**DOĞRUDAN (ANIZA) TEK DANE (HASSAS) EKİM MAKİNELERİ**

**DENEY İLKELERİ**

**1. KAPSAM**

 Bu deney ilkeleri, tohumları istenilen sıra üzeri mesafelerinde tek tek ekebilen, mekanik veya pnömatik ekici düzene sahip doğrudan (anıza) tek dane ekim makinelerini kapsar.

**2. ÖN KONTROL VE MUAYENELER**

 Laboratuvar ve tarla deneylerine başlamadan önce doğrudan tek dane ekim makinası gözle ön kontrolden geçirilmelidir. Bu kontrollerde;

* Makinenin genel görünüşü incelenir, çalışması kontrol edilir, gerekli ayarları yapılır, laboratuvar ve arazi denemelerinde kullanılıp kullanılamayacağı saptanır.
* Makina yüzeyleri düzgün olmalı, üzerinde çapak, çukur, çizik vb. kusurlar bulunmamalı ve bütün parçaları paslanmaya karşı uygun şekilde boyanmış olmalıdır.
* Makine üzerinde çakılı bir metal plaka üzerinde firmanın ticari unvanı veya kısa adı, varsa tescilli markası, makinanın standart numarası, seri numarası ve imal yılının yazılı olmasına dikkat edilmelidir.
* Tarla deneyi sonunda yapılan incelemelerde makinanın parçalarında kırılma, çatlama, kopma, sızdırma, eğilme, patlama, eksenlerinden kaçma vb. arızalar görülmemelidir.
* Tek dane (hassas) ekim makinasının düz bir zemin üzerinde yatay bir şekilde dengede durması ve gömücü ayaklarının yere değmesi koşulu gözetilerek makinanın yere paralelliği kontrol edilmeli, ölçüler bu konumda iken alınmalıdır.
* Laboratuvar deneylerinde makinanın boyut ve ağırlık ölçüleri, kaynak bağlantılarının niteliği, bakım ve ayar kolaylığı ile trafik ve iş güvenliğine ilişkin özellikleri incelenmelidir.
* Makine, kurallara uygun olacak şekilde traktöre bağlanır. Bağlantı kolaylığı yönünden kontrol edilir. Asılır tip makinalarda üç nokta asma düzeninin TS ISO 730:2021’de verilen ölçülere uygunluğu ve kategorisi kontrol edilmelidir. Çekilir tip makinalar için çeki kancası özellikleri traktörlere uygun olmalıdır.
* Makinanın sıra üzeri aralık, sıra arası mesafe, ekim derinliği vb. ayar imkanlarının olup olmadığı ve farklı tohumların ekimine olanak sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmelidir. Makinanın istenilen koşullarda çalışmasını sağlayacak biçimde tüm mekanizmaların kolayca ayarlanabilir yapıya sahip olup olmadığı incelenmelidir.
* Makinanın ekici düzene hareket iletiminde transmisyon oranları belirlenmeli ve istenilen devir seçeneğinin kolaylıkla seçilip seçilemeyeceği kontrol edilmelidir.
* Ekici üniteler sıra üzeri aralık ayarlarını yapabilecek ayar mekanizmasına sahip olmalıdır. (Sıra üzeri aralık değerlerine ilişkin tablo olup olmadığı ve doğruluğu kontrol edilmelidir.)
