

# 12. TRAKTÖR DENEYLERİ

---

- Tarım traktörlerinin denenmesinde takip edilecek yöntemler **OECD** (Organisation for Economic Co-operation and Development) **Test Kodunda** belirtilmiştir. Sürücü sağlığı ve emniyeti yönünden önem taşıyan gürültü, sürücü oturakları ve emniyet kabinleri deneylerinin standart hale getirilmesi üzerinde de durulmuştur. Emniyet kabinlerinin denenmesi, OECD tarafından 1974 yılında standart hale getirilmiştir. Türk Standartlar Enstitüsü de, bu konuya gerekli önemi vererek, TS 3412 Tarım Traktörleri İçin Koruyucu Çerçeve ve Kabin Deney Esaslarını yayınlamıştır.

# 12.1. Tarım Traktörlerinin Denenmesine İlişkin Esaslar

---

- Tarım traktörlerinin motor ve güç aktarma organlarına ilişkin deneylerin, nasıl yapılacağını belirleyen temel esaslar, OECD tarafından standart bir deney kodu haline getirilmiştir. Yapılmakta olan çalışmalarla deney kodu sürekli olarak geliştirilmektedir. Traktör deneyleri ülkemizde de bu koda uygun olarak yapılmaktadır.
- OECD tarafından standart test kodunun geliştirilip uygulamaya konması 1959 yılında olmuştur. Deney yöntemi bugünkü durumuna 1966 yılında getirilmiştir. Daha sonra yapılan çalışmalarla, eklentiler yapılmış, fakat temel konularda önemli değişiklikler yapılmamıştır.

## 12.1.1. Genel kurallar

---

- Tarım traktörlerinde, oldukça büyük ölçüde uluslar arası ticaret yapılmaktadır. Standart deney yöntemleri geliştirilmeden önce, tarım traktörü üretemeyen ülkeler de, deney yapmak zorunda kalıyorlardı. Standart test koduna göre alınan deney raporu, tüm OECD ülkelerinde geçerli olduğu için, ticarete büyük kolaylık sağlamaktadır. Bu görevinin yanında, deney raporları öğretmen, yayımcı ve çiftçilere bilgi aktarma yönünden de önem taşımaktadır.
- OECD' ye üye ülkeler, deneyleri gereği gibi yürütebilecek ve deney sonuçlarını yayınlayacak resmi bir deney istasyonu bulundurmak zorundadırlar. Türkiye' de bu koşullara sahip deney merkezi, Tarım Alet ve Makinaları Test Merkezi Md. (TAM), Ankara' dadır.

## 12.1.2. Traktörün seçilmesi

---

- Deney traktörü, üretici kuruluşun isteğiyle ve kuruluşun kendisi tarafından, **seri üretimden** alınarak, deney merkezine getirilir. Traktör her yönden kendi **serisinin özelliklerine** sahip olmalıdır. İmalatçı firma tarafından belirtilen ve daha sonra deney raporunda verilen, ölçü ve özellikleri, üzerinde taşınmalıdır. Traktörün seçim şekli, deney raporunda belirtilmelidir.
- Traktör gücünde değişiklik yapılmış ise, başka bir değişiklik olmasa (tip değişirse) bile deney yeniden yapılır. Sadece isim değişiklikleri için, yeniden deneye gerek yoktur. Yeniden deney için karar verildiğinde, modelde yapılmış bulunan değişiklikler önceden saptanır.

## 7.1.3. Deneyin ön hazırlıkları

---

- Deney için getirilen traktör **yeni olmalı** ve deneyden önceki alıştırmaya çalışmaları, imalatçı firma ile deneyi yapan kuruluşun kontrolü altında yapılmalıdır. Deneyi yapan kuruluş ile imalatçı firma ayrı ülkelerde ise, firmanın kabul etmesi koşuluyla, ön çalıştırmayı deneyi yapan kuruluş kendi başına yapabilir. Deney raporunda, **ön çalışma yeri ve süresi** belirtilmelidir.
- Karbüratör, yakıt pompası ve regülatör ayarları imalatçı firmanın verdiği değerlere kesinlikle uymalıdır. Yakıt hava karışım oranı sürücünün kontrolü altında bulunan, içten patlamalı (Otto) motorlarda karışım oranı imalatçının tavsiye ettiği değere ayarlanmalı ve bu tüm denemelerde kontrol edilmelidir.
- İmalatçı firma, ön ayarlamalar sırasında; karbüratör, yakıt pompası ve regülatör ayarlarında değişiklik yapabilir. Deneyler sırasında, bu ayarların değiştirilmesine izin verilmez.

- 
- Traktörlerin tekerlek, tırtıl gibi yürüme organlarına, ya da gövdelerine ek ağırlıklar bağlanabilir. Havalı lastiğe sahip traktör tekerleklerine, ek ağırlık olması için su da doldurulabilir. Bu ek ağırlıklar, su ve 75 kg ağırlığındaki sürücü ile traktörün toplam ağırlığından bir lastiğe gelen ağırlık, o lastiğin normal koşullarda taşıyabileceği yükten daha fazla olmamalıdır.
  - Deneye geçmeden önce, imalatçı firma tarafından hazırlanarak deneye yapan kuruluşa getirilmiş bulunan, **traktör ölçü ve özellikleri kontrol edilir**. Bu kontroller sırasında, traktör sert ve düz bir zemin üzerinde bulunmalı, havalı lastikli traktörlerde, lastik basıncı, sürüm için verilen değere uygun olmalıdır.

