**KABAK ÇEKİRDEĞİ AYIRMA MAKİNALARI DENEY İLKELERİ**

**1.KAPSAM**

Bu deney ilkeleri, traktöre bağlanarak çalıştırılan, otomatik toplayıcılı ve elle toplamalı gibi çeşitli tip kabak çekirdeği ayırma ya da çıkarma makinalarının deneylerini kapsar.

**2. ÖN KONTROLVE MUAYENE**

Deneylere başlamadan önce makina gözle ön kontrolden geçirilmelidir. Bu kontrollerde;

- Yüzeyler düzgün olmalı, çatlak, çapak ve çizik vb. kusurlar bulunmamalıdır.

- Tarla deneyi sonunda yapılan incelemelerde makinanın parçalarında kırılma, çatlama, kopma, sızdırma, eğilme, patlama, eksenlerinden kaçma vb. arızalar görülmemelidir.

- Makinanın üzerinde imalatçı firmanın ticari unvanı veya kısa adı varsa tescilli markası, seri numarası ve imal yılı yazılı bir metal plaka bulunmalıdır.

- Ana şasi çalışma durumunda üzerine gelen yükleri emniyetle taşıyabilecek şekilde imal edilmiş olmalı, üzerinde çatlak, ezik, çapaklı ve katmerli kısımlar bulunmamalıdır.

- 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.

- Hareketini traktör kuyruk milinden alan makinaların ara şaftları TS 557 ‘ de belirtilen kuyruk mili ölçülerine uygun olmalıdır.

- Makinalarda aşırı yüklenme 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.

- Makinanın en büyük ilerleme hızını göstermek üzere çapı en az 150 mm olan beyaz zemin üzerine kırmızı bir çember çizilerek saatteki hız değeri örneğin “30 km” şeklinde çemberi dolduracak ve ışığı yansıtacak şekilde kırmızı renkte yazılmalıdır.

- Kabak çekirdeği ayırma makinaları, sert zemin üzerinde kullanma kitapçığına göre park edildikleri zaman her hangi bir yönde 8.5o eğim açısına kadar dengede kalıp kalamadığı denemelerle kontrol edilir.

- Makinalarının dönen parçalarını örten mahfaza ve koruyucular TS EN ISO 12100 ve TS EN ISO 4254-1’ e uygun olmalıdır.

- Yüksek yapılı makinalarda gerekli tamir ve bakım hizmetleri için binme ve geçiş platformları olmalı basamak ve el tutamakları ile donatılmış olmalıdır. Basamaklar düz yerleştirilmelidir. Ölçüler TS EN ISO 4254-1’ e uygun olmalıdır.

- Mafsallı mille tahrik edilen makinalarda CE belgeli mafsallı miller TS ISO 5673-1 ve aşırı yük emniyet kavramaları TS 10990’ a uygun olmalıdır. Aksi durumda mafsallı mil yok sayılmalıdır.

- Makina üzerindeki mafsallı mil bağlantı yeri TS EN ISO 5674 ’ e uygun koruyucu plaka veya koruyucu tas ile muhafaza altına alınmalıdır.

- Dingilli makinalarda dingil başına gelen yük 10 tonu geçmemelidir.

- Makinanın çeki halkasında ölçülen düşey yük 3000 kg'ı geçmemelidir.

- Traktörle çekilir tip kabak çekirdeği ayırma makinasının çeki oku TS 3864 - 2 ISO 6489 - 2, TS ISO 5692 - 2’ye ve çeki halkası TS ISO 20019’a uygun olarak imal edilmelidir.

- Dönen ve hareketli parçaların emniyet ve kaza önleme açısından muhafaza içine alınıp alınmadığı kontrol edilir.

- Batör-Kontrbatör aralıklarının ayarlanır yapıda olup olmadığı kontrol edilerek kontrbatör sarma açısı belirlenir.

- Batörün çalışma devrinde balansı yapılmış olmalıdır.

- Batörün dönüş yönü makina üzerinde görülecek bir yere silinmeyecek şekilde işaretlenmelidir.

