



Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Tel: 0 282 250 22 50 Fax: 0 282 250 99 29

1

TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



DENEY RAPORU

PMG Taral Tarım Makinaları San. Ve Tic. A.Ş.

310 M PMG 178 F Dizel Çapa Makinesi

Rapor No: 2023/15 Rapor Tarihi:06.02.2023

TEKİRDAĞ

2023





İmalatçı Kuruluş

PMG Taral Tarım Makinaları San. Ve Tic. A.Ş.
75. Yıl OSB M. 34 C. No:19
Odunpazarı / Eskişehir

Deney İçin Başvuran Kuruluş

PMG Taral Tarım Makinaları San. Ve Tic. A.Ş.
75. Yıl OSB M. 34 C. No:19
Odunpazarı / Eskişehir

Deneyi Yapan Kuruluş

Namık Kemal Ü. Ziraat Fakültesi
Biyosistem Mühendisliği Bölümü
59030 Değirmenaltı / Tekirdağ

Deneyin Yapıldığı Yer

Namık Kemal Ü. Ziraat Fakültesi
Biyosistem Mühendisliği Bölümü Uygulama Arazisi

Deneyin Yapılan Makinanın

(Aletin);

Adı

MOTORLU ÇAPA MAKİNASI

Markası

PMG TARAL

Modeli

310 M

Tipi

MOTOKÜLTÜVATÖR

Motoru

TARAL PMG 178 F (5,5 HP) DİZELMOTORLU

Yapım Yılı

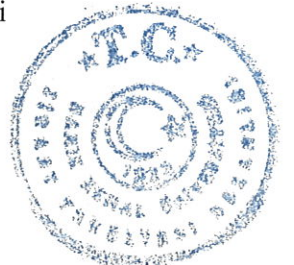
2023

Deney Tipi

Uygulama Deneyi

Deneyin Amacı

Teknik ve işlevsel açıdan makinanın iş ve
ek özelliklere uygunluğunun denenmesi



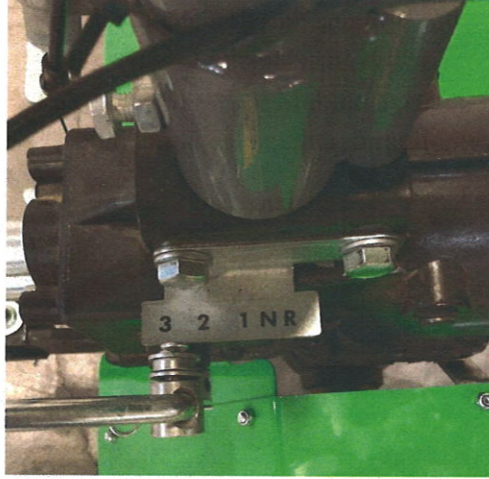


1.TANITIM

PMG Taral Tarım Makineleri San ve Tic. A.Ş. tarafından imal edilen TARAL marka 310 M PMG 178 F Dizel Çapa Makinesi, Taral PMG 178 F dizel motorla tahrik edilebilen, bir akslı, dümenleme kolu ile yönetilen makinedir. Küçük işletmelerde anız bozmada tavı geçmiş ağır toprakların işlenmesinde, tohum yatağı hazırlanmasında, organik materyalin ve yabancı otların toprak içerisinde karıştırılmasında, bahçelerde ağaç aralarının işlenmesinde, sera içerisinde toprak işleme çalışmalarında Motorlu Çapa Makinası olarak kullanılır.

Motorlu Çapa Makinası; ipli marş sistemiyle hareket almaktadır. Motordan hareket vites kutusuna, oradan da freze bıçaklarının miline iletilmektedir. Makinanın dümenleme kolları üzerinde kavrama geri vites emniyet kolu ile gaz stop kumanda kolları bulunmaktadır. Dümenleme kolları, dikey konumda sürücü boyu ve işleme derinliğine göre ayarı yapılabilmektedir.

