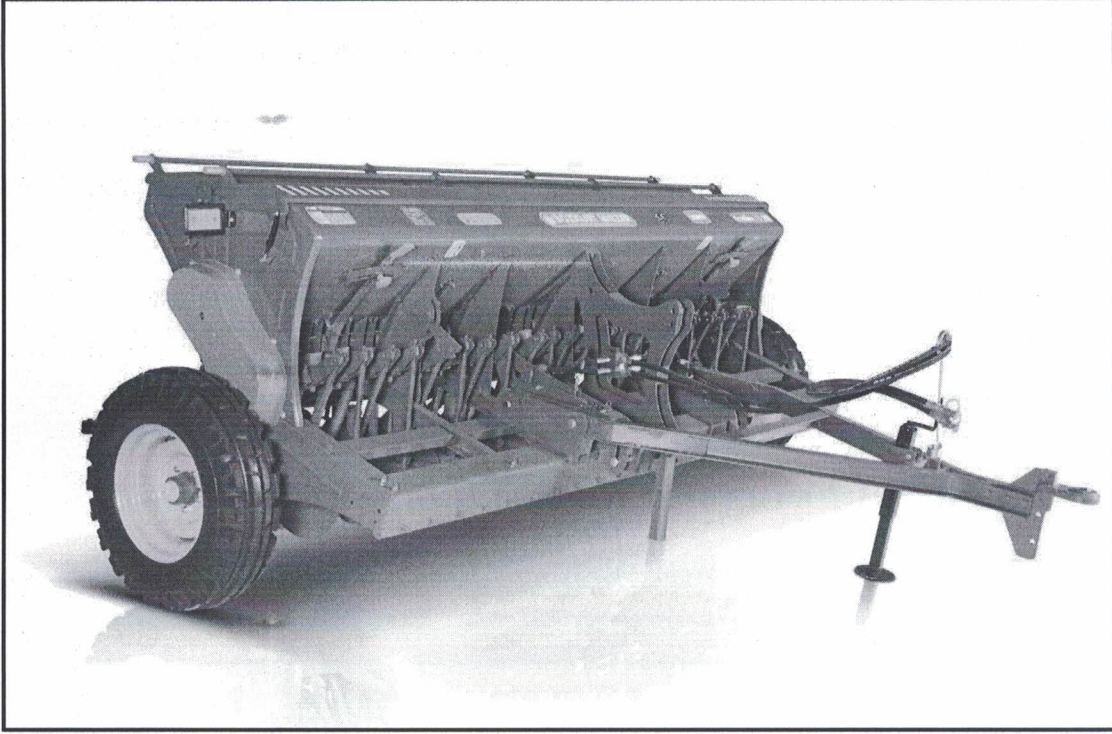


T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
TARIM MAKİNALARI VE TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ
BÖLÜMÜ



Bozkurt Tarım Makinaları İma. San. İnş. Oto. Tic. Ltd. Şti. - ANKARA
Bozkurt Tek Diskli 20 Sıralı Çekilir Tip Kombine Ekim Makinası

DENEY RAPORU

Rapor Tarihi : 19/09/2022

Rapor No : 2022/14

Her hakkı saklıdır. Bu deney raporu Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanının izni olmadan kısmen dahi çoğaltılamaz. Bu deney raporu deney için başvuran kuruluşun isteği üzerine kredili satışa esas olarak hazırlanmıştır, makina emniyet yönetmeliği (2006/42/AT) kapsamında değerlendirilmez.

Ankara
2022

ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ TARIM MAKİNALARI ve
TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Telefon: 0 (312) 596 1608 Faks: 0 (312) 318 3888

E posta: tarimakinalari@gmail.com Web: makina.agri.ankara.edu.tr

Rapor Tarihi: 19.09.2022 Rapor No: 2022/14

Bozkurt Tek Diskli 20 Sıralı Çekilir Tip Kombine Ekim Makinası
Bozkurt Tarım Makinaları İma. San. İnş. Oto. Tic. Ltd. Şti. - ANKARA

