



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



DENEY RAPORU

RAPOR NO: 2023 / 14 / VAP 03

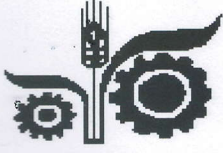


TARIMTAŞ TARIM ARAÇLARI SANAYİ VE TİC. A.Ş.
“SÜTZER” marka

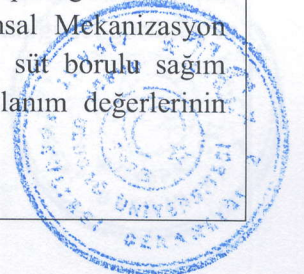
Vakum Pompası Grubu
(YPM 155 Model, Yağlı Tip, Döner Elemanlı)

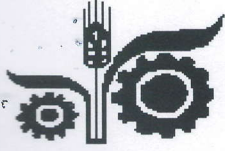
DENEY RAPORU

2023
BURSA



- Yapımcı Kuruluş** : TARIMTAŞ TARIM ARAÇLARI SANAYİ VE TİC. A.Ş.
Organize Deri Sanayi Bölgesi, Güderi Cad. No:8 F-7 Özel
Parsel, Tel: 0 (216) 394 06 75, Faks: 0 (216) 394 01 20
e-posta: info@tarimtas.com, web: https://www.tarimtas.com,
34956, Tuzla/İSTANBUL
- Deney İçin Başvuran Kuruluş** : TARIMTAŞ Tarım Araçları Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Tuzla/İSTANBUL
- Deneyi Yapan Kuruluş** : BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ, ZİRAAT FAKÜLTESİ,
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
Bölüm Tel: 0(224) 2941615, Faks: 0(224) 2941402
E-posta: bsm@uludag.edu.tr
Görükle Kampüsü, 16059, Nilüfer/BURSA
- Deneyin Yapıldığı Yer** : Tarımtaş Tarım Araçları Sanayi ve Ticaret A.Ş. Fabrikası
- Deney Başvuru Tarihi** : Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
20.10.2022 tarih ve 7432012 sayılı yazı.
B.U.Ü. Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü
17.11.2022 tarih ve 11919 sayılı yazısı.
- Raporun Geçerlilik Süresi** : Bu deney raporu 14.03.2023 ve 14.03.2028 tarihleri arasında 5
(beş) yıl süre ile geçerlidir.
- Deney Raporu Düzenleme Tarihi** : 14.03.2023
- Deneyi Yapılan Makinanın**
Adı : Vakum Pompası Grubu
Markası : SÜTZER
Modeli : YPM 155
Tipi : Yağlı tip, Döner elemanlı
Yapım Yılı : 2023
- Deneyin Amacı** : Sützer marka YPM 155 model vakum pompası grubunun TS
ISO 5707 ve TS ISO 6690'a ve Tarımsal Mekanizasyon
Araçları Deney İlke ve Metotlarına göre süt borulu sağım
tesislerine uygunluk için çalışma ve kullanım değerlerinin
belirlenmesi





1. TANITMA

TARIMTAŞ Tarım Araçları Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Tuzla/İSTANBUL) firması tarafından başvurusu yapılan “SÜTZER” marka, “YPM 155” model yağlı tip vakum pompası, sabit süt sağım tesislerinde kullanılmak üzere imal edilmiş trifaze elektrik motoruyla çalışan, sistemde sağım için gerekli vakum/hava kapasitesi ihtiyacını karşılayan bir vakum üretme grubudur.