Vites kutusu 3 ileri 1 geri vites kademelerine sahiptir. Vites kolları dişli kutusu üzerinde sağ tarafta bulunmaktadır. Operatör vites kademelerini, vites kolunun kendine doğru çekerek arttırmakta, ileri ittirerek azaltmaktadır (Şekil 1.). Makine ayrıca ters debriyaj sistemine sahiptir. Kavrama kumandası sıkıldığında zaman makine çalışmakta, bırakıldığında zaman durmaktadır.



Motorlu Çapa Makinası; freze mili orta kısmından tahrik edilmekte ve bu mile altılı çapa grupları bağlanabilme özelliğine sahiptir. Her bir grupta birbirine göre ters yerleştirilmiş dört freze bıçağı ile çalışmaktadır. Üstü galvazinli sac ile örtülen freze bıçaklarının takıldığı milin iki ucuna da birer disk takılmaktadır.

Motorlu Çapa Makinasının, arka kısmında iki adet kuyruk mili bulunmaktadır. Kuyruk milinin birisi yol kuyruk mili, ileri viteslerde saat yönünde, geri viteste ise ters yönde dönmektedir. Motor kuyruk mili ise viteslere bağlı olmadan sürekli olarak saat yönüne ters yönde dönmektedir.





2. TEKNİK ÖZELLİKLER

Marka	: PMG Taral Motorlu Çapa Makinası
Model	: 310 M
Şanzıman	: 3 İleri 1 Geri
Kavrama	: Islak çoklu disk kavrama ve elle kontrol
Diferansiyel	: Pinyon Ayna Dişlisi

Üst kuyruk mili: Motor devri ile aynı olup şanzımandan bağımsız olup, üzerinde kamalı mil bulunmaktadır.

Alt kuyruk mili: Vites kademeleri ile eş devirlidir. 3 ileri 1 geri vites kademesine göre farklı devirler oluşmaktadır.

TARAL marka 310 M PMG 178 F Dizel Çapa Makinesinde Taral PMG 178 F dizel motoru kullanılabilmektedir. Kullanılan motorun teknik özellikleri Çizelge-1’de verilmiştir.

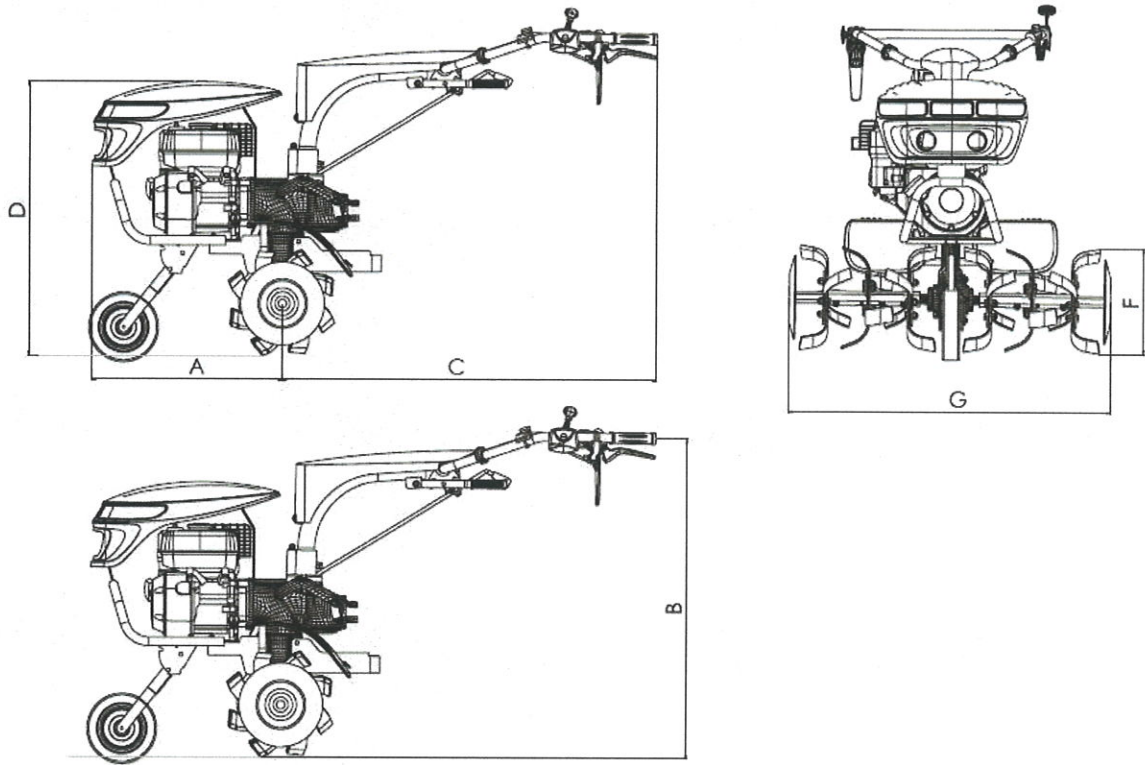
Çizelge 1. TARAL marka 310 M PMG 178 F Dizel Çapa Makinesinde Kullanılan Motor ve Teknik Özellikler