* Ekici ayakların iş derinlikleri ayarlanabilir olmalı ve ayaklar kolayca sökülüp takılacak ve ekim sırasında tıkanmayacak yapıda olmalıdır. Gömücü ayak tipine göre ayaklar TS 3890, TS 368 ve TS 5690’a uygun olmalıdır
* Gübre ünitesine sahip olan makinalarda gübre atıcı üniteler gübre normu ayarını yapabilecek ayar mekanizmalarına sahip olmalıdır. (Gübre normu göstergesi ve tablosu olup olmadığı kontrol edilmelidir.)
* Uzunlukları ayarlanabilen markörler bulunmalıdır.
* Makina doğrudan ekimi yapabilmesi ve anızı kesmesi için yeterince ağırlığa sahip olmalıdır.
* Doğrudan ekim makinalarında tohumların yeterli derinliğe ulaşması için çizi açıcı ayakların baskı yayları 60 - 250 kg baskı uygulama kapasitesine sahip olmalıdır.
* Makina çapa/çizel ayaklara sahip ise uç demirlerinin işleyici kısımları uçtan içeriye doğru en az 30 mm genişliğinde sertleştirilmeli, sertleştirilen kısımlarındaki sertlik en az 49 RSD-C olmalıdır (TS 3890, 1994). Ekici disklerin kenardan 50 mm içerisinde ölçülen kısmın sertliği 45-50 RSD-C arasında olmalıdır.
* Ekim esnasında toprak içerisinde çalışan yüzeylerin sertliği en az 42 RSDC değerinde sertleştirilmelidir (TS 5690, 2014).
* Gömücü ayakların arkasına gelecek şekilde anızlı alanda çalışabilen işlevsel kapatıcı/örtme tertibatları bulunmalıdır.
* Baskı tekerleklerinde sıyırıcılar olmalı ve devamlı dönmeyi sağlayacak bir şekilde yataklandırılmış olmalıdır.
* Makina üzerinde tohum ve/veya gübre boruları tohumların/gübrelerin akışına engel olmayacak şekilde pürüzsüz olmalıdır.
* Makinanın Kullanım Kitapçığı (varsa) yukarıda sayılan kontrollerin yapılmasında rehber niteliğinde olacağından firma tarafından deney yapacak kuruma iletilmelidir.
* Makinanın laboratuvar ve tarla koşullarındaki denemelerinde sertifikalı tohum kullanılmalıdır.
* Makinalarının dönen parçalarını örten mahfaza ve koruyucular TS EN ISO 12100, TS EN ISO 4254-1 ve TS EN ISO 4254-9’a uygun olmalıdır.
* Dağıtıcı üzerindeki mafsallı mil bağlantı yeri TS EN ISO 5674’e uygun koruyucu ile muhafaza altına alınmalıdır. Mafsallı mille tahrik edilen makinelerde mafsallı miller TS ISO 5673-1, TS ISO 5673-2 ve aşırı yük emniyet kavramaları TS 10990’ a uygun olmalıdır.
* Ekim makinalarının aydınlatma ve sinyalizasyon tertibatı TS 5776’ya uygun olmalıdır.
* Makina üzerinde hareket iletimi zincirli sistem ile sağlanıyorsa mutlaka gerdirme düzeni bulunmalıdır.
* Operatörün kuyruk milinden (PTO) tahrikli mil mahfazası ve güç giriş bağlantı mahfazası (PIC) arasına ulaşması gerekirse, yüzey boşluğu en az 50 mm olmalıdır ve toplam yüzey mesafesi 150 mm’yi geçmemelidir.