- Kabak çekirdeği ayırma makinalarının batör çevre hızı 3.5 - 5.30 m/s arasında olmalıdır.

- Kabak çekirdeği ayırma makinaları TS 5776’ya göre aydınlatma, ışıklandırma ve sinyalizasyon kurallarına uygun olmalıdır.

- Makinanın toprak aralığı yol durumunda en az 200 mm olmalıdır.

- 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. TANITIM, TEKNİK ÖZELLİKLER VE ÖLÇÜLER**

**3.1. Tanıtım**

Genel tanıtım bölümünde kabak çekirdeği ayırma makinasının 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 vb. tüm organlar hakkında yeterli bilgiler gerektiğinde alt başlıklar ve tablolar ile verilmelidir.

**4. DENEY YÖNTEMİ**

**4.1.Deney Şartları**

Deneylerin yürütüleceği tarlaya, kabaklara, traktöre ve kabak çekirdeği ayırma makinasına ilişkin aşağıdaki bilgilere yer verilmelidir:

* Tarlanın yüzey durumu (taş, yabancı ot ve yüzey artıklarına ilişkin) :
* Tarla yüzeyindeki kabakların namlu/yığın halinde dizilip dizilmedikleri :
* Kabak çeşidi :
* Kabakların ortalama ölçüleri (uzunluk x genişlik x kalınlık) (mm) :
* Kabakların ortalama kütlesi (kg) :
* Kabak nem içeriği (%) :
* Deneylerde kullanılacak olan traktörün marka ve modeli :
* Deneylerde kullanılacak olan traktörün motor gücü (kW) :
* Deneyler sırasındaki traktör ilerleme hızı (m/s) :
* Deneylerde kullanılacak traktörün hidrolik kaldırma kapasitesi (kg) :
* Deneylerde kullanılacak traktörün hidrolik yağ basıncı (bar) :
* Deneylerde kullanılacak traktörün lastik tekerlek profilleri :
* Deney sırasında toplama tamburunun yerden yüksekliği (mm) :
* Deney sırasında toplama tamburunun çevre hızı (m/s) :
* Deney sırasında batör milinin çevre hızı (m/s)dönü sayısı (min-1) :
* Deney sırasında posa eleği palet milinin çevre hızı (m/s) :
* Deney sırasında helezonun çevre hızı (m/s) :
* Deney sırasında 1. temizleme düzeni milinin çevre hızı (m/s) :
* Deney sırasında 1. temizleme düzeni milinin çevre hızı (m/s) :
* Deney sırasında vantilatör pervane milinin çevre hızı (m/s) :
* Deney sırasında vantilatör hava hızı (m/s)

**4.2. Deneyler**

**4.2.1. Laboratuar Deneyleri**

* Makinanın gözle ilk kontrolü yapılır. Yapısal bir bozukluğu olup olmadığı tespit edilir. Güvenli çalışma koşulları sağlanır.
* Makina, traktöre uygun şekilde bağlanır.
* Makinanın lastik tekerleklerinin hava basınçlarının anma hava basıncında olduğu, bütün düzen ve aksesuarlarının üzerinde bulunduğu koşulda iken yatay bir zeminde makinanın teknik ölçüleri alınır.
* Makinayı tanıtacak biçimde genel ve gerekiyorsa detay (kabak toplama düzeni, kabak besleme düzeni, kabak kabuğu parçalama ünitesi, kabuk ayrıma düzeni, temizleme düzeni, vantilatör vb.) görünüş resimleri çizilir.
* Batör-kontrbatör (dövücü-karşı dövücü) aralıklarının ayarlanır yapıda olup olmadığı kontrol edilerek kontrbatör sarma açısı belirlenir.
* Makinanın hareket iletim şeması çizilir. Hareket iletim oranları belirlenir, gerekirse bir çizelge halinde verilir.
* Çeki oku ve halkası ölçülerinin TS ISO 20019’ a uygun olup olmadığı ve çeki okunun yerden yüksekliğinin ayarlanabilir yapıda olup olmadığı kontrol edilir.
* Dönen ve hareketli parçaların emniyet ve kaza önleme açısından muhafaza içine alınıp alınmadığı kontrol edilir.
* Mafsallı mille tahrik edilen makinalarda aşırı yük emniyet kavramasının bulunup bulunmadığı kontrol edilir.
* Makinanın çalışma ve taşınması sırasında gerekli emniyet ve trafik donanımlarına sahip olup olmadıkları kontrol edilir.
* İmalatçı kataloğunda belirtilen esaslara göre makinanın batör çevre hızı, palet çevre hızı, helezon çevre hızı, batör parmakları aralığı gibi gerekli ayarları yapılarak en az bir saat süre ile boşta çalıştırılır. Makinanın düzenli çalışıp çalışmadığı çalışma sırasında ayrıca yataklardaki sürtünme ve zorlanmaların olup olmadığı kontrol edilir.
* Makinanın işe hazırlanmasının kolaylıkla yapılıp yapılmadığı kontrol edilir.