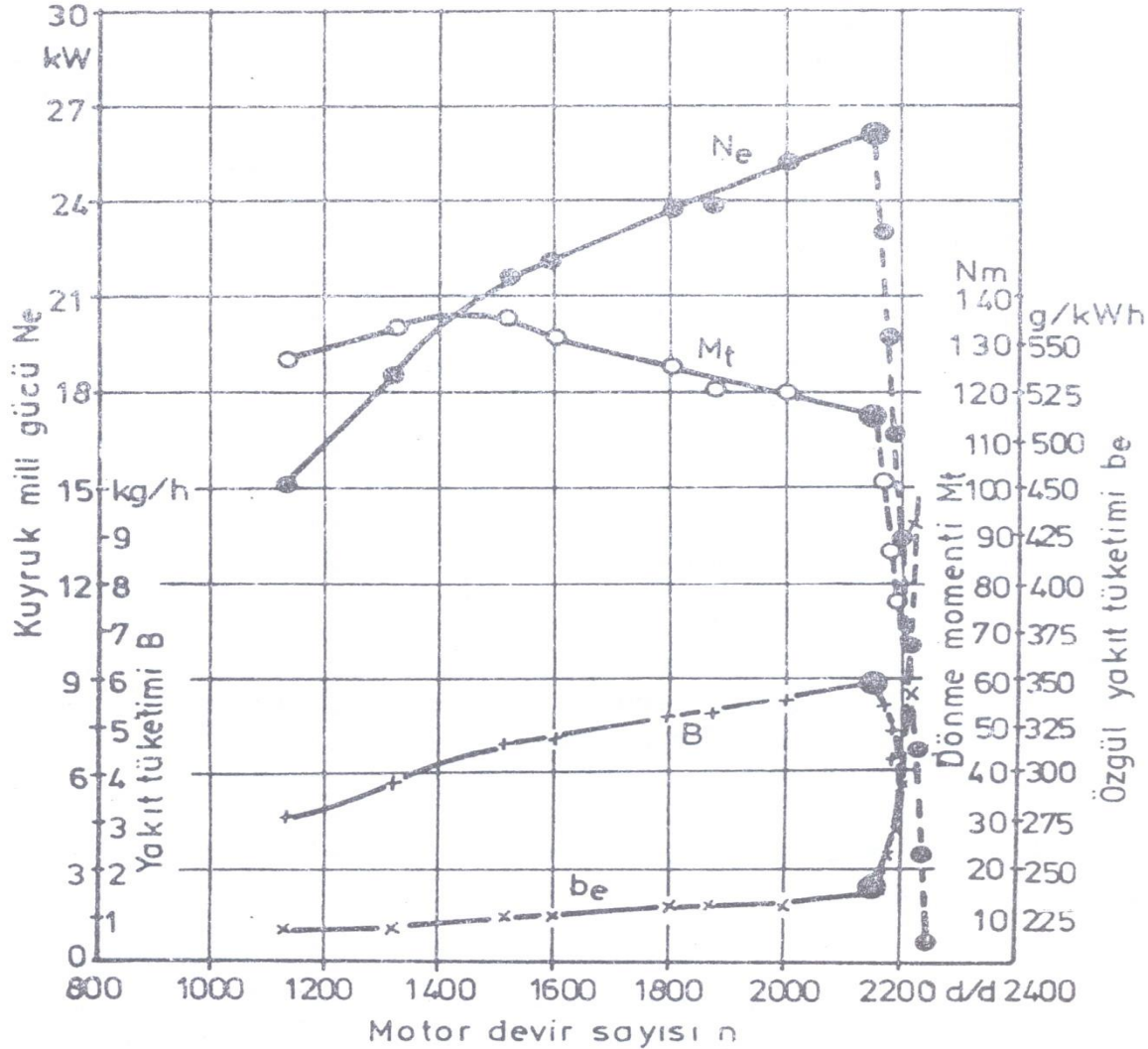
- 
- Deney sırasında **kullanılan yakıt ve yağların özellikleri**, imalatçı firma tarafından verilen minimum koşulların altında olmamalıdır. Yakıtın yoğunluğu, setan sayısı, ya da oktan sayısı verilmelidir. Özellikle yağların tip, numara, viskozite gibi nitelikleri ve nerelerde kullanıldıkları ayrıntılı olarak belirtilmelidir.
  - Deney sırasında **yapılan tamir ve ayarlamalar** da deney raporuna, nedenleriyle birlikte geçirilmelidir.
  - Deney sonunda, deneyler sırasında bulunan değerlerde, **atmosfer koşullarından dolayı hiçbir düzeltme yapılmaz**. Hava basıncı 966 milibar (725 mm Hg) dan daha az olmamalıdır. Deney merkezinin bulunduğu yer bunu engelliyor ise, imalatçı firma yakıt pompası ayarını değiştirebilir. Ölçme yerinin sıcaklığı **15 ... 27°C** arasında olmalıdır. Tüm bu koşullar deney raporunda belirtilir.
  - Yakıt tüketimi **hacim olarak ölçülmektedir**. Deney raporu hazırlanırken, ölçüm değerleri 20°C deki yakıt yoğunluğu göz önüne alınarak, ağırlığa dönüştürülmüş durumda verilmektedir.

## 12.1.4. Kuyruk mili gücü ölçmeleri

- Dönme momenti ve güç ölçmelerinde, güç freninde ölçülen moment ve devir sayısı değerlerinde **düzeltilme yapılmadan**, güç hesaplanmaktadır. Ölçme düzeninde kaybolacak güç değerini en aza indirebilmek için, mafsalı şaft açısı yapmamalıdır. Motor egzoz gazının atılması için gerekli donanım, ölçme sırasında güç kaybına neden olmayacak yapıda olmalıdır.
- Tüm ölçmelerde gaz kolu sonuna kadar açık bulundurulmalı ve ölçüm yapılmadan önce, motor aynı yük koşullarında 15 ... 20 dakika çalıştırılarak düzenli bir çalışma sağlanmalıdır.
- Deney raporu, kuyruk mili gücü ölçümlerine ilişkin aşağıdaki eğrileri içermelidir (Şekil 12.1).



Şekil 12.1. Kuyruk mili gücü ölçme sonuçlarının, motor devir sayısına bağlı olarak eğrilerle gösterilmesi.



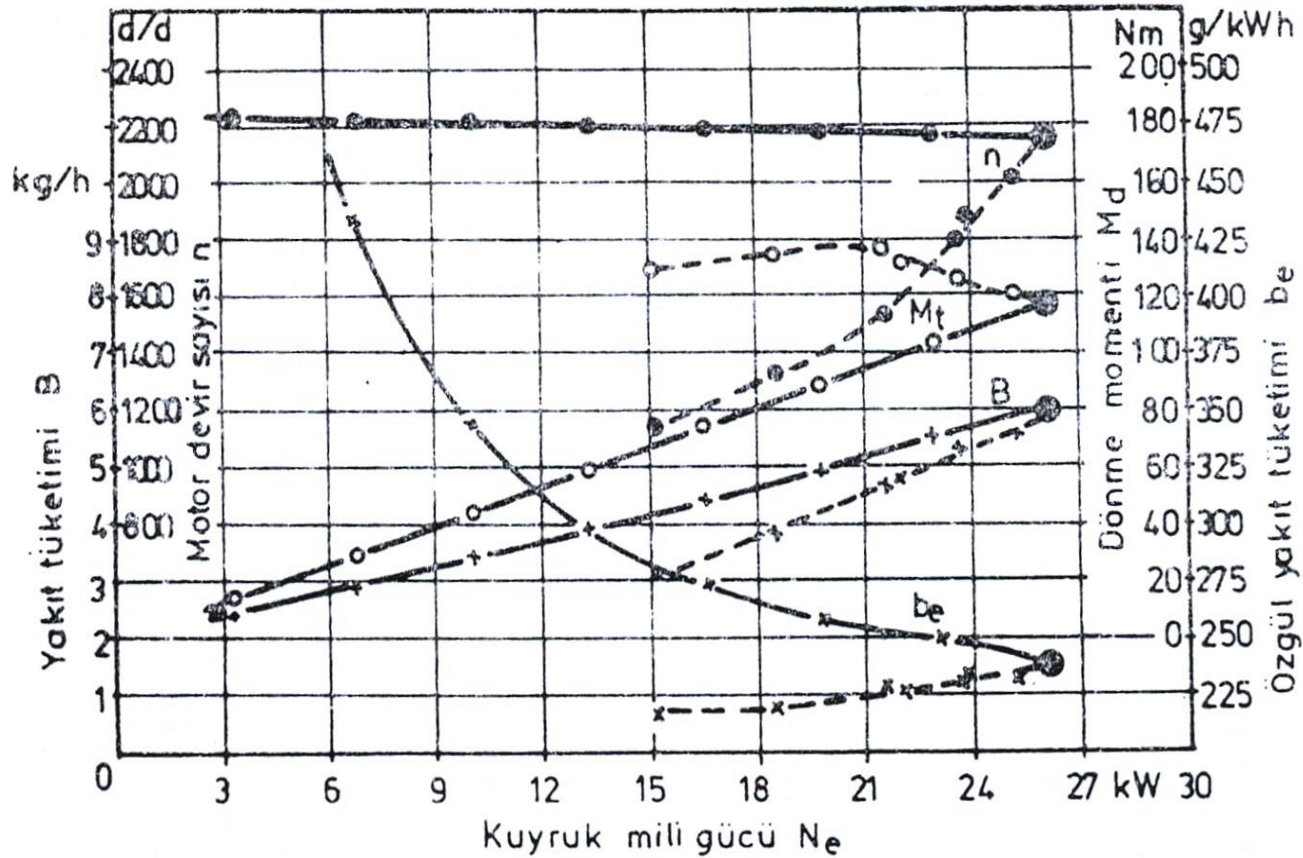
## kuyruk mili gücü ölçümlerine ilişkin eğriler

