



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
TARIM MAKİNALARI BÖLÜMÜ



DENEY RAPORU

Rapor No: 2777



DEMSAN
Patates Dikim Makinası
(İki Sıralı, Süper Otomatik)

Rapor Tarihi: 14.06.2013

İZMİR





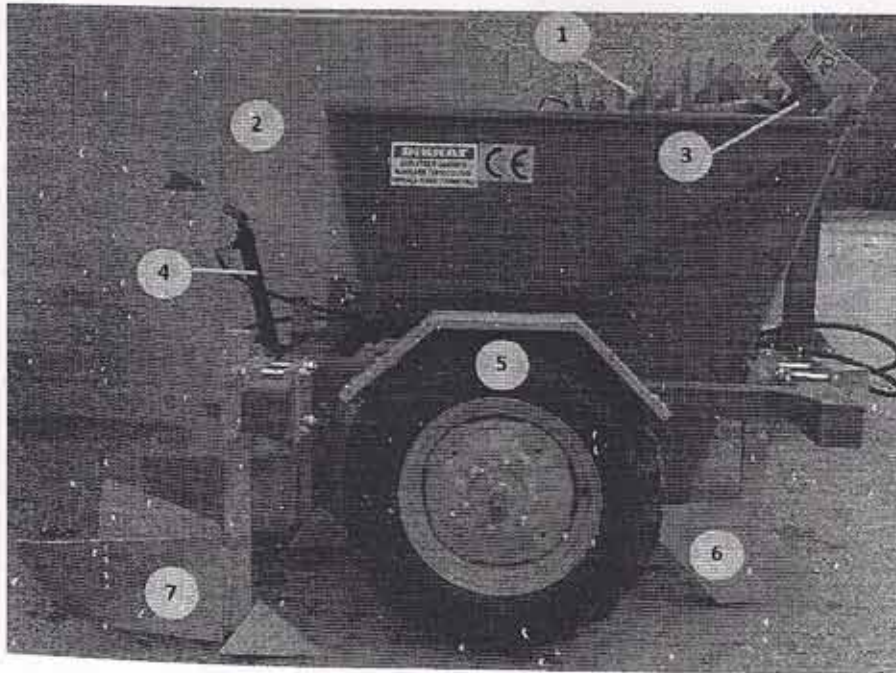
- Yapımcı Kuruluş** : **DEMSAN DEMİRDÖĞEN** Tarım Makinaları
Turizm, İnşaat, Demir-Çelik San. ve Tic. Ltd. Şti.
Sanayi Sitesi 22. Sok. No:20
Ödemiş - İZMİR
- Deney İçin Başvuran Kuruluş** : **DEMSAN DEMİRDÖĞEN** Tarım Makinaları
Turizm, İnşaat, Demir-Çelik San. ve Tic. Ltd. Şti.
Sanayi Sitesi 22. Sok. No:20
Ödemiş - İZMİR
- Deneyi Yapan Kuruluş** : Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarım Makinaları Bölümü
Bornova - İZMİR
- Deneyin Yapıldığı Yer** : Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarım Makinaları Bölümü Deneme Laboratuvarı
ve Tarlaları
Bornova - İZMİR
- Deney Süresi** : 23.11.2012 – 14.06.2013
- Deneyi Yapılan Makinanın (Aletin) ;**
- Adı** : Patates Dikim Makinası
Markası : **DEMSAN**
Modeli : İki Sıralı, Süper Otomatik
Yapım Yılı : 2012
Seri no : -
- Deney Tipi** : Uygulama
- Deneyin Amacı** : **DEMSAN** marka İki Sıralı Süper Otomatik Patates
Dikim Makinası'nın ülkemiz koşullarında
kullanım değerinin saptanması.



1. TANITIM

DEMSAN DEMİRDÖĞEN Tarım Makinaları (Ödemiş/İZMİR) firması tarafından imal edilen ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü aracılığı ile Bölümümüze gelen 23.11.2012 tarih ve B.12.0.BÜG.0.04.155.01.02-(333)-1040-5/102230 sayılı yazısında “Demsan Marka İki Sıralı Süper Otomatik Dikim Makinası” olarak adlandırılan, patates dikim makinası; ana çatı, yumru deposu, hidrolik piston, hareket iletim düzeni, tahrik tekerlekleri, dikim üniteleri, çizi açıcılar, çizi kapatıcılar ve tekerlek izi kabartıcılar gibi ana bölümlerden oluşan asma tip bir makinedir.

