametrelerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma

Elif Emre AYTAÇOĞLU

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarım Makinaları Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Birol KAYIŞOĞLU

Türkiye’de üretilen traktör emniyet kabinlerinin TS 9658 / Aralık 1991 ve TS 3412 / Nisan 1979 tarih ve sayılı Türk Standartları Enstitüsünün yayınlamış olduğu, traktör emniyet kabinlerinde aranan özellikler ve uyulması gereken şartlar dikkate alınarak incelemeler yapılmıştır.

Gerçek devirme deneyleri ulusal veya uluslar arası bir standartlara bağlı değildir. Bunun yanında ‘Statik Yükleme ve Dinamik Çarpma’ deneyleri standartlara bağlanmıştır ve üretilen traktör kabinlerinin bu standartlarda belirtilen şartları sağlamaları gerekmektedir. ISO 5700 standardı statik yükleme , ISO 3463 standardı ise dinamik çarpma deneyleri olarak belirtilmiştir.

Traktör güvenli kabini, devrilen traktörün sürekli yuvarlanmasına mani olmalı ve sürücünün kabin içinde ezilmesini önleyecek dayanıma sahip olmalıdır.

Bu çalışmada traktör güvenlik kabinlerinin belirli standartlar şartlarına uygunluğunu, statik ve dinamik deneylerinin hangi standartlar çerçevesinde yapıldığı belirtilmiştir. Traktör kabinlerinin emniyet sistemi, tasarım ilişkileri, ergonomi ve iklim faktörleri ele alınarak belirli kalite kriterlerine değinilmiştir.

Güvenlik kabin tasarımında iki önemli amaç vardır. Bunlardan birincisi kabinin geometrik ölçüleri, (eğimli arazide devrilen bir traktör-kabin sisteminin sürekli yuvarlanmasını önlemesi) diğeri ise traktör-kabin sisteminin devrilmesi halinde kabin içerisinde çalışan operatörün, zarar görmemesidir.

Anahtar kelimeler: Kabin, tasarım, imalat, kalite.

2008, 61 sayfa

ABSTRACT

Master of Sciences Thesis

An investigation on to determine of the quality parameters applied
at the production of agriculture tractor cabins.

Elif Emre AYTAÇOĞLU

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Main Science Division of Agricultural Machinery

Supervisor: Prof. Dr. Birol KAYIŞOĞLU

Examination have been conducted on the tractor safety cabins produced in Turkey taking the characteristics required in the tractor safety cabins and the conditions to be complies with, published by the Turkish Standards Institute with the dates and no. TS 9658 / December 1991 and TS 3412 / April 1979 in to account.

The real overturn experiments are not subject to any national or international standards. However, the “Static Loading” and “Dynamic Shock” tests are tied to standards and the tractor cabins produced have to satisfy the conditions set forth in those standards. The ISO 5700 standard has been indicated for the static loading and ISO 3463 standard for the dynamic shock tests.

The tractor safety cabin has to prevent an overturned tractor from rolling continuously and have the durability to prevent the operator from getting crushed in the cabin.

In this study, the compliance of the tractor safety cabins to the requirements of certain standards and according to which standards the static and dynamic tests are carried out. The safety system, design relations ergonomics and climate factors of the tractor cabins have been examined and certain quality criteria have been dealt with.

The design of the safety cabins have two important purposes; the first one is the geometric dimensions of the cabin (to prevent a tractor overturned on an inclined surface from rolling continuously) and the other is to prevent the operator working in the cabin from being injured in the event the tractor overturns.

Keywords: Cabin, design, manufacturing, quality.

2008, 61 pages

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ŞEKİL DİZİNİ.....	iii
ÇİZELGE DİZİNİ.....	iv
1.GİRİŞ.....	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	25
3. MATERYAL VE METOD	27
3.1 Materyal.....	27
3.2. Metod.....	32
3.2.1. Standart Kabin Özelliklerinin Saptanması	32
3.2.2. Traktör Kabin Güvenliğine Yönelik Statik Ve Dinamik Deney Sonuçlarının İncelenmesi	33
3.2.3. Kabin Konstrüksiyonunu Oluşumunda Çizim Aşamasında Aranılan Kalite Parametreleri	34
3.2.4. Traktör Kabininin İmalatı Sırasında Aranılan Kalite Parametrelerinin Saptanması.....	35
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	36
4.1. Kabin Giriş Çıkış Kapıları	36
5.SONUÇ veya SONUÇ ve ÖNERİLER	57
KAYNAKLAR	59
ÖZGEÇMİŞ	60
TEŞEKKÜR.....	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1.1	Hatalı kullanım sonucu devrilmiş ön yükleyicili bir traktör5
Şekil 1.2	Traktör kabini.....7
Şekil 1.3	Traktör Kabin sistemi.....10
Şekil 1.4	Traktör güvenlik kabininin taşıyıcı sistemi.....10
Şekil 1.5	Tarım Traktörlerinde Ergonomik Etkenler13
Şekil 1.6	Toplam Kalite Yönetimi (KIPÇAK, 1993).....17
Şekil 1.7	Traktör kabinlerinde ISO – Norm 4252’de talimatında belirtilen ölçüler ...18
Şekil 1.8	Traktör kabini görüş durumu20
Şekil 1.9	Pasif havalandırma düzeni21
Şekil 1.10	Aktif havalandırma tekniği21
Şekil 1.11	Motor sıcak havasını üfleyerek ısıtma sistemi22
Şekil 1.12	Sıvı ile ısıtma sistemi22
Şekil 3.1	Kabin İçi Standart Ölçüleri (TS 9658/Aralık 1991).....27
Şekil 3.2	Kabin Basamakları Standart Değerleri (TS 9658/Aralık 1991).....28
Şekil 3.3	Kabin Giriş Çıkış Kapıları (TS 9658/Aralık 1991).....29
Şekil 3.4	İki Direkli Koruyucu Çerçeve (TS 9658/Aralık 1991)31
Şekil 3.5	Dört Direkli Koruyucu Çerçeve (TS 9658/Aralık 1991)31
Şekil 3.6	Altı Direkli Koruyucu Çerçeve (TS 9658/Aralık 1991)31
Şekil 3.7	İki Direkli Koruyucu Kabin (TS 9658/Aralık 1991)32
Şekil 3.8	Dört Direkli Koruyucu Kabin (TS 9658/Aralık 1991).....32
Şekil 3.9	Altı Direkli Koruyucu Kabin (TS 9658/Aralık 1991).....32
Şekil 4.1	İmalatı yapılan Bir Kabinin Kapı Modeli35
Şekil 4.2	İmalatı yapılan Bir Kabinin Tehlike Çıkış yerleri38

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3.1. Kabin içi Standart Değerleri (TS 9658/Aralık 1991).....	28
Çizelge 3.2 Kabin Basamakları Standart Değerleri (TS 9658/Aralık 1991).....	29
Çizelge 3.3 Kabin Giriş Çıkış kapılarının Standart Değerleri (TS 9658/Aralık 1991) ...	30
Çizelge 4.1 Kabin Giriş Çıkış Kapıları Ölçüm Değerleri	36
Çizelge 4.2 Üretilen Kabinlerin Basamak Değerleri.....	37
Çizelge 4.3 Kabinlerde Acil Durumlarda Çıkış Kapı Sayısı.....	38
Çizelge 4.4 Çeşitli Kabinlerde Kabin İçi Ölçüm Değerleri.....	39
Çizelge 4.5 Çeşitli Marka Traktörlerde Kabin Özellikleri	40
Çizelge 4.6. Çeşitli Marka Traktörlerde Yüzey Özellikleri	41
Çizelge 4.7 Kalite Kontrol Planları	42

1.GİRİŞ

Teknolojik gelişmeler her alanda kalitenin önemli bir gösterge olmasını sağlamıştır. Günümüzde kalite her şirketin en önemli departmanlarından birini teşkil etmekte, sadece şirketlerle sınırlı kalmayıp tüm sektörlerde önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumda hemen şu aklımıza gelmektedir. Kalite artık insanlarla beraber yaşayan ve beraber yaşayacak bir kavramdır. Bunu değiştirmek veya değiştirmeye çalışmak imkansız olacağı gibi bu kavramın yerini alacak her hangi bir kavramda henüz oluşmamıştır. Çünkü her anlamda kalite insan için gereklidir.

Kalite her geçen gün daha da aşına olduğumuz bir kavram olmaktadır. Ancak, toplumda kalite denince ilk akla gelen belli standartlara uyan, güzel, gelişmiş, gibi sıfatların ötesidir, "kalite". Kalite, kısaca, beklentileri aşmak demektir. Bu tanımıyla da insanlığın, sürekli gelişmenin bir ifadesini içerir. Dinamik bir kavramdır. Çünkü insanların beklentileri her karşılandığında yükselme eğilimi gösterir.

Aslında kalite kavramının tanımını yapmak çoğu kez bu işle uğraşan bilim adamlarını bile zorlamıştır. Onun için herkesin genel olarak uzlaşabileceği bir kalite tanımı yapılması neredeyse olanaksızdır. Değişik kalite tanımlarının yapılması kalitenin çok boyutlu olmasından kaynaklanmaktadır. Kalitenin değişik tanımlarını şöyle sıralayabiliriz.

- Kalite bir ürün ya da hizmetin belirlenen ya da olabilecek ihtiyaçları karşılama yeterliğine dayanan özelliklerinin toplamıdır. (ISO 8402)
- Kalite bir mal ya da hizmetin belirli bir gerekliliği karşılayabilme yeteneklerini ortaya koyan karakteristiklerin tümüdür. (Amerikan Kalite Derneği – ASQ)
- Kalite bir mal ya da hizmetin tüketicinin isteklerine uygunluk derecesidir. (Avrupa Kalite Organizasyonu – EQO)

Kalite artık işletmelerin varlıklarını sürdürebilmelerinin, büyüüp gelişmelerinin temel koşulu olarak görülmektedir. Bu anlayış " Bugünün kalitesi, yarının güvencesidir." ya da " Kaliteyi teşvik etmek, geleceği güvenceye almaktır." gibi özdeyişlerle çarpıcı bir şekilde ifade edilmektedir.

Kalite'ye daha kapsamlı olarak şu şekilde yaklaşan bilim adamları da vardır.

- Kalite kuruluş çapında bir prosestir.
- Müşterilerin dediğidir.
- Kalite ve maliyet bütünseldir.
- Yönetim biçimidir.
- Dürüstlük ve ahlaklıtır.
- Sürekli gelişme gerektirir.
- Topyekün katılımı gerektirir.

Kalite, hizmet veya ürünün kullanıma girmesinden itibaren topluma verilen zarar ile belirlenir.

Kalite bir ürün ya da hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerin toplamıdır. (TS-ISO 9005)

Bu yaklaşımlar devam ettirilebilir. Ancak her sektörde ele alınan kalite kavramının imalat sektörü için ayrı bir yeri ve önemi bulunmaktadır. Bu durum bu sektörün her dalı için geçerli hal alabilmektedir.

Eskiden insanların canına mal olan kalitesizlik, bugün de piyasalarının ellerinden gitmesine yol açıyor. Peki, kalite için ne yapmalıyız?

Öncelikle, hizmet ve ürün kalitesinde sürekliliği sağlamanın yönetim kalitesiyle gerçekleşebileceğini kabul etmeliyiz. Yönetim Kalitesini geliştirmek ise bazı ilkeleri hayata geçirmek ile sağlanabiliyor.

Bir kurumun yönetim kalitesini geliştirmek için liderlik ve amacın tutarlılığı büyük önem taşıyor. En etkili liderlik güç ile elde edilen liderlik değil, insanların gönüllerini ve beyinlerini kazanarak elde edilen liderliktir. Bu nedenle, liderin hem kurum hedefini net olarak ifade edebilmesi, hem de tüm kararlarının bu hedef doğrultusunda olduğunu göstermesi önem taşıyor. Özetle, iyi liderlik için söylem ve eylem birliğı gerekiyor.

Kurumun hedeflerinin müşterilerine odaklı olması, o kurumu yücelten önemli bir husustur. Tüm yapılan işlerin müşteriler için değer yaratma kriterine göre değerlendirilmesi kurumun

verimli çalışmasına yardımcı olur. Kurumun ürün ve hizmetlerinin cazip olmasını sağlar. Müşteri için değer yaratmayan bir faaliyetin maliyetini müşteriye yüklemeye çalışmak, başarısızlığın ilk adımıdır.

Yönetim kalitesini geliştirmenin en önemli araçlarından biri de süreçlerle ve verilerle yönetimdir. Müşteri için değer yaratan süreçlerin belirlenmesi, organizasyonun bu süreçler bazında yapılandırılması ve her süreç ile ilgili performans kriterlerinin belirlenerek düzenli olarak ölçülmesi, performansı artırmak için önemli bir motivasyon kaynağı olur. Unutulmamalıdır ki, ölçülmeyen performans iyileştirilemez.

Performans ilişkin bilgilerin çalışanlarla paylaşılması ve çalışanların hedef doğrultusunda yetkinliklerinin geliştirilmesi ve çalışanların yetkilendirilmesi performansın sürekli olarak gelişmesini sağlar. İşi gönlüyle ve beyniyle sahiplenenler, işin gelişmesinin teminatıdır.

Müşterilere sunulan ürün ve hizmetlerin önemli bir kısmı o ürün veya hizmeti sunan kurumun dışındaki kurumlar tarafından üretilir. Dolayısıyla, önemli olan sadece kendi kurumunu yönetmek değil, tüm değer zincirini yönlendirmektir. Yönetim kalitesini sadece kurum içindeki ilişkileriyle değil, aynı zamanda işbirliklerindeki davranışlarıyla da gösterir. Asıl rekabetin her gün iş yaptığımız tedarikçiler ve satış kanallarıyla değil, başka değer zincirleriyle olduğunu kavramalıyız. Unutmamalıyız ki, zincirin gücü en zayıf halkasının gücü kadardır ve birlikten güç doğar.

İşlerimizde satışa değil, yaratılan katma değere odaklanmalıyız. En yüksek katma değer in ise sürekli iyileşme, yaratıcılık ve yenilikçilik ile başkalarından farklı olmakla sağlanabileceğini unutmamalıyız. Geleceği hazırlamayanlar, geleceği karşılarında bulurlar.

İçinde yaşadığımız topluma ve çevreye karşı sorumluluklarımızı yerine getirmezsek, oluşacak problemlerin içinde boğulmaya mahkûm oluruz. Bu nedenle kurumsal sosyal sorumluluk kavramını hayata geçirmeliyiz. Sosyal sorumluluk konusuna önem veren şirketler, hem yönetim yetkinliklerini hem de müşterilerindeki zihin payını artırarak kendilerine de fayda sağlamış olurlar. Yaşam sorumluluk gerektirir.

Özetle kalite bir yaşam felsefesidir. Bu basit görünen ancak istikrarlı olarak uygulanmasıyla önemli avantajlar getiren ilkeler yönetim kalitesini artırmanın yoludur. Yönetim kalitesini geliştirmek, refah düzeyimizi artırmanın en etkili yoludur. Bu nedenle kalite kavramını iyi anlamalı, özel, kamu ve sivil toplum kurumlarında yönetim kalitesini artırmak için

sorumluluk üstlenmeliyiz. Kalite anlayışını yaşayarak yaymak, çocuklarımıza verebileceğimiz en güzel hediyedir.

Öte yandan Türkiye, tarımdan sanayiye geçiş süresi içerisinde olan bir ülkedir. Nüfusumuzun her yıl % 1,2 civarında artmasına karşın arazi varlığımızda bir artış olmamaktadır. Ancak artan nüfusa ve tarımsal alanda mekanizasyonun yaygın bir şekilde kullanılması sonucu ortaya çıkan iş gücü fazlasının sanayide değerlendirilmesi gerekmektedir. Tarımsal alandaki iş gücü fazlasının bir kısmının, büyük bir gelişme içerisinde olan tarımsal mekanizasyon üretim sahalarında değerlendirilmesi olasıdır.

Türkiye’de ki tarımsal üretim, gelişen tarım teknikleri ile kullanılan alet ve ekipman sayesinde artmaktadır. Ülkemiz değişen Dünya ve ülke teknolojilerine göre sürekli olarak bir dinamizm göstermektedir. Dünyanın herhangi bir ülkesinde gelişme, kurulan bilgi ağlarıyla diğer ülkelere de kolayca yayılmaktadır. Türkiye’de uygulanmakta olan tarım teknikleri ve kullanılan alet ve ekipmanlar da gelişen teknolojilere göre kendini sürekli yenilemektedir.

Birçok tarım alet ve makine kültürel önlemlere ve istenilen mekanizasyon teknikleri yönünden sürekli yenilenmektedir. Tarım alet ve makinası toprak işleme, ekimi, bakımı ve hasat sistemleri bakımından sürekli olarak iyi yönde gelişme gösterirken bu makinelerin kullanılmasında birinci derecede önemli olan ve çeki gücünü oluşturan traktör ve diğer makinelerin kullanımı daha bilgili ve teknik konulardan anlar olmayı gerektirmektedir.

Kalite kavramı sadece ürün değil ürünün çevresel özelliklere etkisi açısından da değerlendirilmektedir. Bilindiği gibi insan, makine ve çevre etkileşimleri insan yaşantısında çok önemli bir yer tutmaktadır. Doğa koşullarında ya da çalışma sonucu oluşabilecek gürültülerden ve diğer olumsuzluklardan en az etkilenmenin çalışmaları içindedir. Makaralardan dolayı insanlar açısından oluşabilecek kötü etkileri en aza indirebilecek yeni düzenlemeler yapılması kaçınılmazdır.

Bilindiği gibi makine kullanımını gerektiren her işte emniyet açısından dikkatli olmak önemlidir. İstatistikler, makinelerle ilgili kazaların büyük kısmının insanların ihmali, dikkatsizliği neticesinde oluştuğunu göstermektedir. İnsanların makine kullanırken yaptığı hatalara;

- Zaman kazanmak için işin yapılmasında normal yolları değil hızlı yolları takip etmek,
- Bakım kullanma kitabını okumamak,
- Uyarıları dikkate almamak,
- Yetersiz veya eksik öğrenme,
- Emniyet kurallarına uymada yetersizlik,
- Makineye uygun olmayan ya da eksik bakım yapma vb.



