

Kabul Edilmiş Araştırma Makalesi (Düzenlenmemiş Sürüm)

Accepted Research Article (Uncorrected Version)

Makale Başlığı / Title

Atık hayvansal yağ kökenli biyomotorin yakıtların ortak-hat direkt püskürtmeli bir diesel motorda kullanımının incelenmesi: Performans ve yanma karakteristikleri

Investigation of waste animal fat based biodiesel fuels' usage in a common rail direct injection diesel engine: Performance and combustion characteristics

Yazarlar / Authors

Hüseyin ŞANLI^{1*}

Referans No / Reference No

PAJES-54715

DOI

10.5505/pajes.2018.54715

Bu PDF dosyası yukarıda bilgileri verilen kabul edilmiş araştırma makalesini içermektedir. Sayfa düzeni, dizgileme ve son inceleme işlemleri henüz tamamlanmamış olduğundan, bu düzenlenmemiş sürüm bazı üretim ve dizgi hataları içerebilir.

This PDF file contains the accepted research article whose information given above. Since copyediting, typesetting and final review processes are not completed yet, this uncorrected version may include some production and typesetting errors.



Öz
Bu çalışmada, atik tavuk yağlarından elde edilen yüksek serbest yağ asitli atık tavuk yağları ve tavuk yağları ile yüksek serbest yağ asitli atık tavuk yağları karıştırılarak elde edilen biyodizel yakıtların, 2000 devir/dk sabit motor hızında 50, 75, 100, 125 ve 150 Nm beş farklı motor yükünde çalıştırılarak, referans yakıt olarak kullanılan petrodizel yakıt (PBDF) ile karşılaştırılarak, motor performans ve yanma karakteristikleri araştırılmıştır. Karşılaştırma için kullanılan petrodizel yakıt (PBDF) referans yakıt olarak kullanılmıştır. Karşılaştırma için kullanılan petrodizel yakıt (PBDF) referans yakıt olarak kullanılmıştır. Karşılaştırma için kullanılan petrodizel yakıt (PBDF) referans yakıt olarak kullanılmıştır.

Yazışma Adresi: Pamukkale Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye. E-posta: hsanli1@hotmail.com

Geliş Tarihi/Received: 06.02.2018, Kabul Tarihi/Accepted: 07.11.2018

doi: 10.5505/pajes.2018.54715

Anahtar Kelimeler: Biyodizel, Motor testi, Performans, Yanma

Keywords: Waste animal fat, Biodiesel, Engine test, Performance, Combustion

Öz

Biyomotorların motor performans ve yanma karakteristikleri araştırılmıştır. Karşılaştırma için kullanılan petrodizel yakıt (PBDF) referans yakıt olarak kullanılmıştır. Karşılaştırma için kullanılan petrodizel yakıt (PBDF) referans yakıt olarak kullanılmıştır. Karşılaştırma için kullanılan petrodizel yakıt (PBDF) referans yakıt olarak kullanılmıştır.

Abstract

In this study, biodiesel fuels were prepared from waste chicken fat and waste fleshing oil with high free fatty acids, and those were common ranDI diesel engine at constant engine speed of 2000 five different engine loads (50, 75, 100, 125 and 150 Nm). The characteristics were investigated in comparison with petrodiesel diesel fuel (PBDF) which was the reference fuel. As compared brake specific fuel consumptions of biodiesels were higher thermal efficiencies were lower. The differences between performance characteristics became more pronounced with increasing engine in-cylinder pressures which were attained in pilot injection with PBDF at all engine loads, while the pressures were attained main injection with biodiesel fuels at 125 and 150 Nm. The main differences between cylinder pressures and heat release rates found at 125 Nm. The ignition delays varied with engine load; it usually increased with engine load. While the combustion durations were relatively higher at all engine loads tested.