**Açıklama**

1. Güç giriş bağlantı mahfazası (PIC),

2. Kuyruk milinden (PTO) tahrikli mil mahfazası.

**3. TANITIM, TEKNİK ÖZELLİKLER VE ÖLÇÜLER**

**3.1. Tanıtım**

Genel tanıtım bölümünde makinanın çalışma prensibi ve ana organları öz olarak anlatılmalıdır. Makinaya ait bir fotoğraf ya da şematik çizim üzerinde bu ana organlar gösterilmelidir. Ana boyutlar en az 2 tercihen 3 görünüş üzerinden ölçekli bir teknik resim üzerinde mm olarak ölçülendirilmelidir.

**3.2. Teknik Özellikler ve Ölçüler**

Bu bölümde makinanın genel uzunluk, genişlik, yükseklik, boş ağırlık, depo hacmi/kapasitesi vb. ölçülerinin yanında yapılan işle ilgili düzeneklere ilişkin temel ölçüler de verilmelidir. Ayrıca ana şasi, traktöre bağlantı, hareket tekerleri, ekici ünite, gübre atma düzeni, markör (çizek), düzeni, ayar sistemleri vb. tüm organlar hakkında yeterli bilgiler gerektiğinde alt başlıklar ve tablolar ile verilmelidir.

**4. DENEY YÖNTEMİ**

**4.1. Deney Şartları**

Deneyler, laboratuvar ve tarla deneyleri olmak üzere iki aşamada yürütülür. Laboratuvar deneylerinin yapıldığı yerin özellikleri, kullanılan ölçü aletleri, cihazlar ve ekipmanlar hakkında bilgi verilir. Deneyler laboratuvarda en az iki sıra üzeri tohum aralığında, 3 farklı ilerleme hızında ve en az 2 farklı tohum ile gerçekleştirilmelidir. Gübre ünitesi olan makinalarda ise en az 3 farklı gübre normunda, 3 farklı ilerleme hızında ve en az bir granül gübre çeşidi ile deneyler gerçekleştirilmelidir.

Tarla deneyleri seçilen tohuma uygun sıra üzeri tohum aralığında ve ilerleme hızında gerçekleştirilmelidir. Deneylerde ekim makinasının ekici düzenine ilişkin ekici plaka delik sayısı, delik çapı, ekici plakanın dönü sayısı veya çevre hızı, fan hava basıncı, hareket iletim oranı, vb. özellikler belirtilmelidir. Tarla deneylerinin yürütüldüğü araziye, kullanılan tohumluğa, gübreye ve traktöre ilişkin özellikler aşağıdaki gibi deney raporunda belirtilmelidir. Tarla denemelerinin yapılacağı parselin uzunluğu en az 75 m, parsel genişliği ise makine iş genişliğinin en az 3 katı olmalıdır.

* Kullanılan traktörün gücü, markası ve modeli
* Toprak bünye sınıfı
* Toprak nemi (%)
* Anız cinsi ve yoğunluğu (kg/m2 vb.)
* Tarla eğimi (%)
* Traktör ilerleme hızı (m/s)
* Ekim derinliği (cm)
* Anma sıra üzeri tohum aralığı (cm)
* Sıra aralığı (cm)
* Kullanılan tohumluk özellikleri (çeşit, 1000 dane ağırlığı, boyutları (uzunluk, genişlik, kalınlık), çimlenme yüzdesi, safiyet yüzdesi)
* Kullanılan gübre özellikleri (çeşit, granülasyon, nem oranı)
* Toprak penetrasyon direnci,
* Hareket veren tekerlek çapı (m)

Doğrudan ekim makinelerinin klasik ekim makinelerinden başlıca farkları, ağırlıklarının daha fazla olması ve çizi temizleyici, sap parçalayıcı ve toprak gevşetici keski demiri/çizi açıcı gibi ek düzenlere sahip olmasıdır. Çizi temizleyici ve keski demirlerinin/çizi açıcıların deneylerinde gömücü ayak deneyleri esas alınır. Doğrudan ekim makinelerinin tarla deneylerinin amacına ulaşabilmesi ve tarladaki başarı durumunun saptanması için, yürütülen ekim deneyleri sonucunda ekim makinesinin tarla performansının ortaya konulması gerekmektedir.

**4.2. Deneyler**

**4.2.1. Laboratuvar Deneyleri**

 Kullanılacak tohumlukların bin dane ağırlığı ölçülür. Denemeler için kullanılacak tohuma özgü en az iki sıra üzeri anma ekim aralığı değeri belirlenir. Makinanın transmisyon sistemi göz önünde bulundurularak seçilen bu değerlerin doğruluğu, makine üzerinde ya da kullanım kitapçığında belirtilen değerlerle kıyaslanarak kontrol edilir. Denemelerde kullanılacak gübrenin hacim ağırlığı ölçülür, elek analizi yapılır. Deneylerde ekim makinasının ekici düzenine ilişkin ekici plaka delik sayısı, delik çapı, ekici plakanın dönü sayısı veya çevre hızı, fan hava basıncı, hareket iletim oranı, vb. özellikler belirtilmelidir.