DEMSAN marka İki Sıralı Süper Otomatik Patates Dikim Makinası'nın deposuna doldurulan patates yumruları, iki dikici ünite üzerindeki üç dişli çark üzerine sarılan zincire ve kaynakla tutturulan iki sıra halindeki metal yuvalar yardımıyla yumru kanalına bırakılır. Metal yuvaların iç tarafı plastik malzemeden yapılmıştır. Her iki sonsuz zincir üzerinde 32 (16x2) adet yuva bulunmaktadır. İki adet 720 mm çapındaki tahrik tekerleğinden alınan dönü hareketi hareket iletim düzeni ile dikim ünitelerine iletilmektedir. Dikici ünitelerle taşınan patates yumruları, alttaki dönüş noktasında açılan çiziye düşerler ve ayarlanan sıra üzeri mesafede düzenli bir şekilde toprak içine bırakılırlar. Arkadan gelen çizi kapatıcıları yardımıyla patates yumrularının üzeri toprakla örtülerek dikim gerçekleştirilir. Çizi kapatıcılar, ayrıca makinanın tahrik tekerleklerinin sıkıştırdığı toprak şeritlerinin kabartılması ve karık hazırlanması işini de görmektedir.



- 1- Kepçe
- 2- Yumru deposu
- 3- Yumru iletim kanalı
- 4- Hidrolik piston
- 5- Tahrik tekerleği
- 6- Çizi açıcı
- 7- Çizi kapatıcı ve iz kabartıcı

Şekil 1. DEMSAN marka İki Sıralı Süper Otomatik Patates Dikim Makinası'nın genel görünüşü





Ana Çatı

Makinanın ana çatısı, ilerleme yönüne göre dik konumda bulunan 2 adet 100x100 mm ölçülerindeki kutu profillerin aralarına ilerleme yönünde 2 adet 80x40 mm'lik kutu profillerin kaynaklanmasıyla oluşturulmuştur. İlerleme yönündeki kirişler arasına 60x40 mm'lik kutu profil ve bu parça ile ön kirişe 80x40 mm'lik profiller kaynaklanmıştır. Yumru deposu bu profillerin üzerine yerleştirilmiştir.

Üç Nokta Askı Düzeni

Üç nokta askı düzeninin alt bağlantı noktaları, 10 mm kalınlığındaki sac malzemeden özel şekillendirilen parçaların ön çatı kirişi üzerindeki 10 mm kalınlığındaki sacdan kesilmiş kelepçelere kaynakla tutturulmasıyla oluşturulmuştur. Ön kirişin ortasına kaynaklanmış 80x60 mm'lik kutu profile, 80x10 mm'lik lamalardan hazırlanmış üst bağlantı kulakları ve bu kutu profilin desteklenmesi amacıyla arkadan 65x43 mm'lik "U" profil kaynaklanmıştır.

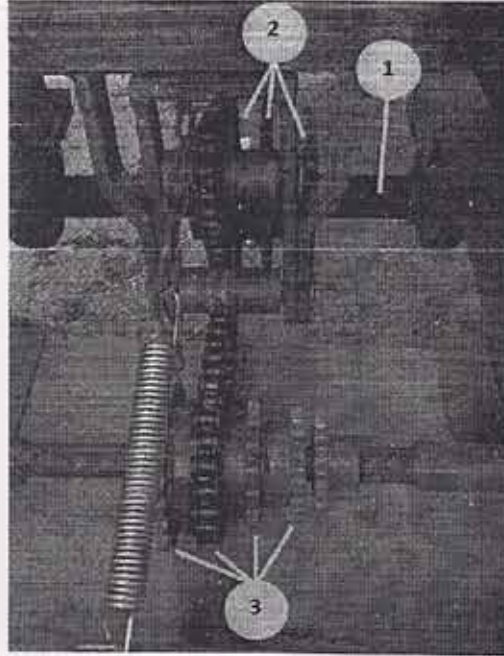
Yumru Deposu

Makinanın yumru deposu 2 mm kalınlığındaki sacın kıvrılmasıyla ve kaynakla birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Deponun alt kısmı her ünite için ayrı olacak şekilde imal edilmiştir. Deponun üst kısmı alt kısmı ile 2 noktadan menteşeli olacak şekilde bağlanmıştır. Menteşeler üzerinde 2 adet gresörlük bulunmaktadır. Depo altında bulunan çift tesirli piston yardımıyla deponun ekici ünitelere doğru eğimlendirilmesi traktör operatörü tarafından yapılabilmektedir. Depo alt kısımları dikim ünitelerine doğru eğimlendirilmiştir. Depo üst kısmından 2 mm sacdan özel şekillendirilmiş bir parça ile desteklenmiştir. Fazla patatesin dikici ünitelere yığılmasını önlemek amacıyla 2 mm sacdan bükülerek yapılmış bir duvar bulunmaktadır. Kalan patates yumrularının boşaltılması için depo altında 2 adet yamuk şekilli boşaltma kapakları bulunmaktadır.