| | |
|-----------------------------|---|
| Yapımcı Kuruluş | BOZKURT TARIM MAKİNALARI İMA. SAN. İNŞ. OTO. TİC. LTD. ŞTİ. Polatlı OSB. 201. Cad. No:1 Polatlı / ANKARA |
| Deney İçin Başvuran Kuruluş | BOZKURT TARIM MAKİNALARI İMA. SAN. İNŞ. OTO. TİC. LTD. ŞTİ. Polatlı OSB. 201. Cad. No:1 Polatlı / ANKARA |
| Deneyi Yapan Kuruluş | ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü 06130 Dışkapı / ANKARA |
| Deneyin Yapıldığı Yer | Polatlı / Ankara |
| Deneyin Yapıldığı Tarih | Ağustos 2022 |
| Deney Materyalinin | |
| Adı | Kombine Ekim Makinası |
| Markası | Bozkurt |
| Modeli | Tek diskli |
| Tipi | 20 Sıralı Çekilir Tip |
| Yapım Yılı | 2022 |
| İçerik | |
| | TANITIM TEKNİK ÖZELLİKLER DENEY YÖNTEMİ DENEY SONUÇLARI SONUÇ |

Deny raporunun geçerliliği: Bu rapor 19 / 09 / 2027 tarihine kadar geçerlidir.

ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ TARIM MAKİNALARI ve
TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Telefon: 0 (312) 596 1608 Faks: 0 (312) 318 3888

E posta: tarimakinalari@gmail.com Web: makina.agri.ankara.edu.tr

Rapor Tarihi: 19.09.2022 Rapor No: 2022/14

Bozkurt Tek Diskli 20 Sıralı Çekilir Tip Kombine Ekim Makinası
Bozkurt Tarım Makinaları İma. San. İnş. Oto. Tic. Ltd. Şti. - ANKARA

1. TANITIM

Bozkurt Tarım Makinaları İma. San. İnş. Oto. Tic. Ltd. Şti. tarafından üretilen "Bozkurt" marka "Tek Diskli 20 Sıralı Çekilir Tip Kombine Ekim Makinası" isimli ekim makinası hububat, fiğ v.b. tohumları istenirse kimyasal gübre ile birlikte aynı sıraya belirli derinlikte ekebilen traktörle çekilir tip bir makinadır.

Kombine ekim makinasının tekerleklerinden alınan hareket zincir dişli sistemiyle ekici makaraların bulunduğu mile, gübre atma düzeninin bulunduğu mile ve depo tabanındaki karıştırıcıya iletilmektedir. Ekici ve gübre atıcı makaralarla istenilen miktarlarda atılan tohum ve kimyasal gübre, tohum borusundan geçerek, tek diskli ekici ayakların açtığı çiziye bırakılmaktadır. Çiziler, tek diskli ekici ayakların arkasında yer alan halkalı zincir şeklindeki örtme düzeniyle kapatılmaktadır.

Ekim Makinasının şasisi, 6 mm kalınlığındaki sacların preste şekillendirilmesiyle oluşturulmuştur. Çeki oku bükülerek şekillendirilmiş iki adet U profilden oluşturulmuştur. Ortadan 50x50x5 mm ölçülerindeki köşebent ile desteklenen çeki oku şasiye iki taraftan 3'er adet cıvata ile bağlanmıştır. Çeki oku ucunda 20 mm kalınlığındaki platinadan yapılmış Ø32 delik bulunan çeki halkası mevcuttur. Dayama ayağı katlanabilir yapıda olup sonsuz vida sistemiyle ayar imkanına sahiptir. Dayama ayağı ayrıca beş kademede sabitlenebilmektedir. Ekim makinasının sağında ve solunda yer alan dingiller Ø 55 malzemeden yapılmış olup şasiye kaynakla bağlanmıştır.

Tohum sandığı 4 mm kalınlığındaki sacdan yapılmış olup makinanın ön tarafında yer almaktadır. Tohum sandığı ön yüzeyinde tohum seviye göstergesi bulunmaktadır. Tohum sandığı 4 mm kalınlığındaki üç adet perde ile bölümlendirilmiştir. Gübre sandığı 3 mm kalınlığındaki sacdan yapılmıştır. Gübre deposu arkasında 1,5 mm kalınlığında delikli sacdan yapılmış 2990x260 mm boyutlarında tek parçalı ayak basma yeri mevcut olup, ekim makinasının şasisine yedi noktadan cıvata ile bağlanmıştır. Ayrıca gübre sandığı içerisinde depo tabanından 140 mm yukarıda, 1,5 mm kalınlığındaki sacdan yapılmış, karışık sıralı yuvarlak delikli tek parça elek vardır. Tohum ve kimyasal gübre sandıkları içinde eğimli alanlarda tohum ve gübrenin yanlarda toplanmasını önleyen bölmeler bulunmaktadır. Tohum ve gübre sandık kapakları iki parçalı olarak yapılmıştır.

