**YAPRAK BIÇAKLI ÇAYIR BİÇME MAKİNALARI DENEY İLKELERİ**

**1.KAPSAM**

Bu deney ilkeleri, traktörle asılır veya çekilir tip yaprak bıçaklı çayır biçme makinalarını kapsar.

**2. ÖN KONTROLVE MUAYENE**

Deneylere başlamadan önce çayır biçme makinası gözle ön kontrolden geçirilmelidir. Bu kontrollerde;

* Makine yüzeyleri düzgün olmalı, çatlak, çapak ve çizik vb. kusurlar bulunmamalıdır.
* Makinanın üzerinde imalatçı firmanın ticari unvanı veya kısa adı varsa tescilli markası, standart numarası, seri numarası ve imal yılı yazılı bir metal plaka bulunmalıdır.
* Makine üzerinde bulunan rulmanlı yataklar toza karşı korumalı ve yağlanabilir olmalıdır.
* Makine yol ve iş durumlarına kolayca ayarlanabilmelidir.
* Varsa makinanın üzerindeki hidrolik sistemin basınç hattı hortumları ve sistemin tüm bağlantıları normal çalışma basıncında emniyetli çalışmaya uygun yapıda olmalıdır.
* Hidrolik basınç hortumlarında burulma gerilme ve metalik parçalara sürtünme olmamalıdır.
* Asılır tip makinelerde üç nokta askı sistemi TS ISO 730’ a uygun olmalıdır.
* Hareketini traktör kuyruk milinden alan makinaların ara şaftları TS ISO 500-3’ de belirtilen kuyruk mili ölçülerine uygun olmalıdır.
* Makinalarda aşırı yüklenme veya sıkışma durumlarında çalışan organlarda hasar meydana gelmesini önleyecek emniyet düzenleri olmalıdır.
* Makinanın hareket ileten ya da dönen kısımları makina üzerinde ya da yakının da çalışanlara zarar vermesini önleyecek şekilde ve üzerlerine uyarıcı işaret ve yazılar konularak kapatılmalıdır.
* Yaprak bıçaklı çayır biçme makinalarının bıçak ve parmakları TS 3100 ve TS 9611'e uygun olmalıdır.
* Makina üzerinde bulunan kayış kasnaklı hareket iletim tertibatlarının gerdirme özellikleri bulunmalıdır.
* Bıçak yapraklarının kesici kısımları alttan veya üstten testere dişi biçiminde şekillendirilebilir.
* Kaliteli bir kesim için yem bitkisi ve ot gibi bitkilerde bıçak kesme hızının 2,5 m/s, tahıllarda ise 1,5 m/s 'den az olmaması gerekmektedir.
* Tek bıçağı hareketli biçme makinalarında bıçak stroku zıpkalar arası mesafeden küçük olmamalıdır. (TS 11216)
* Yaprak bıçaklı çayır biçme makinalarının ana kiriş kapanıklılık payı 30 mm + 5 mm olmalıdır. (TS 11216)
* Çift bıçağı hareketli biçme makinalarında baskı kolu 120 N ± 20 N'luk kuvvet uygulandığında açılmalıdır. (TS 11216)
* Emniyet tertibatı, ana kiriş dış ucuna 1000 N ± 50 N'luk kuvvet uygulandığında açılmalı ve traktörün geri hareketiyle kapanmalıdır. Açılma kuvveti ayarlanabilecek yapıda olmalıdır. (TS 11216)
* Çayır biçme makinasının, TS EN ISO 4254-1’ e göre sert zemin üzerinde kullanma kitapçığına göre park edildikleri zaman herhangi bir yönde 8.5o eğim açısına kadar dengede kalıp kalamadığı denemelerle kontrol edilir.
* Dönen ve hareketli parçaların emniyet ve kaza önleme açısından muhafaza içine alınıp alınmadığı kontrol edilir. Makinalarının dönen parçalarını örten mahfaza ve koruyucular TS EN ISO 4254-1’ e uygun olmalıdır.
* Makinenin tekerlek dışındaki herhangi bir destekleme tertibatı (dayama ayağı, avara demirler vb.) zemine en fazla 400 kPa basınç yapacak kadar bir taşıma yüzeyine sahip olmalıdır. Bu tertibatlar yol durumunda kilitlenebilir olmalıdır. (TS EN ISO 4254-1)
* Makinelerde traktör kuyruk milinden hareket almada kullanılan mahfazalı mafsallı miller CE belgeli olmalıdır.
* Deney raporu içerisindeki tarifler TS 3980 Hasat ve Harman Makineleri Terim ve Tanımlamalarına göre yapılmalıdır.