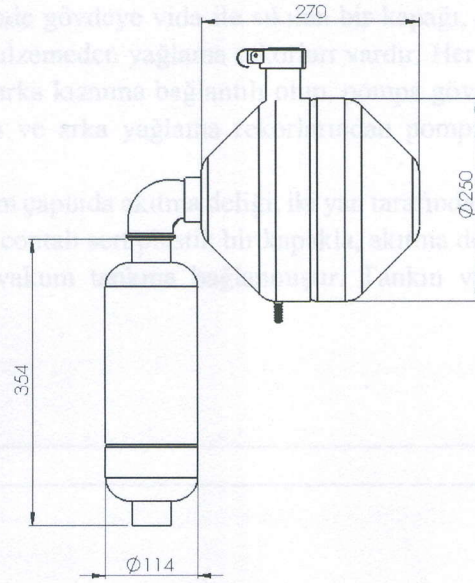
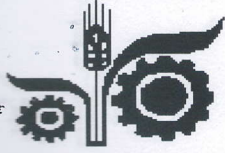
Vakum üretme grubu; trifaze bir elektrik motoru, yağlı tip vakum pompası, kayış-kasnak düzeni, şasi görevi yapan vakum tankı (yedek hava deposu), yağlama sistemi ve egzoz düzeninden oluşmaktadır. Vakum üretme grubu, preste bükülmüş 3 mm lik özel şekil verilmiş sac kulaklar üzerine monte edilmiştir. Şekil 1’de vakum üretme grubu gösterilmiştir.



Şekil 1. Sağım sisteminin vakum üretme grubu

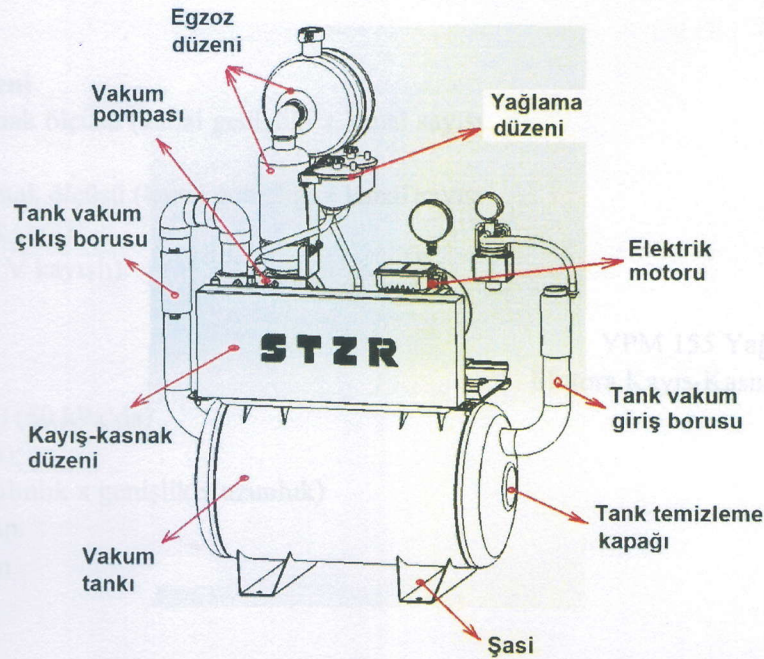
Süt sağım sistemlerinde kullanılan vakum pompası, sağım için gerekli olan vakumu sağlamak amacıyla elektrik motoru tahrikiyle vakum pompası tarafından meydana getirilen vakum sayesinde sütün memeden alınmasını sağlamaktadır. Vakum pompası 50 kPa vakum basıncında 1590 L/min hava kapasiteli yağlı tip bir pompadır. Pompa gövdesi pik, rotor sfero döküm malzemeden imal edilmiştir. Pompa hareketini 4,0 kW gücündeki trifaze bir elektrik motorundan kayış-kasnak düzeniyle almaktadır. Pompa kasnağı çapı 130 mm, motor kasnağı çapı ise 130 mm’dir. Kasnaklar 2 kayışlıdır. Vakum pompası, elektrik motorundan 13x1075 ölçüsünde üçlü kayış-kasnak ile tahrik edilmekte ve pompa tarafından üretilen vakum, süt sağım sistemindeki sağım başlıkları ve pulsatörler üzerinden hayvanın memelerine vakum uygulanarak sütün memeden alınmasını sağlamaktadır. Kayış-kasnak düzeni herhangi bir tehlikeye karşı ızgaralı bir sac malzemeden yapılmış koruyucu muhafaza ile kapatılmıştır. Pompanın arkasına soğutma amacıyla sert plastik malzemeden yapılmış bir fan yerleştirilmiştir. Vakum pompası çıkış hattına boyu 354 mm, dış çapı 114 mm olan egzoz borusu yerleştirilmiştir. Egzoz borusunun üzerine çapı 250 mm, boyu 270 mm olan silindirik yapıdaki egzoz susturucusu vidalı manşon bağlantı şeklinde bağlanmıştır. Egzoz susturucusunun ucu açıkta bırakılmıştır. Egzoz borusu ve susturucusu yeşil renkte yaş boya ile boyanmıştır. Egzoz ve susturucusunun genel görünüş ve ölçüleri Şekil 2’de verilmiştir.