Ekici ünite; ekici mil, mile bağlı helisel oluklu makara, düz makara, tohum hücresi, ayarlı taban klapesi ve oluklu makaranın aktif uzunluğunu değiştiren ayar kollarından meydana gelmiştir.

ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ TARIM MAKİNALARI ve
TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Telefon: 0 (312) 596 1608 Faks: 0 (312) 318 3888

E posta: tarimakinalari@gmail.com Web: makina.agri.ankara.edu.tr

Rapor Tarihi: 19.09.2022 Rapor No: 2022/14

Bozkurt Tek Diskli 20 Sıralı Çekilir Tip Kombine Ekim Makinası
Bozkurt Tarım Makinaları İma. San. İnş. Oto. Tic. Ltd. Şti. - ANKARA

Gübre atma ünitesi, gübre sandığının altına yerleştirilmiş olan makara ve üzerindeki açılıp kapanarak istenilen miktarda kimyasal gübrenin atılmasını sağlayan kapaklardan oluşmaktadır. Kapaklara kumanda eden ayar kolları gübre sandığı arkasında bulunmaktadır.

Tohum boruları, ekici ve gübre atıcı makaralar tarafından bırakılan tohum ve kimyasal gübreyi ekici ayaklara iletirler. Tohum boruları plastik malzemeden yapılmıştır.

Ekim makinasının ekici ayaklarını yol ve iş durumuna getiren, hidrolik olarak kumanda edilen kaldırma tertibatı aynı zamanda hareket iletim ünitesine de kumanda etmektedir. Ayakları kaldırma tertibatı, ekici ayakların en alt noktasını taşıma tekerlekleri dayanma yüzeyinden 160 mm yukarıya kaldırabilmektedir. Ekici ayaklar tarafından toprağa bırakılan tohumlar, her ekici ayak arkasına bağlanmış, serbest çekilen, halkalı zincir şeklindeki örtme tertibatıyla kapatılmaktadır.

2. TEKNİK ÖZELLİKLER

Makinaya ilişkin belirlenen teknik ölçüler aşağıda verilmiştir:

(Belirtilmeyen ölçüler milimetredir.)

Genel

| | |
|------------------------|-------------------|
| Uzunluk | : 3390 |
| Genişlik | : 3640 |
| Yükseklik | : 1340 |
| Ağırlık (kg) | : 1020 |
| Tohum deposu hacmi (L) | : 440 |
| Gübre deposu hacmi (L) | : 288 |
| Tekerlekler | : 7.50x16 - 6 Kat |
| Sıra arası mesafe (mm) | : 142 |

Ekici Düzen

Ekici Makaranın

| | |
|-----------------|----------------|
| Tipi | : Oluklu itici |
| Çapı | : 55 |
| Uzunluğu | : 55 |
| Oluk Sayısı | : 11 |
| Oluk Genişliği | : 13 |
| Oluk Yüksekliği | : 4 |

Gübre Atıcı Makaranın

| | |
|-----------------|----------------|
| Tipi | : Oluklu itici |
| Çapı | : 55 |
| Uzunluğu | : 55 |
| Oluk Sayısı | : 11 |
| Oluk Genişliği | : 13 |
| Oluk Yüksekliği | : 4 |

Tohum Borusunun

| | |
|----------|-------|
| Uzunluğu | : 560 |
|----------|-------|

Ekici Ayaklar

| | |
|--------------------|--------------|
| Tipi | : Tek diskli |
| Çapı | : 325 |
| Kalınlığı | : 2.5 |
| Disk sayısı (adet) | : 14 |
| Yön açısı (°) | : 9 |
| Durum açısı (°) | : 2 |

3. DENEY YÖNTEMİ

Bozkurt Tarım Makinaları İma. San. İnş. Oto. Tic. Ltd. Şti. tarafından üretilen “Bozkurt” marka “Tek Diskli 20 Sıralı Çekilir Tip Kombine Ekim Makinası”, TS 368, TS 5690, TS 6425 ve TS EN ISO 6508-1 ile “Tarımsal Mekanizasyon Araçları Deney İlke ve Metotları” na uygun olarak uygulama deneylerine tabi tutulmuştur. Uygulama deneyleri, Polatlı / Ankara’ da yer alan çiftçi tarlalarında yapılmıştır. Uygulama deneylerinde makinanın yapısal sağlamlığı ve kullanım kolaylığı gözlemlenmiştir.