**3. DENEY YÖNTEMİ**

**3.1.Deney Şartları**

Makina, talimat el kitabında belirtilen esaslara göre çalışmalara hazırlanır. Deneyler öncesi gözle ilk kontrolü yapıldıktan sonra teknik ölçüleri (genel ölçüleri, kütlesi vb.) alınır. Çayır biçme makinası boşta, 540 + 10 min-1 kuyruk mili devrinde en az 60 dakika süre ile çalıştırılmalı ve gerekli ayarları yapılarak deneye hazır hale getirilmelidir.

Çayır biçme makinası deneyleri makina, 5 km/h den az olmamak üzere biçme işlemini uygun biçimde yapabileceği en yüksek ilerleme hızına kadar denenir. Denemelerde imalatçının tavsiye ettiği kuyruk mili devri esas alınmalıdır.

Deneyin yapılacağı tarlada bitki yüksekliği en az 200 mm olmalıdır. Tarla alanı en az 10 da olmalıdır. Ayrıca deney koşullarını tanımlayıcı aşağıdaki bilgiler rapor içerisinde verilmelidir.

Deneyde kullanılan traktör (Marka, Model, Güç) :

Bitki cinsi :

Birim Alandaki Ortalama Bitki Sayısı (Adet/m2) :

Tarla Eğimi (%) :

Ortalama Bitki Yüksekliği (mm) :

**3.2. Deneyler**

**3.2.1. Laboratuvar Deneyleri**

Laboratuvar deneylerinde makinanın genel ve çalışan tüm organlarla ilgili ölçüleri ile malzeme özellikleri incelenir. Makinanın teknik ölçüleri (lastikleri varsa lastikler anma hava basınçlarında iken) bütün tertibat ve aksesuarları üzerinde iken yatay bir zemin üzerinde alınır

- Ortalama strok tespiti deneyi,

- Eksantrik devri ölçme deneyi,

- Ortalama bıçak hızının tespiti,

- Ana kiriş kapanıklık payı tespiti

- Baskı kolu açılma deneyi,

- Emniyet tertibatı açılma deneyi,

- Denge deneyi

- Gürültü ölçüm deneyi

**3.2.1.1. Ortalama Strok Tespit Deneyi**

Bıçak, eksantrik vasıtasıyla ana kiriş üzerinde bir yönde gidebileceği en son noktaya getirilir. Bir bıçağı hareketli biçme makinalarında, herhangi bir bıçak yaprağının tabanına dik olan yan kenarından bir doğru uzatılarak bıçak aksı yönde gidebileceği en son noktaya getirilir. Aynı bıçak yaprağının aynı tarafından doğru ana kiriş üzerinde tekrar işaretlenir. Bu iki doğru arasındaki uzaklığı ölçerek bıçak stroku mm cinsinden tespit edilir. İki bıçağı hareketli biçme makinalarında alt ve üst bıçakların strokları ayrı ayrı tespit edilir.

**3.2.1.2. Eksantrik Devri Ölçme Deneyi**

Biçme makinası traktöre bağlı iken boşta çalıştırılır. 540 min-1, imalatçının tavsiye ettiği devir sayısı ve bu devrin + % 20 kuyruk mili devirlerinde eksantrik mili devir sayısı ölçülür. Ölçümler en az 3 defa tekrarlanarak yapılır ve ortalama değerler bulunur.

**3.2.1.3. Yaprak Bıçaklı Çayır Biçme Makinalarında Ortalama Bıçak Hızı**

Madde 3.2.1.1. ve Madde 3.2.1.2. deneylerinde bulunan değerler kullanılarak aşağıdaki eşitlikten ortalama bıçak hızları hesaplanır.



Burada;

Vort = Ortalama bıçak hızı (m/s)

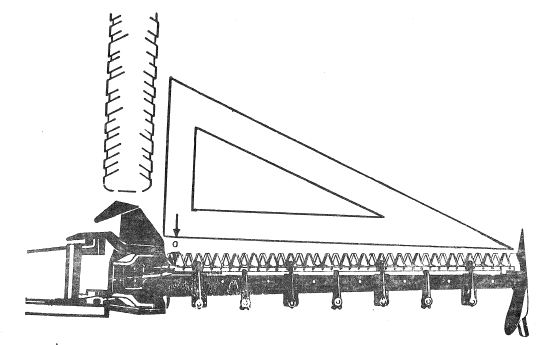
S = Strok uzunluğu (m)

n = Eksantrik devri (1/min)

dir.