Şekil 1.1 Hatalı kullanım sonucu devrilmiş ön yükleyicili bir traktör

Öte yandan tarımda kullanılan traktör ve diğer ekipmanlar gürültülü bir ortam yaratmaktadır. Bu istenilmeyen gürültülü ve tozlu ortam ve diğer etmenler insanlar için rahatsız edici olmaktadır. Fazla gürültülü ortamda çalışan insanların ise gittikçe artan işitme kaybına uğradığı, bunun yanı sıra psikolojik ve fizyolojik olarak yıprandığı bilimsel olarak tespit edilmiştir. (KUT, 1984).

Gürültüye bağlı olarak görülen kulak rahatsızlıklarının derecesi gürültü ile karşılaşma süresine, gürültünün şiddetine, frekansına, sürekli ya da kesikli olmasına, kişinin yaşına, kişinin duyarlılık derecesine bağlıdır. Gürültünün müsaade edilebilecek azami seviyesinin 80-85 desibel oranında olduğu yapılan araştırmalarda ortaya konulmuştur (M.E.B. İş güvenliği, 1992).

Tarımsal alanda makina kullanımı yaygınlaştıkça insana olan ihtiyaç azalmaktadır. Buna karşın insan faktörünü tam olarak devreden çıkaran uygulamalar günümüzde mümkün değildir.

Tarım makinalarının tarımsal alanda kullanımı sırasında insan tarafından yönetilirken sürekli olarak açık havanın, güneşin, tozun, yağmurun, rüzgarın, ısınma ya da soğumanın etkisinde bulunmaktadır.

Gürültü, titreşim, sarsıntı ve diğer dış etmenlerin yanı sıra tarım makinalarının ve özellikle traktör devrilmelerinin iş kazalarında önemli bir yer tuttuğu bilinmektedir. Tarımsal mekanizasyonun uygulamalarında özellikle dışsal tarımda hareketli, tarım makinalarının kullanım insanların araç titreşimlerinden dolayı sırt ve bel ağrılarının arttığı görülmüştür. (ÜLGER, 1996).

Ülkemizde, tarım kesiminde çalışanlar iş güvenliği uygulamalarından hemen tümüyle yoksundurlar. Bunun sonucunda ortaya çıkan iş kazalarında giderilmesi olanaksız can kayıplarının yanı sıra büyük mal kayıpları da meydana gelmektedir.

Kazalar insan, makine ve çevre üçlüsü etkileşiminde ortaya çıkmaktadır. Kazaları doğuran etkenlerin başında ise güvenli olmayan çalışma koşulları gelmektedir.

İnsan açısından güvensiz çalışma koşulları, bizzat insanın işe uygun olmayan fiziksel, fizyolojik ve psikolojik özelliklerindeki ısrarından doğmaktadır. İnsanda güvenli çalışmayı olumsuz etkileyen özellikler, makina ve çevre koşullarından kaynaklanan güvensizliği daha çok arttırmaktadır. Bunun sonucunda kaza riski büyük oranda artmaktadır.

Traktör, ülkemiz tarımında önemli bir yer tutar özellikle kırsal kesimde traktör tanrıda güç kaynağı olmanın yanı sıra; özel taşıt aracı, servis aracı ve bunun gibi pek çok konuda insan yaşantısının önemli bir parçası olmuştur. (PEKER vd, 1994).

Tarım kesiminde kazalar en çok tarım traktörlerinde meydana gelmektedir. Traktör kazalarının üç önemli nedeni vardır. Traktörlerin devrilmesi %58.6, traktörle çığnenme %18.4, otoyollarda başka araçlarla çarpışma %9.2 olarak saptanmıştır. (LEHTOLA, 1992).

Onun için tarım denilince hemen nasıl traktör akla geliyorsa, traktör denilince de akla kabinle birlikte düşünülmesi gündeme gelmektedir. Gelişmiş ülkelerde sürücü kabini imalatı üzerindeki çalışmalar 1960 yıllarda başlamış ve zamanla sürücünün emniyeti açısından kabinlerin traktöre monte edilmesi zorunlu hale getirilmiştir. Örnek olarak Almanya'da imal

edilen traktörlerin piyasaya sürülmeden önce, emniyet görevini yerine getirebilen test edilmiş kabinlerle donatılması 01.01.1970 tarihinden bu yana zorunludur. (KUT, 1984).

Ülkemizde, traktörlerde kabin kullanımı son yıllarda büyük ölçüde artmıştır. Bu artışa paralel olarak kabinlerin teknik özellikleri ve insanlara nasıl daha yararlı olacağı sürekli araştırılmakta olup yurt dışındaki üretimlerde ülkemiz imalatçıları tarafından yakından izlenmektedir. Ülkemizdeki bu gelişmenin en güzel örneğini yurtdışına kabin ihracatı yapabilen bir sanayimizin olmasıdır.

Günümüz çiftçileri çalışma zamanlarının yaklaşık olarak % 30'unu traktör üzerinde geçirmektedirler.(Şekil 1.2)



Şekil 1.2 Traktör kabini

Bu çalışma yeri ne kadar optimal teşkil edilirse kullanıcı da aletleriyle yorulmadan çalışabilir. Çalışma yerinin yapısı için ISO normlarına bağlı kalınarak ölçümlendirme tespiti yapılır. İlaveten de sürücünün toplam yükü:

- * Titreşim ve gürültü azaltılarak,
- * Çalışma yerinde toz, egzoz gazı ve havadaki yabancı maddeleri minimum düzeyde tutarak,
- * Klimatik olayların etkisi azaltılarak,
- * Görüş şartlarının optimum olmasıyla,
- * Optimum bir komuta kolu ve pedal düzeni azaltılabilir.

Genelde tarım traktörlerinde kullanılan kabinler değişik tiplerde olabilmektedir. Bunlar:

1. Modül kabinler

Bu kabinler yaklaşık 70 BG'ne kadar olan traktörler için öngörülür. Burada temel koruyucu çerçevedir. Tavan, yan parçalar (kapı ve pencereler), arka ve ön parçalar da onun tamamlayıcıları olarak üzerine takılır. Bu kabinler gürültü ve sarsıntıyı kısmen hafifletirler.

Avantajları

Değişken yapıları ile müşteri isteklerine uydurulabilirler,
Sonradan monte edilebilir yapıdadırlar.

Dezavantajları

Entegre bir kabine göre gürültü izolasyonu yapılamaz,
Sürüş konforu tatminkardır,
Ekseri oturma ve diğer yapı parçaları malzeme yönünden sınırlıdır.

2. Entegre kabin

Bu kabin çeşidinde; emniyet köprüsü, platform, armatürleri taşıyıcı vb. bir ünite teşkil eder ve komple olarak traktöre monte edilirler.

Avantajları

Kabin ses kesici bloklar üzerine destekli yataklandırılabilir,
Bütün parçaları uygun biçimde toza karşı izole edilebilir,
Kabin tabanının gürültü izolasyonu mükemmeldir,
Göstergeler; kablo, hortum ve kol tertibatından başka bir tertibatla komuta yerlerine bağlanmadıkları için vibrasyondan etkilenmezler,
İyi izole edilmiş etkili bir klima ve havalandırma tertibatı monte edilebilir,
Komuta ve kontrol organları çok elverişli bir düzenlemeyle birlikte kabine yerleştirilmişlerdir,
Yapı yüksekliği konfor sınırlaması ile değiştirilebilirler. Örneğin: Vantilatör havayı tavan altında da sağa üflebilir,

Dezavantajları

Yapıları pahalıdır,

Basit yapılu kabinlere göre yükseklikleri biraz fazladır,

Önceden tespit edilmiş donanımda çok az değişiklik yapılabilir.

Türkiye’de tarım traktörleri model olarak gün geçtikçe artmaktadır. Tarımda mekanizasyon hızla gelişmekte ve bu imalatı yapılan alet ve ekipmanlar büyük güç isteyen traktörlere göre yapılmaktadır. Bu da küçük güçlü traktörlerin yerine büyük güçlü traktörlerin kullanımını gerektirmektedir. Bu yeni modellerin piyasaya girmesi sürücüler açısından rahat kullanım ve konforlu bir ortam sağlamaktadır. Ayrıca imalat bünyesinde kabin montajı yapılmaktadır. Sürücünün sıcak, soğuk, nem ve yağmur gibi iklim etmenleri, toz, gaz ve toksit gibi havadaki yabancı maddeleri, gürültü ve titreşim gibi kişi sağlığını etkileyen etmenler, iş veriminin düşmesine neden olurlar. Ayrıca tarım traktörlerinin engebeli ve yamaç yerlerde çalışmaları sonucu oluşabilecek traktör devrilmelerinde sürücüyü koruyabilecek emniyet tedbirlerini gerektirmektedir.

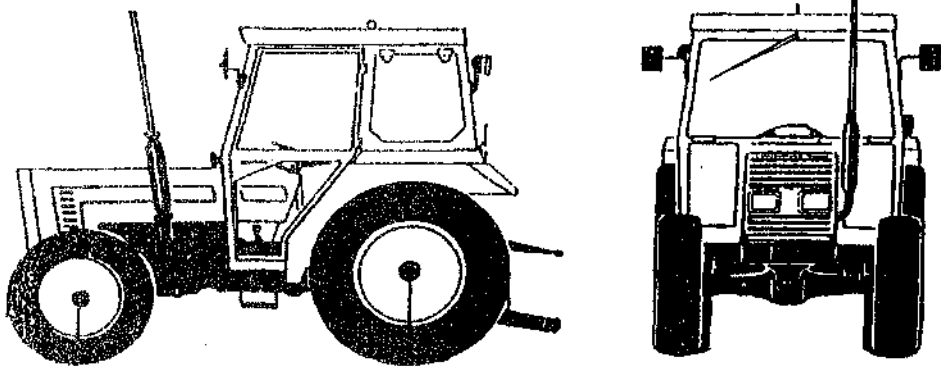
Traktör Güvenlik Kabini ve Çalışmanın Amacı

Tarım traktörleri eğimli arazilerde, çukurlu veya hendekli tarlalarda devrilme tehlikesi ile karşı karşıyadırlar. Devrilme halinde ölümler biten kazaları önlemek için traktörün bir koruyucu çerçeve veya güvenlik kabini ile teçhiz edilmesi öngörülmüş ve bu konuda uluslararası ve ulusal düzeyde standartlar ve zorlayıcı esaslar getirilmiştir.

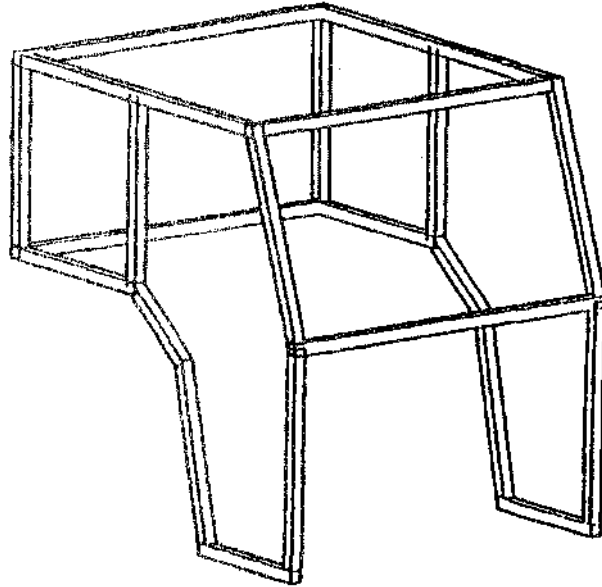
Traktör güvenlik kabini, taşıyıcı sistemi ince cidarlı metal kirişlerden bir uzay çerçeve sistemi olan, güvenilir biçimde traktöre bağlanan, eğimli arazilerde devrilme halinde traktörün sürekli yuvarlanmasına mani olan devrilmelerde veya iş kazalarında sürücünün kabin içinde ezilmesini veya yaralanmasını önleyecek mertebede bir dayanıma sahip olan koruyucu bir düzendir. Şekil 1.3’de traktör-kabin sistemi ve Şekil 1.4’ de güvenlik kabininin taşıyıcı sistemi gösterilmiştir.

Güvenlik kabini tasarımında iki önemli amaç vardır. Bunlardan birincisi kabinin geometrik ölçüleri, eğimli arazide devrilen bir traktör-kabin sisteminin sürekli yuvarlanmasını önlemelidir. Diğeri ise traktör-kabin sisteminin devrilmesi halinde kabin, içinde bulunan, sürücüye zarar verecek mertebede deforme olmamalıdır.

Güvenlik kabinlerinin, yukarıdaki görevleri yerine getirecek şekilde boyutlandırılması ve imal edilmesi; imal edilmiş kabinlerin de istenen şartları sağlayıp sağlayamadığının kontrol edilmesi önemlidir. Bunun için traktör-kabin sisteminin eğimli arazilerde sürekli yuvarlanmamasının sağlayacak kabin ölçüleri belirlenebilmeli ve güvenlik kabininin gerekli ve yeterli dayanıma sahip olmadığı analiz edilebilmelidir.



Şekil 1.3 Traktör Kabin sistemi



Şekil 1.4 Traktör güvenlik kabininin taşıyıcı sistemi

Güvenlik kabini, ince duvarlı dikdörtgen kesitlerden oluşan bir uzay çerçeve yapı olarak tanımlanabilir. Traktörün devrilmesi durumunda traktörün barındırdığı kinetik enerji, zeminin deformasyonu ve kabin kalıcı deformasyonu olarak yutulmaktadır. Gerek zemin deformasyonları (kum, kil, beton vs..) ve gerekse kabin deformasyonları doğrusal olmayan

malzeme davranışı, geometrik deformasyon ve değişken temas koşullarını içeren oldukça karmaşık mekanizmaları bir arada içerir. Sürücü güvenliğini sağlamak amacı ile yapılan çalışmalar genel olarak deneylerle kontrol edilmiş ve standartların geliştirilmesine ağırlık verilmiştir. Ancak son yıllarda sayısal hesaplama yöntemi ağırlık kazanmaya başlamıştır. Özellikle deney koşulları oluşturmanın yüksek maliyetleri (ekipman yatırımları, personel yatırımları, ürün geliştirme zaman maliyeti vs,..) ve elde edilen bilginin istatistik ağırlıklı olması, analitik değerlendirme ve benzetim yöntemlerini mühendisliğe getirmiştir.

Güvenlik kabinleri üzerindeki ilk çalışmalar, traktör-kabin sistemini devirme deneyleri ile başlamıştır. Daha sonra çarpma deneyleri yaygın olarak uygulanmıştır. Son zamanlarda statik yükleme deneyleri önem kazanmıştır.

Yukarıda belirtilen deneylerin uygulanması, oldukça önemli para ve zaman kaybına neden olmaktadır. Bu kayıpları azaltmak üzere standart deneylerin geliştirilmesi yanında güvenlik kabinlerini hesaplama yöntemleri üzerinde de bazı çalışmalar yapılmıştır.

Bu çalışmaların ilklerinden ve önemlilerinden biri Almanya'da Schwanghart tarafından yapılanlardır. Schwanghart çalışmalarının bir kısmında, traktör kabin sisteminin devrildikten sonra yuvarlanmaması için geometrik ölçülerinin ne olması gerektiğini araştırmış ve devrilme deneyleri ile karşılaştırmış, traktör-kabin sistemi için amprik bağıntılar geliştirmiştir. Schwanghart, diğer çalışmalarında kabin çerçevesini basit düzlemsel olarak kabul etmiş ve kabin mukavemetini hesaplamıştır. Yapılan birleştirici kabuller nedeniyle bu hesapların pratikte uygulanması sınırlı olmuştur.

1980'lerden sonra gerek bilgisayar teknolojisinin gelişmesi ve donanım maliyetlerinin düşmesi, gerekse sonlu elamanlar yöntemine dayalı uygulamaların mühendislikte yaygın olarak ihtiyaç duyulması ticari genel amaçlı yazılımların gelişmesini beraberinde getirmiştir. Özellikle oldukça kompleks yapısal hesaplama yetenekleri içeren ANSYS, ABAQUS, MARC gibi implicit nonlinear programlar ile güvenlik kabininin statik ve dinamik deneylerinin benzetimini yapabilmek mümkündür. Ancak özellikle dinamik deneylerin gerçekleştirilmesi için gerekli olan temas (eoritact) koşulu, implicit çözüm yöntemlerinin çözüm zamanlarını uzatmaktadır. Bu durumda explicit zaman integralinin kullanıldığı sonlu elemanlar yaklaşımları daha verimli çalışmaktadır. Bu yöntemeye dayalı olarak geliştirilmekte olan

ANSYS/LS-DYNA ve PAM-CRASH otomotiv sektöründe dinamik çarpma testlerinin benzetiminde kullanılan önemli yazılımlardır.

Küresel rekabet ortamının bir sonucu olarak, son yıllarda işletmeler kaliteye ve kalite iyileştirme süreçlerine çok daha önem vermeye başlamışlardır. İşletmeler artık belirli bir kalite seviyesinde üretmek ve bunu sürekli iyileştirmek zorunda olduklarını öğrenmişlerdir. Bu bağlamda kalitenin neyi kapsadığı ve neyi amaçladığını açıklamak yararlı olacaktır.

Tarımsal üretimin kalite ve kantite açısından daha etkin gerçekleştirilmesinde büyük katkıları olan mekanizasyon; teknolojiye gelişime paralel olarak hızla gelişmektedir. Bu hızlı gelişimin dengeli ve kararlılığı konusunda yararlanılan bilim dallarının birisi de üretim sisteminde insan-makine uyumunu sağlamayı amaçlayan ergonomidir.

Ergonomi iş değerlendirmeyi özellikle çaba ve çevre koşulları açısından etkilemektedir. Yani bir iş yerinde ergonomik çalışmalar yapılmadan önce yapılacak iş değerlendirme sonuçları ile ergonomik uygulamalardan sonra yapılacak iş değerlendirme sonuçları birbirinden çok farklı neticeler verecektir.

Tarımsal mekanizasyonda ergonomik uygulamaların önemi, traktör sürücüsü ve tarım makine kullanıcılarındaki önemli sağlık sorunları ve iş güvenliğine ilişkin bulgularla açıklanabilir. Yapılan çalışmalar, traktör kazalarının ve bu kazalarda yaralı oranlarının önemli boyutlarda olduğunu göstermektedir. Ayrıca traktör sürücüleri; sırt, omuz ve midelerinde ağrı ve sancı şeklindeki sağlık sorunları ile işitme kayıpları ve akciğer hastalıkları gibi birçok rahatsızlığa sahiptirler.