**4. DENEY YÖNTEMİ**

Kabak çekirdeği ayırma makinalarının deneyleri, başlıca 2 aşamada gerçekleştirilir:

**1.** Laboratuvar Deneyleri,

**2.** Tarla Deneyleri,

Deneyleri tamamlanan makinaların genel değerlendirmeleri yapılarak tarım tekniğine uygun olanlara olumlu deney raporu düzenlenir.

**4.2.2. Tarla Deneyleri**

* Makinanın gerekli ayarları yapılarak sert ve yatay bir zemin üzerinde deney için hazırlanır.
* Elle toplamalı ya da toplama düzeni olmayan makinalarda hasat edilen kabaklar, harman yerine öbek ya da yığın halinde yığılır. Harman yerinde kabuk parçalama düzenine elle besleme yapılarak deney yapılır. Ancak tarla yüzeyinde namlu ya da yığın halinde yığılmış olan kabakların bulunduğu tarlalarda ise belirli bir çalışma hızında ilerleyerek tarla deneyleri yapılır. Bu koşulda traktör ilerleme hızı, işçilerin kabakları elle kabak kabuğu parçalama düzenine beslemelerine izin verecek ölçüde seçilir.
* Otomatik toplayıcılı ya da toplama düzeni olan makinalarda, daha önceden hasat edilmiş olan kabaklar, deneyden önce namlu halinde tarla yüzeyine dizilir.
* Tarla deneylerinde makina; imalatcı firmanın tavsiye ettiği ilerleme hızı, batör çevre hızı, palet çevre hızı, helezon çevre hızı, batör parmakları aralığı gibi koşullarda çalıştırılır.
* İlerleme hızı, işaretlenen belli uzunluktaki mesafenin (en az 25 m) geçilme süresi belirlenerek hesaplanır. Sürenin belirlenmesinde en az üç tekrar yapılır ve ortalama gerçek çalışma hızı hesaplanır.
* Deneyler, mümkün olduğu kadar düzenli ve homojen bir besleme altında yapılır.
* Deneyler sırasında dönü hareketli parçaların dönü sayıları, makina yükte çalışırken devir ölçerlerle ölçülür. İlgili eşitliklerden yararlanılarak bu parçaların çevre hızları hesaplanır.
* Yapılan deneylerde bütün çıkış ağızlarından en az 10’ ar dakikalık aralarla ve en az 1’ er dakikalık sürelerde en az üçer numune alınır. Alınan bu numuneler yardımıyla besleme hızı, kayıplar (tarla yüzeyine atılan parçalanmış kabuklar arasındaki çekirdek oranı, zedelenmiş çekirdek oranı vb.), harmanlanmış olan çekirdekler içerisindeki pürçek bağları oranı ya da temizleme oranı vb.’ leri belirlenir.
* Makinanın iş verimi, birim zamanda harmanlanan kabak miktarı (kg-kabak/h) veya birim zamanda harmanlanan çekirdek miktarı (kg-çekirdek/h) olarak tespit edilir.
* Traktör muharrik tekerleğindeki patinaj, ölçülür.
* Makinanın boşta çalışmadaki kuyruk mili gücü ihtiyacı, harmanlama sırasındaki çeki gücü ve kuyruk mili gücü ihtiyacı, yakıt tüketimi gibi değerler ölçülmelidir. Makinanın ihtiyaç duyduğu kuyruk mili gücünün hesaplanabilmesi için kuyruk mili döndürme momentinin ve kuyruk mili dönü sayısının bilinmesi gerekir. Bu amaçla traktör kuyruk mili ile mafsallı mil arasına yerleştirilen bir torkmetreyle döndürme momenti ölçülür. Çeki gücü, çeki kuvveti ve ilerleme hızına bağlı olarak bulunur. Çeki kuvvetinin ölçümünde dinamometreden yararlanılır.