---

- Devir sayısına bağlı olarak güç eğrisi,
- Devir sayısına bağlı olarak motor dönme momenti eğrisi,
- Devir sayısına bağlı olarak saatlik yakıt tüketimi ve özgül yakıt tüketimi eğrileri,
- Güce bağlı olarak özgül yakıt tüketimi, saatlik yakıt tüketimi, dönme momenti ve devir sayısı eğrileri (Şekil 12.2).

Bu eğrilere ek olarak, yakıt sıcaklığı, motor yağı sıcaklığı, soğutma suyu sıcaklığı, ya da hava soğutmalı motorlarda silindir kafası sıcaklığı, hava sıcaklığı, nem ve basınç kaydedilmelidir.

Şekil 12.2. Kuyruk mili gücü ölçme sonuçlarının, güce bağlı eğriler şeklinde gösterilmesi.



Kuyruk mili güç ölçmelerinde aşağıda sıralanan ölçmelerin yapılması zorunludur:

- **Maksimum gücün ölçülmesi** : Ölçüme geçmeden önce, çalıştırılarak motorun yeterli şekilde ısınması sağlanır. Deney süresi iki saat olup, bu süre içinde düzenli bir çalışma rejiminde kalınmaya özen gösterilir. İki saatlik çalışma süresinde, en az altı ölçme yapılır. Deney raporunda, bu ölçüm değerlerinin ortalaması verilir. Ölçme sonuçları, ortalamadan  $\pm \% 2$ ' den daha fazla sapmamalıdır. Daha büyük sapma varsa, deney tekrarlanmalıdır.
- **Değişen devir sayısında – tam yükte deneme** : Motor gazı sonuna kadar açılmış durumda iken, devirin değiştirilmesi yük ile sağlanmaktadır. Yüksüz durumda, maksimum motor devrinden başlayarak, deney freninde motorun yüklenişi yavaş yavaş artırılır. Yük arttıkça, motor devri azalacak ve geliştirilen güç önce artacak, bir maksimumdan geçtikten sonra, o da azalacaktır. Ölçmelere, maksimum motor dönme momentinin elde edildiği devir sayısının  $\% 15$  altındaki devir sayısına kadar, devam edilmelidir. Ölçüm sırasında, her bir ayar kademesinde en az 20 dakika çalıştırıldıktan sonra, dönme momenti, yakıt tüketimi ve devir sayısı değerleri kaydedilmelidir.

**Kısmi yükleme denemeleri** : Motor dönme momenti, devir sayısı ve saatlik yakıt tüketimi değişik güç koşulları için ölçülür. Motorun yüksüz olarak çalışmasındaki maksimum devir sayısı da saptanır. Kısmi yükleme deneyleri aşağıdaki sıra ile yapılırlar:

- Maksimum gücün elde edildiği noktadaki motor dönme momentinin % 85 değerindeki dönme momentinde ölçme,
- Yüksüz ölçme,
- (1) numaralı ölçmede elde edilen gücün % 50 sinde yapılan ölçme,
- Maksimum güçte ölçme,
- (1) numaralı ölçmede elde edilen gücün % 25 inde yapılan ölçme,
- (1) numaralı ölçmede elde edilen gücün % 75 inde yapılan ölçme.

- 
- **Standart kuyruk mili devrinde deneme:** Maksimum gücün elde edildiği motor devir sayısında, traktör standart kuyruk mili devir sayısını vermiyor ise (pratikte genellikle böyledir) bu deney yapılır. Motorun devir sayısı yükleme ile düşürülerek, traktör kuyruk milinin 540 d/d vermesi sağlanır. Bu ölçmede de dönme momenti, devir sayısı ve yakıt tüketimi değerleri saptanır.
  - Kuyruk mili güç ölçme sonuçları, Çizelge 12.1' de olduğu gibi topluca verilir.
  - Traktör kuyruk mili yok ise, ya da mevcut kuyruk mili motor gücünün tümünün ölçülmesine elverişli yapıda değil ise, traktör motoru ayrıca zorunlu olarak denenmelidir. Bu koşullar dışında motor denemelerinin yapılması zorunlu değildir.

## 12.1.5. Çeki gücü ölçmeleri

- Tüm ülkelerde yapılan çeki denemesi sonuçlarını birbiriyle karşılaştırabilmek için, deneylerin üzerinde yapıldığı pistin özellikleri birbirine uygun olmalıdır. Çeki deneyleri, lastik tekerlekli traktörlerde, yatay, kuru ve temiz durumdaki beton yol üzerinde yapılmalıdır. Demir tekerlekli, ya da tırtıllı traktörlerin çeki denemeleri ise, yatay, temiz ve kuru durumdaki biçilmiş veya hayvanlara otlatılmış çayır arazisi üzerinde sürdürülmelidir. Yukarıda verilen koşulları sağlayabilen, yol simülatörlerinden de yararlanılabilir. Deney pistinin durumu, raporda tam olarak belirtilmelidir.
- **Genel ve temel koşullar:** Tüm çeki denemelerinde traktör gaz kolu sonuna kadar açık bulunmalıdır. Emniyet yönünden sakıncalar doğuracak yüksek viteslerde ölçme yapılmamalıdır. Çeki hattı yatay olmalı ve çeki kancasının yerden yüksekliği tüm denemelerde değiştirilmeyecek şekilde ayarlanmalıdır. Bu yükseklik, imalatçı firmalar tarafından aşağıda verilen sınırlar içinde kalınacak şekilde ayarlanmalıdır:

## Çizelge 12.1. Kuyruk mili gücü ölçme sonuçlarının topluca verilmesi.

Güç- (kW) $\alpha$	Devir-Sayısı $\alpha$		Yakıt-Tüketimi $\alpha$		Birim- $\alpha$ Yakıttan- $\alpha$ Elde-Edilen- $\alpha$ İş-kW/h $\alpha$
	Motor- d/d	Kuyruk-Mili $\alpha$ d/d $\alpha$	Saatlik- Yakıt- Tüketimi- kg/h $\alpha$	Özgül- Yakıt- Tüketimi- g/kWh $\alpha$	
2-SAATLİK-MAKSİMUM-GÜÇ-DENEYİ-SONUÇLARI $\alpha$					
STANDART-KUYRUK-MİLİ-DEVİR-SAYISINDA-(540-ve-1000-d/d)- YAPILAN-DENEYİN-SONUÇLARI $\alpha$					
STANDART-KAYIŞ-HIZINI-KARŞILAYAN-DEVİR-SAYISINDAKİ- DEĞERLER $\alpha$					
İMALATÇI-FİRMA-TARAFINDAN-SÜREKLİ-ÇEKİ-ÇALIŞMALARI-İÇİN- TAVSİYE-EDİLEN-DEVİR-SAYISINDAKİ-DEĞERLER $\alpha$					
KISMI-YÜKLEME-DENEYLERİ-SONUÇLARI $\alpha$					
	1.→				
	2.→				
	3.→				
	4.→				
	5.→				
	6.→				
	Maksimum-motor-devir-sayısı				d/d $\alpha$
	Maksimum-motor-gücündeki-dönme-momentini				Nm $\alpha$
	Maksimum-dönme-momentini			Nm	d/d'da $\alpha$
	Ortalama-hava-koşulları-–Sıcaklık				°C $\alpha$
	–Basmaç				mmHg $\alpha$
	–Nisbi-nem				% $\alpha$
	Maksimum-sıcaklıklar-–Soğutma-suyu				°C $\alpha$
	–Motor-yağı				°C $\alpha$
	–Yakıt				°C $\alpha$



- 
- Traktör en büyük çeki kuvvetini geliştirdiği sırada, ön tekerleklere dümenleme için yetecek minimum ağırlığı sağlayan çeki yüksekliğinin üstüne çıkılmamalıdır.
  - Ön dingile gelen statik yük  $G_0$ , dingiller arası uzaklık  $l$ , maksimum çeki kuvveti  $Z$  ve çeki hattının zeminden yüksekliği  $a$  ise;

$$Z \cdot a \leq 0,8 \cdot l \cdot G_0$$

olmalıdır.

Çeki deneylerinin başlangıcında, lastik profillerinin yüksekliği, yeni durumdaki yüksekliğin % 65 inden daha az olmamalıdır. Bu kontrol lastiğin orta noktasında yapılmalıdır.

Kararlı bir çalışma koşulu sağlanmadan çeki kuvveti, hız ve patinaj değerleri ölçülmemelidir.

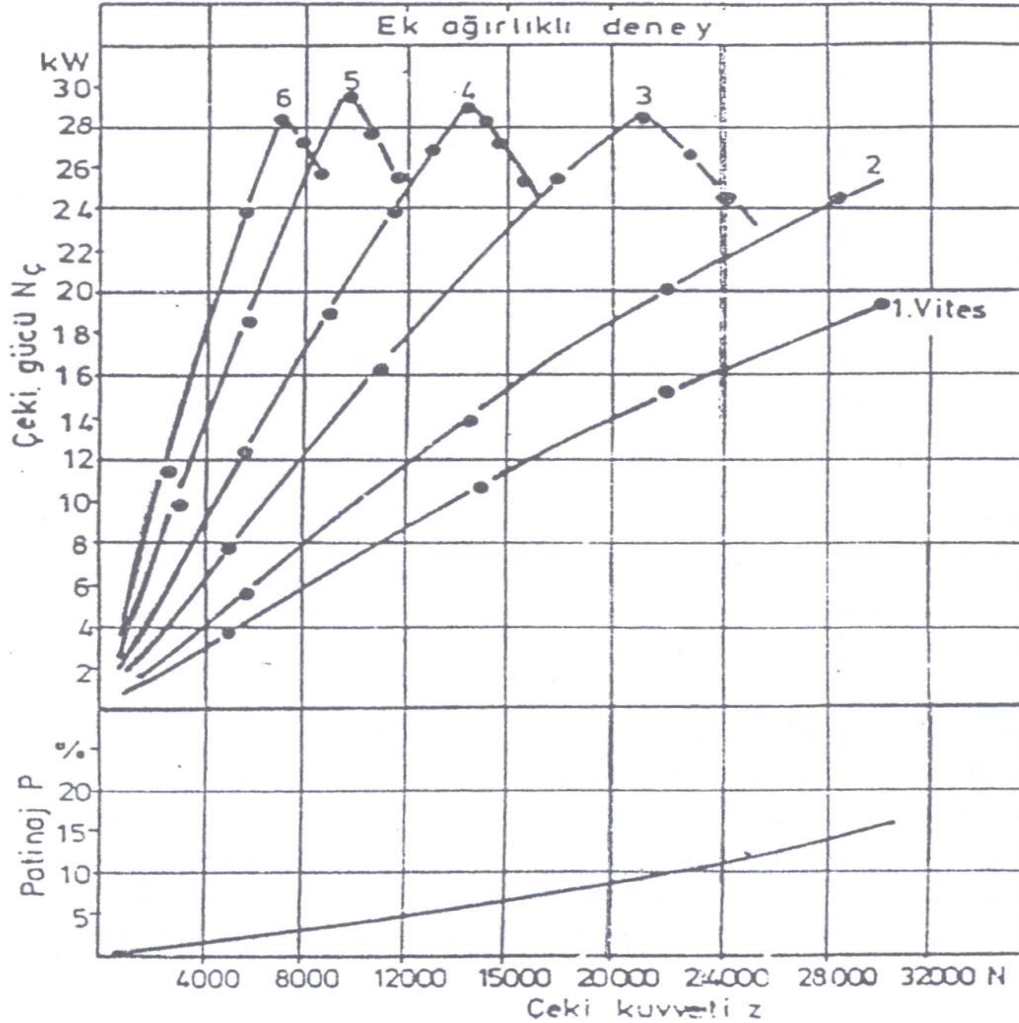
**Ölçme yöntemleri:** İlk ölçmeler, traktöre ek ağırlıklar imalatçı firmanın önerdiği şekilde bağlanarak yapılmaktadır. Bu ölçmeler, en düşük vitesten başlayarak, maksimum çeki gücünün elde edildiği vitese kadar tüm viteslerde yapılmalıdır. Lastik tekerlekli traktörlerde, ek ağırlıklar sökülmeden 5 saatlik sürekli çeki deneyi yapılmaktadır. Bu deney için seçilecek vites, imalatçı firmanın da önerisi ile, tercihen pullukla sürüm hızının sağlandığı bir kademede olmalıdır. Deneyde çeki kuvveti, maksimum çeki gücünün elde edildiği vitesdeki çeki kuvvetinin % 75 i seviyesinde tutulmalıdır. Çeki gücü, çeki kuvveti, hız, patinaj ve yakıt tüketimi değerleri raporda belirtilmelidir.

Değişik viteslerde yapılan ilk denemelerde elde edilen patinaj değerleri incelenerek % 15 patinajın elde edildiği en yüksek vites bulunur. Bu viteste, 5 saatlik bir sürekli deney daha yapılır. 10 saat süren bu iki deney sırasındaki, motor yağı tüketim değerleri gram olarak verilmelidir. Tırtıllı ve demir tekerlekli traktörlerde sürekli dayanım deneyi pullukla sürüm hızında ve 10 saat süre ile yapılmaktadır.

