

MOTORLAR VE TRAKTÖRLER

Dersi 14

- **Kuyruk mili gücü ölçmeleri**
- **Çeki gücü ölçmeler**
- **Dönme özellikleri ve ağırlık merkezi yerinin saptanması**
- **Fren deneyi**
- **Gürültü ölçmeleri**
- **Hidrolik kaldırma düzeni deneyi**
- **Koruyucu çerçeve ve kabinlerin denemesi**
- **KAYNAKLAR**

Prof. Dr. Ayten ONURBAŞ AVCIOĞLU

e-mail: onurbas@agri.ankara.edu.tr

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

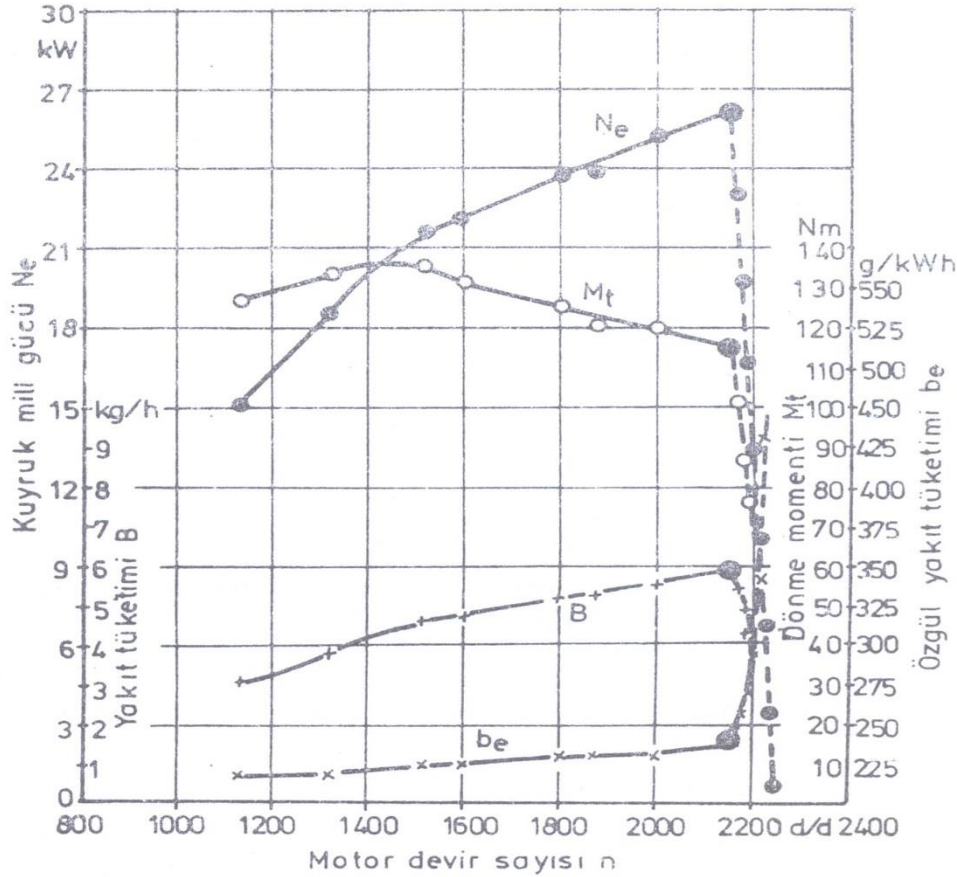
Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

2017

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 açığı 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.



Motorlar ve Traktörler Dersi Prof. Dr. Ayten Onurbaş Avcioğlu

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

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.

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.

Çizelge 12.1. Kuyruk mili gücü ölçme sonuçlarının topluca verilmesi.

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

Motorlar ve Traktörler Dersi Prof. Dr.
Ayten Onurbaş Avcıoğlu

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:

-
- 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.

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:

- **Frenleme ivmesi** : **Sıcak / Soğuk**
- **Frenleme yolu** : **Soğuk / Sıcak**
- **Pedala basma kuvveti** : **Soğuk / Sıcak**

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.