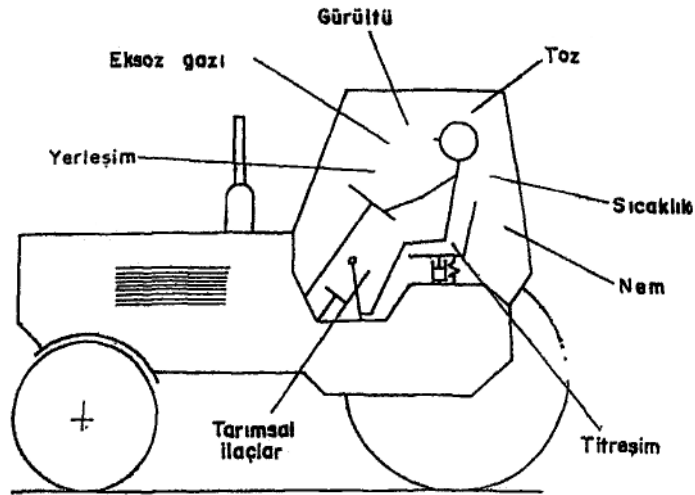
Artan nüfusa daha nitelikli ve nicelikli üretim malzemesinin sağlanması çabası, tarımda mekanizasyon uygulamalarını zorunlu kılmaktadır. Uygulamada ortaya çıkan sorunların çözülmesi ergonomik bulguların değerlendirilebilmesine bağlıdır.

Tarım makinelerinde bu sorunları ortaya çıkaran ergonomik etkenler bir traktörle ilgili olarak Şekil 1.5'deki gibi özetlenebilir. Şekilde görüldüğü gibi bir yandan üretim için mekanizasyon içindeki görevleri yapmaya çalışan insan; yerleşim, ilaç, gürültü, toz, sıcaklık, nem, titreşim ve egzoz gazı gibi olumsuz makine ve ortam özellikleri tarafından engellenmeye

çalışmaktadır. Bunlara rağmen görevini yerine getirmeye çalışan insan, fiziksel, fizyolojik ve psikolojik olarak aşırı yük altında sağlık ve iş başarısından kayıplar vermektedir.

Tarım traktörlerinde ve kabin tasarımlarında ergonomik etkenler arasında titreşim, gürültü, sıcaklık, nem, kimyasal ilaç, toz, gaz gibi ortam ve makine özellikleri, makineli üretim sistemleri bulunmaktadır. Bunlar tasarıma çok büyük boyutlarda ergonomik sorunlar getiren etkenlerdir.

Bu etkenler özellikle, insanın kan basıncını, sinirsel gerilimini ve dengeliliğini etkileyerek, insan sağlık ve iş başarısı üzerinde olumsuzluklara neden olur. Ancak, modern yaşamda bu koşullar ile insan ilişkisinin kesilmesi olası değildir. Örneğin modern tarımın gereği birtakım toz, gaz, sıvı ilaç ve gübre kullanımı zorunludur. Bu zorunluluk ancak ortama titreşim, gürültü ve zehirli gaz yayan makinelerle yerine getirilebilmektedir.



Şekil 1.5 Tarım Traktörlerinde Ergonomik Etkenler

Bir traktör kabininin tasarımı çalışmasında gerek, makinelerden ve gerekse de çalışma ortamdaki kaynaklanabilecek onlarca özellik sayılabilir. Ancak, bugüne kadar ergonomik yönden tarımsal mekanizasyonda üzerinde durulan, araştırma konusu yapılan özellikler, beş başlık altında toplanabilmektedir. Bunlar, iklimin insan verimine etkenler, titreşim, gürültü, zehirli gaz ve tozlar ile makine denetim organlarının yerleşimine ilişkin özelliklerdir.

Statik ve dinamik insan ölçüleri hakkında makinelerin, düzenlemelerin, araçların ölçümü için yönelme değeri olarak insan vücudunun görgül (ampirik) ölçülerinin kullanımını

kapsamaktadır. Bu ölçülerin iki alanı vardır. Tasarlanacak sistem ve tasarlanacak mekan. Uygun hareket şekilleri hakkında, yapı olarak hiçbir fert birbirine benzemez ve değişiklik yapılmadan uzun süre devam eden çalışma pozisyonu iyi değildir.

Traktör kullanımındaki özellikler ise ortaya şöyle konulabilmektedir.

1. Traktör koltuklarındaki titreşim: Özellikle traktör koltuklarının tasarımında titreşimin önemi incelenerek, deney sonuçları bu açıdan değerlendirilmiştir.
2. Traktörlerde gürültünün sürücü işitmesine etkileri: Bu amaçla araştırmada ele alınan traktörlerin gürültü basınç düzeyleri dikkate alınarak, sürücü işitme yeteneğine etkilerini araştırmak için bir işletmede 17 traktör sürücüsünün odyometrik deneyle işitme özellikleri saptanmıştır.
3. İklim faktörlerinin ergonomik etkileri: Hava sıcaklığı, hava bağılı nemi, hava hızı ve radyasyon gibi iklim özelliklerinin, ergonomik açıdan özellikleri incelenmiştir. Yüksek sıcaklık ve bağılı nem değerleri ile oldukça düşük hava hızı değerlerinin kişilerin çalışma etkinlikleri azalttığı, iklim faktörleri yönünden rahatlığın sağlanması ile verimde önemli artışların sağlanacağı belirlenmiştir.
4. Tarımsal ortamı ve işçi sağlığı: Fiziki çevre ile uyum sorunları ve dolayısıyla sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Gerek insan sağlığının gerekse verimliliğin bu sorunların olumsuz etkilerinden korunması için önlemler alınması gereği doğmuştur.
5. Tarımsal mekanizasyon, iş güvenliği sorunları: Traktörü ve tarım makinesi olan işletmelerde belirli sayılarda iş kazası saptanmıştır.

Traktör kabini üretim metotları, üretkenlik eldeki kaynakların ne oranda etkin olarak kullanıldığıнын bir ölçüsüdür. Kaynakların doğal olarak sınırlı olması nedeniyle, üretim aşamalarında kullanacağımız teknik, işgücü, makine ve benzeri üretim faktörlerinin optimum ölçüler içerisinde organize edilmesi sayesinde daha etkili ve dengeli kullanılmalarının sağlanması gerekmektedir. Üretkenliğinin artmasına, imalatta kullanılan en gelişmiş makinelerinin ne şekilde katkıda bulunacağı saptanmalıdır.

Tarımda üretim makina kavramıyla bir başka boyuta ulaşmıştır. Artık tüm tarımsal faaliyetlerde makinaların yoğun olarak kullanılması tarım kesiminde makinalardan beklenen hususların artmasına neden olmaktadır. Öncelikle tarımsal işleri yapması istenen makinalar yerine bu işlevi ekonomik ömür içerisinde en az masraf gerektirecek şekilde yapabilecek

makinalara doğru yönelmeye neden olmuştur. Bunun yanında dış ülkelerle olan ilişkiler, bir başka deyimle küreselleşme Türk tarımı içerisinde kullanılan tarım alet ve makinalarının uluslar arası standart değerlerde olmasına yol açacak gelişmelere de başlanmıştır. Bu düşünceler ardında kalite kavramı tarım alet ve makinalarında ön planda istenen husus olmuştur.

Bilindiği gibi tarımsal mekanizasyon, tarım alanlarını geliştirmek, her türlü tarımsal üretimi yapmak ve ürünlerin temel değerlendirme işlemlerini gerçekleştirmek amacıyla kullanılan her türlü enerji kaynağı, mekanik araç ve gerecin tasarımı, yapımı, geliştirilmesi, pazarlama yayımı, eğitimi, işletilmesi ve kullanılması konularını içermektedir.

Tarımsal işletmelerde işletmenin teknik ve ekonomik yapısına bağlı olarak mekanizasyon farklı düzeylerde uygulanmaktadır. Kırsal kesimlerde işsizliği gidermek amacıyla selektif mekanizasyon uygulamaları görülmektedir. Bu amaçla her bir üretim alanı yöresi için teknik, ekonomik, sosyal ve politik faktörler dikkate alınarak uygun tip ve büyüklükte mekanizasyon araçları seçilir ve kullanılır.

Sektör ürünlerinin traktör ve tarım alet ve makinaları yeterli işlevsel ve yapısal özellikleri taşıdıklarının, bağımsız kuruluşlardan alınacak deney raporları ile belgelenmesi, kalite güvencesi oluşturacak tüketicinin korunmasında büyük öneme sahiptir.

Her türlü tarım alet ve makinesinin tarım tekniğine uygun olarak deneyerek özelliklerinin belirlenmesi, tarım makinaları sanayinde hem üretici hem de bu makinaları kullanacak çiftçilerin bilinçlenmesine olanak sağlamaktadır.

Türkiye'de tarım alet ve makinaları açısından bakıldığında büyük çapta kullanılan alet ve ekipmanların büyük bir kısmının yerli olarak yapıldığı görülmektedir. Tarım makinaları imalatı kendisine özgü bir takım istekten olan ve bu isteklerin zamanında ve yerinde kullanılması ile verimli duruma dönüştürülebilen bir imalat disiplini. Özde incelendiğinde bu imalat disiplininin ileri bir teknoloji gerektirmeyen bir sanayi dalı olduğu görülebilir. Ancak bu ileri teknolojilerin kullanılmayacağı anlamına gelmez. Mutlaka gelişen teknolojinin uyarlanması ile gereksinilen üretim miktarlarına ulaşılabilmesi mümkün olacaktır. (EKER 1994). Bu teknolojilerden biri de kalitenin tarım alet ve makinalarına uyarlanması şeklinde

olmalıdır. Çünkü uluslar arası ekonomik ilişkiler sonucu ortaya çıkan rekabet engelleri klasik yönetim modellerinin artık gerekli uyumu sağlamada yetersiz olduğunu göstermektedir.

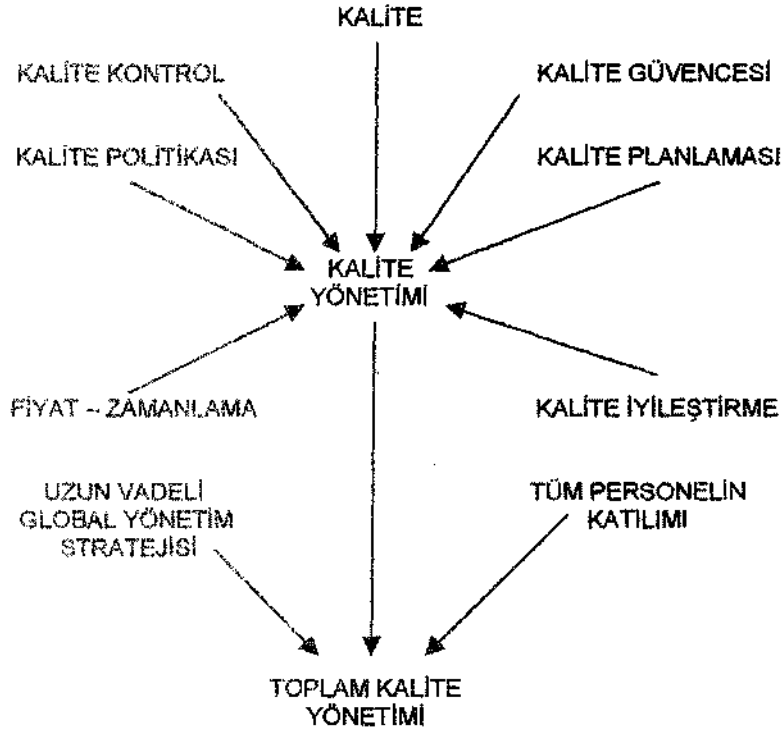
Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı'nın ISO standartlar serisinde tanımlanan kalite sistemi, piyasaların küreselleşmesi ile hızla artan rekabet şartlarına cevap olarak geliştirilmiş olup yayılarak kabul görmüştür.

İşletme yönetiminin yeni bir yaklaşım içinde ele alınmasıyla tüm faaliyetlerin yerine getirilmesinde kalite kavramı; iş hayatının kendisinde kalite, hizmetler ve üretimde Kalite, kısacası tüm işletmede kalitenin kurulması şeklinde algılanmaktadır. Böylece işletme yönetimi topluma ve insanlara göre rolünü geliştirme yönünde ilerlemiştir. Sonuçta işletmelerin yönetimde güncel uygulamaları ve kavramları değişime uğramıştır. Bu açıdan toplam kalitenin sağlanmasında toplam yönetiminin önemli bir rolü vardır.

Gelişmekte olan ülkelerdeki firmalara İSO'nun istediği kalite güvence sisteminin nasıl uyarlanacağını ele almadan önce, bu firmaların içinde bulunduğu piyasalara ait sanayi kültürünü ve kalite anlayışlarını kavramak büyük önem taşımaktadır. Kuşkusuz gelişmekte olan ülkeler kendi aralarında homojen bir grup oluşturmayıp gelişme seviyeleri, ekonomik sistemler, kültürel özellikler, pazar çevreleri itibariyle önemli ölçülerde farklılıklar göstermektedir.

Ülkemiz, ekonomik yapısı tarıma dayalı olup gelişmekte olan bir ülkedir. Bir çok üretici kuruluş rafine güvence sisteminin kuruluşa ne getireceğinin, uzun dönemde verimliliği ve büyümeyi ne şekilde etkileyeceğinin bilincinde değildir.

Son yıllarda Kalite yönetimi kavramıyla özdeşlenen kavram şüphesiz kalite açısından bakıldığında tüm sektörlerde olduğu gibi tarım alet ve makinaları imalat sektöründe de önem arz eden toplam kalite yönetimi kavramıdır. Toplam Kalite Yönetimi (T.K.Y.), uzun vadede, müşterinin tatmin olmasını, başarmayı, kendi personeli ve toplum için avantajlar elde etmeyi amaçlayan, kafile üzerine yoğunlaşmış ve tüm personelin katılımına dayanan bir kuruluş yönetim modelidir. Üst kademe yöneticilerin, işin içine sürekli ve etkili bir şekilde girmesi, tüm personelin genel ve sürekli eğitiminin sağlanması bu modelin başarılı olması için kaçınılmazdır. TKY, önceliği saptanmış önemli yönetim problemini köklü bir biçimde çözümlenmenin aracıdır.



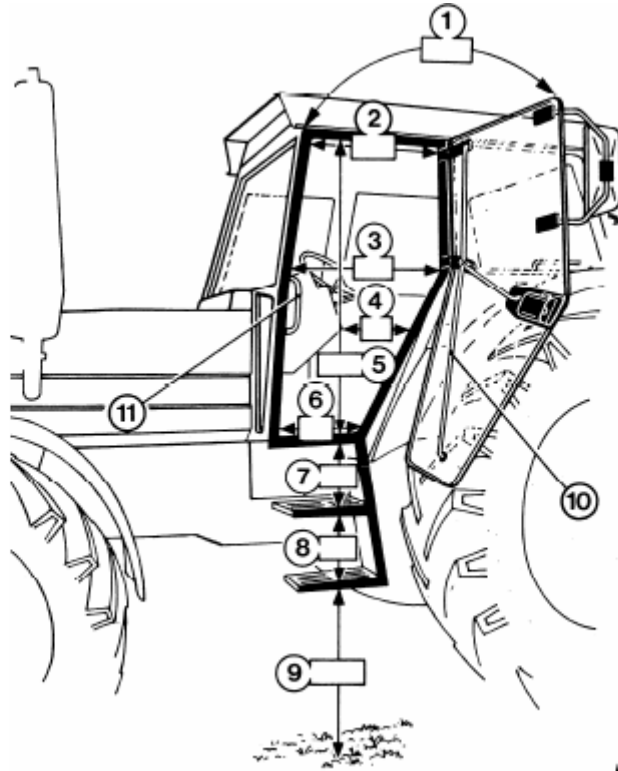
Şekil 1.6 Toplam Kalite Yönetimi (KIPÇAK, 1993)

Ergonomik yaklaşımda sistemler; İNSAN-MAKİNE-ÇEVRE ilişkileri içinde düşünülür. Sistem kavramı ayrıca; psikolojik, sosyolojik, biyolojik gibi farklı yaklaşımlar, teknolojik gereksinimler ya da yönetim sorunları gibi, özel bakış açılarına da yer vermek zorundadır. Bir insan-makine sisteminin temel amacını gerçekleştirebilmek için, o sistemin temel girdilerinin kapasite ve becerilerinin optimal düzeyde birleştirilmiş olması gerekir. Sistemi temsil eden tarafların gereksinimleri ise ancak, o sistemi bir bütün olarak düşünmekle belirlenebilir.

Bir traktör kabini fonksiyonu, kullanılmasındaki kolaylık, verimliliği, yapısı ve işlevlerinin insan faktörü ile işbirliğine yakın olması, ekonomikliği ya da teknolojik düzeyi, sistem tasarımının vazgeçilmez öğeleridir. Sistem tasarımında insan faktörüne, sistemin bütünsel bir parçası olarak yaklaşılmalıdır. Sistemin kuruluşundaki temel amacın gerçekleştirilmesi için, fonksiyonların yeterli olması ve çeşitli fonksiyonların insan ve makine arasında akılcı bir şekilde dağıtılması gerekir. Sistem tasarımı konusunda öncelikle mühendislik teknikleri kullanılarak, sistemi işletecek insan faktörünün kapasiteleri ile uyumlu ya da bu kapasiteleri güçlendirecek araç ve gereçler düşünülür. Bunları içinde bulunduracak traktör kabin yapısı oluşturulmaya çalışılır.

Traktör kabinleri belirli teknik ölçülere sahip olmak zorundadır. Örneğin kabine rahat bir şekilde binebilmenin talepleri ISO – Norm 4252’de talimat olarak tanımlanmıştır. Bu talimatta aşağıda sıralanan ölçüler belirtilmektedir.

1. Kapı açılma açısı
2. Kapı üst kısım giriş genişliği: minimum. 450 mm
3. Kapı orta kısım giriş genişliği: minimum. 450 mm
4. Göstergeler tablosu – çamurluk iç kenar genişliği
5. Giriş yüksekliği: minimum. 1250 mm
6. Kapı alt kısım giriş genişliği: minimum. 250 mm
7. Kabin tabanı: 1. giriş basamakları arası mesafe: maksimum. 250 mm
8. Giriş basamakları arası mesafe: maksimum. 300 mm
9. Toprak – giriş basamağı arası mesafe: maksimum. 550 mm
10. Kapı tutamağı
11. Ön – kapı çerçevesi tutamağı (Şekil 1.7)



Şekil 1.7 Traktör kabinlerinde ISO – Norm 4252’de talimatında belirtilen ölçü yerleri

Kabin giriş genişliği kullanım yerine rahat bir girişi mümkün kılar. Bunun için farklı noktalardaki kapı genişlikleri belirtilir. Kapılar B – sütununa (orta direk) tutturulur. Bu bağlantı ile kapı büyük bir açıyla açılacağından kabine girişte büyük rahatlık sağlanmış olur. İlave olarak da kapı sürücü koltuğundan rahatlıkla açılabilir ve kapatılabilir. Kabin basamakları çamur ve pislikleri sıyırıcı özellikte ızgaralı ve öngörülen emniyet yüksekliklerinde yapılarak kazalara karşı emniyet altına alınmışlardır. Basamak, şekilleri de büyük oranda binmeyi kolaylaştırıcı yapılarda yapılmıştır. Basamak aralıklarının maksimum değerlerini aşmasına asla izin verilmez. Ayrıca ne kol/pedal ne de direksiyon simidi binmeyi engellememelidir.