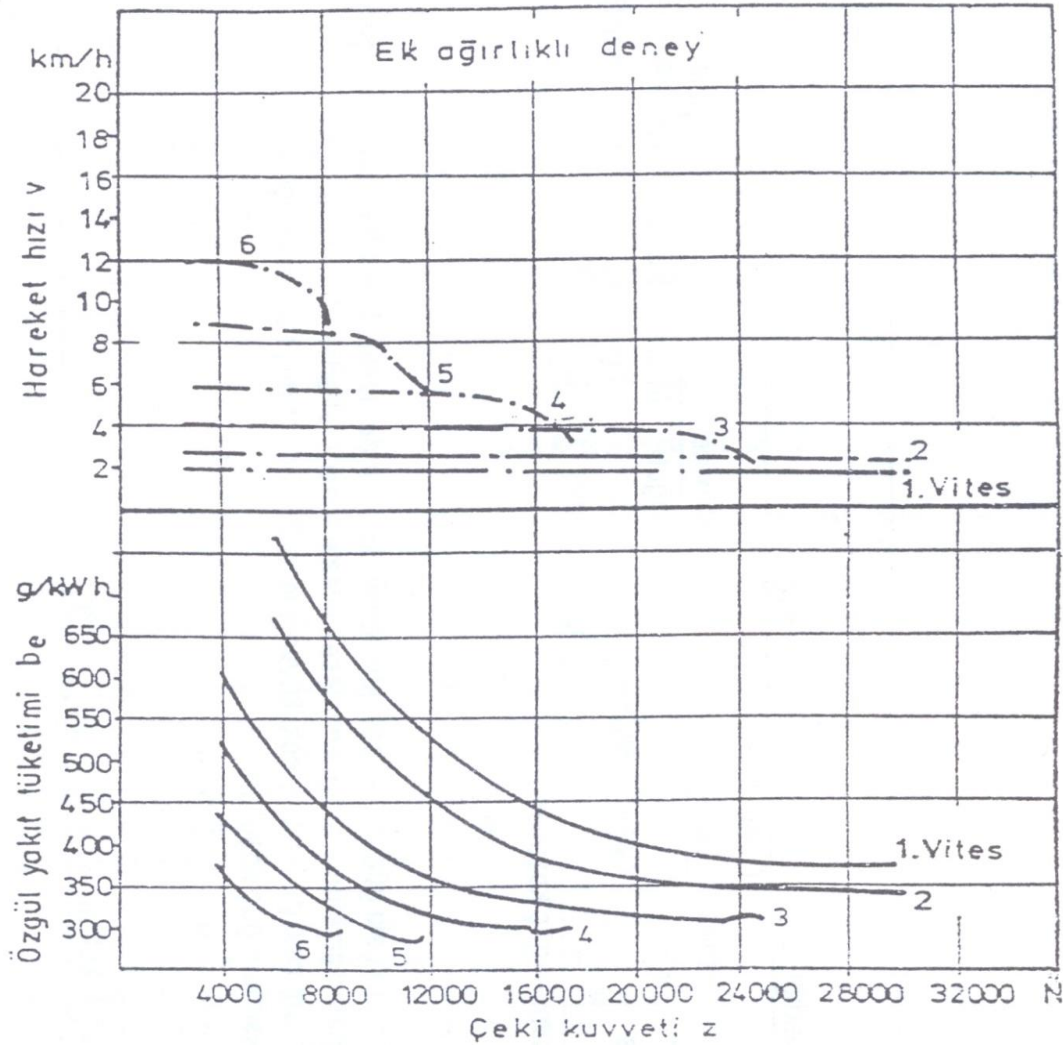
Traktöre ek ağırlıklar takılmadan yapılan çeki denemelerinde, en büyük çeki kuvvetinin elde edildiği düşük vites ile en büyük çeki gücünün elde edildiği yüksek vitesi içeren tüm viteslerde ölçme yapılmalıdır.

- 
- **Ölçme sonuçlarının değerlendirilmesi** : Çeki denemesi yapılan tüm vitesler için, çeki kuvvetine bağlı olarak; çeki gücü, patinaj, hız ve özgül yakıt tüketimi eğrileri verilmelidir (Şekil 12.3 ve 12.4).
  - Verilen grafiklere ek olarak, denemesi yapılan tüm viteslerde, maksimum çeki gücünün elde edildiği nokta için, çeki kuvveti, hareket hızı, patinaj, özgül yakıt tüketimi, yakıt sıcaklığı, soğutma suyu ve motor yağı sıcaklığı, hava koşulları çizelgeler halinde verilmelidir (Çizelge 12.2).

Şekil 12.3. Çeki gücü ve patinajın çeki kuvvetine bağlı olarak değişimi.



## Şekil 12.4. Hız ve özgül yakıt tüketiminin çeki kuvvetine bağlı olarak değişimi.



## Çizelge 12.2. Çeki deneyi sonuçları

Deneyin yapıldığı tarih: .....												
..... Çeki pistinin cinsi: .....												
..... Çeki hattının yerden yüksekliği: ..... mm												
Vites No	Güç kW	Çeki Kuvveti N	Motor Devir Sayısı d/d	Patinaj %	Özgül-Yakıt Tüketimi		Sıcaklıklar			Hava Koşulları		
					KWh/l	g/kWh	Yakıt °C	Soğutma Suyu °C	Motor Yağı °C	Sıcaklık °C	Nisbi Nem %	Basınç mmHg
A. → Ek ağırlıklı deneyde maksimum güç koşulları												
1. → Vites: .....												
2. → Vites: .....												
.....												
B. → Beş saatlik deney – Maksimum çeki gücündeki çeki kuvvetinin % 75'inde (lastik tekerlekli traktörler için)												
C. → Beş saatlik deney – % 15 patinajın elde edildiği en yüksek viteste (lastik tekerlekli traktörler için)												
D. → On saatlik deney – Maksimum çeki gücündeki çeki kuvvetinin % 75'inde (tırtıllı traktörler için)												
E. → Ek ağırlıksız deneyde maksimum güç koşulları												
1. → Vites: .....												
2. → Vites: .....												
.....												
- Sürekli deneylerdeki toplam yağ tüketimi: ..... g/h												

## 12.1.6. Dönme özellikleri ve ağırlık merkezinin yerinin saptanması

---

- **En küçük dönme alanı yarıçapının saptanması:** Çeki deneylerinin yapıldığı pist üzerinde ölçülür. İz genişliği, deney enstitüsünde sürekli olarak benimsenen değere ayarlanmalı ve değeri raporda belirtilmelidir. Traktör ek ağırlıksız olmalı ve yürüme hızı 2 km/h civarında seçilmelidir. Deneyler sağa ve sola dönüş için frenli ve frensiz olarak yapılmalıdır.
- **En küçük iz dairesi yarıçapının saptanması:** Yukarda bahsedilen koşullar sağlanarak, sağa ve sola dönüşler için, frenli ve frensiz olarak ölçüm yapılır.
- **Ağırlık merkezinin yerinin saptanması:** Meyilde çalışmada, traktör stabilitesinin belirlenebilmesi için, ağırlık merkezinin yeri bilinmelidir. Bu amaçla, ek ağırlıksız, yakıt deposu dolu ve 75 kg ağırlığındaki sürücü ile ağırlık merkezinin yeri saptanır.