**4.2.1.1. Sıra Üzeri Tohum Dağılım Düzgünlüğünün Saptanması ve Değerlendirmesi**

 Doğrudan (anıza) ekim makinası yapışkan sonsuz bant üzerine yerleştirilir veya elektronik vb. ölçme düzenine bağlanır. Makinanın tesadüfen seçilen bir ekici ünitesinden ölçümler gerçekleştirilir. Denemeler, tohuma özgü belirlenen iki farklı sıra üzeri anma tohum aralığına ayarlanan ekici ünite ile 4, 6 ve 8 km/h (veya firmanın isteği doğrultusunda daha yüksek) ilerleme hızlarında iki farklı tohum (Örneğin; pamuk, ayçiçeği gibi) kullanılarak, üç tekerrürlü olarak gerçekleştirilir. Denemelerde bir biri ardına bırakılan tohumların arasındaki mesafeler ölçülür. Z (anma ekim aralığı) değeri esas alınarak yapılan denemeler sonucunda 0,5.Z’den küçük olan mesafeler ikizlenme, 1,5.Z’den büyük olan mesafeler boşluk ve 0,5.Z - 1,5.Z aralığındaki mesafeler kabul tohum aralığı olarak değerlendirilir ve toplam tohum sayısına bağlı oranları hesaplanır. Hesaplanan bu değerler ikizlenme oranı (İO), boşluk oranı (BO) ve kabul tohum aralığı oranı (KTA) olarak rapor içerisinde Çizelge 1’deki gibi verilmelidir. Sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğü Çizelge 2’ye göre değerlendirilmelidir.

**Çizelge 1. Doğrudan (anıza) tek dane ekim makinası deneme planı**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tohum** | **Sıra Üzeri Aralık (cm)** | **İlerleme Hızı (m/s)** | **KTA****0,5.Z ≤ Z ≤ 1,5.Z** **(%)** | **İkizlenme****< 0,5.Z****(%)** | **Boşluk****>1,5.Z****(%)** | **Değerlendirme** |
| 1. Tohum | 1. aralık | 1. ilerleme hızı |  |  |  |  |
| 2. ilerleme hızı |  |  |  |  |
| 3. ilerleme hızı |  |  |  |  |
| 2. aralık | 1. ilerleme hızı |  |  |  |  |
| 2. ilerleme hızı |  |  |  |  |
| 3. ilerleme hızı |  |  |  |  |
| 2. Tohum | 1. aralık | 1. ilerleme hızı |  |  |  |  |
| 2. ilerleme hızı |  |  |  |  |
| 3. ilerleme hızı |  |  |  |  |
| 2. aralık | 1. ilerleme hızı |  |  |  |  |
| 2. ilerleme hızı |  |  |  |  |
| 3. ilerleme hızı |  |  |  |  |

**Çizelge 2. Tohum dağılım düzgünlüğü değerlendirme planı**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kabul tohum oranı** **(KTA, %)** | **İkizlenme oranı** **(İO, %)** | **Boşluk oranı** **(BO, %)** | **Değerlendirme** |
| > 98.76 | <0.62 | <0.62 | Çok iyi |
| >94.60≤98.76 | ≥0.62<2.92 | ≥0.62<2.92 | İyi |
| ≥90.50≤94.60 | ≥2.92≤4.75 | ≥2.92≤4.75 | Orta |
| <90.50 | > 4.75 | > 4.75 | Yetersiz |