Traktör kabininin amacı (emniyet kabini ya da iklimsel kabin) iyi belirlenmeli, sistemde öngörülen yapısal ve fonksiyonel temeller açıkça ortaya konulmalıdır. Sistem kurulduğunda da, bu sistemdeki insan ve makine faktörleri temel amaca dönük, verimli, ekonomik ve aksaksız şekilde devreye girebilmelidir. Tasarımcı sistemi oluştururken; hammaddeler, güç kaynakları, kalite standartları, kalıntı ve atıklar sorunu, teknik ve teknolojik bilgi kaynakları, piyasa hareketleri, ödeme dengeleri, estetik görünüşler gibi pek çok öncelikleri dikkate almak zorundadır.

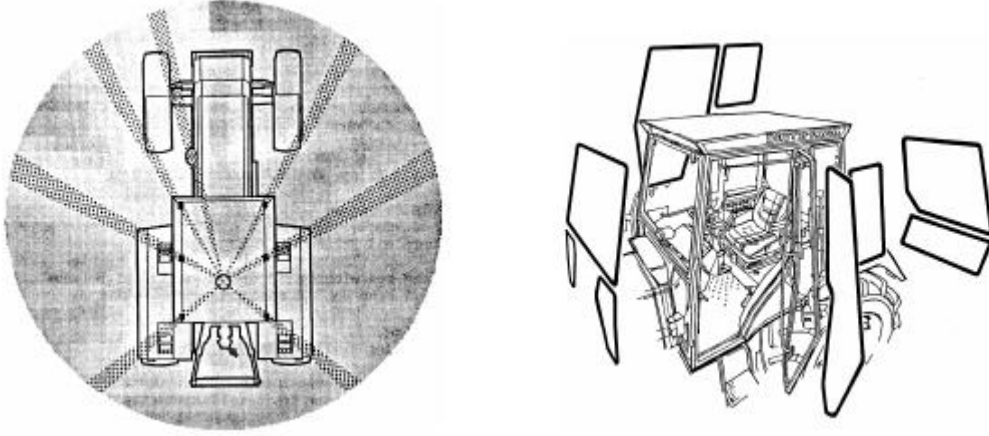
Modern traktör kabin sistemlerinde genellikle kontrol işlemleri giderek basitleştirilmekte, sistemlerin kuruluş, bakım ve onarım hizmetleri ise teknik bilgileri traktör sürücüsüne bırakılmaktadır. Traktörün kontrol düzenekleri ve göstergelerinin tasarımı ara kesit açısından çok önemlidir. Kontrollerin yerleşeceği pozisyonlar, hareket doğrultuları, operatörün kuvvet kullanımı ve düzeyi gibi konular önemli olduğu kadar, göstergelerin birbirinden ayrılabilir, algılaması kolay, yeterli sayıda ve duyarlılıkta olması gibi ergonomik kriterlerde önemlidir.

Traktörün ve ekipmanlarının optimal bir biçimde kontrolü için kesinlikle iyi bir panoramik görünüş olmalıdır. Bu sebepten aşağıda sıralanan talepler kabinlerde yerine getirilmelidir.

- * Önde iyi bir görüş için, motor kapağı öne doğru daralarak aşağı eğimlenen çift trapez formunda olmalı,
- * Yanlar iyi görülmeli,
- * Çamurluklar dar olmalı,
- * Kabin taban lataları/emniyet köprüsü ince olmalı,

Egzoz borusu, kompresör, alet kutusu, hava filtresi gibi çıkıntı oluşturan yapı elemanları görüşü çok az engellemelidir. Kabin çerçevesi ne kadar zengin bir şekilde camla kaplanırsa kullanıcının görüş açısı da o kadar geniş olur. Çok az yapı parçası sürücünün görüşünü

engellemelidir. Sıraya ekilen kültür bitkileri yetiştiriciliğinde ön camdan tekerleklerin görülmesi önemlidir. Arka cam da alet bağlama alanının görülmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.(Şekil 1.8)



Şekil 1.8 Traktör kabini görüş durumu

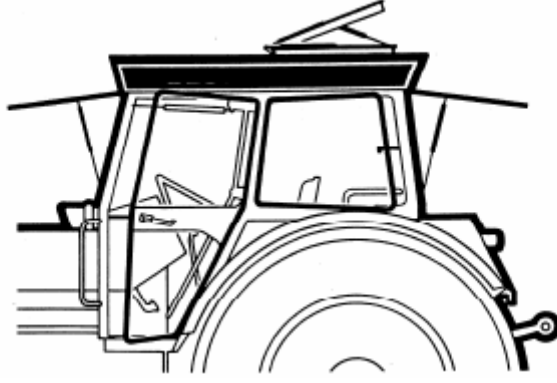
Günümüzde sürücü kabinlerinde; havalandırma, soğutma ve ısıtma klima düzenleri kullanılmaktadır.

Havalandırma tekniği

1. Pasif havalandırma tekniği

Pencerenin açılması ile hareket halinde olmaktan kaynaklanan dış havanın kabin havası ile pasif olarak değişmesiyle elde edilen bir havalandırma tekniğidir. Kabin içerisinde pencerenin açılmış olmasından kaynaklanan aşırı gürültü ve toz bulunması bu havalandırmanın dezavantajlı yönüdür. Pasif havalandırmanın aşağıda sıralanan uygulanabilirlik imkanları mevcuttur.

- * İki kademeli ayarlanabilir ön cam
- * Ayarlanabilir yan camlar
- * Kapının aralanması
- * Mümkünse iki kademeli ayarlanabilir arka cam
- * Ayarlanabilir tavan penceresi (Şekil 1.9)



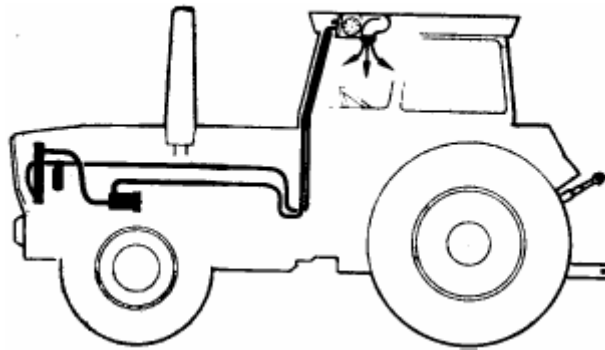
Şekil 1.9 Pasif havalandırma düzeni

2. Aktif havalandırma tekniği (temiz hava vantilatörü)

Tozsuz ortamlarda temiz hava emilir, filtreden geçilir ve bir vantilatör yardımı ile bireysel ayarlanabilir havalandırma başlıklarından kabin içerisine dağıtılır. Havalandırma başlıkları; ön camda, ayak ve vücut yüksekliğindeki bölgelerde bulunur. Sürücünün bas bölgesi direkt soğuk hava akımına maruz kalmamalıdır.

Klima tesisatı

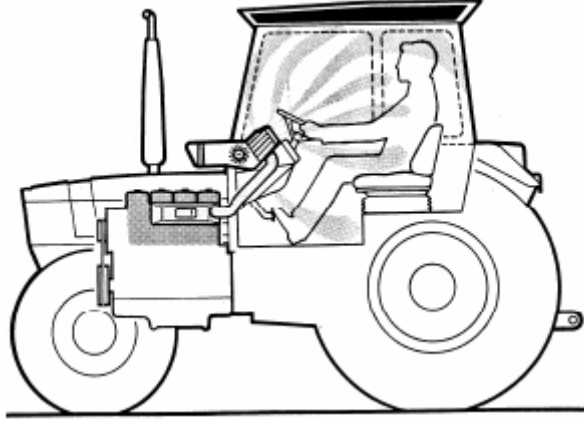
Dış sıcaklığı yüksek ülkeler için genellikle havalandırma tekniği yeterli olmadığı için klima donanımı (kompresörlü klima tesisatı) teklif edilmektedir. Klima, içerisinde soğutucu bir sıvının dolaştırıldığı boru sistemidir. Bir kompresör sıkıştırılmış gaz formundaki soğutucu maddeyi sıvılaştırır ve ısıyı alması için serbest olarak dolaştırır. Sıvı soğutucu madde kabin içerisindeki buharlaştırıcıya akar ve kabin ısını buharlaştırma sırasında alır. Soğutucu madde gaz formunda kompresöre tekrar döner. Dış ortam ile kabin arasındaki ısı farkı 6 °C'yi aşmamalıdır. İhtiyaç duyulan soğutma enerjisi motor tarafından karşılanır.(Şekil 1.10)



Şekil 1.10 Aktif havalandırma tekniği

3.Motor sıcak havasını üfleyerek ısıtma

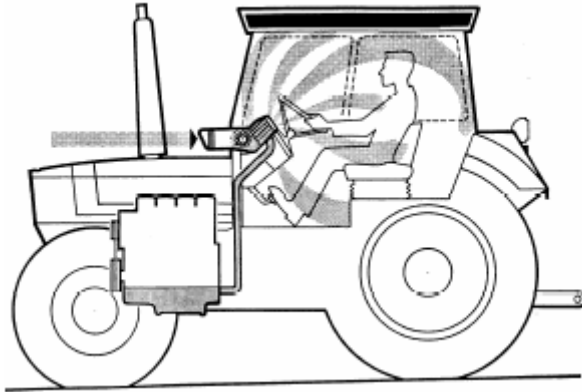
Sıcak hava üfleyerek kabin ısıtmada kullanılan en basit yöntemdir. Hava soğutmalı motorlarda motor soğutma havası boru ile sürücü kabini içerisine sevk edilir. Emniyet yönünden ısıtma kutusu silindir kafalarından gelen sıcak havaya karşı izole edilmelidir.(Şekil 1.11)



Şekil 1.11 Motor sıcak havasını üfleyerek ısıtma sistemi

4.Sıvı ile ısıtma

Sıvılı ısıtmada motor yağlama yağı veya su ile soğutmalı motorlarda soğutma suyu ısı değiştirici (radyatör) üzerinde ısıyı alır. Bir vantilatör filtre edilmiş temiz havayı ısı değiştiriciden geçirerek emer ve dağıtıcı başlıklarına sevk eder. Ayarlanabilir bu dağıtıcı başlıklarla sıcak hava bireysel olarak sürücü kabini içerisine dağıtılabılır. Dağıtıcı başlık iyi ayarlanırsa kışın ön camdaki buzlanma ve buğulanmanın da önüne geçilebilir. (Şekil 1.12)



Şekil 1.12 Sıvı ile ısıtma sistemi

5.Sabit ısıtma

Bu ısıtma; motorun çalışmasına bağlı olmaksızın mazot ve elektrikle çalışır. Yanan mazot ve elektrikle çalışır. Yanan mazot bir ısı değiştiricide ısı üretir. Bu işlemin devamı sıvı ile soğutmada olduğu gibi cereyan eder. Dağıtma düzeni genellikle termostat üzerinden yapılır.

Tüm bu konular kalite boyutunda ayrı ayrı incelenerek ideal anlamda bir traktör kabini oluşturulması kabin imalatında öncelikle aranılacak hususlar olmaktadır.

Yapılan bu araştırmada Türkiye’de üretilen, tarım traktörü emniyet kabinleri ve bu kabinlerin TS'nin yayınlamış olduğu TS 3412 / Nisan 1979 ve TS 9658 / Aralık 1991 sayılı standartlarında belirtilen ölçülere uygunluğu saptanmaya çalışılmıştır.

Ayrıca çalışmada ülkemizde mevcut traktörlere uygun olarak yapılan bir traktör kabini imalatının tüm evreleri dikkate alınarak bu evrelerde istenilen kalite parametreleri ayrı ayrı ortaya konulacaktır.

Sözü edilen bu hususların imalatta tümüyle yerine getirilebilmesi ancak kalite parametreleri iyi tasarlanmış bir imalat süreci içinde gerçekleşir. Bu nedenle imalatın tüm evrelerinde ulusal ve uluslar arası standartlar içinde zorunlu olarak istenilen tüm hususları kapsayacak şekilde imalatın kalite yönetiminin hazırlanması ve uygulanması bu araştırma içinde gerçekleştirilecektir.

Öncelikle bu konuda imalatı gerçekleştiren firmalarda yüz yüze görüşmeler yapılacak, daha sonra bu firmalarda traktör kabin imalatında uygulanan kalite uygulamaları saptanacak, ulusal ve uluslar arası standartlarda göz önüne alınarak traktör kabini imalatının her aşaması için kalite değerleri ile bunu içeren kalite prosedürleri tanımlanacaktır. Uygulama verileri ile karşılaştırılarak elde edilen bulguların uygulanabilirliği konusu tartışılacaktır.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

KUT, 1984. İnsan, makine ve çevre etkileşimleri insan yaşantısında çok önemli bir yer tutmaktadır. Doğa koşullarında ya da çalışma sonucu oluşabilecek gürültülerden ve diğer olumsuzluklardan en az etkilenmenin çalışmaları içindedir. Makaralardan dolayı insanlar açısından oluşabilecek kötü etkileri en aza indirebilecek yeni düzenlemeler yapılması kaçınılmazdır. Tarımda kullanılan traktör ve diğer ekipmanlar gürültülü ve tozlu bir ortam yaratmaktadır. Bu istenilmeyen gürültülü ve tozlu ortam ve diğer etmenler insanlar için rahatsız edici olmaktadır. Fazla gürültülü ortamda çalışan insanların ise gittikçe artan işitme kaybına uğradığı, bunun yanı sıra psikolojik ve fizyolojik olarak yıprandığı bilimsel olarak tespit edilmiştir.

KILINÇ, vd, 1992. Gürültünün müsaade edilebilecek azami seviyesinin 80-85 desibel oranında olduğu yapılan araştırmalarda ortaya konulmuştur.

PEKER, vd, 1994. Traktör, ülkemiz tarımında önemli bir yer tutar özellikle kırsal kesimde traktör tarımda güç kaynağı olmanın yanı sıra; özel taşıt aracı, servis aracı ve bunun gibi pek çok konuda insan yaşantısının önemli bir parçası olmuştur.

LEHTOLA, 1992. Tarım kesiminde kazalar en çok tarım traktörlerinde meydana gelmektedir. Traktör kazalarının üç önemli nedeni vardır. Traktörlerin devrilmesi %58.6, traktörle çığneme %18.4, otoyollarda başka araçlarla çarpışma %9.2 olarak saptanmıştır.

ISO 3463. Dinamik çarpma deneyleri uluslararası ISO 3463 göre yapılır. Deney statik yükleme deneyinden farklı olarak güvenlik kabini traktör üzerinde olmak koşuluyla gerçekleştirilir. Çarpma 2 tonluk bir çelik kütlelerin yerden en az 6 m yüksekte asılması ve H kadar yükseklikten serbest bırakılmasıyla olur.

ISO 5700. ISO 5700 standardında verilen statik yükleme deneyi oldukça az masraflı bir düzenle, traktörü tehlikeye atmadan, her büyüklükteki kabinlere uygulanabilir. Statik deneylerde kabin, traktörün arkaya ve yana devrilmelerinde kabinin payına düşen giren enerji (E_g) seviyesine kadar, statik kuvvetler altında zorlanmak suretiyle denir.

EKER, 1994. Türkiye'de tarım alet ve makinaları açısından bakıldığında büyük çapta kullanılan alet ve ekipmanların büyük bir kısmının yerli olarak yapıldığı görülmektedir. Tarım

makinaları imalatı kendisine özgü bir takım istekten olan ve bu isteklerin zamanında ve yerinde kullanılması ile verimli duruma dönüştürülebilene bir imalat disiplini dir. Özde incelendiğinde bu imalat disiplininin ileri bir teknoloji gerektirmeyen bir sanayi dalı olduğu görülebilir. Ancak bu ileri teknolojilerin kullanılmayacağı anlamına gelmez. Mutlaka gelişen teknolojinin uyarlanması ile gereksinilen üretim miktarlarına ulaşılabilmesi mümkün olacaktır.

EKER, 2003. Ülkemizde tarımsal üretim çalışmalarında bilinçli ve uygun bir makina gücünün tarıma aktarılması sonucu elde edilen faydalar tarım alet ve makinaları kullanımını arttırmıştır. Bu durum tarım alet ve makinaları gereksinimini karşılamaya yönelik imalatın klasik yapıdan ayrılarak modern anlamdaki yapıya doğru yönelmesini zorunlu kılmıştır

SABANCI, 1988. Tarımsal mekanizasyonda ergonomik uygulamaların önemi, traktör sürücüsü ve tarım makine kullanıcılarındaki önemli sağlık sorunları ve iş güvenliğine ilişkin bulgularla açıklanabilir. Yapılan çalışmalar, traktör kazalarının ve bu kazalarda yaralı oranlarının önemli boyutlarda olduğunu göstermektedir. Ayrıca traktör sürücüleri; sırt, omuz ve midelerinde ağrı ve sancılı şeklindeki sağlık sorunları ile işitme kayıpları ve akciğer hastalıkları gibi birçok rahatsızlığa sahiptirler.

İÇÖZ, 2000. Çalışmada Türkiye’de imalatı yapılan değişik marka traktör kabinleri üzerinde çalışılmıştır. Araştırmada ülke tarımında kullanılan değişik şekil ve imalat tiplerindeki kabinler ele alınmıştır. Ayrıca, araştırmada tarım sektörünün temel makinasını oluşturan tarım traktörleri koruyucu emniyet kabini, tasarım ilişkileri, ergonomi ve iklim faktörleri ele alınarak belli standartlar çerçevesinde gerçekleştirilen kalite kriterleri açıklanmıştır.

KOCABIÇAK, 1994. Traktör güvenlik kabini, taşıyıcı sistemi ince cidarlı metal kirişlerden bir uzay çerçeve sistemi olan, güvenilir biçimde traktöre bağlanan, eğimli arazilerde devrilme halinde traktörün sürekli yuvarlanmasına mani olan devrilmelerde veya iş kazalarında sürücünün kabin içinde ezilmesini veya yaralanmasını önleyecek mertebede bir dayanıma sahip olan koruyucu bir düzendir.