## 12.1.7. Fren deneyi (sadece tekerlekli traktörler için)

---

Fren deneyi, daha önce de belirtildiği gibi tutunma koşulları gayet iyi olan çeki pistinde yapılır. Pistin yüzeyi temiz ve kuru olmalıdır. Denemeye başlamadan önce, fren ayarlarının, imalatçı firmanın verdiği değerlere uygunluğu kontrol edilmelidir.

**Soğuk fren deneyi:** Fren düzeni sıcaklığının 1000C nin üzerine çıkmaması koşuluyla yapılan deneydir. Deney başlangıcında hareket hızı 25 km/h, ya da maksimum traktör hızı bundan az ise, en yüksek değerlerde olmalıdır. Deney ek ağırlıklı ve ek ağırlıksız olarak yapılmalıdır. Lastik basıncı, imalatçı firma tarafından taşıma işleri için verilen değerlere uygun olmalıdır.

Frenleme sırasında motor yürüme organlarından ayrılmış (kavrama pedalına basılmış) olmalıdır. Pedala uygun bir şekilde basarak, en küçük frenleme yolunun elde edilmesi sağlanmalıdır. Deney sırasında aşağıdaki ölçmeler yapılmalıdır:

- İvme alıcı ile frenleme ivmesi (negatif ivme) ölçülmelidir. İvme alıcının tipi raporda belirtilmelidir.
- Fren yolunun uzunluğu ölçülmelidir.
- Fren pedalına uygulanan kuvvet ölçülmelidir.



**Sıcak fren deneyi:** Frenin ısıtılması için, deneyi yapılan traktör başka bir traktör ile 1 km mesafe çekilir. Çekici traktörün hızı, deneyi yapılan traktörün maksimum hızının % 80 değerine ayarlanır. Çekici traktör sabit hareket hızında kalabilmeli ve yüksek patinaja düşmeyecek kadar büyük olmalıdır.

İki traktör arasına bir çeki dinamometresi konmalı ve deneyi yapılan traktörün sürücüsü, dinamometrenin gösterdiği çeki kuvveti, deneyi yapılan traktör ağırlığının % 10 u kadar olacak şekilde basmalıdır.

Fren ısıtıldıktan sonra, deney soğuk fren deneyinde olduğu gibi yapılır. Deney sonuçları, soğuk fren deneyi sonuçlarına oranlanarak aşağıdaki gibi verilir:

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| □ <b>Frenleme ivmesi</b>      | <b>: Sıcak / Soğuk</b> |
| □ <b>Frenleme yolu</b>        | <b>: Soğuk / Sıcak</b> |
| □ <b>Pedala basma kuvveti</b> | <b>: Soğuk / Sıcak</b> |

**El freni deneyi:** El freni, traktör lastiklerinin tutunma kuvvetini yenebilecek nitelikte olmalıdır. El freni normal olarak frenlendikten sonra, traktör ileri ve geri çekilir. Frenlenen tekerleklerde dönü hareketi varsa, bunun nedenleri araştırılır, gerekiyorsa ayarları yapılır. Bu deneyler soğuk fren ile yapılmalı ve el freni koluna uygulanan çekme kuvveti deney raporunda belirtilmelidir.

## 12.1.8. Gürültü ölçmeleri

---

- **Ölçme düzenleri:** İyi kalitede bir ölçme cihazı kullanılmalıdır. Uluslar arası Elektroteknik Komisyonunun (IEC-International Electrotechnical Commission) tavsiye ettiği, kolay ayarlanabilir, frekans analizi yapabilen cihazlar tercih edilmelidir. Ölçme cihazı sık sık, olanak varsa, her ölçme periyodundan önce sıfırlanmalıdır.
- 
- **Ölçme koşulları:** Ölçmeler yüksüz traktörle, yeterli serbest alana sahip bir pist üzerinde yapılmalıdır. Serbest alanın yarıçapı en az 50 m olmalı ve bunun ortasında, zemini asfalt, beton ya da buna benzer maddelerle kaplı 20 m yarıçapında düz bir ölçme pisti bulunmalıdır. Ölçmeler iyi havada, rüzgarsız ya da çok az rüzgarlı durumda yapılmalıdır.

- 
- **Ölçme yöntemi:** Traktör çevresinde ve sürücü kulağında olmak üzere iki tip ölçme yapılmaktadır. Çevrede yapılan ölçmede, traktörün her iki yanında en az iki tekrarlı değer alınmalıdır. Mikrofon zeminden 1,20 m yüksekte ve ön akstan 7,50 m uzakta bulunmalıdır. Traktör deney pisti üzerinde tam gaz ile hareket ettirilirken ölçmeler tekrarlanmalıdır. Her iki yanda yapılan ölçmeler arasındaki fark 2 dB den daha büyük olmamalıdır. Hareket hızı, yol hızının % 75 i kadar olmalıdır.
  - Gürültünün, sürücünün kulağında ölçülmesinde çeki pistinden yararlanılabilir. Deneyin yapıldığı sırada traktör kabininin bulunup bulunmadığı raporda belirtilmelidir. Ölçmeler her viteste yapılmalı ve ölçüm sırasında, traktör maksimum gücün % 85' inde yüklenmelidir. Gaz kolu sonuna kadar açık bulunmalıdır. Mikrofon sürücünün kulağından 2 cm, alından 7 cm' den daha fazla uzakta olmamalıdır.

## 12.1.9. Hidrolik kaldırma düzeni deneyi

---

- Hidrolik yağının tipi, viskozitesi, viskozite indeksi imalatçı firmanın verdiği değerlere uygun olmalıdır. Deney sırasında motor tam gazda çalıştırılmalıdır. Hidrolik yağının, depoda ölçülen yağ sıcaklığı  $65^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  sınırları içinde olmalıdır.
- **Kaldırma düzeni deneyi:** Traktör ek ağırlıksız durumda denemeye alınmalı ve hidrolik kaldırma kuvveti maksimum iken dümenleme (ön) tekerlerine gelen ağırlık saptanmalıdır. Kaldırma kuvveti, önce her iki alt bağlantı kollarının ucunda ölçülür. Daha sonra hidrolik düzene üç noktadan özel bir çatı bağlanır. Alt bağlantı kollarının yüksekliği 460 mm iken, üst bağlantı kolu ile çatının yere dik durması sağlanır. Hidrolik sistem, üç nokta askı sisteminden 610 mm daha uzaktan yüklenerek kaldırma kuvveti tekrar ölçülür.
- Deney raporunda maksimum kaldırma kuvveti, kaldırma yolu uzunluğu ve kaldırma sırasındaki yağ basıncı değerleri verilmelidir. Ayrıca alt bağlantı kollarının, en düşük ayardaki yüksekliği belirtilmelidir.

## **Hidrolik pompa karakteristiklerinin saptanması:**

---

- Hidrolik sistemde dışa çıkış ventili varsa, bu deney yapılır. Bu deneylerde, yüksek basınç emniyet subabının açılma basıncı, pompanın debisi (normal motor devrinde) ölçülmeli ve bunlardan hareketle hesaplanan pompa gücü raporda belirtilmelidir.
- Buraya kadar bahsedilen zorunlu deneyler dışında, motor güç deneyi, kaskak deneyi, tarla deneyi, sıcak hava koşullarında çalıştırma deneyi ve soğukta ilk hareket deneyi gibi deneyler isteğe bağlı olarak yapılabilir.

