

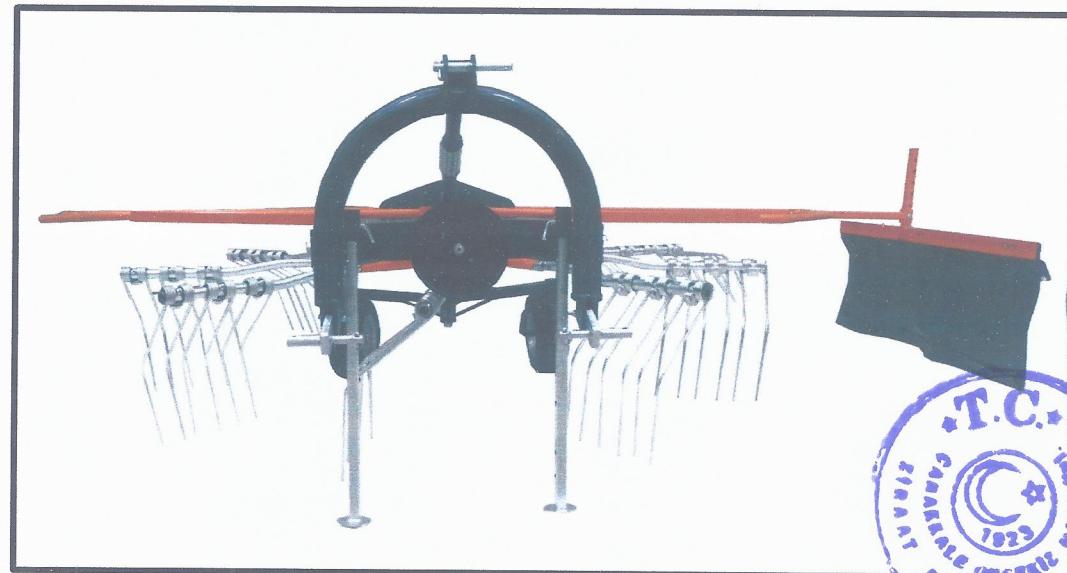


T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
TARIM MAKİNALARI ve
TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ
BÖLÜMÜ



DENEY RAPORU

GEÇERLİLİK TARİHLERİ : 03.10.2019 - 03.10.2024
RAPOR TİPİ : UYGULAMA
RAPOR NO : 2019-019/OTR-133



PAKSAN MAKİNE SANAYİ ve TİCARET A.Ş.

OT TOPLAMA TIRMIĞI

**PAKSAN MARKA, KIRLANGIÇ MODEL
(Tek Rotorlu 9 Kollu)**

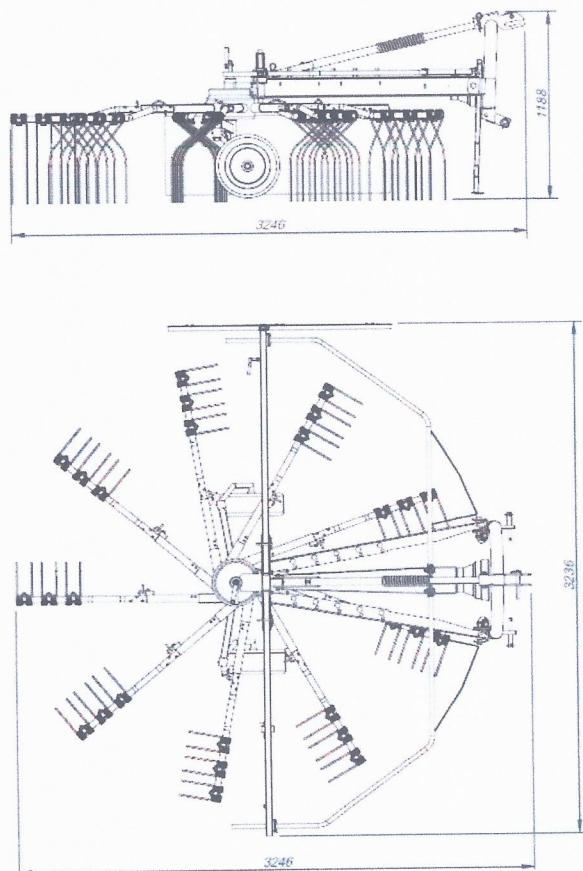
Bu deney raporu tümü dışında, ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dekanlığı'nın yazılı izni olmadan kısmi çoğaltılamaz.
Bu deney raporu kredili satışa esas olup, makine emniyet yönetmeliği (2006/42/AT) kapsamında değildir.