Hareket İletim Düzeni

Makinanın her iki yanına yerleştirilmiş lastik tekerlekler; makinanın dikim anındaki mesnet tekerleği olarak kullanılması yanında, dikici üniteleri de tahrik etme amacına hizmet etmektedir. Üzerlerinde 2 mm sacdan bükülülere yapılmış çamurluk bulunan tekerlekler 40 mm çapındaki bir mil yardımıyla birbirilerine bağlanmıştır. Milin ortasına kamalı bağlantı ile 30, 32 ve 34 diş sayısına sahip dişlilerin bulunduğu bir dişli grubu bağlanmıştır. Mil üzerine açılan kama kanalı, dişli grubunun mil üzerinde kaydırılmasına olanak sağlamakta ve istenilen dişli çiftinin ayarlanması mümkün olmaktadır. Tekerlek mili üzerindeki dişliden alınan hareket, üzerinde kepeçler bulunan zincirin çevrilmesini sağlayan mil üzerindeki dişli grubuna iletilmektedir (Şekil 2). Diş sayıları 15, 17, 20 ve 23 olan bu

dişli grubu da mil üzerine kamalı bağlantı ile bağlanmış olup, mil üzerinde hareket ettirilebilmektedir. Dişli grupları arasındaki aktarmayı sağlayan zincirin gerginliğini sağlamak amacıyla yaylı bir mekanizma kullanılmıştır.



- 1-Fabrik mili
- 2-Hareket veren dişli grubu
- 3-Hareket alan dişli grubu

Şekil 2. Hareket İletim Düzeni

Dikici Üniteler

Dikim ünitelerinin yumru depo uzantısına bağlanmasında 4 mm kalınlığındaki sacın özel şekillendirilmesiyle oluşturulan bağlantı elamanı kullanılmıştır. Dikim ünitesindeki kepçeleri taşıyan zincir üstte iki ve altta bir dişli etrafına sarılmaktadır. Zincirin gerginliği ünitenin her iki yanında yer alan cıvata somunlu bir sistem ile ayarlanabilmektedir. Kepçeler zincir üzerine yaklaşık 75 mm aralıklarla, iki sıra halinde çapraz olarak yerleştirilmiş olup, her sırada 16 adet kepçe bulunmaktadır. Her ünitenin kepçelerin bulunduğu zincir üzerinde tekleme düzeneği bulunmaktadır. Patatesler yumru iniş kanalında, yumru kepçelerinin sırtı üzerinde çiziye taşınmaktadır. Yumru iniş kanalı 2 mm sacdan yapılmıştır.

Çizi Açıcılar

Çizi açıcıların kanatları 5 mm sacdan kıvrılarak imal edilmiştir. Çizi açıcıların uçlarında 120x10 mm'lik lamadan kesilmiş ve uç tarafı sivrileştirilmiş uç demirleri kullanılmıştır. Her iki parça 60x25 mm ölçülerindeki düşey bir lamaya kaynaklanarak bağlanmıştır. Bu lamaların kademeli olarak yükseltilip alçaltılmasıyla iş derinliği ayarlanabilmekte ve 2 adet cıvata ile sabitlenmektedir.



Çizi Kapatıcılar ve İz Kabartıcılar

Patates yumrularının üzerinin örtülmesi ve tekerleklerin gittikleri yolların kabartılması amacıyla çatıya monte edilen çizi kapatıcılarının ve iz kabartıcılarının aktif kısımları 7 mm sacdan aç verilerek hazırlanmıştır. Çizi kapatıcılarının ve iz kabartıcılarının iş genişliği 330-500 mm değerleri arasında kademeli olarak ayarlanabilmektedir. Çizi kapatıcılarının ve iz kabartıcılarının ayaklarında 60x25 mm ölçülerine sahip lamalar kullanılmıştır. Lamalar ana çatı arka kirişine 10 mm'lik sacdan yapılmış kelepçeler ile bağlanmıştır. Makina dar uç demirine sahip çizi kapatıcılar ile kullanılabilirdiği gibi bunların çıkarılmasıyla çatının altına takılan diskli tip çizi kapatıcılar ile de kullanılabilir. Çizi kapatıcı diskler her ünite için ikişer tane ve göbeklerinden rulmanlı olacak şekilde imal edilmiştir.