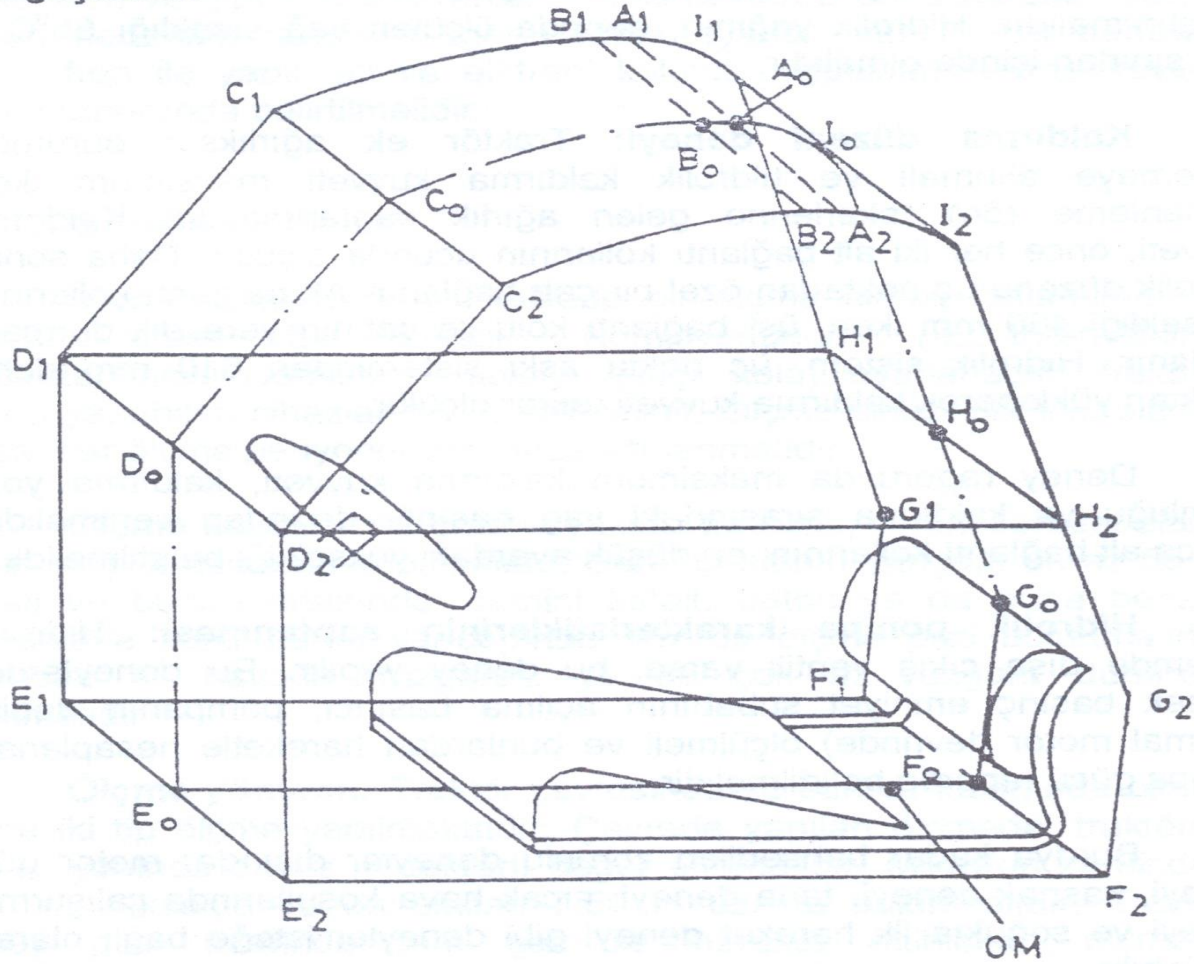
## 12.2. Tarım Traktörleri İçin Koruyucu Çerçeve ve Kabinlerin Denenmesi

---

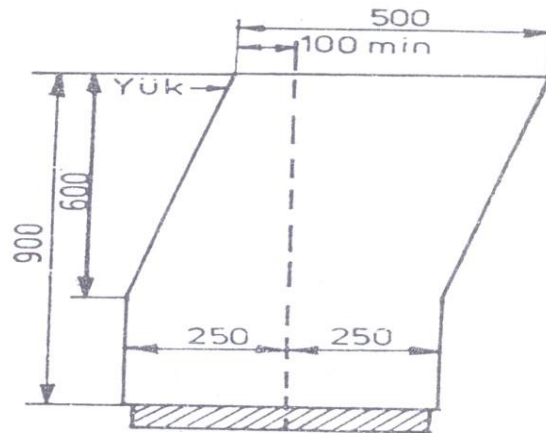
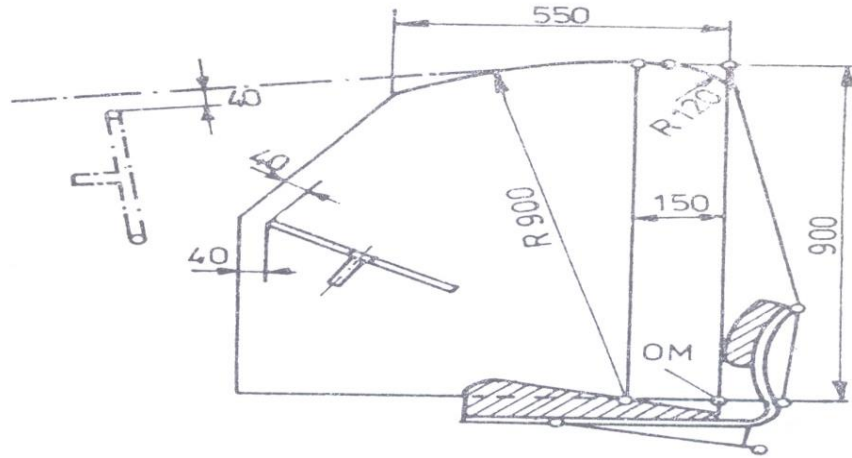
- Traktör kabin ölçüleri ve denemeleri OECD tarafından 1974 yılında standartlaştırılmıştır. Bu konuda ülkemizde yapılan çalışmalar sonunda Türk standardı da hazırlanmış ve 1979 yılında TS 3412 yayınlanmıştır.
- Bu standarda göre; denemeler sonunda, sürücü için asgari bir güvenlik bölgesinin kalması öngörülmektedir. Bu bölgenin yüksekliği 900 mm ve genişliği 500 mm olarak verilmektedir (Şekil 12.5 ve 12.6).
- TS 3412 Tarım Traktörleri İçin Koruyucu Çerçeve ve Kabin Deney Esaslarına göre; deneyler, kabin hangi traktöre monte edilmiş ise onun üzerinde yapılır. Deney sadece deneyde kullanılan marka ve modeller için geçerlidir.

## Şekil 12.5. Sürücü güvenlik bölgesi.

iii geçişim.



## Şekil 12.6. Sürücü güvenlik bölgesi kesitleri





---

Deneyler, çarpma deneyi ve sıkıştırma deneyi olmak üzere iki grup altında yapılmaktadır.