Marka	TARAL
Tip	4 zamanlı hava soğutmalı, dizel
Model	PMG 178F
Gücü (HP - kW)	5,5 – 4,0
Silindir Çapı (mm)	78
Strok (mm)	62
Silindir Sayısı	1
Silindir Hacmi (cm ³)	296
Sıkıştırma Oranı	20:1
Devir (d/d)	3600
Maksimum Tork (Nm)	16.77
Yakıt Deposu Kapasitesi (lt)	3,5
Yağ Kapasitesi (lt)	1.2
Kuru Ağırlık (kg)	33
Ölçüler (G-U-Y) (mm)	323 x 378 x 335



TARAL marka 310 M PMG 178 F Dizel Çapa Makinesinin Genel Görünüşü ve Teknik Ölçüleri Şekil 2.'de verilmiştir.

TARAL marka 310 M PMG 178 F Dizel Çapa Makinesi ile ilgili olan ağırlıklar Çizelge-3'te, freze bıçaklarının özellikleri Çizelge 4'te, motor ile çapa bıçakları mili veya tekerlekler arasındaki transmisyon oranı ve alt kuyruk mili devirleri ise Çizelge 5'te verilmiştir. Üst kuyruk mili devirleri motor devir ile aynıdır. Alt kuyruk mili devirleri vites kademelerine göre değişmektedir.



Şekil 2. TARAL marka 310 M PMG 178 F Dizel Çapa Makinesinin genel görünüşü ve teknik ölçüleri

Çizelge 2. Ölçü Değerleri

Sembol	Ölçü (mm)
A	530
B	900-1290
C	1070
D	780
F	300
G	1000





Çizelge 3. 310 M Motorlu Çapa Makinası ağırlığı (kg)

Motor Tipi	Ağırlıklar
	90 cm çapa grubu ile
PMG 178 F	95

Toprak frezesi bıçaklarının sayısı ve bazı özellikleri Çizelge 4.'te verilmiştir.

Çizelge 4. Freze bıçaklarının teknik özellikleri

Bir gruptaki bıçak sayısı	4 adet
İşleyici çapa grup sayısı	6 adet
Toplam bıçak sayısı	24 adet
Bıçakların çalışma dairesi çapı	188 mm
Bir bıçağın kesme genişliği	105 mm
Ortalama kesme açısı	30 derece
Bıçak uzunluğu, genişliği, kalınlığı	210 mm – 43 mm – 5 mm
Freze kesme genişliği	920 mm

3. DENEY YÖNTEMLERİ VE SONUÇLARI

Denemeler laboratuvar ve tarla koşullarında yürütülmüştür. İlk olarak makine üzerinde herhangi bir kırılma, deformasyon gibi sorunlar olup olmadığı gözlemlenmiştir.

310 M Motorlu Çapa Makinası laboratuvarında incelenmiş, bağ-bahçe kültür topraklarında ve daha önce işlenmiş, tarımsal çalışma yapılmamış, sert toprakta denenmiştir.