KURT ve ÖNDER 1988. Traktör kabini tasarımında ergonomi ve tasarım ilişkileri üzerine yapılacak bir çalışmada, iklim faktörleri çok önemli bir gerçek olarak kabul edilmelidir. Nitekim tarımsal üretimde işlerin yoğunluğu yaz aylarında artar. Gün içinde hava sıcaklığı ve hava bağılı nemi çok büyük değerlere ulaşır. Bu değerler özellikle sıcak ülkelerde insan

çalışma koşullarını oldukça zorlamaktadır. İklim faktörleri denince, hava sıcaklığı, hava bağı nemi, radyasyon ve hava hızı gibi 4 önemli parametre akla gelmektedir. Bu parametrelerin kontrolü çalışanın iş başarısını artırır ve sağlığını korur. Aksi halde ortaya çıkan ısı stresi, traktör kullanıcısının çalışma ortamını olumsuz yönde etkilemektedir.

ISO 8402. Kalite bir ürün ya da hizmetin belirlenen ya da olabilecek ihtiyaçları karşılama yeterliğine dayanan özelliklerinin toplamıdır.

Amerikan Kalite Derneği – ASQ Kalite bir mal ya da hizmetin belirli bir gerekliliği karşılayabilme yeteneklerini ortaya koyan karakteristiklerin tümüdür.

Avrupa Kalite Organizasyonu – EQO Kalite bir mal ya da hizmetin tüketicinin isteklerine uygunluk derecesidir.

TS-ISO 9005 Kalite bir ürün ya da hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerin toplamıdır.

M.E.B. İş güvenliği, 1992 Gürültüye bağlı olarak görülen kulak rahatsızlıklarının derecesi gürültü ile karşılaşma süresine, gürültünün şiddetine, frekansına, sürekli ya da kesikli olmasına, kişinin yaşına, kişinin duyarlılık derecesine bağlıdır. Gürültünün müsaade edilebilecek azami seviyesinin 80-85 desibel oranında olduğu yapılan araştırmalarda ortaya konulmuştur.

ÜLGER, 1996 Gürültü, titreşim, sarsıntı ve diğer dış etmenlerin yanı sıra tarım makinalarının ve özellikle traktör devrilmelerinin iş kazalarında önemli bir yer tuttuğu bilinmektedir. Tarımsal mekanizasyonun uygulamalarında özellikle dışsal tarımda hareketli, tarım makinalarının kullanım insanların araç titreşimlerinden dolayı sırt ve bel ağrılarının arttığı görülmüştür.

ISO – Norm 4252. Traktör kabinlerinin belirli teknik ölçülere sahip olduğu talimatlar incelenmiştir.

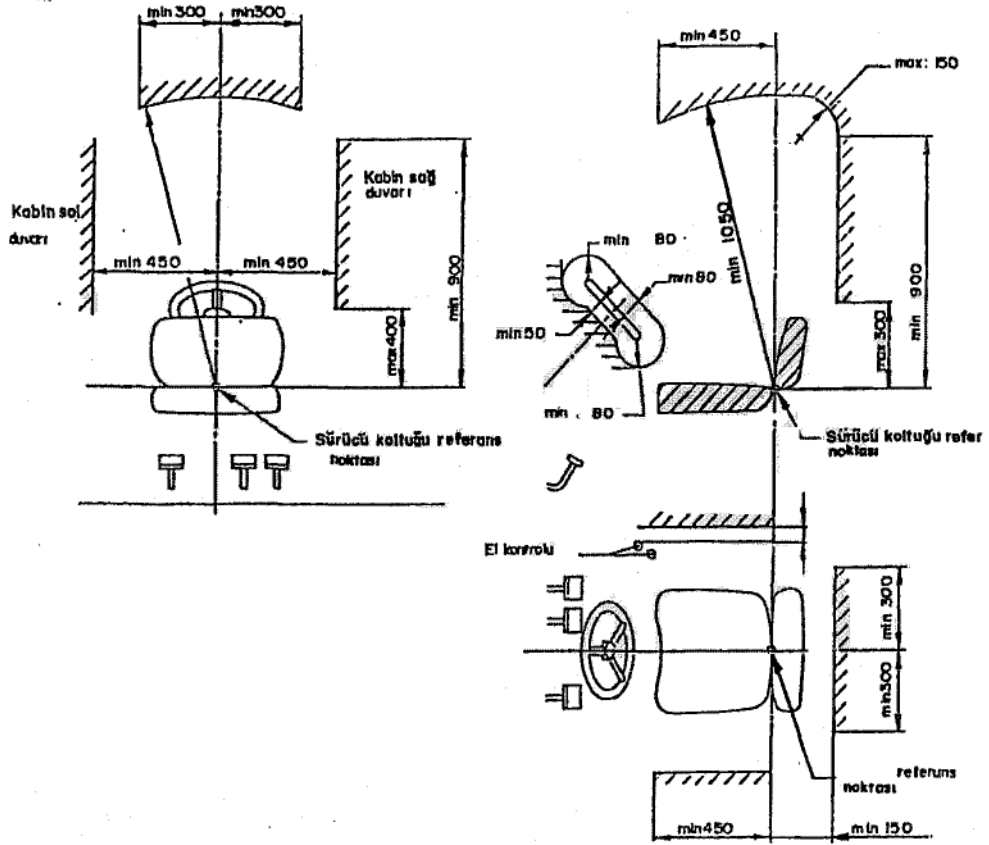
TS 9658 / Aralık 1991 . Kabin içi standart ölçüleri

3. MATERYAL VE METOD

3.1 Materyal

3.1.1 Kabin İçi Ölçüleri

Araştırmada ele alınan tüm traktör kabinlerinde iz genişliği en az 1150 mm. olan tarım traktörleri için kabin iç ölçüleri Şekil 3.1’de belirtilen ölçüm noktaları esas alınarak standartlarda verilen Çizelgede 3.1’de belirtilen değerler ölçülmüştür. Bu ölçüler dikey referans düzlemine traktörün oturak referans noktasına, bu noktadan geçen boyuna eksene ve dümenleme simidi merkezi dikkate alınarak ölçülmektedir. Kabin içinde, bu ölçüler dışında kalan ölçüleri imalatçılar serbest olarak kullanmaktadırlar.



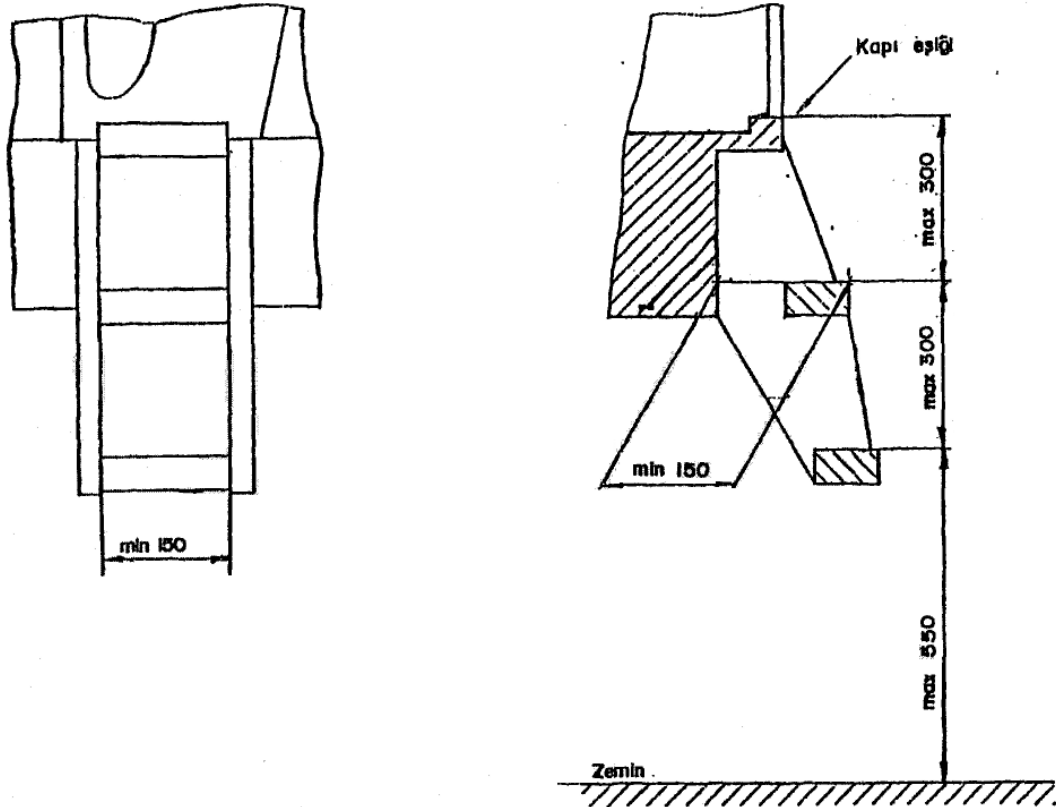
Şekil 3.1 Kabin İçi Standart Ölçüleri (TS 9658/Aralık 1991)

Çizelge 3.1. Kabin içi Standart Değerleri (TS 9658/Aralık 1991)

BOYUTLAR	En Az Standart Değer
Sürücü başının her iki yamada, üstte ve önde kabin tavanının her hangi bir elemanın sürücü koltuğa referans noktasına olan uzaklığı	1050
Sürücü koltuğu referans noktasını 300 ile 900 nün. yüksekliğine isabet eden kabin arka duvarı kısmı ile sürücü koltuğu referans noktası arasındaki uzaklık	150
Sürücü koltuğu referans noktasından 450 mm önde düşey referans düzlemine dik düzlem üzerinde, sürücü koltuğu referans noktasının 450 mm ile 900 mm. yükseklikleri arasındaki yan duvar tasımların sürücü koltuğu referans noktasına olan yatay uzaklığı	450
Direksiyon simidi çevresinin dış yanında, kabin yüzeyine veya diğer el kontrol elemanlarına olan uzaklık	80

3.1.2 Kabin Basamakları

Ayrıca ele alınan kabinlerde, giriş ve çıkış için her iki yanda basamaklar bulunup bulunmadığı ve basamaklarda Şekil 3.2’de gösterilen ölçüm noktalan esas alınarak standart değerleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.



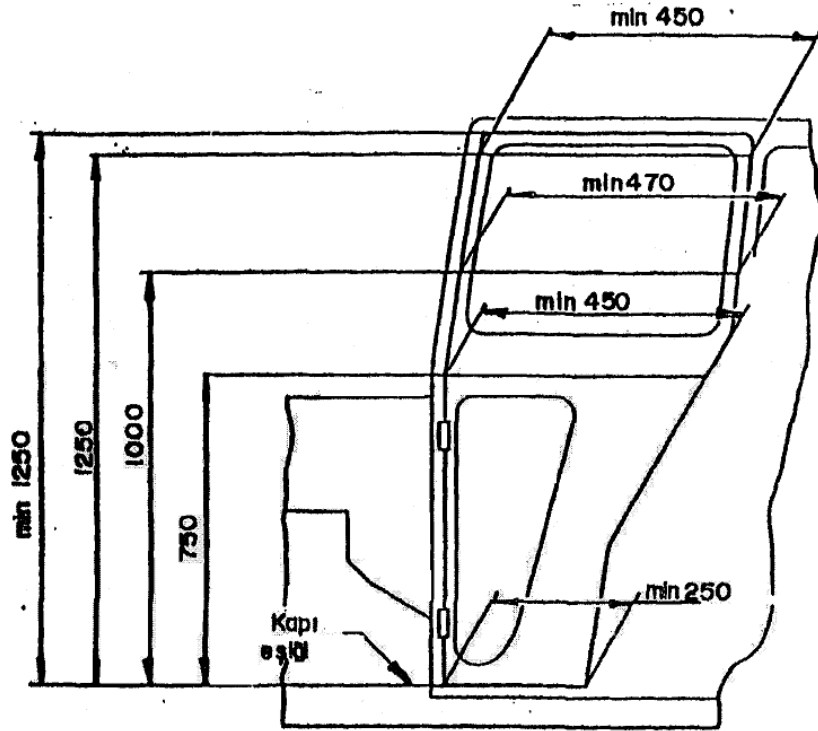
Şekil 3.2 Kabin Basamakları Standart Değerleri (TS 9658/Aralık 1991)

Çizelge 3.2 Kabin Basamakları Standart Değerleri (TS 9658/Aralık 1991)

BOYUTLAR (mm.)	Standart Değer	
	En Az	En Çok
İlk basamağın yerden yükseldiği (Traktör yatay bir zemin üzerinde)	—	550
Son basamak ile kapı eşiği arasındaki düşey uzaklık	—	300
Her basamağın dış kenarının traktör şasisine olan uzaklığı	—	300
Ramaklar arasındaki düşey uzaklık (Eşit olmalıdır, tolerans ± 20 mm.)	250	
Her basamağın dış kenarının traktör şasisine olan uzaklığı	150	

3.1.3 Kabin Giriş Çıkış Kapıları Boyutları

Yapılan bu araştırmada kabinler iki kapılı olarak yapıлып yapılmadığı ve ele alınan kabinlerin TS' ye uygunluğu araştırılmıştır. Şekil 3.3'de gösterilen kabin giriş ve çıkış kapıları ölçüm noktaları esas alınarak standart değerleri Çizelge 3.3'de verilmiştir.



Şekil 3.3 Kabin Giriş Çıkış Kapıları (TS 9658/Aralık 1991)

Çizelge 3.3 Kabin Giriş Çıkış kapılarının Standart Değerleri (TS 9658/Aralık 1991)

BOYUTLAR	En Az Standart Değer (mm)
Kapının çerçeve içi yüksekliği	450
Kapının kapı eşiğinden 1250 mm yüksekliğindeki çerçeve içi genişliği	450
Kapının, kapı eşiğinden 1000 mm yüksekliğindeki çerçeve içi genişliği	470
Kapının, kapı eşiğinden 750 mm yüksekliğindeki çerçeve içi genişliği	450
Kapının, kapı eşiği çerçeve içi genişliği	250

3.2. Metod

3.2.1. Standart Kabin Özelliklerinin Saptanması

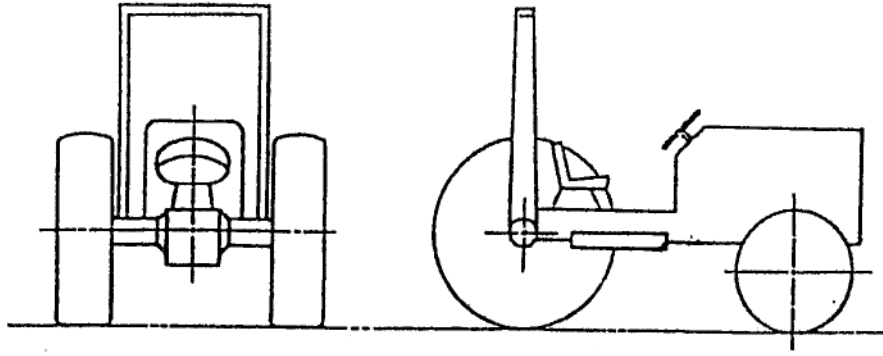
Araştırmada materyal hususunda belirtilen tarım traktörü, emniyet kabin ölçüleri TS 9658 Aralık 1991 ve TS 3412 /Nisan 1979 Sayı ve tarihli Türk Standartlar Enstitüsünün yayınlamış olduğu standartlar doğrultusunda incelenmiştir.

Yapılan incelemelerde TS 9658 / Aralık 1991 Sayı ve tarihli standartta belirtilen koruyucu çerçeve, koruyucu kabin tanımları, kabin özellikleri kapsamında bulunan malzeme ve yapılış kapsamında bulunan maddeler doğrultusu ele alınmıştır. Bu amaçla kabinlerin yüzeyleri giriş-çıkış kapıları ve kabin basamakları ve kabin iç ölçüleri ve tehlike çıkış yerleri, emniyet kemerleri, koruyucu çerçeve, koruyucu kabin yapısı incelenmiştir.

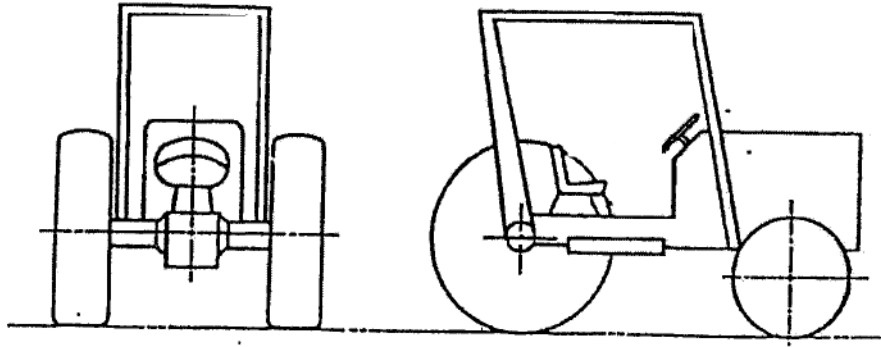
Standart da belirtilen çarpmaya karşı emniyet ve sıkıştırmaya karşı emniyet inceleme kapsamı dışında tutulmuştur. Belirtilen bu maddeler kabin imalatı yapan firmaların Üniversitelerin Ziraat Fakültelerinin Tarım Makinaları Anabilim Dalından almış oldukları imalat belgeleri kapsamında bırakılmıştır.

Koruyucu Çerçeve

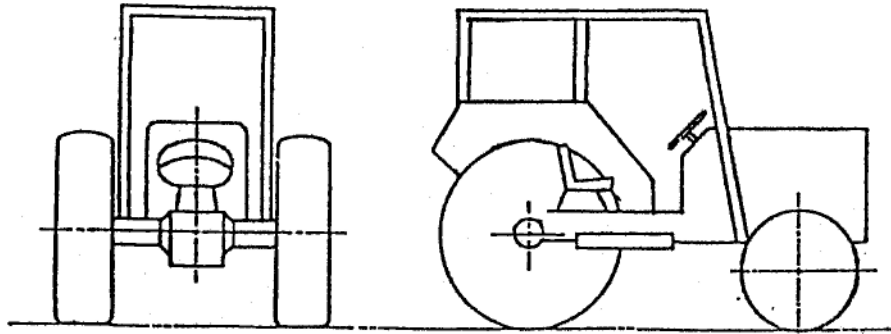
Koruyucu çerçeve, traktör sürücü mahalline uygun biçimde bağlanan ve devrilme durumunda sürücüyü koruyacak özellikte tasarlanmış ünitelerdir. Tarım traktörlerinde koruyucu çerçeve, direk yapılarına göre isimlendirilmiştir.