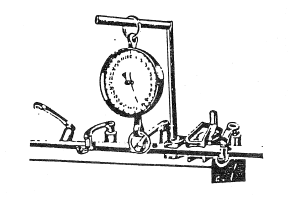
**3.2.1.4. Ana Kiriş Kapanıklılık Payı Tespiti**

Biçme makinası traktöre asılı iken çekilme doğrultusunda düzgün bir zemin üzerine indirilir. En dıştaki parmak veya bıçak ucundan traktör hareket eksenine çizilen dik doğru ile en içteki parmak veya bıçak arasında kalan uzaklık (a) ölçülür. Ana kiriş kapanıklılık payı 30 mm + 5 olmalıdır.



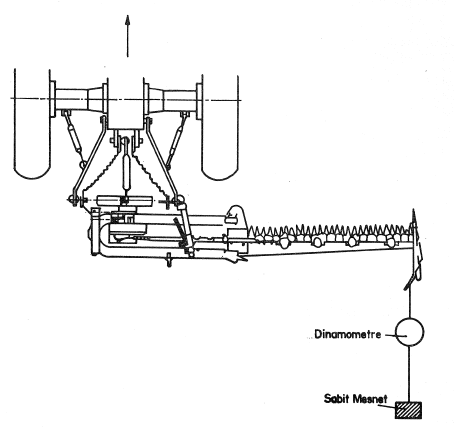
**3.2.1.5. Baskı Kolu Açılma Deneyi**

Çift bıçağı hareketli biçme makinalarında baskı kolu dinamometrenin bir ucuna bağlanır. Dinamometrenin diğer ucuna kuvvet uygulanır. Baskı kolu açılmaya başladığı anda dinamometreden okunan değer deney raporuna kaydedilir.



**3.2.1.6. Emniyet Tertibatı Açılma Deneyi**

**Traktör çekilme doğrultusuna paralel olarak ana kiriş uç noktası ile sabit bir mesnet arasına dinamometre yerleştirilir. Traktör en düşük viteste hareket ettirilir. Emniyet tertibatı açıldığı anda dinamometrede okunan değer en az 3 tekerrürlü olarak tespit edilerek ortalaması alınır. Bulunan değer ana kiriş uzunluğu dikkate alınarak moment değerine dönüştürülür ve deney raporuna kaydedilir.**



**3.2.1.7. Denge Deneyi**

Çayır biçme makinaları sert zemin üzerinde kullanma kitapçığına göre park edildikleri zaman her hangi bir yönde 8,5o eğim açısına kadar dengede kalacak şekilde denenir. Tekerlek dışındaki herhangi bir destekleme tertibatı (dayama ayağı, avara demirler vb.) zemine en fazla 400 kPa basınç yapacak kadar bir taşıma yüzeyine sahip olmalıdır. Bu tertibatlar yol durumunda kilitlenebilir olmalıdır.

**3.2.1.8. Gürültü deneyi**

Operatör kulağına gelen gürültünün dB(A) seviyesi tespit edilir. Operatör kulağına gelen gürültünün seviyesi, 85 dB(A)’ yı geçmemelidir.

* Makina boşta çalışırken
* Makina tam güçte çalışırken yapılır.

**3.2.2. Tarla Deneyleri**

**3.2.2.1. İş Başarısı**

Makinanın iş başarısı alan olarak (da/saat) hesaplanır. Yaprak bıçaklı çayır biçme makinalarında teorik iş genişliği makinanın iç ve dış pabuçları arasındaki uzaklıktır.

S = B x V x k (da/h)

Burada;

S : İş başarısı (da/h)

B : İş genişliği (m)

v: Hız (km/h)

k : Zamandan faydalanma katsayısı

Zamandan faydalanma katsayısı denemenin yapıldığı tarlanın geometrik ve fiziksel özellikleri, ürün tipi ve yoğunluğu, kullanılan traktörün teknolojik özellikleri ve operatör becerisi gibi parametrelere bağlıdır. Bu katsayı tüm bu parametreler ışığında belirlenmelidir.