Şekil 2. Vakum üretme grubunun egzoz sisteminin genel ölçüleri

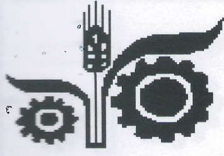
Süt sağımı sırasında oluşan vakum dalgalanmalarını önleyen vakum tankı silindir şeklinde sac malzemeden yapılmıştır. Vakum tankı 2 mm et kalınlığındaki sacdan yapılmış olup, çapı 400 mm, uzunluğu 800 mm'dir. Vakum tankının üstüne elektrik motoru-pompa grubu bağlantısı için 4 mm'lik sacdan özel olarak biçimlendirilmiş bir sac plaka yerleştirilmiştir. Bu plaka, elektrik motoru-vakum pompası ikilisinin kayış-kasnak bağlantısı için kayış gerdirme amacıyla yanlardan iki adet kızak görevi yapan sac profil arasında hareket etmektedir. Gerdirme işlemi gergi civatası ile yapılmaktadır. Vakum tankı yeşil renkte elektrostatik boya ile boyanmıştır. Şekil 3'te vakum pompasının önemli kısımları görülmektedir.



Şekil 3. Vakum üretme grubu önemli kısımları

Vakum pompası üzerinde pompanın yağlanması sağlayan 2 adet yağlama kabı ve susturucu üzerinde atık yağın alındığı bir adet yağ dönüş kabı mevcuttur. Bir yağlama kabı 500 ml hacminde olup plastik





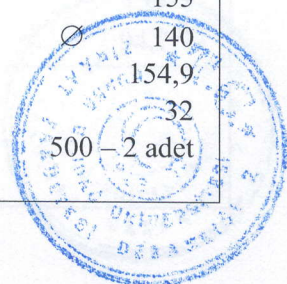
malzemeden yapılmıştır ve üzerinde gövdeye vida ile sıkılan bir kapağı, her iki uçta ise pompa gövdesine vida şeklinde bağlanmış pirinç malzemeden yağlama rekorları vardır. Her iki yağlama kabından çıkan birer hortum vakum pompasına ön ve arka kısmına bağlantılı olup, pompa gövdesinin içini ve paletlerini vakum emişiyle yağlamaktadır. Ön, orta ve arka yağlama rekorlarından pompa içine emilen yağ, pompa çıkış hattından dışarı verilmektedir.

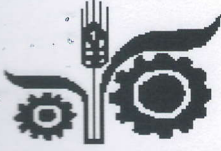
Vakum tankının altında 60 mm çapında akıtma deliği, iki yan tarafında 100 mm çapında temizleme deliği bulunmaktadır. Temizleme deliği contalı sert plastik bir kapakla, akıtma deliği de bir supap ile kapatılmıştır. Pompa emişi kauçuk hortumla vakum tankına bağlanmıştır. Tankın vakum çıkışı 63 mm'lik boru ile sağlanmaktadır.

2. TEKNİK ÖZELLİKLER

(Belirtilmeyen ölçüler mm'dir.)