Laboratuvar ölçümlerinde boyutlar saptanmıştır. Ayrıca freze bıçaklarının kesici kenar açıları, freze bıçak gurubunun boyutları, taşıyıcı tekerlek ölçüleri ayrı ayrı ölçülmüştür. Bunlara ek olarak freze bıçaklarının sertlik dereceleri incelenmiştir. Tüm ölçümler Teknik Özellikler Bölümünde anlatılmıştır.

Tek akslı traktör (Çapa Ataşmanlı) askıya alınmış, her vites kademesi için tam hızda freze mili devri, yol kuyruk mili ile motor kuyruk mili devirleri tespit edilmiştir. Freze mili devri/Motor kuyruk mili= formülünden transmisyon oranı % olarak hesaplanmıştır.

Daha önce alınan "bıçağın çizdiği dairenin çapı" nı "D" olarak kabul edip, " $\pi Dn/60$ " formülünden "Freze Bıçağı Çevre Hızı" ' nı m/s cinsinden hesaplanmıştır.

"Lastik Anma Çapı" nı D kabul ederek " $\pi Dn/60$ " formülünden lastik takılı iken makinenin çevre hızını hesapla, çıkan değeri 3.6 ile çarparak "km/h" olarak makinenin tam gazda teorik ilerleme hızı hesaplanmıştır.





Tarla denemelerinde belirlenmiş düz bir alanda, sert toprakta, derinlik ayar laması uygun kademede, farklı viteslerde çalıştırılmıştır. İlerleme hızı, iş derinliği, iş genişliği tespit edilmiştir.

Makinanın iş başarısı ve Makinenin kulak seviyesinde gürültü değeri rölanti ve iş durumu için tespit edilmiştir. Gürültü deneyleri TS ISO 5131 standardına göre yapılmış ve. Operatör kulağına gelen gürültünün dB(A) seviyesi tespit edilmiştir. Tüm denemelerde gürültü seviyesi 88 dB den fazla olmamıştır.

Çapa makinası ile iş başarıları; çalışan freze grubu sayısına, çalışma hızlarına, çalışma ortamına ve toprak şartlarına bağlı olarak 3.5 da/h ile 6.3 da/h arasında değişmektedir. Makinanın iş derinliği, arka kısmında bulunan ve yüksekliği değiştirilebilen bir çeki demiri ile ayarlanabilmektedir.

Minimum 40 RC sertlik değerinde olan TSE belgeli freze bıçaklarının yeterli sertlikte ve uygun formda imal edildikleri tespit edilmiştir. Freze bıçaklarının keskin kenar açıları 30° ölçülmüştür.

Yapılan gözlem ve denemelerde Çapa makinasının freze bıçaklarının uygun form ve sertlikte imal edildiği belirlenmiştir. Bıçakların aynı anda tarlaya dalıp darbeli bir çalışma oluşturmaması için bıçak gruplarının uygun açılarla yerleştirildiği ve çalışmaların düzenli olduğu, işe hazırlanmasının kolay ve basit olduğu görülmüştür.

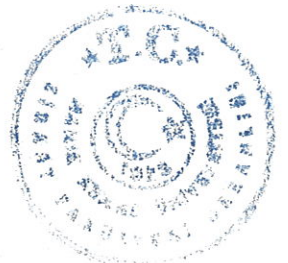
Motor ve aktarma organı ile bağlantılarda, güç iletiminde herhangi bir probleminin olmadığı, geri gidiş emniyet kilidinin olduğu, TS ISO 11684 de verilen Tarım orman ve makinalarında kullanılan gerekli güvenlik işaretleri, tehlikelerin resimli çıkartmalarının motorlu çapa makinasında bulunduğu saptanmıştır.

Denemeler esnasında herhangi bir problemle karşılaşmamış, çalışmalar düzenli olarak yürütülmüştür. Denemeler sonunda makinanın herhangi bir kırılma, bozulma, çatlama veya şekil değişikliği olmamıştır.