Anahtar kelimeler: Biyodizel, Motor testi, Performans, Yanma

Keywords: Waste animal fat, Biodiesel, Engine test, Performance, Combustion

1. Giriş
Atıkların çevreye zarar vermemesi için atıkların değerlendirilmesi gerekmektedir [1].
()
Kasnaklarla üretilen yağlar, sürdürülebilir, stratejik önem taşıyan bir kaynaktır. Bu yağların değerlendirilmesi, sürdürülebilir bir enerji kaynağı olarak kullanılabilir. Bu yağların değerlendirilmesi, sürdürülebilir bir enerji kaynağı olarak kullanılabilir. Bu yağların değerlendirilmesi, sürdürülebilir bir enerji kaynağı olarak kullanılabilir.

2 2 j i i a ş ı 2 2 2 j i
bahsedilen yerli üretim problemi nedeniyle, ülkemiz biyomotorin endüstrisi için çok önemli olabileceği belirtilmiştir. Eşitlikler, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarını ve maliyetini belirlemek için kullanılmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

Ancak biyomotorin üretimi için gerekli olan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

2. Materyal-Metot
fiziksel ve kimyasal özellikleri araştırılmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

motor performansı değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

2.2. Akademi Bilgileri
Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

2800 devir/dk ve 1000 d/d, 1500 d/d, 2000 d/d ve 2500 d/d hızlarında çalıştırılmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

X E Y S Y i a Y S ı 2 2 2 j i
Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

Birim	ATY	ADY
Viskozite (40 °C)	53.8	51.3
Yoğunluk (15 °C)	937.6	907.6
Yanma sıcaklığı (mg KOH/g)	52.3	24.7
Yanma hızı (mg/kg)	38.4	39.6
Yanma hızı (g/l)	56.7	4.2
Yanma hızı (ppm)	400	300

motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

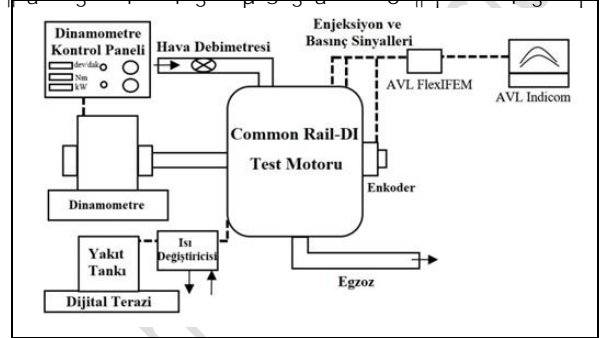
motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Bu çalışmada, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca, motorin üretiminde kullanılan hammadde miktarı ve maliyeti hesaplanmıştır.

Yüksek kaliteli yakıtın motorun performansına etkisi, motorun yakıt tüketimi ve emisyonları üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Bu çalışmada, motorun yakıt tüketimi ve emisyonları, motorun yükü ve devri ile ilişkilendirilmiştir. Motorun yakıt tüketimi ve emisyonları, motorun yükü ve devri ile ilişkilendirilmiştir. Motorun yakıt tüketimi ve emisyonları, motorun yükü ve devri ile ilişkilendirilmiştir.

	Birim	Motorin	ATYB	ADYB
Kimyasal Formül	-	C ₁₂ H ₂₃	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	C ₁₈ H ₃₅ O ₂
Viskozite (40 °C)	mm ² .s ⁻¹	2.96	5.30	4.70
(15 °C)	kg.m ²	832.6	889.7	876.7
	mg KOH.g ⁻¹	0.13	0.43	0.28
	°C	57	169	168
	kJ.kg ⁻¹	43013	37045	37188
	g l.100 g ⁻¹	11.7	95.5	53.6
	ppm	49.6	340	310
Monogliserit	% (küt.)	-	0.02	0.06
Digliserit	% (küt.)	-	0.05	0.02
Trigliserit	% (küt.)	-	0.06	0.20
Serbest Gliserin	% (küt.)	-	0.008	0.01
Toplam Gliserin	% (küt.)	-	0.03	0.05
	% (küt.)	-	0.05	0.01
	Korozyon	59.9	52.3	58.8
	Derecesi	No1	No 1	No 1
	°C	-16	3	10