**4.2.1.2. Gübre Normunun Saptanması ve Değerlendirmesi**

 Doğrudan (anıza) tek dane (hassas) ekim makinasının gübre normunu belirlemek için makinanın hareket iletim tekerleğinin 4, 6, 8 km/h ilerleme hızlarında (firma talep ederse daha yüksek hızlarda da denenebilir) 20 devrinde atılan gübre miktarları belirlenir. Elde edilen değerlerden gübre normları hesaplanır. Gübre normu için en az 3 farklı gübre normu değerinde çalışılmalıdır. Deneyler sonucu elde edilen gübre normu değerlerinin hızlara göre değişimi de rapor içerisinde verilmelidir. Normun hıza göre değişimini ifade eden varyasyon katsayısı değeri en çok %6 olmalıdır.

**4.2.1.3. Gübre Akış Düzgünlüğünün Saptanması ve Değerlendirmesi**

 Doğrudan (anıza) tek dane ekim makinası tekerleğinin, önerilen gübre normunda ve 4, 6 ve 8 km/h ilerleme hızındaki 20 devrinde her gömücü ayaktan ayrı ayrı atılan gübre miktarları saptanır. Elde edilen değerlerden hareketle aynı ayaktan farklı tekerrürlerde atılan gübre miktarının değişimini ifade eden akış düzgünlüğü belirlenir. Akış düzgünlüğü değerleri varyasyon katsayısı değerleriyle ifade edilerek Çizelge 3’e göre değerlendirilir. Denemeler 3 tekerrürlü olarak yürütülür.

**Çizelge 3. Gübre Akışındaki Düzgünlük (VK, %) Değerlendirilmesi**

|  |  |
| --- | --- |
| **VK (%)** | **Değerlendirme** |
| ≤1 | Çok iyi |
| >1-≤2 | İyi |
| >2-≤3 | Orta |
| >3-≤4 | Yeterli |
| >4 | Yetersiz |

**4.2.1.4. Ayaklar Arası Enine Gübre Dağılım Düzgünlüğünün Saptanması ve Değerlendirmesi**

 Doğrudan (anıza) tek dane ekim makinası tekerleğinin, önerilen gübre normunda ve 4, 6 ve 8 km/h ilerleme hızındaki 20 devrinde her gömücü ayaktan ayrı ayrı atılan gübre miktarları saptanır. Elde edilen değerlerden hareketle farklı ayaklardan aynı tekerrürde atılan gübre miktarını ifade eden ayaklar arası enine dağılım düzgünlüğü belirlenir. Ayaklar arası enine dağılım düzgünlüğü değerleri varyasyon katsayısı değerleriyle ifade edilerek Çizelge 4’e göre değerlendirilir. Denemeler 3 tekerrürlü olarak yürütülür.

**Çizelge 4. Gömücü Ayaklar Arası Enine Gübre Dağılım Düzgünlüğünün (VK, %) Değerlendirilmesi**

|  |  |
| --- | --- |
| **VK (%)** | **Değerlendirme** |
| ≤4 | Çok iyi |
| >4–≤6,3 | İyi |
| >6,3–≤8,9 | Orta |
| >8,9–≤12,5 | Yeterli |
| >12,5 | Yetersiz |

**4.2.1.5. Tohum Zedelenme Oranının Saptanması ve Değerlendirmesi**

Bu amaçla uygulama normunda değişik hızlarda yapılan deneyler sırasında atılan tohumlardan belirli oranda örnek alınır ve üçe bölünür. Bu gruplar içerisinde gözle görülebilecek şekilde zedelenmiş olan tohumlar ayrılır. Her hız kademesi ve her tohum çeşidi için ağırlık cinsinden yüzde oranları hesaplanır. Deneyler sonucunda gözlenen tohum zedelenme oranı ağırlık cinsinden en çok %0,3 olmalıdır. Zedelenme saptanmasında, tohumun deney öncesi zedelenme oranı dikkate alınmalıdır.