| ÖLÇÜM YERİ | ÖLÇÜLEN DEĞER |
|--|--|
| Genel Ölçüler | |
| Uzunluk | 1050 |
| Genişlik | 600 |
| Yükseklik | 1350 |
| Toplam ağırlık (kg) | 155 |
| Koruyucu Boya Rengi | Yeşil |
| Elektrik Motoru Ölçüleri | |
| Gücü (kW) | 4,0 |
| Devri (min ⁻¹) | 1445 |
| Çalışma gerilimi (V) | 400 |
| Çalışma akımı (A) | 8,5 |
| Frekans (Hz) | 50 |
| Cos φ | 0,79 |
| Koruma faktörü | IP 55 |
| Kayış-Kasnak Düzeni | |
| Elektrik motoru kasnak ölçüsü (kanal genişliği x kanal sayısı x kasnak çapı) | 13 x 2 x 130 |
| Vakum pompası kasnak ölçüsü (kanal genişliği x kanal sayısı x kasnak çapı) | 13 x 2 x 130 |
| Kayış ölçüsü (2 adet V kayışlı) | 13 x 1075 |
| Vakum Pompası | |
| Tipi | YPM 155 Yağlı Tip, Fiber Paletli, Motora Kayış-Kasnak Bağlantılı Pompa |
| Kapasite (L/min) (50 kPa'da) | 1590 |
| Palet sayısı (adet) | 4 |
| Palet ölçüleri (kalınlık x genişlik x uzunluk) | 6,5 x 64,5 x 154,9 |
| Emme borusu çapı | Ø 63 |
| Çıkış borusu çapı | Ø 48 |
| Gövde iç çapı | Ø 172 |
| Gövde derinliği | 155 |
| Rotor çapı | Ø 140 |
| Rotor uzunluğu | 154,9 |
| Kullanılan yağ numarası | 32 |
| Yağlama kabı hacmi (ml) ve sayısı | 500 – 2 adet |





Vakum Tankı (Yedek Hava Deposu)

| | Pompa basıncı (kPa) | Pompa debisi (L/min) | | |
|------------------------|---------------------|----------------------|---|-----|
| Tank çapı | | | Ø | 400 |
| Tank uzunluğu | | | | 800 |
| Silindir saç kalınlığı | 50 | 1790 | | 3 |
| Hacmi (L) | 48 | 1670 | | 90 |
| Giriş delik çapı | 46 | 1740 | Ø | 63 |
| Çıkış delik çapı | 44 | 1815 | Ø | 63 |

3. DENEY KOŞULLARI ve DENEY YÖNTEMİ

Tarımtaş firmasına ait “Sützer” marka YPM 155 model vakum pompasının deneyleri firmanın üretim fabrikasındaki laboratuvar koşullarında denenmiştir.

Laboratuvar deneylerinde vakum pompası ünitesinin aşağıda belirtilen yapısal özellikleri gözle ve ölçümlerle incelenmiştir. Bunlar;

- Vakum üretme grubunun ve şasi bağlantılarının gözle kontrolü,
- Vakum üretme grubunun teknik ölçüleri,
- Vakum pompası ve vakum tankının özellikleri,
- Hareket iletim düzeni ve yağlama düzeni özellikleri,
- İş güvenliğine ilişkin özellikler.

Deneylerde, çalışma ortamındaki sıcaklık (°C), barometrik basınç, en yüksek basınç, normal atmosfer basıncı ve yükseklik (rakım) gibi veriler belirlenmiştir.

Uygulama deneylerinde vakum pompasının hava kapasitesi deneyleri için orifiz tipi debi ölçüm cihazı (AFM 3000 marka), vakum basıncının ölçümünde ise dijital vakummetre (DVPM-01 marka) kullanılmıştır. Vakum pompası için sağım denemelerinde istenilen vakum basınç değerlerine göre ölçümler yapılmıştır. Mevcut vakum basınçlarında pompa hava debileri ölçülmüştür.

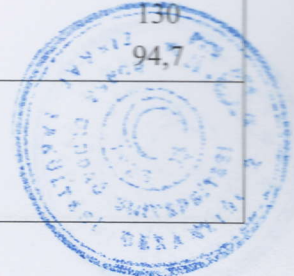
Vakum pompasının güç ve enerji tüketiminin ölçülmesi için elektrik hattına trifaze dijital elektrik sayacı bağlanmıştır. Trifaze sayacın vakum pompası motorundan çektiği enerji ve güç tüketimleri ölçülmüştür.