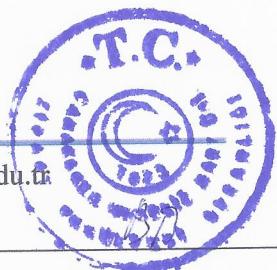
1. TANITIM

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü'nün 19.06.2019 tarih ve 70390991-155.01-E.1876832 sayılı ve "Deney Sevki" konulu yazısında **PAKSAN MAKİNA SANAYİ TİC. A.Ş.** (Bandırma- Bursa karayolu 10.km Bandırma/BALIKESİR) tarafından imal edilen Paksan Marka, Kırlangıç Model, Tek Rotorlu 9 kollu Ot Toplama Tırımı olarak belirtilen ot tırımı, yatay rotorlu tırmıklama sistemine sahip, traktör kuyruk milinden güç alan ve traktör arkasındaki üç nokta askı düzenine bağlanarak çalıştırılan bir makinedir (Şekil 1).

Makine ana şasisi gri, kolları ise turuncu ve gri renge boyanmış olup, makina üzerinde üretici firma adı, üretim yılı, seri numarası, tipi, ağırlığı ve benzeri bilgileri içeren "Metal Kimlik Etiketi" bulunmaktadır.



Şekil 1. Ot Toplama Tırımı Genel Görünümü





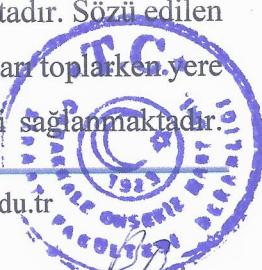
1.1. Temel Yapı Elemanları ve İş Organları

Makina “Üç Nokta Askı Bağlantısı”, “Tırmık Ünitesi”, “Hareket İletim Ünitesi”, “Taşıma Tekerlekleri” ve bu organları birleştiren “Ana Çatı”dan oluşmaktadır (Şekil 2).

Ana Çatı, önde 640, arkasında 130 mm olacak şekilde V biçimli ve 1430 mm boyunda 120x80x4 mm özel şekilli U profillerin, makina ön tarafında üç nokta askı düzenini oluşturan boru profillere cıvata-somun ve arkada ise özel şekilli koruyucu çerçeveyi taşıyan bağlantı elemanlarına kaynatılmasıyla oluşturulmuştur. Aks, 40x60x3 mm iki kutu profilin birbirine 6 mm kalınlığındaki sac malzemeden kesilmiş özel şekilli parça ile kaynaklanması ile oluşturulmuştur. Ana çatı, dingile bir vidalı-yivli mil yardımı ile monte edilmiştir. Dingil uçlarına serbest hareketli olarak bağlanan Ø 30 mm milden yapılmış bağlantı parçalarına tekerlekler yataklandırılmıştır.

Üç Nokta Askı Bağlantı Çatısı Ø 2,5" mm çapında ve 4 mm et kalınlığındaki boru profilin "U" şeklinde kıvrılması ile oluşturulmuştur. Çatı üzerine 10 mm kalınlığındaki lamalardan kesilen parçaların karşılıklı kaynaklanması ile üst bağlantı noktası oluşturulmuştur. Özel şekilli olarak 10 mm lamadan kesilen parçalar pimler yardımı ile birbirine ve çatı üzerindeki bağlantı noktalarına sağda ve solda tutturulmuştur. Oluşturulan bu eleman ile ana çatı arasına monte edilen yaylı mekanizma ile sınırlı serbest esneme harekete izin verilmektedir. Alt bağlantı noktaları ise özel tasarlanmış, üç nokta askı bağlantı çatısına serbest hareketli olarak monte edilmiş elemanlardan oluşmaktadır. Söz konusu elemanları oluşturmak üzere 185x60x20 mm lamadan özel şekilli kesilen parçalar üzerine içte Ø 22 mm ve dışta Ø 28 mm milin kaynatılmasıyla sabitlenmiştir. Diğer uçlar ise cıvata somun bağlantısı ile sabitlenmiştir. Üç nokta askı bağlantı çatısı, üstte ana çatıyı oluşturan üst boru profile, altta ise 4 mm kalınlığındaki 120x70 mm'lik U profilin özel şekillendirilip kaynatılmasıyla desteklenmektedir. Bunlar üzerine 30x30 mm kutu profilden yapılmış park ayakları monte edilmiştir.

Tırmık ünitesi “Rotor”, “Tırmık Organları”, “Namlı Perdesi” ile bunları çevreleyen güvenlik çerçevesinden oluşmaktadır. rotor döküm malzemeden yapılmış olup içinde tırmık kollarının güdümlü hareketini kontrol eden özel ray sistemini barındırmaktadır. Sözü edilen raylı sistem yardımıyla tırmık organlarının, tırmıklama işlemi sırasında, otları toplarken yere dik konuma gelmesi diğer konumlarda ise yere paralel konuma gelmesi sağlanmaktadır.