KAYNAKLAR

Anonymous, 1988. *Motor Net Mil Gücü Deneyi TS 5674*. TSE, Ankara.

Anonymous, 2000. *Tarım İstatistikleri Özeti 1999*. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 22 s.

Anonymous, 1999. *Tarım Tarımsal Yapı ve Üretim 1998*. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 22 s.

Anonymous, 1970. *Tarım Traktörleri İçin Deney Esasları, TS 858*. TSE, Ankara, 15 s.

Anonymous, 1970. *Krautfahrtechnisches Tashenbuch*. VDI – Verlag GmbH, Düsseldorf, 518 s.

Anonymous, 1966. *O.E.C.D. Standard - Code für die offizielle Prüfung von Ackerschleppern* (Üebersetzung aus dem englischen Original Text). KTL. 45 s.

Blumenthal, R., 1978. *Technisches Handbuch Traktoren*. VEB Verlag Technik, Berlin, 376 s.

Böinghoff, O. Und D. Hoffmann, 1975. *Einführung in die Ölhydraulik – Bauelemente*. Landtechnik: 30 / 10, s. 445 – 452.

Demirtaş, H., 1970. *Termik Motörler*. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları: 416. Ders Kitapları: 143, Ankara, 470 s.

Dencker, C.H., 1961. *Handbuch der Landtechnik*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1046 s.

Dinçer, H., 1981. *Tarımsal Kuvvet Makinaları*. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları: 751, Ders Kitabı: 217, Ankara, 286 s.

Dinçer, H., 1977. *Ergonomi ve Tarım Tekniğindeki Yeri*. TZDK Mesleki Yayınları, Ankara, 44 s.

Dohne, E. Und F. Feldmann, 1969. *Landtechnik 1 Feldwirtschaft.* Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 318 s.

Feldmann, F., 1963. *Der Schlepper betriebsgerecht ausgewaehlt.* Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 165 s.

Gerschler, H., 1980. *Fachkunde Krafftfahrzeug technik.* Verlag Europa – Lehrmittel, Wuppertal, 448 s.

İpek, Ş., 1969. *Taşıt Mekaniği.* ODTÜ Mühendislik Fakültesi Yayınları: 23, Ankara, 203 s.

Kadayıfçılar, S., A. Saral ve D. Erdoğan, 1983. *Tırtıllı Traktörler.* TZDK Mesleki Yayınları, Ankara, 260 s.

Kadayıfçılar, S. ve D. Erdoğan, 1977. *Tarımsal Amaçlı Ön Yükleyicilerin Mekanik ve Yapısal Özellikler.* TZDK Mesleki Yayınları, Ankara, 36 s.

Kadayıfçılar, S., 1972. *Ziraat Traktörlerinde Görülen Güç Gelişimleri*. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları: 458, Ankara, 27 s.

Kadayıfçılar, S., 1969. *Ziraat Traktörleri (I)*. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları: 359, Ankara, 380 s.

Kadayıfçılar, S., 1966. *Motor Yakıtları ve Yağları*. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları: 272, Ders Kitabı: 94, Ankara, 203 s.

Krinner, L., 1974. *Hofschlepper zur Mechanisierung der Innen wirtschafft*. Landtechnik: 29 / 7, s. 294 – 301.

Kunze, R.F., 1984. *Das neue Traktorlexikon*. Vogel – Buchverlag, Würzburg, 144 s.

Kuşhan, B., 1974. *Zirai Kuvvet Makinaları – İçten Yanmalı Motorlar ve Traktör*. Atatürk Üniv. Yayınları No: 368, Ders Kitapları Serisi No: 26, Erzurum, 236 s.

Kut, T., 1984. *Traktörlerde Sürücü Kabinlerinin Konstrüksiyon Esasları*. TZDK Mesleki Yayınları Yayın No: 31, Ankara, 112 s.