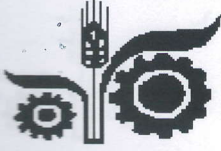
4. DENEY SONUÇLARI ve DEĞERLENDİRME

Sützer marka sabit süt boru hatlı süt sağım sistemleri için imal edilen vakum pompası yeterli vakum ve hava debisinde olduğunu göstermiştir. Vakum pompası hava kapasitesinin, standardın önerdiği yeterlikte olduğu tespit edilmiştir. Uygulama deney sonuçlarına göre çalışma ortamındaki sıcaklık, basınç, rakım değerleri Çizelge 1’de, vakum pompasının farklı çalışma vakumlarındaki hava kapasiteleri Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 1. Vakum pompası uygulama deney ortamındaki sıcaklık, atmosfer basınçları, rakım ve maksimum vakum basıncı değerleri

| Ölçülen Parametre | Değer |
|---------------------------------|-------|
| Sıcaklık (°C) | 14,0 |
| Geçerli barometrik basınç (kPa) | 98,8 |
| En yüksek basınç (kPa) | 98,9 |
| Normal atmosfer basıncı kPa | 100 |
| Yükseklik (rakım) m | 130 |
| Maksimum pompa basıncı (kPa) | 94,7 |





Çizelge 2. Vakum pompasının farklı çalışma vakumlarındaki hava kapasiteleri (Pompa devri 1175 min⁻¹)

| Pompa basıncı (kPa) | Pompa debisi (L/min) |
|------------------------|-------------------------|
| 50 | 1590 |
| 48 | 1670 |
| 46 | 1740 |
| 44 | 1815 |
| 42 | 1895 |
| 40 | 1980 |
| 38 | 2080 |
| 36 | 2200 |

Vakum pompasının 50 kPa basınçta tükettiği güç ortalama 3,57 kW belirlenmiştir.

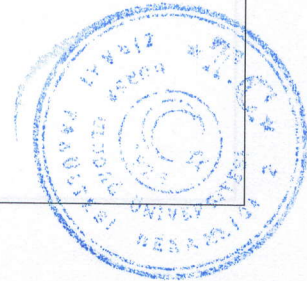
Uygulama deneylerinde 50 kPa vakumdaki pompa debisi 1590 L/min olarak ölçülmüştür. Vakum pompası, istenilen vakum seviyesine yaklaşık 5-10 saniye içerisinde gelmektedir. Ölçümlere göre bu vakum pompasının 0-1700 rakım aralıklarının da 15 büyükbaş hayvanın sağım yapılabildiği sabit süt sağım sistemlerinde kullanılabileceği kanaatine varılmıştır.

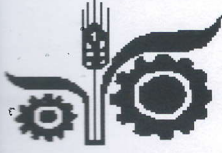
5. SONUÇ

Tarımsal Mekanizasyon Araçları Deneysel İlke ve Metotları, TS ISO 5707 ve TS ISO 6690'a göre tanımlanmış ve testleri gerçekleştirilen TARIMTAŞ Tarım Araçları Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Tuzla/İSTANBUL) firması tarafından süt sağım sistemlerinde kullanılmak üzere imal edilen "SÜTZER" marka **YPM 155 model Yağlı Tip, Döner Elemanlı Vakum Pompası Grubu'ndan** yapım, malzeme ve sağım performansına uygunluk yönünden **OLUMLU** sonuç alınmıştır.

Prof. Dr. Erkan SİMŞEK
Bölüm Başkanı

Prof. Dr. İbrahim TURGUT
Bölüm Başkanı





DENEY KURULU

Prof. Dr. Halil ÜNAL

Prof. Dr. Ferhat KURTULMUŞ

Doç. Dr. Onur TAŞKIN

Dr. Öğr. Üyesi Hilal ERDOĞAN

Bu rapor bölümümüz tarafından 7 (yedi) sayfa ve 2 (iki) nüsha olarak hazırlanmıştır. Bu deney raporu 14.03.2023 – 14.03.2028 tarihleri arasında 5 (beş) yıl süre ile geçerlidir.

14.03.2023

Prof. Dr. Ercan ŞİMŞEK
Bölüm Başkanı

Yukarıdaki imzaların deney kurulu üyelerine ait olduğu onaylanır.

Prof. Dr. İhan TURGUT

Dekan V.