**4.2.1.6. Sertlik Deneyi**

Çapa/çizel ayaklar veya disklerden rastgele seçilen en az 3 adedinin sertliği TS EN ISO 6508-1’ e göre ölçülür. Makina çapa/çizel ayaklara sahip ise uç demirlerinin işleyici kısımları uçtan içeriye doğru en az 30 mm genişliğinde sertleştirilmeli, sertleştirilen kısımlarındaki sertlik en az 49 RSD-C olmalıdır (TS 3890, 1994). Ekici disklerin kenardan 50 mm içerisinde ölçülen kısmın sertliği 45-50 RSD-C arasında olmalıdır.

**4.2.2. Tarla Denemeleri**

Ekim makinesi, toprak işleme yapılmamış önceki ürün anızlı bir tarlada, tohuma uygun seçilen sıra üzeri anma ekim aralığı değerine ayarlanarak seçilen ilerleme hızında çalıştırılır. Makinanın gerçek ekim normu, ekim derinliği düzgünlüğü, iş başarısı ve tahrik tekerleklerindeki kayma oranları ölçülür. Gömücü ayakların, çizi kapatıcıların, markörün görevlerini yerine getirip getirmediği gözlemlenir, makinanın kullanım ve ayar kolaylıkları ile yapısal sağlamlığı kontrol edilir. Tarla denemelerinin yapılacağı parselin uzunluğu en az 75 m, parsel genişliği ise makine iş genişliğinin en az 3 katı olmalıdır.

**4.2.2.1. Ekim Derinliğindeki Düzgünlüğün Saptanması**

Ekimden sonra seçilen en az 2 sıradan, farklı mesafelerde açığa çıkarılan en az 20’şer tohumun ekim derinlikleri ölçülür. Ölçülen ekim derinliği dağılımının varyasyon katsayısı hesaplanır. Ekim derinliği dağılımının varyasyon katsayısı, en çok %25 olmalıdır.

**4.2.2.2. İş Başarısı**

Ekim Makinasının İş Başarısı (da/h) = B x V x k

Burada;

B: İş genişliği (m),

V: İlerleme hızı (km/h) ,

k: Zamandan faydalanma katsayısı (%) dır.

**4.2.2.3. Kayma Oranı**

Ekim sırasında ekim makinalarının tahrik (tarla) tekerleğindeki kayma oranı (negatif patinaj) aşağıdaki formüle bağlı olarak saptanır. Makine tahrik tekerleğinde meydana kayma (negatif patinaj) miktarı en çok %10 değerinde olmalıdır.