Makina yumru deposunun hareketli kısmı, çizi açıcılar, çizi kapatıcılar ve kelepçeler sarı, diğer kısımları ise kırmızı renge boyanmıştır. Makina üzerinde bakım ve uyarı piktogramları ile üretici firma bilgilerini içeren etiketler yapıştırılmıştır.

2. TEKNİK ÖZELLİKLER ve ÖLÇÜLER

Genel Ölçüler

Uzunluk	: 2010 mm
Genişlik	: 1925 mm
Yükseklik	: 1475 mm
Ağırlık (Dar uç demirli)	: 632 kg

Depo

Sac kalınlığı	: 2 mm
---------------	--------

Patates Besleme Düzeni

Tipi	: Sonsuz zincirli ve kepçeli
------	------------------------------

Tekerlek

Tipi	: 6.00 – 16 PR
Yarıçapı	: 360 mm

Transmisyon Sistemi

: Zincir-Dişli

Grasörlük Sayısı

: 12 adet





Çizi Açıcılar

Tipi	: Özel kesim lama
Uç demiri malzeme kalınlığı	: 10 mm
Kanat malzeme kalınlığı	: 5 mm

Dar Uç Demirli Çizi Kapatıcılar ve İz Kabartıcılar

Tipi	: Dar batma açılı
Uç demiri malzeme kalınlığı	: 7 mm
Kanat malzeme kalınlığı	: 5 mm
Uç demiri sertlik derecesi	: 41 ±2 RSD-C

Diskli Tip Çizi Kapatıcılar

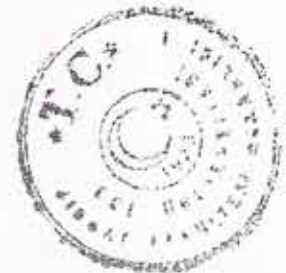
Disk çapı	: 460 mm
Durum açısı	: 14° ±2°
Yön açısı	: 18° ±2°
Disk kalınlığı	: 5 mm
Disklerin toplam ağırlığı	: 68 kg

Üç Nokta Askı Sistemi

Alt bağlantı noktaları arası mesafe	: 700 mm
Alt ve üst bağlantı noktaları arası mesafe (en küçük-en büyük)	: 510 mm-550 mm
Bağlantı noktaları delik çapları (alt ve üst)	: Ø 28 mm

Makinanın Ayar Olanakları

- Makinanın transmisyon sistemindeki zincir dişliler yardımıyla sıra üzeri yumru aralığı 12 (3x4) kademede ayarlanabilmektedir (Çizelge 1).
- Çizi açıcıların aşağı yukarı indirilip kaldırılması ve çizi kapatıcıların sağa sola açılması yardımıyla patates yumrusunun dikim derinliği ve sırt yüksekliği ayarlanabilmektedir. Çizi kapatıcılarının genişliği kademeli; ayakların yüksekliği ise kademesiz olarak ayarlanabilmektedir.
- Dikim ünitelerindeki kepçeleri taşıyan zincirin gerginliği vidalı-somun bağlantısı ile yapılabilmektedir.





Çizelge 1. DEMSAN marka İki Sıralı Süper Otomatik Patates Dikim Makinası'nın hareket iletiminde kullanılan dişliler ve diş sayılarına bağlı olarak sıra üzeri anma dikim aralıkları.

Ayar dişlileri ve diş sayıları		Sıra üzeri anma dikim aralığı (cm)
Hareket veren	Hareket alan	
Z ₁ =34	Z ₄ =15	22
	Z ₅ =17	25
	Z ₆ =20	29
	Z ₇ =23	34
Z ₂ =32	Z ₄ =15	24
	Z ₅ =17	27
	Z ₆ =20	32
	Z ₇ =23	37
Z ₃ =30	Z ₄ =15	25
	Z ₅ =17	29
	Z ₆ =20	34
	Z ₇ =23	39

3. DENEY KOŞULLARI

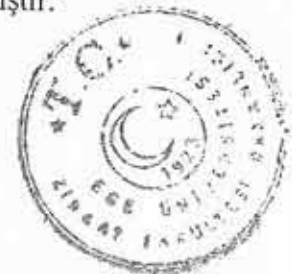
Tarla denemeleri, toprak frezesi çekilmiş kumlu-tınlı bünyeli toprağa sahip bir tarlada Türk Fiat 80-66 model traktör kullanılarak çeşitli hızlarda yapılmıştır.

4. DENEY YÖNTEMİ

DEMSAN marka İki Sıralı Süper Otomatik Patates Dikim Makinası laboratuvarında teknik özellikleri yapım kalitesi incelenmiştir. Daha sonra Fakültemiz deneme tarlalarında tarla denemeleri yapılmıştır. Denemelerde 0,5; 1,0; 1,5 m s⁻¹ ilerleme hızlarında ve 4 transmisyon oranında çalışılarak makinanın iş kapasitesi, iş başarısı, ayar olanakları ve kullanma kolaylığı saptanmıştır.