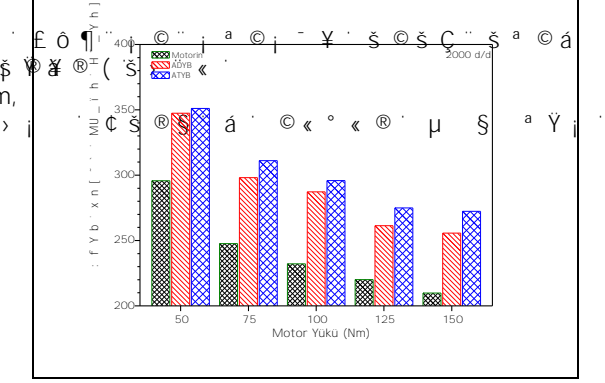
Şekil 3: Test motorunun teknik özellikleri.

Motorun performans ve yakıt tüketimi özellikleri, motorun yükü ve devri ile ilişkilendirilmiştir. Motorun yakıt tüketimi ve emisyonları, motorun yükü ve devri ile ilişkilendirilmiştir. Motorun yakıt tüketimi ve emisyonları, motorun yükü ve devri ile ilişkilendirilmiştir.

3.1 Performans karakteristikleri

3.1.1 Fren özgül tüketimi

Fren özgül tüketimi, motorun yakıt tüketimi ve gücü ile ilişkilendirilmiştir. Motorun yakıt tüketimi ve emisyonları, motorun yükü ve devri ile ilişkilendirilmiştir. Motorun yakıt tüketimi ve emisyonları, motorun yükü ve devri ile ilişkilendirilmiştir.



Tablo 3: Test motorunun teknik özellikleri.

Motor	1.9 litre, Fiat JTD
Tip	(±) « ş » İ t a ° j i ©
	« Ö ± » © ş - hât Direkt Puskürt n
	4
Çap-Strok	82 mm-90.4 mm
a ş a ° a ®	18.45:1
Maksimum Güç	77.5 kW (4000 d/d)
Maksimum Tork	205 Nm (1750 d/d)

FlexIFEM ve... Motorun yakıt tüketimi ve emisyonları, motorun yükü ve devri ile ilişkilendirilmiştir. Motorun yakıt tüketimi ve emisyonları, motorun yükü ve devri ile ilişkilendirilmiştir. Motorun yakıt tüketimi ve emisyonları, motorun yükü ve devri ile ilişkilendirilmiştir.

Motorun yakıt tüketimi ve emisyonları, motorun yükü ve devri ile ilişkilendirilmiştir. Motorun yakıt tüketimi ve emisyonları, motorun yükü ve devri ile ilişkilendirilmiştir. Motorun yakıt tüketimi ve emisyonları, motorun yükü ve devri ile ilişkilendirilmiştir.

3.2 Yanma karakteristikleri

üzerinde oldukça kritik ve belirleyici bir etkiye sahiptir. Motor (bir pilot enjeksiyon, bir ana enjeksiyon) stratejisi ile