TARAL marka 310 M PMG 178 F Dizel Çapa Makinesinin (motokültivatör) çapa makinesi ile iş başarıları; kullanılan motor tipine, çalışılan freze grubu sayısına, çalışma hızlarına, çalışma ortamına ve toprak şartlarına bağlı olarak değişmektedir.

Çizelge 5. 310 M PMG 168 İlerleme hızları, Transmisyon oranları ve Kuyruk mili devirleri

Vitesler	Transmisyon oranı (%)	Kuyruk mili devri (d/d)
1	59	61
2	29,5	122
3	23	156
Geri	80	45





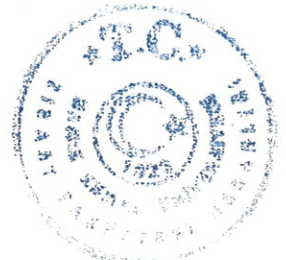
Yapılan tarla ve laboratuvar deneyleri ve gözlemleri sonucunda aşağıdaki sonuçlar saptanmıştır.

- TARAL marka 310 M PMG 178 F Dizel Çapa Makinesinin freze bıçaklarının uygun form ve sertlikte imal edildiği TSE belgeli olduğu,
- Bıçakların aynı anda tarlaya dalıp darbeli bir çalıştırma oluşturmaması için bıçak gruplarının uygun açılarla yerleştirildiği,
- Motor ve aktarma organı ile bağlantılarda ve güç iletiminde herhangi bir problemin olmadığı,
- Minimum 40 RSD sertlik değerinde olan TSE belgeli freze bıçaklarının yeterli sertlikte ve uygun formda imal edildikleri görülmüştür.
- TARAL marka 310 M PMG 178 F Dizel Çapa Makinesinin işe hazırlanmasının kolay ve basit olduğu,
- TARAL marka 310 M PMG 178 F Dizel Çapa Makinesinde geri gidiş emniyet kilidi olduğu,
- TS ISO 11684 de verilen Tarım orman makinelerinde kullanılan gerekli güvenlik işaretleri ve tehlikelerin resimli çıkartmaların motorlu çapa makinasında bulunduğu,
- Denemeler sonunda TARAL marka 310 M PMG 178 F Dizel Çapa Makinesinin herhangi bir kırılma, bozulma, çatlama veya şekil değişikliği olmadığı görülmüştür.

4. SONUÇ

PMG Taral Tarım Makinaları San. Ve Tic. A.Ş. tarafından imal edilen TARAL marka 310 M PMG 178 F Dizel Çapa Makinesinin küçük işletmelerde anız bozmada, tavı geçmiş ağır toprakların işlenmesinde tohum yatağı hazırlanmasında, organik materyalin ve yabancı otların toprak içerisinde karıştırılmasında, bahçelerde ağaç aralarının işlenmesinde, sera içerisinde toprak işleme çalışmalarında bir çapa makinası olarak, kuyruk milinden faydalanarak uygun ekipmanla her türlü tarımsal faaliyetlerde bir kuvvet makinası olarak kullanılabilen tarıma uygun bir makinadır. Tarım Tekniği açısından görevini başarıyla yapmış ve “**OLUMLU**” rapor almaya hak kazanmıştır.

NOT: Deneyi yapılan aletin serisinden herhangi bir numune istendiğinde tekrar deneye tabi tutularak denenen alete uygunluğu kontrol edilebilir. Uygun olmadığı tespit edilirse önceden verilmiş olan deney raporu geçersiz sayılmak üzere ilgililere bildirilir. Bu rapor sadece numune için geçerlidir





DENEY KURULU

Prof. Dr. İlker Hüseyin ÇELEN

Prof. Dr. Fulya TAN

Dr. Ersen OKUR

Bu Rapor -9- sayfadan oluşmuştur.

Bu Deney Raporu **06.02.2023** ile **06.02.2028** tarihleri arasında geçerlidir.

06.02.2023

Prof. Dr. Birol KAYIŞOĞLU

Bölüm Başkanı

Yukarıdaki İmzaların Deneme Kurulu Üyelerine Ait Olduğu Onaylanır.

06.02.2023

Prof. Dr. Sezen ARAT

Dekan V.