Şekil 3.4 İki Direkli Koruyucu Çerçeve (TS 9658/Aralık 1991).



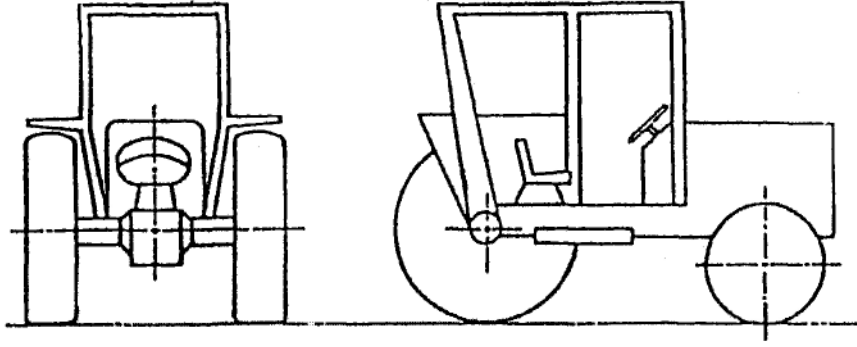
Şekil 3.5 Dört Direkli Koruyucu Çerçeve (TS 9658/Aralık 1991).



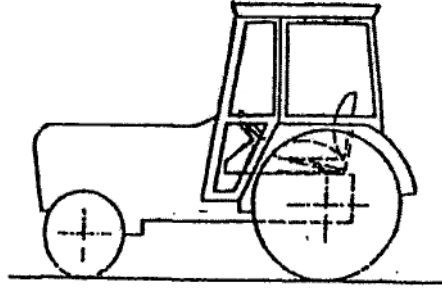
Şekil 3.6 Altı Direkli Koruyucu Çerçeve (TS 9658/Aralık 1991).

Koruyucu Kabin

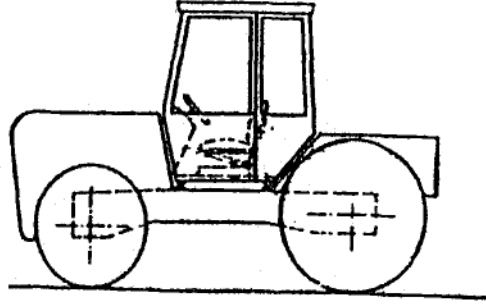
Koruyucu kabin, traktör sürücü mahalline uygun biçimde bağlanan, sürücüyü elverişsiz hava şartlarından koruyan, gürültüyü azaltan özel havalandırma sistemine sahip bulunan ve devrilme durumunda sürücünün emniyetini sağlayan ünedir. Bu üniteler Şekil 3.7 , Şekil 3.8 ve Şekil 3.9 de görüldüğü gibi yapılmaktadır.



Şekil 3.7 İki Direkli Koruyucu Kabin (TS 9658/Aralık 1991)



Şekil 3.8 Dört Direkli Koruyucu Kabin (TS 9658/Aralık 1991).



Şekil 3.9 Altı Direkli Koruyucu Kabin (TS 9658/Aralık 1991).

3.2.2. Traktör Kabin Güvenliğine Yönelik Statik Ve Dinamik Deney Sonuçlarının İncelenmesi

Bu amaçla üniversitelerde ve Tarım Orman Köy İşleri Bakanlığı TAMTEST ünitesinde yapılan traktör kabini deneyleri verilerinden yararlanılmıştır. Bilindiği gibi Traktör güvenlik kabinlerinin, traktörün yana ve arkaya devrilmesi durumlarında zemin temas alanlarından kinetik enerjinin % 50' sinin kabin kalıcı deformasyonlarıyla yapıldığı kabul edilir. Kabinin güvenliğinin tanımlanmasında en önemli kavram deformasyon sonrası kabine ait hiçbir parçanın sürücünün bulunacağı güvenlik kabine girmemesidir

Bu koşul genel olarak üç yöntemle denenir. Bunlar;

- 1-) Gerçek Devirme Deneyleri
- 2-) Statik Yükleme Deneyleri
- 3-) Dinamik Çarpma Deneyleri

olarak sıralanır. Gerçek devirme deneyleri ulusal veya uluslararası bir standartlara bağlı değildir. Bunun yanında "Statik Yükleme ve Dinamik Çarpma" deneyleri standartlara bağlanmıştır ve üretilen traktör kabinlerinin bu standartlarda belirtilen şartları sağlamaları gerekmektedir.

ISO 5700 standardında verilen statik yükleme deneyi oldukça az masraflı bir düzenle, traktörü tehlikeye atmadan, her büyüklükteki kabinlere uygulanabilir. Statik deneylerde kabin, traktörün arkaya ve yana devrilmelerinde kabinin payına düşen giren enerji seviyesine kadar, statik kuvvetler altında zorlanmak suretiyle denir.

Dinamik çarpma deneyleri uluslararası ISO 3463 göre yapılır. Deney statik yükleme deneyinden farklı olarak güvenlik kabini traktör üzerinde olmak koşuluyla gerçekleştirilir. Çarpma 2 tonluk bir çelik kütlelerin yerden en az 6m yüksekten asılması ve H kadar yükseklikten serbest bırakılmasıyla olur.

3.2.3. Kabin Konstrüksiyonunun Oluşumunda Çizim Aşamasında Aranılan Kalite Parametreleri

Kabin konstrüksiyonunun oluşumunda çizim aşamasında aranılan kalite parametreleri vardır. Bunlar;

- Modelin gerçek uyumu
- Kaynak yerleri
- Mesh hassasiyeti
- Sınır şartları

Mevcut sistem modellenerek, matematiksel model haline getirilir. Ancak modelleme tekniği analiz sonuçlarının doğruluğu ve analiz sonuçlarının değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir. Örneğin iki parça çizilir ve bu parçalar birleştirilerek bitişik analiz yapılabilir. Sonuçta geometrin görünüşte doğrudur. Fakat çizilen iki parça kaynak ile birbirine bağlantılı

ise, bu şekilde yapılan bir analizde, kaynak yerlerindeki deformasyonlar ve gerilmeler gerçek olarak görülemez. Yani öyle bir geometrinin sadece kaynak ile birbirine bağlı olarak çizilmesi gerekmektedir. Sonuçta, o noktada dayanımını görmek istediğimiz, ana metalden çok kaynağın dayanımıdır veya kaynağa gelen yüküdür. İşte bu kaynağa gelen yüke göre kaynak kalitenin ne olması gerektiği belirlenir. Bazı bölgeler o kadar risklidir ki ufak hatalarda yırtılmalar görülebilir. İşte bu noktalara çok dikkat edilmesi gerekir.

Mesh, analizini yapacağımız geometrinin matematiksel modelinin çıkartılmasıdır. Ufak çizgiler ile hacmi bölerek, her bir kesişim noktasına gelen kuvvet alınır ve buradan da gerilme değerleri elde edilir.

Kuvvet (F), bir noktadan sonra sabitleşir fakat çok ufak elemanlara bölüdüğü için alan sıfıra doğru gider. Böylece o noktalarda gerilme kuvveti sonsuz çıkar. Bu duruma noktasal gerilme denir. Bu durumu önlemek için optimum mesh boyunun belirlenmesi gerekir.

Validasyon kısmında ise, analizler gerçek veriler ile karşılaştırılır. Kaynakların, analiz sonuçları neticesinde kalitesi belirlenir. Fakat üretimde hata çıkar. Nedeni ise düşünilemeyen malzeme ve işçilik faktörleridir. Buna göre analiz ile gerçek sonuçlar ki gerçek sonuçları straingage yardımı ile tahmin edilebilir, karşılaştırılabilir ve validasyon yapılır. Karşılaştırma neticesinde bulunan % hatalar, ileride yapılacak olan geliştirme çalışmalarında, kaynak kalitesi için belirleyici bir unsur olur.

Bu araştırmada bu hususlar incelenmiştir.

3.2.4.Traktör Kabininin İmalatı Sırasında Aranılan Kalite Parametrelerinin Saptanması

Genel olarak, üretkenlik eldeki kaynakların ne oranda etkin kullanıldığıнын bir ölçüsüdür. Kaynakların doğal olarak kıt olması nedeniyle, üretim aşamalarında kullanacağımız teknik, işgücü, makine ve benzeri üretim faktörlerinin optimum ölçüler içerisinde organize edilmesi sayesinde daha dikkatli ve dengeli kullanılmalarının sağlanması gerekmektedir.

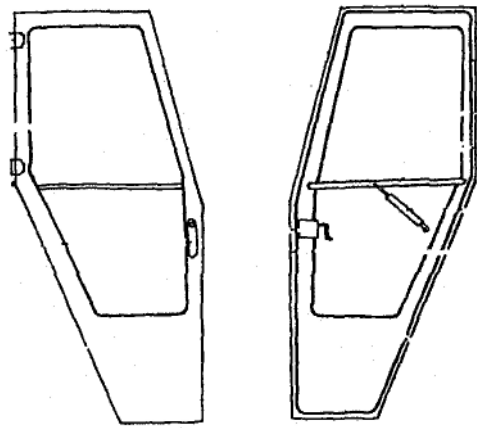
Bu bakış açısıyla, ele alınan traktör kabinleri üzerinde bu araştırmada uygulanan üretim metodları ortaya konulmuştur. Bu üretim metodlarında kalite parametreleri saptanmaya çalışılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Kabin Giriş Çıkış Kapıları

Yapılan araştırmada TS 9658' de belirtilen kabin giriş - çıkış kapıları ölçüm noktalarından yapılan ölçümlerde standart değerleri kapsadığı tespit edilmiştir. Çizelge de verilen ölçülerde kapının çerçeve içi yüksekliği ele alınan altı çeşit kabin markasında 1450 mm. ile 1570 mm. arasında değişmektedir. Kapının kapı eşiğinden 1250 mm. yüksekliğindeki çerçeve içi genişliği 500 mm. ile 540 mm. arasında değişmektedir. Kapının kapı eşiğinden 1000mm.yükseklindeki çerçeve içi genişliği 520 mm. 640 mm. arasında değişmektedir. Kapının, kapı eşiği çerçeve içi genişliği 270 mm. ile 370 mm. arasında değişmektedir.

Çizelge 4.1'deki ölçülerden anlaşılacağı gibi aynı firma kendi kabin modellerinde aynı basamak yapısının kullandığı görülür. Kapı modellerinde farklılık öne açılır veya arkaya açılır tipte farklılık göstermektedir. Kapılarda eski tip modellerde alt kısım saç kaplı, yeni modellerde cam olarak yapılmaktadır. Bu da tekerlek izini gözlemek amacıyla yapılmıştır. Kapılar üstten amortisörlü olarak yapılmış olup açılıp kapanmaları iyidir.



Şekil 4.1 İmalatı yapılan Bir Kabinin Kapı Modeli

Çizelge 4.1 Kabin Giriş Çıkış Kapıları Ölçüm Değerleri

BOYUTLAR	Standart Değer (mm)		Kabin A	Kabin B	Kabin C	Kabin D	Kabin E
	En Az	En Çok					
Kapının çerçeve içi yüksekliği	1250	-	1600	1580	1570	1560	1570
Kapının kapı eşiğinden 1250 mm yüksekliğindeki çerçeve içi genişliği	450	-	550	500	520	510	515
Kapının, kapı eşiğinden 1000 mm yüksekliğindeki çerçeve içi genişliği	470	-	510	525	520	520	521
Kapının, kapı eşiğinden 750 mm yüksekliğindeki çerçeve içi genişliği	450	-	540	550	560	530	535
Kapının, kapı eşiği çerçeve içi genişliği	250	-	320	330	330	320	335

Kabin Basamakları

Çizelge 4.2’de verilen basamak ölçüm değerleri standart da istenilen ölçüm değerlerini kapsamaktadır. İlk basamağın yerden yüksekliği 360 mm. ile 540 mm. arasında değişmektedir. Bu değer standart da belirtilen değeri kapsamamasına rağmen, ölçü farkının tüm traktör modellerinde aynı basamak yapısının kullanılmasındandır. Traktörlerin yerden yüksekliğinin değişmesi basamağın yerden yüksekliğini değiştirmektedir.

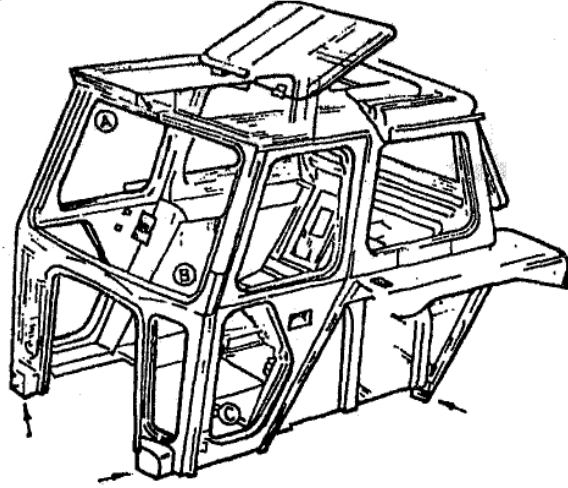
Kabin A ve Kabin B eski modellerinde basamaklar kabinle birlikte tek basamak olarak yapılmıştır. Yeni modellerde basamak yapısı oluşmaktadır. Ölçümü yapılan kabinlerde son basamak ile kapı eşiği arasındaki düşey uzaklık 150 mm. ile 400 mm. arasında değişmektedir. Basamaklar arasında düşey uzaklık ilk iki kabinde 200 mm.dir. Basamakların genişliği 270 mm. ile 380 mm. arasında değişmektedir. Her basamağın dış kenarının traktör şasisine olan uzaklığı 165 mm. ile 180 mm. arasında değişmektedir.

Çizelge 4.2 Üretilen Kabinlerin Basamak Değerleri

BOYUTLAR	Standart Değer (mm)		Kabin A	Kabin B	Kabin C	Kabin D	Kabin E
	En Az	En Çok					
İlk basamağın yerden yükseldiği (traktör yatay bir zemin üzerinde)	-	550	450	455	550	450	450
Son basamak ile kapı eşiği arasındaki düşey uzaklık	-	300	200	220	50	50	50
Basamaklar arasında düşey uzaklık (eşit olmalıdır, Tolerans \pm 20 mm)	-	300	200	200	-	-	-
Basamakların genişliği	250	-	350	350	350	300	310
Her basamağın dış kenarının traktör şasisine olan uzaklığı	150	-	165	170	175	180	180

Tehlike Çıkış Yerleri

Ölçümü yapılan kabinlerde tehlike çıkış yerleri her iki yanda, ön ve arkada olmak üzere en az üç çıkış kapısı mevcuttur.



Şekil 4.2 İmalatı yapılan Bir Kabinin Tehlike Çıkış yerleri

Çizelge 4.3 Kabinlerde Acil Durumlarda Çıkış Kapı Sayısı

Kabin	A	B	C	D	E
Acil durumlarda çıkış kapı sayısı ve yeri	2 yan, arka, ön	2 yan, arka, ön	2yan, arka, Ön	2yan, arka, ön	2 yan, arka, ön

Kabin İç Ölçüleri

Ölçülen değerler Çizelge 4.4’de gösterildiği gibi tespit edilmiştir.

Sürücü koltuğu referans noktasını 300 mm. ile 900 mm. yüksekliğine isabet eden kabin arka duvarı kısmı ile sürücü koltuğu referans noktası arasındaki uzaklık 165 mm. ile 200 mm. arasında değişmektedir.

Sürücü koltuğu referans noktasından 450 mm. önde düşey referans düzlemine dik düzlem üzerinde, sürücü koltuğu referans noktasının 450 mm. ile 900 mm. yükseklikleri arasındaki yan duvar kısımların sürücü koltuğu referans noktasına olan yatay uzaklığı 560 mm. ile 582 mm. arasında değişmektedir.

Direksiyon simidi çevresinin dış yanında, kabin yüzeyine veya diğer el kontrol elemanlarına olan uzaklık 110 mm. ile 118 mm. arasında değişmektedir.

Çizelge 4.4’de gösterilen kabin iç ölçülerinin standart da belirtilen en az ölçü değerlerine uygun olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4 Çeşitli Kabinlerde Kabin İçi Ölçüm Değerleri

BOYUTLAR	Standart		Kabin A	Kabin B	Kabin C	Kabin D	Kabin E
	Değer (mm)						
	En Az	En Çok					
Sürücü başının hor IM yanında, üstte ve önde kabin tavanının her hangi bir elemanın sürücü koltuğu referans noktasına olan uzaklığı	1050	-	1250	1300	1225	1335	1280
Sürücü koltuğu referans noktasını 300 ile 900 nün. yüksekliğine isabet eden kabin arka duvarı kısmı ile sürücü koltuğu referans noktası arasındaki uzaklık	150	-	170	160	165	170	200
Sürücü koltuğu referans noktasından 450 mm önde düşey referans düzlemine dik düzlem üzerinde, sürücü koltuğu referans noktasının 450 mm ile 900 mm. yükseldikleri arasındaki yan duvar kısımların sürücü koltuğu referans noktasına olan yatay uzaklığı	450	-	560	570	580	570	582
Direksiyon simidi çevresinin dış yanında, kabin yüzeyine veya diğer el kontrol elemanlarına olan uzaklık	80	-	110	115	112	118	114

Kabin Emniyet Kemerleri

Türkiye de üretimi yapılan tarım traktörü emniyet kabinlerinde, TS de belirtilen emniyet kemerinin olmadığı tespit edilmiştir.