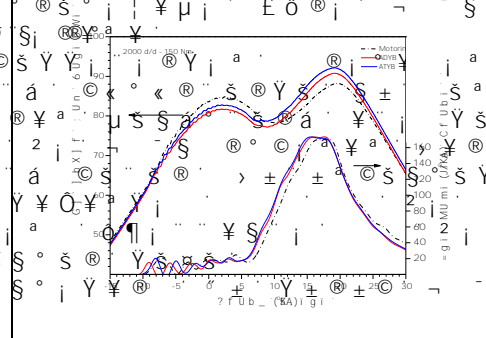
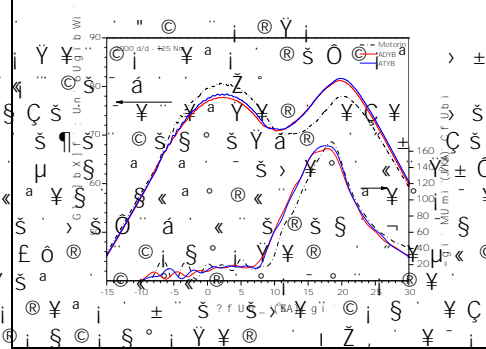
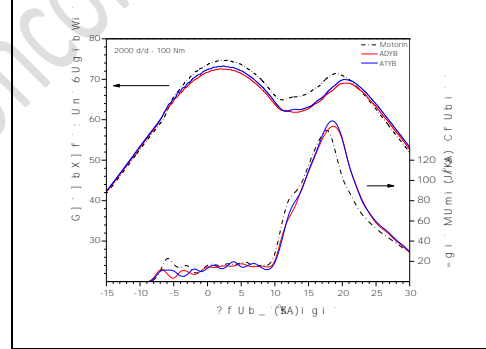
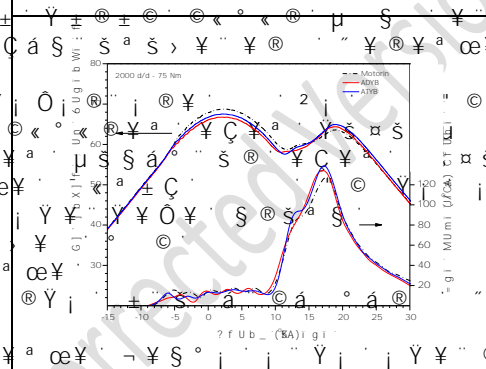
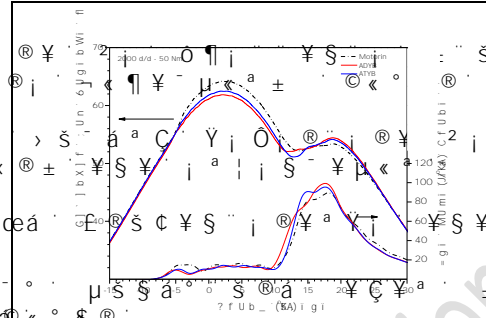
edilen tüm motor yüklerinde, motorin ile daha yüksek

Tablo 4: R_{max} (bar) ve $^{\circ}KA_{max}$ $\dot{Y}_i \dot{O}_i$ \dot{R}_i \dot{R}_j \dot{R}_k

	Motorin		ATYB		ADYB	
	P_{max}	$^{\circ}KA_{Pmax}$	P_{max}	$^{\circ}KA_{Pmax}$	P_{max}	$^{\circ}KA_{Pmax}$
50 Nm	64.21	+2.0	62.48	+1.8	61.87	+2.0
75 Nm	68.78	+2.4	67.54	+2.2	66.76	+2.0
100 Nm	74.75	+2.2	73.32	+2.4	+72.60	+2.0
125 Nm	80.69	+2.6	81.67	+19.8	81.23	+19.6
150 Nm	88.24	+19.8	92.14	+19.4	90.79	+19.0

daha yüksek

motor yüklerinde biyomotorin



w_i S \dot{Y}_i \dot{O}_i \dot{R}_i \dot{R}_j \dot{R}_k

yanmaya s...
yanmadan difüzyon...

yanma süreleri (s)...

gecikmesi sürelerindeki benzerlik biyomotorinler...

büyük fark 3.5...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Performans parametrelerindeki özellikler FQYD...
Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...
Ortak...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

Ortak...

Burada en önemli parametre motorinin fiziksel...

görmektedir «Motorin ve emisyon sistemleri ile uyumu incelenmelidir.

	Motorin		ATYB		ADYB	
	TG	YS	TG	YS	TG	YS
50 Nm	5.33	21.42	7.31	17.88	7.31	17.48
75 Nm	7.33	18.92	7.28	16.80	6.90	16.81
100 Nm	6.00	19.52	6.83	17.18	6.90	17.23
125 Nm	6.34	19.42	7.29	17.60	7.48	17.63
150 Nm	7.52	19.47	7.81	18.33	7.77	17.91

5 Kaynaklar

[1] ...
[2] ...
[3] ...
[4] ...
[5] ...
[6] Reddy ANR, Salah AA, Islam MS, Hamdan S, Rezaur MH, ...
[7] Ramos MJ, Fernandez CM, Casas A, Rodriguez L, Perez A. ...
[8] ...
[9] ...