Lwow, E.D., 1954. *Theori des Sshleppers*. VEB Verlag Technik, Berlin, 386 s.

Özemir, Y., 1981. *Traktörler*. İTÜ Kütüphanesi Sayı: 1208, İstanbul, 244 s.

Renius, K.T., 1969. *Stufenlose Drehzahl Drehmoment – Wandler in Ackerschlepper getrieben*. Grundlagen der Landtechnik. S. 109 – 118.

Renius, K.T., 1968. *Grund Konzeptionen der Stufengetriebe moderner Ackerschlepper*. Grundlagen der Landtechnik, s. 97 – 104.

Runnick, S., 1962. *Der Schlepper und sein Geraet*. BLV Verlagsgesellschaft, München, 264 s.

Saral, A. Ve Onurbaş Avcioğlu, 2006. *Termik Motorlar (Yenilenmiř IV. Baskı)*. Ankara Ünv. Ziraat Fakóltesi Yayınları: 1550, Ders Kitabı: 503, Ankara, 310 s.

Saral, A., 1996. *Termik Motorlar (III. Baskı)*. Ankara Ünv. Ziraat Fakóltesi Yayınları: 1436, Ders Kitabı: 418, Ankara, 314 s.

Saral, A., 1984. *Tarım Traktörleri*. Ankara Ünv. Ziraat Fakóltesi Yayınları: 948, Ders Kitabı: 271, Ankara, 200 s.

Saral, A., 1982. *Tarım Traktörlerinin Seçimi*. TZDK Mesleki Yayınları, Ankara, 27 s.

Saral, A., 1982. *Tarım Traktörleri ve Koruyucu Kabinlerin Deney Esasları*. Köyiřleri ve Kooperatifler Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü, Ankara, 29 s.

Saral, A., 1981. *Tarım Makinelerinde Sürücü Oturma Yerleri*. Verimlilik (MPM), Sayı: 1981 / 3, Ankara, s. 52 – 70.

Saral, A., 1977. *Traktör Kullanma ve Bakımı – “Kuyruk Mili” Köyümüz*, Sayı: 17, Türkiye İş Bankası Halkla İlişkiler Müdürlüğü, Ankara.

Saral, A., 1977. *Traktör Kullanma ve Bakımı – “Otomatik Hidrolik Kaldırma Sistemi”*. Köyümüz, Sayı: 16, Türkiye İş Bankası Halkla İlişkiler Müdürlüğü, Ankara.

Saral, A., 1977. *Traktör Kullanma ve Bakımı – “Traktörlerin Kuvvet Verme Tertibatları”*. Köyümüz, Türkiye İş Bankası Halkla İlişkiler Müdürlüğü, Ankara.

Saral, A., 1975. *Hidrolik Kaldırma Sistemlerinde Otomatik Uyarma Düzenleri*. Ziraat Mühendisliği, Sayı: 113, Ankara, s. 12 – 18.

Schling, E., 1955. *Landmaschinen, 1. Band Ackerschlepper*. Luthe Druck, Köln, 170 s.

Togar, M., 1974. *Motorlu Taşıtlar*. Birsen Kitabevi Yayınları, Araz Matbaacılık, İstanbul, 304 s.

Ülger, P., 1984. *Termik Motorlar (Ders Notları)*. Trakya Üniversitesi Mühendislik Mimarlık fakültesi Yayın No: 84 / 01, Edirne, 200 s.

Yavuzcan, G., Erdiller, B. Ve A. Saral, 1987. *Ölçme Tekniği*. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No: 3, Ankara, 217 s.

Yavuzcan, G. Ve A. Saral, 1986. *Termik Motorlar Uygulama Örnekleri, III. Baskı* Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları: 994, Ankara, 77 s.

Yetkin, Ş., 1981. *Tarım Traktörlerinde Kuyruk Milinin Önemi, Kuyruk Milinde Gelişmeler ve Kullanılmalarına İlişkin Bazı Örnekler*. TZDK Mesleki Yayınları, 16 s.