Rotora Ø 49 mm dış çaplı 8 mm et kalınlığında 9 adet boru profil yataklanarak monte edilmiştir. Bu kollara tırmık kolları çalışma konumunda pim ile monte edilmektedir. Tırmık kolları Ø 38 mm dış çaplı çiftli boru profillere cıvata ile tutturulmuş 9 mm çapındaki çelik telden yapılmış 3 adet tırmık yayından oluşmaktadır.

Namlu perdesini oluşturmak üzere 40x40 mm kutu profiller birbirine "T" şeklinde kaynaklanmıştır. Elde edilen çatıya üzerinde yükseklik ayar delikleri bulunan 30x30 mm köşebent parçalar kaynatılarak, perde 35x50 mm ölçüsünde bağlantı kulağı oluşturulmuştur. Bu kulağa dikey yönde cıvata ile monte edilebilen perde 1,5 mm kalınlığında çelik sac malzemeden imal edilmiştir. Perde, güvenlik çatısına monte edilmekte ve dolayısıyla perdenin ana çatıya olan uzaklığını değiştirilebilmektedir.

Güvenlik çerçevesi Ø 27 mm çapında özel şekilli olarak kıvrılmış boru profil ve 40x40 mm kutu profiline birbirine cıvatalanması ile oluşturulmuştur. İki organdan oluşan güvenlik çerçevesi ana çatıya serbest hareketli olarak monte edilmiştir. Çerçeve ortadan öne tüm makinayı çevrelemektedir.

1.2. Hareket İletim Düzeni

Makinanın hareket iletim düzeni, bir adet "kardan mafsallı kuyruk mili", ve 30 mm çapında içi dolu "hareket iletim mili", "konik dişli çifti"nden oluşmaktadır.

Kardan mafsallı kuyruk mili devir sınırlama güvenlik kavraması ile donatılmıştır.

Traktörün kuyruk milinden alınan dönü hareketi birincil kardan mafsallı mil yardımıyla ana çatı içerisinde OCFL tipi rulmanlar ile yataklanmış olan mile iletilmekte; buradan bir ayna- konik pinyon dişli çifti üzerinden 90 derece yön değiştirdikten sonra, rotora iletilmektedir.

Makinadaki dişli kutusu üzerinde yağ doldurma, boşaltma tapaları bulunmaktadır. Kardan mafsallı miller, hareket iletim milleri ve diğer sürtünme noktalarında gresörlükler yer almaktadır.

1.3. Ayarlar

Tırmık Ünitesi Yükseklik Ayarı

Tırmık parmaklarının zemine olan mesafesi anız yüksekliği ve tarla düzgünlüğü göz önünde bulundurularak değiştirilmektedir. Bu işlem tırmık ünitesinin rotoru üzerinde yer





alan kol yardımıyla kademesiz olarak değiştirilebilmektedir.

Perde Konum Ayarları

Namlı perdesinin konumu ilerleme yönüne paralel ve dik yönde olmak üzere ayarlanabilmektedir. Söz konusu ayarlar ot yoğunluğuna bağlı olarak uygun namlı formunun oluşturulmasına olanak sağlayacak şekilde değiştirilmektedir. Ot veriminin yüksek olması durumunda perde ana çatıdan uzaklaştırılmaktadır.

Taşıma ve Park Konumuna Getirme

Makina iş konumundan taşıma konumuna sırasıyla aşağıdaki işlemler yardımıyla getirilir;

-Makina zemin üzerine bırakılıp traktör motoru durdurulduktan sonra, güvenlik çatılarını sabitleme pimleri sökülerken katlanır ve sabitleme pimleri uygun yuvalara takılır. Daha sonra tırmık kolları demonte edilerek ana çatı üzerindeki taşıma yuvalarına takılır.

2. TEKNİK ÖZELLİKLER VE ÖLÇÜLER

Genel uzunluk

Taşıma konumunda : 2470 mm

İş konumunda : 3240 mm

Genel yükseklik (iş konumu) : 1190 mm

Genel yükseklik (yol konumu) : 2320 mm

Genel genişlik

İş konumunda : 3240-3740 mm

Taşıma konumunda : 1415 mm

Hareket İletim Sistemi

Tahrik devir sayısı (pto) : 540 min⁻¹

Tırmık Düzeni

İş genişliği : 2780 mm

Kol sayısı : 9 Adet

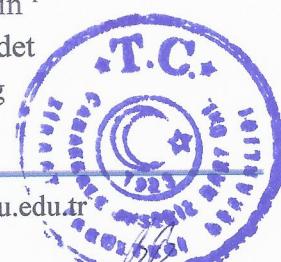
Tırmık tipi : Yaylı

Rotor devir sayısı : 75 min⁻¹

Her bir koldaki yay sayısı : 3 Adet

Toplam ağırlık (pto mili dahil) : 350 kg

Üç Nokta Askı Bağlantısı : Kategori II





3. DENEY YÖNTEMİ

Paksan Marka, Kırlangıç Model, Tek Rotorlu 9 kollu Ot Toplama Tırımı önce laboratuvara yapısal ve malzeme özellikleri açısından incelenmiş ve gerekli teknik ölçülerini alınmıştır. Daha sonra 540 min^{-1} kuyruk mili dönüşünde 2 saat süre ile boşta çalıştırılarak gürültü veya titreşim olup olmadığı gözlenmiş, bağlantıarda herhangi bir gevşeme ortaya çıkıp çıkmadığı sınanmıştır.