Çarpma deneyinde, kabine sarkaç şeklinde hareket eden bir ağırlıkla çarpılır. Sıkıştırma deneyinde ise kabinin en üstündeki parçaya dikey statik yük uygulanır.

**Standart deney ağırlığının % 50' den daha azı ön dingile gelen traktörde aşağıdaki beş deney sırasıyla uygulanır:**

- Arkadan çarpma,
- Arkadan sıkıştırma,
- Önden çarpma,
- Yandan çarpma,
- Önden sıkıştırma.

**Standart deney ağırlığının % 50 ve daha fazlası ön dingile gelen traktörlerde ise şu deneyler sırasıyla uygulanır:**

---

- Önden çarpma,
- Yandan çarpma,
- Arkadan sıkıştırma,
- Önden sıkıştırma.

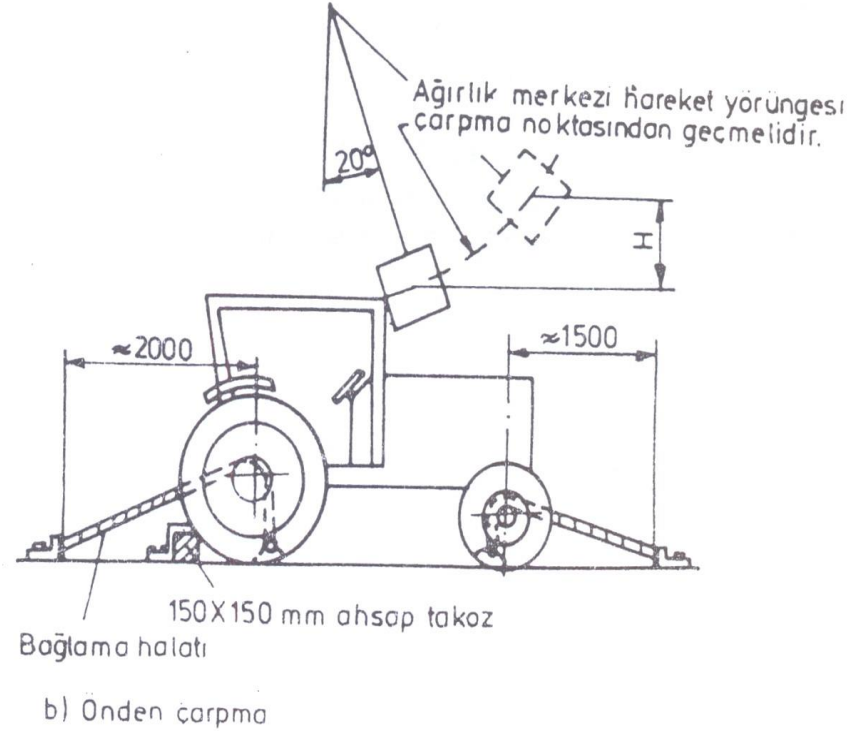
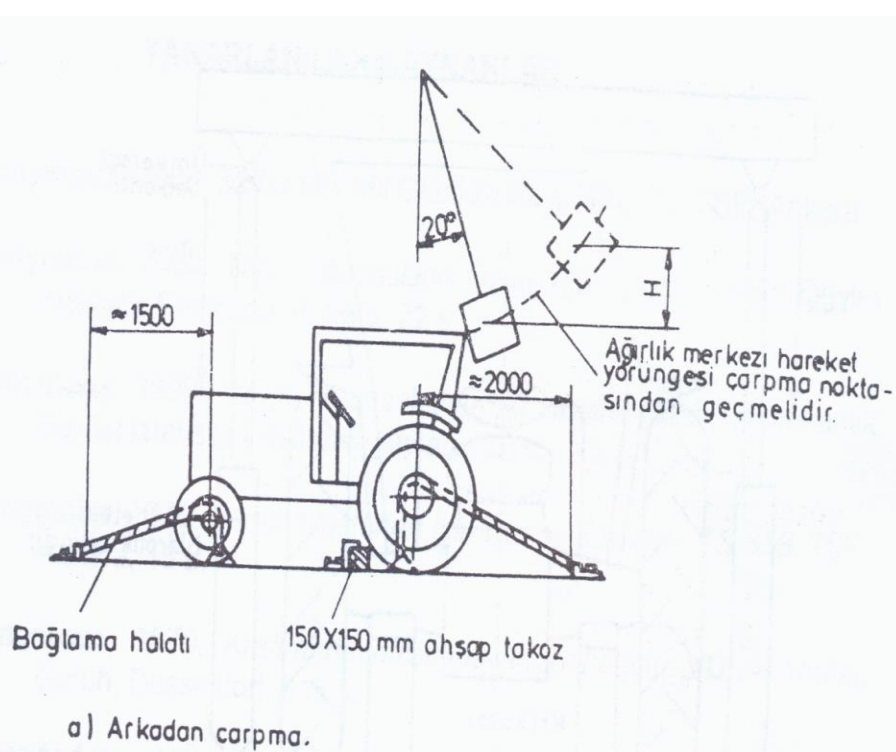
Çarpma deneyinde, ağırlığı 2000 daN ve çarpma yüzeyi boyutları 680 x 680 mm olan bir kütle yerden itibaren en az 6 m yükseklikteki bir noktaya zincirle asılmaktadır. Çarpma ağırlığının serbest durumda yerden yüksekliği traktör emniyet kabini yüksekliğine göre ayarlanmaktadır (Şekil 12.7).

Çarpma ağırlığının kaldırma yüksekliği, çarpma işleminin yapılacağı yöne ve traktör büyüklüğüne bağlı olmaktadır.

- 
- Sıkıştırma deneyinde traktör dingilleri kriko ile kaldırılarak, uygulanan sıkıştırma yükünün tekerlekler tarafından taşınması önlenir. Sıkıştırma, arkadan ve önden sıkıştırma olmak üzere iki noktaya uygulanır. Arkadan sıkıştırma, kabinin arka tarafındaki en üst kenarına uygulanır. Sıkıştırma kuvveti traktör ağırlığının iki katı olmalıdır. Önden sıkıştırma, kabinin ön taraftaki en üst kenarına uygulanır. Sıkıştırma kuvveti bunda da traktör standart ağırlığının iki katıdır (Şekil 12.8).
  - Uygulanan her sıkıştırma ve çarpma deneyinden sonra kabin gözden geçirilir. Kabin elemanlarının bağlantı kısımları ve köşelerinde herhangi bir çatlama, ayrılma, eğilme olup olmadığına bakılır. Deney sonunda herhangi bir kabin parçasının güvenlik bölgesine girip girmediği kontrol edilir.
  - Aynı şekilde, deneme sonunda güvenlik bölgesinin herhangi bir parçasının koruyucu çerçeve dışına çıkıp çıkmadığına bakılır.

**Şekil 12.7. Çarpma deneyi.** Traktör, çarpmanın geldiği yönde devrildiğinde, koruyucu bölgenin herhangi bir parçasının yere değmesi söz konusu ise, koruyucu bölgenin

koruyucu çerçevenin dışına çıktığı kabul edilir.



## Şekil 12.8. Sıkıştırma deneyi.