Kabin Standardı Yapılış Özellikleri

Yapılan bu araştırmada ele alınan traktör kabinlerine ilişkin standartta yapılış ile ilgili bulgular Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5 Çeşitli Marka Traktörlerde Kabin Özellikleri

	Kabin A	Kabin B	Kabin C	Kabin D	Kabin E
Kabin içerisinde traktörün devrilmesi durumunda sürücüye zarar verebilecek akümülatör vb. elemanların varlığı.	Yoktur	Yoktur	Yoktur	Yoktur	Yoktur
Kabinler traktörün tamir ve bakımı, kolaylığı, traktörün kullanılmasına, yönlendirilmesine, traktöre bağlanabilecek bütün ekipmanların kumanda edilmesine imkan, verip vermediği.	Kolay sökülebilir, ekipmanların gözlenmesi iyi	Kolay sökülebilir, ekipmanların gözlenmesi iyi	Kolay sökülebilir, ekipmanların gözlenmesi iyi	Kolay sökülebilir, ekipmanların gözlenmesi iyi	Kolay sökülebilir, ekipmanların gözlenmesi iyi
Kabinlerin, bombesiz siper camian, yansımaya önlemek amacıyla düşeye göre yaptığı açı	5°-8° arasında değişmektedir.	5°-8° arasında değişmektedir.	5°-8° arasında değişmektedir.	5°-8° arasında değişmektedir.	5°-8° arasında değişmektedir.
Kabinlerin ön siper camlarının cam sileceği ile donatılmış olup olmadığı.	Cam sileceği var	Cam sileceği var	Cam sileceği var	Cam sileceği var	Cam sileceği var
Kabinlerde kullanılan ayna ve özellikleri	Arkayı görme aynası var	Arkayı görme aynası var	Arkayı görme aynası var	Arkayı görme aynası var	Arkayı görme aynası var
Traktör kabinlerinde kabin havalandırması için ön, arka ve yan siper camlarının uygun olup olmadığı.	Ön, yan ve arka siper camları uygun	Ön, yan ve arka siper camları uygun	Ön, yan ve arka siper camları uygun	Ön, yan ve arka siper camları uygun	Ön, yan ve arka siper camları uygun
Kabinlerin Dış sarflara ve paslanmaya dayanıklılığı ile boya özellikleri	140°C’de fırınlanmış boya	200°C’de fırınlanmış boya	Fırın boya	Fırın boya	Fırın boya

Yüzeyler

Traktör kabin imalatında önemli bir husus kabin imalatı gerçekleştirildikten sonra iç yüzeylerdeki çapak, vb hususun olup olmamasıdır. Bu araştırmada ele alınan traktör kabinlerinde saptanan hususlar Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Çeşitli Marka Traktörlerde Yüzey Özellikleri

	Kabin A	Kabin B	Kabin C	Kabin D	Kabin E
Kabinlerdeki iç yüzeylerde çapak, çukur ve eziklik bulunup bulunmadığı	Yüzeyler iyi	Yüzeyler iyi	Yüzeyler iyi	Yüzeyler iyi	Yüzeyler iyi

Kalite Planları

Yapılan bu araştırmada ele alınan YARIŞ traktör kabin imalatçısında, imalatın tüm aşamalarında ki kalite planları incelenmiştir. Çizelge 4.7'de tüm ele alınan kalite kontrol planları çizelgesinde belirtilmiştir.

Çizelge 4.7 Kalite Kontrol Planları

NO	PROSES AŞAMASI	OPERASYON	RİSK	LİMİT DEĞER	REFERANS DÖKÜMAN	ÖLÇÜLEM DEĞER	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	ÖLÇÜM SIKLIĞI	ÖLÇÜM SORUMLUSU	KAYIT	DÜZELTİCİ FAALİYET	DOĞRULAMA
1	KAYNAK HATTI	KAYNAK	AMPER AYARINDA SAPMA	± 0 TOLERANS	YARIŞ-T-K-76	AMPER AYARI	GÖSTERGE OKUMA	2 SAATTE BİR	PROSES KALİTE KONTROL ELEMANI	PROSES KONTROL FORMU DÜZELTİCİ FAALİYET FORMU	AYARLARDA SAPMA TESPİT EDİLDİĞİNDE, PROSES KONTROL ELEMANI PROSESİ DURDURUR. YAPILAN KAYNAKLAR İNCELENEREK, UYGUNSUZLUK OLUP OLMADIĞI KONTROL EDİLİR. ÇAPAK TESPİT EDİLİRSE, DÜZELTİCİ FAALİYET FORMU AÇILIR. PROSES KALİTE KONTROL ELEMANI MAKİNE AYARLARINI NORMAL DEĞERLERE GETİRİR. MAKİNE İLE İLGİLİ BİR SORUN VARSA, KAYNAK HATTI SORUMLUSUNA HABER VERİR. KAYNAK HATTI SORUMLUSU, DURUMU BAKIM ONARIM BİRİMİNE HABER VEREREK, UYGUNSUZLUĞUN ORTADAN KALDIRILMASINI SAĞLAR.	KAYNAK HATTI SORUMLUSU
2	KAYNAK HATTI	KAYNAK	BASINÇ KONTROL SAATİ ÇIKIŞ AYARINDA SAPMA	± 0 TOLERANS	YARIŞ-T-K-76		GÖSTERGE OKUMA	2 SAATTE BİR	PROSES KALİTE KONTROL ELEMANI	PROSES KONTROL FORMU DÜZELTİCİ FAALİYET FORMU	BASINÇ DEĞERİNDE SAPMA VARSA, YAPILAN KAYNAKLAR İNCELENEREK, UYGUNSUZLUK OLUP OLMADIĞI KONTROL EDİLİR. ÇAPAK TESPİT EDİLİRSE, DÜZELTİCİ FAALİYET FORMU AÇILIR. PROSES KALİTE KONTROL ELEMANI BASINÇ AYARLARINI NORMAL DEĞERLERE GETİRİR. MAKİNE İLE İLGİLİ BİR SORUN VARSA, KAYNAK HATTI SORUMLUSUNA HABER VERİR. KAYNAK HATTI SORUMLUSU, DURUMU BAKIM ONARIM BİRİMİNE HABER VEREREK, UYGUNSUZLUĞUN ORTADAN KALDIRILMASINI SAĞLAR.	KAYNAK HATTI SORUMLUSU

NO	PROSES AŞAMASI	OPERASYON	RİSK	LİMİT DEĞER	REFERANS DÖKÜMAN	ÖLÇÜLEM DEĞER	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	ÖLÇÜM SIKLIĞI	ÖLÇÜM SORUMLUSU	KAYIT	DÜZELTİCİ FAALİYET	DOĞRULAMA
1	KAYNAK HATTI	İSKELET KAYNATMA	AMPER AYARINDA SAPMA	± 0 TOLERANS	YARIŞ-T-K-20	CAM BAĞLANTILARI	KUMPAS METRE VE ŞABLON İLE	HER PARTİ ÜRETİMİNDE RASGEL E BİR KISIM	PROSES KALİTE KONTROL ELEMANI	PROSES KONTROL FORMU DÜZELTİCİ FAALİYET FORMU ONARIM FORMU	PROSES KALİTE KONTROL ELEMANI, DELME İŞLEMİNİ DURDURUR. OPERATÖR UYARILIR, MARKALAMA KALIBI DELİK EKSEN ÖLÇÜLERİ KONTROL EDİLİR. ÖLÇÜ DOĞRU İSE, KALIP BAĞLANTI ELEMANLARI KONTROL EDİLİR. DEĞİLSE, KALIP, KALIP ATELYESİNE GÖNDERİLİR.	KAYNAK HATTI SORUMLUSU
2	KAYNAK HATTI	İSKELET KAYNATMA	KABİN ÖLÇÜLERİNİN HATALI OLMASI	± 0 TOLERANS	YARIŞ-T-K-20	KAPI BAĞLANTILARI	KUMPAS METRE VE ŞABLON İLE	HER PARTİ ÜRETİMİNDE RASGEL E BİR KISIM	PROSES KALİTE KONTROL ELEMANI	PROSES KONTROL FORMU DÜZELTİCİ FAALİYET FORMU ONARIM FORMU	PROSES KALİTE KONTROL ELEMANI, ÜRETİMİ DURDURUR. KAYNAK KALIBININ BAKIMI VE REVİZYONU İÇİN KALIP ATELYESİNE GÖNDERİLİR	KAYNAK HATTI SORUMLUSU
3	KAYNAK HATTI	İSKELET KAYNATMA	KABİN ÖLÇÜLERİNİN HATALI OLMASI	± 0 TOLERANS	YARIŞ-T-K-20	KİLİT KARŞILIKLARI	KUMPAS METRE VE ŞABLON İLE	HER PARTİ ÜRETİMİNDE RASGEL E BİR KISIM	PROSES KALİTE KONTROL ELEMANI	PROSES KONTROL FORMU DÜZELTİCİ FAALİYET FORMU ONARIM FORMU	PROSES KALİTE KONTROL ELEMANI, ÜRETİMİ DURDURUR. KAYNAK KALIBININ BAKIMI VE REVİZYONU İÇİN KALIP ATELYESİNE GÖNDERİLİR	KAYNAK HATTI SORUMLUSU

KALİTE KONTROL PLANI									
PROSES	OPERASYON	KONTROL EDİLEN NİTELİK	RİSK	LİMİT DEĞER	ÖLÇÜLEN DEĞER	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	SIKLIK	KAYIT	DÜZELTİCİ FAALİYET
MONTAJ	ANA TESİSAT MONTAJI	ELEKTRİK TESİSATININ UYGUNLUĞU	PROSESE UYGUN TESİSAT TAKILMAMASI	MONTAJ PROSES KALİTE KONTROL RAPORU	TESİSAT KOD NUMARALARINA UYMAMA	GÖRSEL KONTROL	100%	FKKR	MFKKR'DA BELİRTİLEN TESİSAT KOD NUMARALARINA UYULMAMASI SÖZ KONUSU OLDUĞUNDA MONTAJ İ HATTI.SORUMLUSU, ÜRÜNÜ HATTAMI YOKSA BAKIM ONARIM HATINAMI ALINACAĞINA KARAR VERİR.
	SİNYAL LAMBALARININ MONTAJI	SİNYAL LAMBALARININ YÖN UYGUNLUĞU	SİNYALLERİN YANLIŞ TAKILMASI		YANLIŞ YÖNLÜ SİNYAL LAMBASI TAKILMASI				SİNYAL LAMBALARININ TERS YÖNLÜ BAĞLANMASI DURUMUNDA PERSONEL HATTA, UYGUNSUZLUĞU FARKEDER ETMEZ UYGUN MONTAJI GERÇEKLEŞTİRİR.

KALİTE KONTROL PLANI									
PROSES	OPERASYON	KONTROL EDİLEN NİTELİK	RİSK	LİMİT DEĞER	ÖLÇÜLEN DEĞER	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	SIKLIK	KAYIT	DÜZELTİCİ FAALİYET
MONTAJ	KAPAMA SAÇLARI MONTAJI	KAPAMA SACI CİVATALARI UYGUNLUĞU	CİVATALARIN TAM SIKILMAMASI	MONTAJ PROSES KALİTE KONTROL RAPORU	CİVATALARDA GEVŞEKLİK	ELLE KONTROL	100%	FKKR	GEVŞEK CİVATA TAKILMIŞ İSE HATTA İLGİLİ PERSONEL TARAFINDAN HAVALI TABANCA İLE, HATA OLUŞUR OLUŞMAZ SIKILMALIDIR
		KAPAMA SACI UYGUNLUĞU	HATALI SACIN TAKILMASI		HATALI KAPAMA SACI TAKILMIŞ OLMASI	GÖRSEL KONTROL			MPKKR'DA BELİRTİLEN NİTELİKLERDE KAPAMA SACI TAKILMAMIŞ İSE MONTAJ 1 HATTI SORUMLUSU ÜRÜNÜ HATTAMI YOKSA BAKIM ONARIM HATTINDA MI DEĞİŞTİRİLECEĞİNE KARAR VERİR.

KALİTE KONTROL PLANI									
PROSES	OPERASYON	KONTROL EDİLEN NİTELİK	RİSK	LİMİT DEĞER	ÖLÇÜLEN DEĞER	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	SIKLIK	KAYIT	DÜZELTİCİ FAALİYET
MONTAJ	HİDROLİK KOLLARININ MONTAJI	HİDROLİK KOLLARININ PROSESE UYGUNLUĞU	HATALI TAKILMA	MONTAJ PROSES KALİTE KONTROL RAPORU	HİDROLİK KOLLARINDA PROSESE UYMAMA HATASI	GÖRSEL KONTROL	100%	FKKR	MPKKR'DA BELİRTİLEN NİTELİKLERDE OLMAYAN KOLLAR HATA, PERSONEL TARAFINDAN HAVALI TABANCA YARDIMIYLA SÖKÜLEREK UYGUN OLAN İLE DEĞİŞTİRİLİR
		KOLLARIN CİVATALARININ SIKLIK UYGUNLUĞU	CİVATALARIN TAM SIKILMAMASI		CİVATALARIN GEVŞEK OLMASI	ELLE KONTROL			GEVŞEK CİVATA TAKILMIŞ İSE HATTA İLGİLİ PERSONEL TARAFINDAN HAVALI TABANCA İLE, HATA OLUŞUR OLUŞMAZ SIKILMALIDIR

KALİTE KONTROL PLANI									
PROSES	OPERASYON	KONTROL EDİLEN NİTELİK	RİSK	LİMİT DEĞER	ÖLÇÜLEN DEĞER	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	SIKLIK	KAYIT	DÜZELTİCİ FAALİYET
MONTAJ	HAVALANDIRMA SİSTEMİ MONTAJI	HAVALANDIRMA SİSTEMİ PROSES UYGUNLUĞU	PROSESE UYGUN HAVALANDIRMA SİSTEMİ TAKILMAMASI	MONTAJ PROSES KALİTE KONTROL RAPORU	PROSESE UYGUN HAVALANDIRMA SİSTEMİNİN TAKILMIŞ OLMAMASI	GÖRSEL KONTROL	100%	FKKR	MPKKR'DA BELİRTİLEN NİTELİKLERDE KLİMA YAHUT KALORİFER SİSTEMİNİN TAKILMAMASI SONUCUNDA MIHS'NA BİLDİRİLEREK ÜRÜNÜN HATAMI YOKSA BAKIM ONARIM HATTI NAM I ALINACAĞINA KARAR VERİR. UYGUN PERSONEL HAVALI TABANCA YARDİMİ İLE DIŞ TAVAN SÖKÜLEREK MIHS'NUN ÖNGÖRECEĞİ ZAMAN ZARFINDA GERÇEKLEŞTİRECEKTİR.
		HAVALANDIRMA SİSTEMİ CİVATA SIKILIK UYGUNLUĞU	CİVATALARIN GEVŞEK TAKILMASI		CİVATALARDA GEVŞEKLİK	ELLE KONTROL			GEVŞEK CİVATA TAKILMIŞ İSE HATTA İLGİLİ PERSONEL TARAFINDAN HAVALI TABANCA İLE, HATA OLUŞUR OLUŞMAZ SIKILMALIDIR

KALİTE KONTROL PLANI									
PROSES	OPERASYON	KONTROL EDİLEN NİTELİK	RİSK	LİMİT DEĞER	ÖLÇÜLEN DEĞER	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	SIKLIK	KAYIT	DÜZELTİCİ FAALİYET
MONTAJ	DİREKSİYON GRUBU MONTAJI	DİREKSİYON GRUBUNUN MONTAJ UYGUNLUĞU	HATALI HORTUM TAKILMA	MONTAJ PROSES KALİTE KONTROL RAPORU	PROSESE UYGUN OLMAYAN YARI MAMUL TAKILMASI	METRE İLE KONTROL	100%	FKKR	MPKKR'NA İSTİNADEN KABİN TİPİNE UYGUN OLMAYAN HORTUM, PERSONEL TARAFINDAN OLAY FARK EDİLİR EDİLMEZ HATTA UYGUN OLAN HORTUM İLE HAVALI TABANCA İLE SÖKÜLEREK DEĞİŞTİRİLİR.
			HATALI DANFOSS TAKILMASI		PROSESTE BELİRTİLEN DANFOSS'UN TAKILMAMASI	GÖRSEL KONTROL			MPKKR'DA BELİRTİLEN NİTELİKTE DANFOSS TAKILMAMIŞ İSE MIHS ÜRÜNÜ HATAMI YOKSA B.O. HATTINAMI ALINACAĞINA KARAR VERİR. BU DOĞRULTUDA PERSONEL HAVALI TABANCA İLE UYGUN MONTAJI GERÇEKLEŞTİRİR.
			DANFOSS CİVATALARININ SAKILMAMASI		CİVATALARDA GEVŞEKLİK	ELLE KONTROL			GEVŞEK CİVATA TAKILMIŞ İSE HATTA İLGİLİ PERSONEL TARAFINDAN HAVALI TABANCA İLE, HATA OLUŞUR OLUŞMAZ SIKILMALIDIR
			DİREKSİYON AYARININ HATALI YAPILMASI		DİR. BOŞLUK YADA KASINTI OLUŞMASI	ELLE KONTROL			DİREKSİYON SİSTEMİNDE BOSLUK YA DA KASINTI OLUŞMASI DURUMUNDA PERSONEL HATTA, HATA FARKEDİLDİĞİ ZAMAN UYGUN AYARI GERÇEKLEŞTİRİR.
			CİVATALARININ TAM SIKILMAMASI		CİVATALARDA GEVŞEKLİK	ELLE KONTROL			GEVŞEK CİVATA TAKILMIŞ İSE HATTA İLGİLİ PERSONEL TARAFINDAN HAVALI TABANCA İLE, HATA OLUŞUR OLUŞMAZ SIKILMALIDIR

KALİTE KONTROL PLANI													
PROSES	OPERASYON	KONTROL EDİLEN NİTELİK	RİSK	LİMİT DEĞER	ÖLÇÜLEN DEĞER	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	SIKLIK	KAYIT	DÜZELTİCİ FAALİYET				
MONTAJ	ÇAMURLUK MONTAJI	DIŞ ÇAMURLUKLARIN MONTAJ UYGUNLUĞU	HATALI TAKILMASI	MONTAJ PROSES KALİTE KONTROL RAPORU	MPKKR'DA BELİRTİLEN NİTELİKLERDE ÇAMURLUK TAKILMAMASI	GÖRSEL KONTROL	100%	FKKR	MPKKR'DA BELİRTİLEN NİTELİKTE ÇAMURLUK TAKILMAMIŞ İSE MİHS ÜRÜNÜ HATTAMI YA DA B.O. HATTINAMI ALINACAĞINA KARAR VERİR. İLGİLİ PERSONEL HAVALI TABANCA İLE UYGUN OLAN İLE DEĞİŞTİRİR.				
			HATALI OTURMASI		ÇAMURLUKLARIN İÇ ÇAMURLUĞA OTURMAMASI				ELLE KONTROL	MİHS İLGİLİ YARIMAMULÜN DEĞİŞİP DEĞİŞMEYECEĞİNE PERSONEL BİLDİRDİĞİ ZAMAN KARAR VERİR.			
			CİVATALARIN TAM SIKILMAMASI		CİVATALARDA GEVŞEKLİK	ELLE KONTROL				GEVŞEK CİVATA TAKILMIŞ İSE HATTA İLGİLİ PERSONEL TARAFINDAN HAVALI TABANCA İLE, HATA OLUŞUR OLUŞMAZ SIKILMALIDIR			
			CİVATALARIN TAM SIKILMAMASI		CİVATALARDA GEVŞEKLİK				GÖRSEL KONTROL	GEVŞEK CİVATA TAKILMIŞ İSE HATTA İLGİLİ PERSONEL TARAFINDAN HAVALI TABANCA İLE, HATA OLUŞUR OLUŞMAZ SIKILMALIDIR MPKKR'DA BELİRTİLEN NİTELİKTEKİ ÇAMURLUĞA UYGUN UZANTI TAKILMAMIŞ İSE, PERSONEL HATTA HAVALI TABANCA İLE HATA ORTAYA ÇIKTIĞINDA DEĞİŞTİRİR.			
		HATALI TAKILMASI	MPKKR'DA BELİRTİLEN NİTELİKTE Ç. UZANTISI TAKILMAMASI		GÖRSEL KONTROL	MİHS İLGİLİ YARIMAMULÜN DEĞİŞİP DEĞİŞMEYECEĞİNE PERSONEL BİLDİRDİĞİ ZAMAN KARAR VERİR.							
		HATALI OTURMASI	Ç. UZANTILARININ DIŞ ÇAMURLUĞA OTURMAMASI			GÖRSEL KONTROL							