Makina tarla denemelerinde Türk Fiat 60-56 traktörle çalıştırılmış ve yaklaşık 18 da alanda, biçilmiş “yonca” materyalinin namlu yapılmasında kullanılmıştır. Bu çalışmalar sırasında makina tarla/bitki koşullarına uygun ayarlandıktan sonra çalıştırılarak iş kalitesi, ayar kolaylığı ve duyarlılığı, iş emniyeti özelliklerini belirleyecek ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Denemeler sabit kuyruk mili (540 min^{-1}) dönüşünde ve 2 ayrı ilerleme hızında (6,78 ve 9,40 km/h) gerçekleştirilmiştir.

Tarla denemelerinin yürütüldüğü yonca bitkisine ilişkin özellikler aşağıdaki gibi ölçülmüştür:

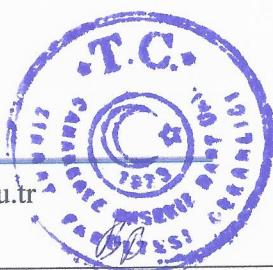
Bitki boyu : 48 cm

Tarla verimi : 330 kg/da (orta kurulukta)

Bitki nemi : % 31

4. DENEY SONUÇLARI ve DEĞERLENDİRME

Paksan Marka, Kırlangıç Model, Tek Rotorlu 9 kollu Ot Toplama Tırımı, hasat edilmiş yem bitkilerinin namlu yapılmasında kullanılabilen bir makinadır. Makinanın imalat özellikleri yeterli kalitededir. Laboratuvar ve tarla denemelerinde makinanın çalışan parçaları üzerinde herhangi bir aşınma ve kırılma olmadığı gözlenmiştir. Makina, traktör ile gerek yolda ve gerekse tarlada rahatlıkla ve emniyetle taşınabilmektedir. Makinanın traktörden sökülmesi ve traktöre bağlantısı kolay, ayar olanakları yeterli ve basittir.





Çizelge 1. Paksan Marka, Kırlangıç Model, Tek Rotorlu 9 kollu Ot Toplama Tırımı'na ilişkin farklı hızlarda ortalama materyal kayıpları ve sapma değerleri

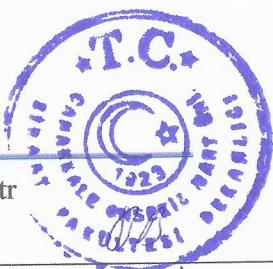
İlerleme Hızı (km/h)	Ort. Materyal kayıbı (kg/da)	Anız Kaybindaki Değişime Ait Varyasyon Katsayıları (%VK)
6,78	17,3	3,8
9,40	22,6	5,3

Çizelge 1 incelendiğinde materyal kayıp değerleri ve görülen sapmaların kabul edilebilir düzeyde olduğu belirlenmiştir. Makina ile çalışmada zamandan yararlanma katsayıısı 0,78 değeri alındığında, ürüne ve biçme yoğunluğuna bağlı olarak yonca için saatte yaklaşık 24,12 da ve günlük 10 saatlik çalışma periyodunda 241 da alan tırmıklanabileceği bulunmuştur.

SONUÇ

Paksan Makina Tic. ve San. A.Ş. firması tarafından imal edilen **Paksan Marka, Kırlangıç Model, Tek Rotorlu 9 kollu Ot Toplama Tırımı** yapısal ve işlevsel açıdan ot tırmıklama işlerinde başarıyla kullanılabilecek yeterliliktedir.

Paksan Marka, Kırlangıç Model, Tek Rotorlu 9 kollu Ot Toplama Tırımı tırmığı ülkemiz koşullarında amacına uygundur.





DENEY KURULU:

Dr. Öğr. Üyesi M. Burak BÜYÜKCAN

Doç. Dr. Anıl ÇAY

Doç. Dr. Arda AYDIN

Prof. Dr. Habib KOCABIYIK

Bu rapor 8 sayfa ve - adet ek 'den oluşmaktadır.

Bu Deney Raporu **03.10.2019 - 03.10.2024** tarihleri arasında geçerlidir.

03.10.2019

Bölüm Başkanı

Yukarıdaki imzaların Deney Kurulu üyelerine ait olduğu onaylanır.

03.10.2019
Prof. Dr. Murat YILDIRIM
Dekan V.