Laboratuvar deneylerine başlanmadan önce makinanın yapısal bütünlüğü, kaynak ve bağlantı noktaları gözle kontrol edilmiştir. Deneylerde tohum deposu tam olarak doldurulmuştur.

Ayarlanan ekim normunda yapılan deneylerden sonra makinanın attığı tohumlardan alınan örnekler üç gruba ayrılmış, bunlardaki zedelenmiş tohumlar tartılarak yüzde oranları hesaplanmıştır.

Makinanın üzerinde bulunan gübre atma düzeninin deneyi, laboratuvarda yatay durumda ve %20 yanal eğimde ve üç tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir.

Tarla deneylerinde ekim makinasının deposu tam olarak doldurulmuş, buğday tohumu ile düz arazide yaklaşık 6 km h⁻¹ ilerleme hızında ekim yapılmıştır. Ekimden 15 gün sonra tarlada değişik yerlerde 100 m uzunluktaki üç farklı sırada 50 adet fide sökülüş ve bunların ekim derinlikleri ölçülerek ekim derinliği dağılımının varyasyon katsayısı hesaplanmıştır.

Tarla deneyleri sırasında kombine ekim makinası kullanım ve ayar olanakları yönünden incelenmiş, iş başarısı hesaplanmış ve yapısal sağlamlığı kontrol edilmiştir.

4. DENEY SONUÇLARI

Makine performansının ortaya konulabilmesi için 6 km h⁻¹ ilerleme hızında buğday, arpa, fiğ tohumları ile DAP gübresiyle yürütülen deneylerde elde edilen ekim ve gübre normu değerlerine ilişkin sonuçlar ve değerlendirmeler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Ekim ve gübre normu kontrolü için yapılan deneme sonuçları

| Ürün | Katalog Norm değeri (kg/da) | Ekim ve Gübre Normu Sonuçları (kg/da) | | | CV (%) | Değerlendirme |
|-------------|-----------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|--------|---------------|
| | | 1. Tekerrür | 2. Tekerrür | 3. Tekerrür | | |
| Buğday | 10 | 11,10 | 12,30 | 11,40 | 4,40 | Uygun |
| Buğday | 20 | 22,30 | 21,70 | 22,80 | 2,02 | Uygun |
| Buğday | 40 | 44,30 | 42,60 | 44,20 | 1,78 | Uygun |
| Arpa | 15 | 16,50 | 15,10 | 14,80 | 4,79 | Uygun |
| Arpa | 30 | 32,60 | 29,40 | 29,60 | 4,79 | Uygun |
| Arpa | 45 | 48,30 | 43,90 | 47,80 | 4,21 | Uygun |
| Fiğ | 15 | 16,70 | 14,90 | 15,70 | 4,67 | Uygun |
| Fiğ | 25 | 26,70 | 26,50 | 23,80 | 5,15 | Uygun |
| Fiğ | 35 | 34,20 | 37,70 | 34,60 | 4,41 | Uygun |
| DAP gübresi | 10 | 9,70 | 10,70 | 11,10 | 5,61 | Uygun |
| DAP gübresi | 20 | 22,10 | 21,20 | 20,80 | 2,54 | Uygun |
| DAP gübresi | 30 | 33,60 | 29,60 | 32,75 | 5,38 | Uygun |

Ayaklar arası gübre dağılım düzgünlüğünün değerlendirilmesi, yatay konumda ve %20 eğim derecesinde “iyi” olarak saptanmıştır. Gübre akış düzgünlüğü varyasyon katsayısı değerlerinin; yatay konumda ve %20 eğimde, %5’in altında olduğu tespit edilmiştir. Makinaya ilişkin genel değerlendirme sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir.

ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ TARIM MAKİNALARI ve
TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Telefon: 0 (312) 596 1608 Faks: 0 (312) 318 3888

E posta: tarimakinalari@gmail.com Web: makina.agri.ankara.edu.tr

Rapor Tarihi: 19.09.2022

Rapor No: 2022/14

Bozkurt Tek Diskli 20 Sıralı Çekilir Tip Kombine Ekim Makinası
Bozkurt Tarım Makinaları İma. San. İnş. Oto. Tic. Ltd. Şti. - ANKARA

Çizelge 2. Makinaya ilişkin genel değerlendirme sonuçları

| Deney Kriterleri | Elde Edilen Sonuç | Değerlendirme |
|--|--------------------|---------------|
| Genel Değerlendirme | | |
| Makinanın ekebileceği tohumlar | Buğday, arpa fiğ | İYİ |
| Trafik güvenliği | Semboller Var | İYİ |
| Güvenlik sembolleri | Var | İYİ |
| İşe hazırlama ve bakım gereksinimi | Kolay ve Bakımı Az | İYİ |
| Markörler | Var | İYİ |
| Ekici ayaklar | Tek diskli | İYİ |
| Depodaki tohum seviye göstergesi | Var | İYİ |
| Tohum depolarının doldurulması ve boşaltılması | Kolay | İYİ |
| Makinanın traktöre bağlanıp sökülmesi | Kolay | İYİ |
| Makine üzerindeki ayarlar ve konum değişikliklerinin yapılması | Kolay | İYİ |
| İş başarısı (da/h) | 15,2 | İYİ |
| Makinanın kullanım kılavuzu ve yedek parça kataloğu | Var | İYİ |
| Makinayı kullanan çiftçinin değerlendirmesi | Olumlu | İYİ |
| Laboratuvar Deneyleri | | |
| Tohum zedelenmesi (%) | 0.04 | ÇOK İYİ |
| Ekici ayak sertliği (RSD-C) | 47 | ÇOK İYİ |
| Tarla Deneyleri | | |
| Tarla çıkış derecesi (%) | 89,3 | YETERLİ |
| Ekim derinliğindeki düzgünlük (% CV) | 7,2 | ÇOK İYİ |
| Tahrik tekerleği kayma oranı (%) | 6,2 | ÇOK İYİ |
| Makinanın sağlamlığı | Arıza kırılma yok | ÇOK İYİ |

Laboratuvar deneyleri yapılan kombine ekim makinasının tarla deneyleri de yapılmış, yaklaşık 6 km h⁻¹ ilerleme hızında çalıştırılan makinanın ekim yöntemine uygun ekim yapılabildiği; genel olarak makinayı oluşturan parçaların uygun malzeme ve kontsrüktif esaslarda imal edikleri saptanmıştır. Kombine ekim makinasının çalışmaya kolayca hazırlanabildiği ayrıca tüm ayar ve bakımlarının da kolayca yapılabildiği belirlenmiştir. Çalışma sırasında makinanın parçalarında herhangi bir deformasyon olmamıştır.

5. SONUÇ

Bozkurt Tarım Makinaları İma. San. İnş. Oto. Tic. Ltd. Şti. tarafından üretilen “Bozkurt” marka “Tek Diskli 20 Sıralı Çekilir Tip Kombine Ekim Makinası”nın, fonksiyon ve konstrüksiyon yönünden denemesi yapılmış olup tarım tekniğine uygun olduğu kanısına varılmıştır.

ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ TARIM MAKİNALARI ve
TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Telefon: 0 (312) 596 1608 Faks: 0 (312) 318 3888
E posta: tarimakinalari@gmail.com Web: makina.agri.ankara.edu.tr

Rapor Tarihi: 19.09.2022 Rapor No: 2022/14
Bozkurt Tek Diskli 20 Sıralı Çekilir Tip Kombine Ekim Makinası
Bozkurt Tarım Makinaları İma. San. İnş. Oto. Tic. Ltd. Şti. - ANKARA

DENEY KURULU

Prof. Dr. Ramazan ÖZTÜRK

Doç. Dr. Abdullah BEYAZ

Araş. Gör. Dr. M. Barış EMİNOĞLU

“Bozkurt” marka “Tek Diskli 20 Sıralı Çekilir Tip Kombine Ekim Makinası” na ait olan bu rapor -
7- (yedi) sayfadan oluşmaktadır.

Prof. Dr. Ahmet ÇOLAK
Bölüm Başkanı

Yukarıdaki imzaların Deney Kurulu Üyeleri'ne ait olduğu onaylanır.

1933

19 / 09 / 2022

Prof. Dr. Hasan Hüseyin ATAR
Dekan