KALİTE KONTROL PLANI									
PROSES	OPERASYON	KONTROL EDİLEN NİTELİK	RİSK	LİMİT DEĞER	ÖLÇÜLEN DEĞER	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	SIKLIK	KAYIT	DÜZELTİCİ FAALİYET
MONTAJ	KAPI MONTAJI	KAPI İÇ KİLİDİNİN UYGUNLUĞU	CİVATALARIN TAM SIKILMAMASI	MONTAJ PROSES KALİTE KONTROL RAPORU	CİVATALARDA GEVŞEKLİK	ELLE KONTROL	100%	FKKR	GEVŞEK CİVATA TAKILMIŞ İŞE HATTA İLGİLİ PERSONEL TARAFINDAN HAVALI TABANCA İLE, HATA OLUŞUR OLUŞMAZ SIKILMALIDIR
		KAPININ AYARLANMASI	CİVATALARIN TAM SIKILMAMASI		CİVATALARDA GEVŞEKLİK	ELLE KONTROL			GEVŞEK CİVATA TAKILMIŞ İŞE HATTA İLGİLİ PERSONEL TARAFINDAN HAVALI TABANCA İLE, HATA OLUŞUR OLUŞMAZ SIKILMALIDIR
			KAPININ OTURMAMASI		GEVŞEK TAKILMASI	KABİNİN ÇERÇEVEYE TAM BASMAMASI			ELLE KONTROL
		MENTEŞE SIKILIK UYGUNLUĞU	PERSONEL MENTEŞEYİ HATTA, HATA OLUŞUR OLUŞMAZALYAN ANAHTAR İLE AYARLAR.						

KALİTE KONTROL PLANI									
PROSES	OPERASYON	KONTROL EDİLEN NİTELİK	RİSK	LİMİT DEĞER	ÖLÇÜLEN DEĞER	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	SIKLIK	KAYIT	DÜZELTİCİ FAALİYET
MONTAJ	AYNA MONTAJI	AYNALARIN UYGUNLUĞU	HATALI TAKILMASI	MONTAJ PROSES KALİTE KONTROL RAPORU	MPKKR'DA BELİRTİLEN NİTELİKLERDE AYNA TAKILMAMASI	GÖRSELKONTROL	100%	FKKR	MPKKR'DA BELİRTİLEN NİTELİKLERDE ARKA KAPORTA TAKILMAMAIŞ İSE, MİHS ÜRÜNÜN HATTAMI YOKSA B.O.HATTINAMI ALINACAĞINA KARAR VERİR. PERSONEL HAVALI TABANCA İLE, MPKKR'NA UYGUN YARI MAMULÜ TAKAR.
	KOLTUK MONTAJI	KOLTUKLARIN UYGUNLUĞU	HATALI OTURMASI		MPKKR'DA BELİRTİLEN NİTELİKLERDE KOLTUKTA TAKILMAMASI				GEVŞEK CİVATA TAKILMIŞ İSE HATTA İLGİLİ PERSONEL TARAFINDAN HAVALI TABANCA İLE, HATA OLUŞUR OLUŞMAZ SIKILMALIDIR
			CİVATALARIN TAM SIKILMAMASI		CİVATALARDA GEVŞEKLİK	ELLE KONTROL			MİHS URUNUN HATTAMI YOKSA B.O. HATTINAMI ALINACAĞINI BELİRLER. PERSONEL HAVALI TABANCA İLE SÖKEREK AYARLAMA İŞLEMİNİ GERÇEKLEŞTİRİR.

KALİTE KONTROL PLANI									
PROSES	OPERASYON	KONTROL EDİLEN NİTELİK	RİSK	LİMİT DEĞER	ÖLÇÜLEN DEĞER	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	SIKLIK	KAYIT	DÜZELTİCİ FAALİYET
MONTAJ	ELEKTRİK TESİSATI MONTAJI	ELEKTRİK TESİSATI UYGUNLUĞU	DİREKSİYON ELKT. TES. ARIZALI OLMASI	MONTAJ PROSES KALİTE KONTROL RAPORU	ELEKTRİK SİSTEMİNİN ÇALIŞMAMASI	GÖRSEL VE CİHAZ İLE KONTROL	100%	FKKR	MPKKR'DA BELİRTİLEN NİTELİKTE TESİSAT KULLANILMAMIŞ İŞE VEYA TESİSATA KIRIK KABLO YA DA MALZEME HATASINDAN DOLAYI GÖREVİNİ YERİNE GETİRMİYORSA, PERSONEL MIHS İNŞİYATİFİNDE OLMAK ÜZERE HATTA ELEKTRİK KONTROL ÜNİTESİNİN YANINDA KONTROL KALEMİ, YILDIZ TORNAVİDA VE AA ANAHTARLAR İLE UYGUN OLMAYAN TESİSATI VEYA KULLANILAN YARI MAMİLLERİ DEĞİŞTİRİR.
			ANA TESİSATIN ARIZALI OLMASI						
			ÇAMURLUK TESİSATININ ARIZALI OLMASI						

KALİTE KONTROL PLANI									
PROSES	OPERASYON	KONTROL EDİLEN NİTELİK	RİSK	LİMİT DEĞER	ÖLÇÜLEN DEĞER	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	SIKLIK	KAYIT	DÜZELTİCİ FAALİYET
MONTAJ	SU TESTİNİN YAPILMASI	SIZDIRMAZLIK	SIZDIRMA	TAM SIZDIRMAZLIK	SİLİKON ARALARINDAN SU SIZINTISI	SU TESTİ	100%	FKKR	SU TESTİ KABİNE KESİNLİKLE UYGULANACAKTIR. ELEKTRİKLERİN KESİK OLMASINDAN DOLAYI YA DA SUYUN KESİLMESİNDEN DOLAYI SU TESTİNE SOKULMAYAN KABİNLER, MIHS DİREKTİFLERİ DOĞRULTUSUNDA HATTA, SU TESTİNE ALINIR. SU ALAN KABİNLER MIHSNA BİLDİRİLİR.

KALİTE KONTROL PLANI									
PROSES	OPERASYON	KONTROL EDİLEN NİTELİK	RİSK	LİMİT DEĞER	ÖLÇÜLEN DEĞER	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	SIKLIK	KAYIT	DÜZELTİCİ FAALİYET
MONTAJ	PERDE MONTAJI	STORE PERDE UYGUNLUĞU	ARIZALI MALZEME TAKILMASI	MONTAJ KALİTE KONTROL RAPORU	PERDENİN GÖREVİNİ YAPMAMASI	GÖRSEL KONTROL	100%	FKKR	PERSONEL PERDENİN ÇALIŞMADIĞINI FARKETTİĞİ ZAMAN, HATTA HAVALI TABANCA İLE UYGUN OLMAYAN MALZEMEYİ SÖKER, UYGUN OLAN İLE DEĞİŞTİRİR.
	TEYP VE HOPARLÖR MONTAJI	TEYP VE HOPARLÖR UYGUNLUĞU	HATALI TAKILMASI		MPKKE'DA BELİRTİLEN ÖZELLİKLERİN HARİVİNDE SES SİSTEMİ TAKILMASI				MPKKR'DA BELİRTİLEN NİTELİKLERDE HOPARLÖR TAKILMAMIŞ İSE YA DA TAKILMAMASI GEREKİRKEN, TAKILMIŞ İSE, PERSONEL, HATAYI FARK ETTİĞİ ZAMAN HATTA KEÇE TAVANI SÖKER VE HATAYI GİDERİR.

KALİTE KONTROL PLANI									
PROSES	OPERASYON	KONTROL EDİLEN NİTELİK	RİSK	LİMİT DEĞER	ÖLÇÜLEN DEĞER	ÖLÇÜM YÖNTEMİ	SIKLIK	KAYIT	DÜZELTİCİ FAALİYET
MONTAJ	SİLİKON BÖLGELERİNDEN SU GEÇİRGENLİĞİNİN TESBİTİ	İSKELET SİLİKONLARININ UYGUNLUĞU	HATALI SİLİKON ÇEKİLMESİ	MONTAJ KALİTE KONTROL RAPORU	KABİNİN SU ALMASI	GÖRSEL KONTROL	100%	FKKR	SU TESTİNDEN SONRA KABİN İSKELET SİLİKONLARINDAN SU ALMIŞ İSE, KABİN B.O. HATTINA ALINIR VE PERSONEL, SİLİKON TABANCASI İLE, ESKİ SİLİKON KAZINARAK YENİSİ ÇEKİLİR. KABİN DAHA SONRA SU TESTİNE TABİ TUTULUR.
		CAM SİLİKONLARININ UYGUNLUĞU	HATALI SİLİKON ÇEKİLMESİ						SU TESTİNDEN SONRA KABİN CAM SİLİKONLARINDAN SU ALMIŞ İSE, KABİN B.O. HATTINA ALINIR VE PERSONEL, SİLİKON TABANCASI İLE, ESKİ SİLİKON KAZINARAK YENİSİ ÇEKİLİR. KABİN DAHA SONRA SU TESTİNE TABİ TUTULUR.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan araştırmada Türkiye’de üretilen tarım traktörü emniyet kabinleri ve bu kabinlerin Türk Standartları Enstitüsünün yayınlamış olduğu TS 3412 / Nisan 1979, TS 9658 / Aralık 1991, ISO 3463 Dinamik Çarpma deneyleri ve ISO 5700 Statik Yükleme deneyleri sayı ve tarihli standartlarında belirtilen ölçülere uygunluğu kontrol edilerek olumlu ve olumsuz yanları belirtilmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın sonuçları olarak kabin iç boyutları, basamakları, emniyet sistemi, ergonomi ve iklim faktörleri ele alınarak belli standartlar çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan çalışmalarda TS’de belirtilen kabin iç ölçüleri, kabin kapıları, kabin basamakları, iç yüzeyler, tehlike çıkış yerleri gözlenerek veya ölçümü yapılarak değerler tespit edilmiştir. Bu değerlere genel olarak bakıldığında kabin modellerde koruyucu çerçeve yapıları 6 direkli olarak 50*50 mm. kesitinde 3mm et kalınlığında profil demirlerden yapılmıştır. Koruyucu çerçeve olarak kullanılan profil bağlantılara ek olarak 40*40 mm. profiller kullanılmıştır. Profil dışı kısımlar genelde cam olarak yerleştirilmiştir. Çerçeve de bulunan yan camlar sürgülü tip, kademeli açılabilir tip olarak alüminyum çerçeveden yapılmıştır.

Tarımsal üretim açık hava koşullarında yapılan bir üretim biçimidir. Etkin bir üretim için, sera ile İklim faktörlerinin kontrolü kabin gibi koruyucularla traktör kullanıcılarının dış ortam ile ilişkilerinin yalıtımı yapılmaya çalışılmaktadır.

Traktör kabini imalatçıları açısından kalite yönünden şu öneriler yapılabilir.

1.Traktör kabin imalatçısının iç ve dış rekabette ürün, hizmet ve insan kalitesinin öneminin kaçınılmaz bir strateji olduğunun anlaşılmasını sağlayacağı ve sonuçta her türlü piyasa şartlarına uyumda esneklik sağlayarak rekabete hazır olacaklarını, globalleşen dünyada, hızlı bilgi gelişimi, teknolojik gelişme, yenilikler, yoğun rekabet ile ekonomik ve teknolojik üstünlük sağlanmalarına olanak verileceği,

2.Çoğunluğu orta ve küçük ölçekli işletme özelliğini taşıyan traktör kabin imalatçılarının büyük firmalardan gelen iş tekliflerinin değerlendirilmesinin bu yolla daha kolaylaşacağı,

3.TKY kaynakların en rasyonel kullanılmasını sağladığı için ithalat ve ihracatta paylarının artmasına neden olup bu alanda gelişim sürecinde devlet desteğinin giderek artmasını sağlayacağı,

4.TKY işletmelerde “biz” duygusu ile hareket etmeyi sağlayıp işletmenin iç ve dış güveninin artmasına yol açacağı, ürün kalitesinin yüksek olmasını ve maliyetlerin azalmasını temin edeceği ve sonuçta maliyetlerin düşük gerçekleşmesi ve kaynakların verimli kullanılması karlılığı arttıracığı,

5.TKY işletmenin değişimlere uyumunu sağlayarak yeniden yapılaşmaları çabuklaştırıp, traktör imalatında mükemmelliğe uzanan bir köprü olacağı kesin olarak bakılmalıdır.

KAYNAKLAR

- EKER 2003. ‘Tarım Makinaları İmalat Sanayinde Kalite Arayışı’ İSTANBUL
- ISO 3463, 1984. Agricultural and Forestry Wheeled Tractors – Protective Structures Dynamic Test Method And Acceptance Conditions, International Organization for Standardization, Switzerland,
- ISO 5700, 1984. Agricultural and Forestry Wheeled Tractors – Protective Structures – Static Test Method and Acceptance Conditions, International Organization for Standardization, Switzerland,
- İÇÖZ, Y., 2000. “Türkiye’ de Üretilen Traktör Emniyet Kabinleri Üzerine Bir İnceleme,
- KILINÇ A. ve Ark.1992. M.E.B. İş Güvenliği. Milli Eğitim Basımevi, İSTANBUL.
- KOCABIÇAK 1994. Traktör Güvenlik Kabinlerinin Konstrüksiyonu ve Kontrolü İçin Bir Analiz Modeli, Doktora Tezi, İTU Kütüphanesi, İSTANBUL.
- KURT, M., H., ÖNDER, 1988. “İklimin İnsan Verimine Etkileri”, 1.Ulusal Ergonomi Kongresi: İstanbul Teknik Üniversitesi Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi,. S.185
- KURTAY,T. ve KOCABIÇAK,Ü. 1993. Sonlu Eleman Yöntemiyle Traktör ve İş Makinelerinden Kullanılan Güvenlik Kabinlerinin Hesaplanması için Bir Yaklaşım, I. Ulusal Hesaplamalı Mekanik Konferansı, İstanbul s. 253-260
- KUŞLAR, H., 2001. “Ülkemizdeki Tarım Makineleri İmalatının Kalite Açısından İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma
- KUT 1984. Traktörlerde Sürücü Kabinlerinin Konstrüksiyon Esasları. İ.T.Ü. Makine Fakültesi. Türkiye Ziraat Donatım Kurumu Mesleki Yayınları. (Yayın No:11) İSTANBUL
- LEHTOLA, C. J., S. J.1992. Tractor Risk Abatement and Control Project International Progress Report. The University of Iowa. Iowa city, IA.
- PEKER, A. ve Ark.1994. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi. 1994. (Bildiri Kitabı). Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi T.C. Tarım ve Köy İşleri
- SABANCI, A., 1988. “Tarımsal Mekanizasyonda Ergonomik Sorunlar ve Ülkemizde Durum”, 1.Ulusal Ergonomi Kongresi: İstanbul Teknik Üniversitesi., Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi, S. 341
- SABANCI, A., ve Öte., 1993. “Tarım Traktörlerinde Gürültünün Sürücü İşitme Yeteneğine Etkileri”, 4. Ergonomi Kongresi: Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir Milli Prodüktivite Merkezi

TS 3357, 1979. Çelik Yapılardan Kaynaklı Birleşimlerin Hesap ve Yapım Kuralları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, <http://www.tse.org.tr>

TSE 3412, 1979. Tarım Traktörleri için Koruyucu Çerçeve ve Kabin Deney Esasları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, <http://www.tse.org.tr>

TSE 9658, 1991. “Koruyucu Çerçeve ve Kabinler (Tarım Traktörleri için) ANKARA <http://www.tse.org.tr>

ÜLGER, 1996. Tarım Makinaları İlkeleri Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Fakülteler Matbaası İSTANBUL

TEŞEKKÜR

Yaptığım öğrenim hayatı boyunca bana her zaman destek veren aileme, yüksek lisans öğrenimim süresince gerek ders aşamasında gerekse tez aşamasında konunun seçiminden değerlendirilmesine kadar geçen sürede yardımlarını esirgemeyen Başta Danışman hocam Prof.Dr.Birol KAYIŞOĞLU ile tezin her aşamasında büyük katkılarını gördüğüm hocam Prof.Dr.Bülent EKER'e, derslerine girmiş bulunduğum ve kendilerinden çok yararlandığım Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı tüm hocalarıma sonsuz teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

Elif Emre AYTAÇOĞLU, 1983 yılında Karamürsel / Kocaeli’de doğdu. İlk ve orta öğrenimini İzmit Ulugazi İlköğretim okulunda ve Özel Atafen Lisesi’nde yaptı. 2000 yılında Atafen Lisesi’nden mezun oldu. 2002 yılında Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Teknoloji bölümünü kazandı. 2005 yılında Tarım Makinaları Bölümünü tercih ederek 2006 yılında Tarım Makinaları Bölümü’nden mezun oldu. 2006 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü’nde yüksek lisans öğrenimine başladı. Mayıs 2007’de TUZEKS Endüstri Tesisleri San. ve Tic. A.Ş.’ye Otomotiv Kalite Kontrol, Test ve Otomasyon Sistemleri Bölümü’ne Proje Asistanlığı yaptı. Ağustos 2008 yılında ise UZER Makine ve Kalıp Sanayi A.Ş. firmasına girerek Dış Ticaret Uzmanı olarak görev yapmaktadır.