 Alınması Gereken Yol - Alınan Yol

% Kayma = -----------------------------------------------------x 100

 Alınması Gereken Yol

**4.3. Değerlendirme Kriterleri**

* Sıra üzeri dağılım düzgünlüğü denemelerinde elde edilen kabul tohum aralıklarının nisbi oranı en az % 90,5 olmalıdır. Sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğü denemelerinde Çizelge 1’e göre saptanan kabul tohum aralıkları, ikizlenme ve boşluk oranlarının değerlendirilmesi, Çizelge 2’ye göre yapılır.
* Sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğünü bozan en düşük depo doluluk oranı % 10 olmalıdır.
* Deneyler sonucu elde edilen ekim/gübre normu değerlerinin hızlara göre değişiminin varyasyon katsayısı en çok %6 olmalıdır.
* Gübre akış düzgünlüğünü ifade eden varyasyon katsayısı en çok %4 olmalıdır.
* Ayaklar arası enine gübre dağılım düzgünlüğü ifade eden varyasyon katsayısı en çok %12,5 olmalıdır.
* Deneyler sonucu 2 çeşit tohumda değişik hızlar için gözlenen zedelenme oranı, ağırlık cinsinden en çok %0,3 olmalıdır.
* Ekim derinliği dağılımının varyasyon katsayısı, en çok % 25 olmalıdır.
* Tahrik tekerleği kayma oranı en çok %10 olmalıdır.
* Ekici/gömücü ayakların iş derinlikleri ayarlanabilir olmalı ve ayaklar kolayca sökülüp takılacak ve ekim sırasında tıkanmayacak yapıda olmalıdır. Gömücü ayak tipine göre ayaklar TS 3890, TS 368 ve TS 5690’a uygun olmalıdır.
* Sap parçalayıcı, çizi temizleyici, tohum/gübre borularında ve çizi kapatıcılarında tıkanma olmamalıdır.
* Gömücü ayakların arkasına gelecek şekilde anızlı alanda çalışabilen işlevsel kapatıcı/örtme tertibatları bulunmalıdır. Kapatıcılar tohumun üzerini yeterli miktarda toprakla kapatmalıdır.
* Baskı tekerleklerinde sıyırıcılar olmalı ve devamlı dönmeyi sağlayacak bir şekilde yataklandırılmış olmalıdır.
* Tohumların ekici düzenden tohum borusuna iletimi esnasında, dışarı tohum sıçraması olmamalıdır.
* Makinanın uygun derinlikte çizi açması, tohumu bırakması ve üzerini kapatarak bastırması kabul edilebilir düzeyde gerçekleşmelidir.
* Makine üzerinde trafik ve güvenlik sembolleri bulunmalı, traktöre bağlanıp sökülmesi ile ayar ve bakımı kolay olmalıdır. Ekim makinalarının aydınlatma ve sinyalizasyon tertibatı TS 5776’ya uygun olmalıdır
* Tohum ve gübre depolarının doldurulması ve boşaltılması kolay olmalı.
* Depodaki tohum ve gübre miktarını gösteren seviye göstergeleri bulunmalıdır.
* Makinanın Kullanım Kitapçığı (varsa) yukarıda sayılan kontrollerin yapılmasında rehber niteliğinde olacağından firma tarafından deney yapacak kuruma iletilmelidir.
* Makinalarının dönen parçalarını örten mahfaza ve koruyucular TS EN ISO 12100, TS EN ISO 4254-1 ve TS EN ISO 4254-9’e uygun olmalıdır.
* Dağıtıcı üzerindeki mafsallı mil bağlantı yeri TS EN ISO 5674’e uygun koruyucu ile muhafaza altına alınmalıdır.
* Mafsallı mille tahrik edilen makinelerde mafsallı miller CE belgeli ve TS ISO 5673-1, TS ISO 5673-2 ve aşırı yük emniyet kavramaları TS 10990’ a uygun olmalıdır.

**4.4. Deney Sonuçları**

Ekim makinesinin deney raporu alabilmesi için, tüm değerlendirmelerin en az “yeterli” düzeyde olması gerekir. Denemeler ilişkin sonuçları tümü rapor içerisinde verilmelidir.

**5. RAPORLAMA**

 Raporlandırma için EK-A’ da verilen deney rapor formu kullanılmalıdır. Form üzerindeki madde başlıklarının neleri kapsaması gerektiği aynı madde başlığı altında tarif edilmiştir. Formun “ 2. TEKNİK ÖZELLİKLER” maddesinin 2.2. numaralı alt maddesinden itibaren makine üzerindeki tertibat, düzen ve aksamlar maddeler halinde açıklanmalıdır.

 “Teknik Özellikler” maddesi rapor formunda belirtilenlere ilaveten en az aşağıdaki konu başlıklarını içermelidir. Konu başlıkları tatmin edici düzeyde, gerekiyorsa resim, şekil ve tablolarla desteklenerek açıklanmalıdır.