**3.2.2.2. Makinanın Dayanıklılık Deneyi**

Çayır biçme makinasında dayanıklılık deneyi 3 saati devamlı olmak üzere en az 10 saat süre ile yapılır. Denemeler sonunda makinanın çatı, elemanlarında kırılma, çatlama, kopma ve fonksiyonu bozacak biçim değişikliği olmamalıdır.

**3.3. DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ**

Öncelikli olarak deneyi yapılan makinanın, yukarıda belirtilen çalıştırma süresi sonunda cıvata, yatak, rulman, pim, perno, yay, kayış-kasnak vs. makine elemanlarında kırılma, çatlama, kopma veya gevşeme var mı diye kontrol edilmelidir. Deneme süresi sonunda makinanın birim zamanda iş yaptığı alan (da/h) iş başarısı, kullanım kolaylığı ve varsa çalışma sırasında yaşanan sorunlar belirlenmelidir. Yapılan kontroller, muayene ve deneylerin herhangi birinde referans değerin dışında tespit edilen makinalar olumsuz olarak değerlendirilir.

**4. RAPORLAMA**

Rapor içerisindeki madde başlıklarının neleri kapsaması gerektiği aşağıdaki gibi olmalıdır;

**1. TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER**

“Tanıtım ve Teknik Özellikler” maddesi aşağıdaki konu başlıklarını içermelidir. Konu başlıkları tatmin edici düzeyde, gerekiyorsa resim, şekil ve tablolarla desteklenerek açıklanmalıdır.

* 1. **TEKNİK ÖZELLİKLER VE GENEL ÖLÇÜLER**

Makinenin temel teknik özellikleri ve genel ölçüleri yol ve iş durumuna göre bu kısımda verilmelidir.

**1.2.1. TAŞIYICI ÇATI VEYA ŞASİ**

**1.2.2. TRAKTÖR BAĞLANTI TERTİBATI (ÇEKİ SİSTEMİ VEYA ÜÇ NOKTA ASKI DÜZENİ)**

**1.2.3. BİÇME DÜZENİ**

**1.2.4. HAREKET İLETİM SİSTEMİ**

Hareket iletim sistemi detaylı bir şekilde anlatılmalı ve rapor sonunda Ek olarak rapora ilave edilmelidir.

**1.2.5. HİDROLİK SİSTEM (Bulunması Halinde)**

Makinede kullanılan tüm hidrolik sistem bileşenleri teknik özellikleriyle birlikte verilmelidir.

**1.2.6. EMNİYET DÜZENLERİ**

**2. DENEMELER**

**2.1. LABORATUAR DENEMELERİ**

Deney raporunun 3.2.1 “Laboratuvar Deneyleri” başlıklı üst ve alt başlıklarda geçen deneyleri ve bu deneylere ait sonuçları içermelidir.

**2.2. TARLA DENEMELERİ**

Deney raporunun 3.2.2 “Tarla Deneyleri” başlıklı üst ve alt başlıklarda geçen deneyleri ve bu deneylere ait sonuçları içermelidir.

**3. DENEME SONUÇLARI VE ÖNERİLER**

**4. SONUÇ**

Bu bölümde sonuçlarının kısa özeti ve değerlendirilmesi yapılır ve makinanın tarım tekniğine uygunluğu konusunda deney kurulunun kararı yazılır.

**5. YARARLANILACAK KAYNAKLAR**

**TS ISO 730** Tarımsal tekerlekli traktörler- Arkaya monte üç noktalı bağlantı- 1N, 1, 2N, 2, 3N, 3, 4N ve 4 Kategorileri

**TS ISO 500-3** Tarım traktörleri- Kuyruk milleri- Tip 1, tip 2 tip 3 ve tip 4- Bölüm 3: Ana kuyruk mili ve kama boyutları, kuyruk mili yeri

**TS 3100** Tarım makinaları-Biçme makinaları -Parmaklı biçme tertibatı

**TS 9611** Çayır biçme makinaları - Yaprak bıçaklı deney metotları

**TS 11216** Tarım makinaları-Çayır biçme makinaları-Yaprak bıçaklı

**TS EN ISO 4254-1** Tarım makinaları- Güvenlik- Bölüm 1:Genel kurallar

**TS 3980** Hasat ve harman makineleri terim ve tanımları

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