5. DENEY SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRME

DEMSAN marka İki Sıralı Süper Otomatik Patates Dikim Makinası'nın 3 ilerleme hızı ve 4 transmisyon oranında yapılan tarla deneme sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.





Çizelge 2. DEMSAN marka İki Sıralı Süper Otomatik Patates Dikim Makinası'nın transmisyon oranı ve ilerleme hızına bağlı olarak ortalama sıra üzeri dikim aralıkları ve varyasyon katsayısı değerleri.

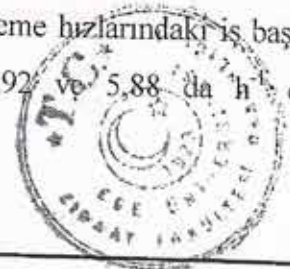
İlerleme hızı	İstatistiksel değerler	Hareket veren / Hareket alan dişli			
		Z ₁ /Z ₄	Z ₁ /Z ₅	Z ₁ /Z ₆	Z ₁ /Z ₇
		Transmisyon oranı			
		3,125	3,600	4,125	4,750
		Anma dikim mesafesi (cm)			
		22	25	29	34
0,5 m s ⁻¹ (1,8 km h ⁻¹)	Ortalama	22,4	23,7	28,1	33,2
	VK	24,0	31,9	30,0	24,4
	İkizleme (%)	0	5,0	5,0	3,1
	Boşluk (%)	2,7	2,5	3,7	1,0
1,0 m s ⁻¹ (3,6 km h ⁻¹)	Ortalama	22,1	23,9	30,4	35,1
	VK	23,8	25,0	16,9	17,2
	İkizleme (%)	3,3	4,2	0,8	0,8
	Boşluk (%)	2,7	1,7	0	0
1,5 m s ⁻¹ (5,4 km h ⁻¹)	Ortalama	23,0	24,5	29,3	33,4
	VK	36,7	26,5	37,2	19,3
	İkizleme (%)	4,2	0,8	8,9	0,8
	Boşluk (%)	9,2	1,7	8,9	0

Çizelge 2'den görüleceği gibi farklı transmisyon oranlarında değişik sıra üzeri dikim aralıklarını tutturmak mümkündür. Ancak, özellikle 1,5 m s⁻¹ ilerleme ikizleme ve boşluk oranları artmaktadır.

Makinanın çizi açıcıları, patates yumrularını istenilen derinlikte dikmeye uygun olup çizi kapatıcıları patates yumrularının istenilen yükseklikte toprakla örtülmesini sağlayabilmektedir.

Denemeler sırasında makinada herhangi bir kırılma ve deformasyon olmamıştır. Makinanın konstrüktif özellikleri, malzemesi ve dayanımı iyidir. Makinanın traktöre takılması ve sökülmesi kolaydır.

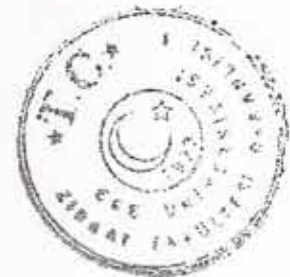
Makinanın 68 cm sıra aralığı için, 1,8; 3,6; ve 5,4 km h⁻¹ ilerleme hızlarındaki iş başarıları (zamandan yararlanma katsayısı 0,80 alınmıştır) sırasıyla 1,96; 3,92 ve 5,88 da h⁻¹ olarak hesaplanmıştır.





6. SONUÇ

DEMSAN DEMİRDÖĞEN Tarım Makinaları (Ödemiş/İZMİR) firması tarafından imal edilen DEMSAN marka İki Sıralı Süper Otomatik Patates Dikim Makinası yapısal ve işlevsel yönden yeterli olup, amacına uygundur.





DENEY KURULU

Prof. Dr. Adnan DEĞİRMENCİOĞLU

Doç. Dr. Hüseyin GÜLER

Arş. Gör. Dr. Erkan URKAN

Bu rapor 10 sayfa ve ekten oluşmuştur.

Bu deney raporu 14.06.2013 - 14.06.2018 tarihleri arasında geçerlidir.

14.06.2013

Prof. Dr. Erdem AYKAS

Bölüm Başkanı

Yukarıdaki imzaların Deney Kurulu üyelerine ait olduğunu onaylanır.

14.06.2013

Prof. Dr. R. Akın ÖLGÜN

Dekan