* + - Genel Ölçüler
		- Pnömatik Düzen
		- Ekici Düzen
		- Tohum Deposu
		- Gübre Deposu
		- Çizi Temizleyici
		- Sap Parçalayıcı ve Toprak Gevşetici Keski Demiri
		- Tohum Gömücü/Çizi Açıcı Ayak
		- Baskı Tekeri
		- Tohum/Çizi Kapatıcı
* Gübre Gömücü Ayak
* Derinlik Ayarı ve Kaldırma Tertibatı
	+ - Markör
		- Şasi, Bağlantı Tertibatı ve Tekerlekler
* Ekim Makinesinin Ağırlığı

 Deney raporunun “3. DENEY YÖNTEMİ” başlıklı maddesinin “3.1. Ortam ve Materyal” maddesi, bu deney metodunun “4.1. Deney Şartları” kısmında bahsi geçen şartları içermelidir.

Deney raporunun “4. DENEY BULGULARI” başlıklı maddesinin “4.1. Laboratuvar Ölçümleri” maddesi ile “4.2. Tarla Deney Sonuçları” maddesi, bu deney metodunun “4. DENEY YÖNTEMİ” maddesinde bahsi geçen bütün deneylerin sonuçlarının “4.3. Değerlendirme Kriterleri” maddesinde bahsi geçen bütün kriterlerin cevaplarını içermesi gerekmektedir.

**5. YARARLANILACAK KAYNAKLAR**

* TS 368, 2014. Tarım Makinaları - Diskler
* TS 3890, 1994. Çapa Ayakları
* TS 5690/T1, 2016. Tarım Makinaları - Sıraya Ekim Makinaları - Traktörle Kullanılan
* TS 5776, 1988. Tarım makinalarında aydınlatma, ışıklandırma ve sinyalizasyon kuralları
* TS 6424, 2014. Hassas Ekim Makinaları Deney Metodları
* TS 10990, 2007. Tarım makinaları-Mafsallı miller-Aşırı yük kavramaları
* TS ISO 730, 2021. Tarımsal tekerlekli traktörler - Arkaya monte üç noktalı bağlantı - 1N, 1, 2N, 2, 3N, 3, 4N ve 4 Kategorileri
* TS ISO 5673-1, 2013. Tarım traktörleri ve makinaları - Kuyruk milinden tahrikli miller ve güç giriş bağlantısı - Bölüm 1: Genel imalat ve güvenlik kuralları
* TS ISO 5673-2, 2013. Tarım traktörleri ve makinaları - Kuyruk milinden tahrikli miller ve güç giriş bağlantısı - Bölüm 2: Kuyruk milinden tahrikli millerin kullanımı ile kuyruk mili tahrik hattı konumu, güvenlik açıklığı ve değişik donanımlar için güç giriş bağlantısı (PIC) ile ilgili teknik özellikler
* TS EN ISO 4254-1/A1, 2022. Tarım Makinaları, Güvenlik - Bölüm 1: Genel Kurallar
* TS EN ISO 4254-9, 2018. Tarım Makinaları - Güvenlik - Bölüm 9: Tohum Ekme Makinaları
* TS EN ISO 5674, 2013. Tarım ve orman makinaları - Traktör ve makinalar - Mafsallı mil mahfazası - Dayanım ve aşınma deneyleri ile kabul kriterleri
* TS EN ISO 6508-1, 2016. Metalik malzemeler- Rockwell sertlik deneyi- Bölüm 1: Deney metodu
* TS EN ISO 12100, 2011. Makinalarda güvenlik - Tasarım için genel prensipler - Riskin değerlendirilmesi ve azaltılması
* Barut, Z.B. 2006. Ekim Makinaları, Editör: Öztekin, S.Tarım Makinaları 2, Nobel Kitabevi, Adana, s:53-108
* Dursun, İ. ve M. A. EROL, 2015. Ekim, Bakım ve Gübreleme Makinaları (Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş II. Baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1628, Ders Kitabı: 580, 402 s., Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
* Önal, İ., 1995, Ekim-Bakım-Gübreleme Makinaları, E.Ü.Z.F. Ders Kitabı, Yayın No:490, İzmir.

NOT: Makinaların deney, muayene ve değerlendirmelerinde en son yayınlanan Türk Standartlarının kullanılması gerekmektedir.