**4.2.2.1. İş başarısı**

Alan olarak iş başarısı da/h ve ürün miktarı olarak ise iş başarısı kg/h olarak hesaplanır. Firmanın kataloğunda beyan ettiği değerden az olmamalıdır.

Makina, varsa imalatçının tavsiye ettiği ilerleme hızlarında, seçilecek 3 ilerleme hızında ayrı ayrı birer saat çalıştırılarak, her hız kademesinde bir saatte kabağın toplandığı alan da/saat ve ayrılmış kabak çekirdeği miktarı kg/saat olarak iş başarısı hesaplanır. Makinanın iş başarısı alan (da/saat) ve miktar (kg/saat) olarak hesaplanır.

Burada;

b : İş genişliği (m)

v: Hız (km/h)

k : Zamandan faydalanma katsayısı (k=0,9)

**4.2.2.2. Denge deneyi**

Makina sert zemin üzerinde kullanma kitapçığına göre park edildikleri zaman her hangi bir yönde 8,5o eğim açısına kadar dengede kalacak şekilde denenir.

**4.2.2.3. Batör çevre hızı tespiti**

Burada;

V : Batör çevre hızı (m/s)

D : Batör dönme dairesi çapı (m)

n : Batör devri (d/d) dir.

**4.2.2.4. Güç Deneyi**

Güç deneyi, 540 min-1 devir sayısında (veya imalatçının tavsiye ettiği devirde) makine tam yükte çalışırken dönme momenti değerleri tespit edilir. Denemeler en az üç tekerrürlü olarak yapılarak ortalaması alınır ve ortalama değer üzerinden güç değerleri hesaplanarak kaydedilir. Güç deneyi traktör kuyruk milinden hareket alarak çalışan makinalara uygulanır. Kuyruk mili gücünü aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

Burada ;

N : İhtiyaç duyulan kuyruk mili gücü (BG)

Md : Dönme momenti (kpm)

n : Devir sayısı (1/min)

1 BG = 0.7457 kW

1 kW = 1.341 BG

**4.2.2.5. Mukavemet deneyi**

Kabak çekirdeği ayırma makinası 3 saati deney tarlasında en az 10 saat veya en az 100 ha tarlada çalıştırılır. Tespit edilen arızalar ve yapılan bakım ve onarımlar deney raporuna kaydedilir.

**4.2.2.5.1. Kabak çekirdeği ayırma makinasına ait gözlemlere ilişkin sonuçlar**

***Kabak çekirdeği çıkarma makinası çalıştırılmadan önceki gözlemler***

* Batör dönü yönü işareti :
* Yatakların toza karşı korunma durumu :
* Dönen parçalarda emniyet düzeni yeterliliği :
* Yağlama yeterliliği :
* Batör-kontrbatör aralığı ayarlama olanağı :
* Elek eğimi ayarlama olanağı :
* Elek değiştirme kolaylığı :
* Elek iç yüzeyinin düzgünlüğü :
* Bağlantı elemanlarının sıkılık durumu :
* Koruyucu boya yeterliliği :

***Kabak çekirdeği ayırma makinasının çalışması esnasındaki gözlemler***

* Deney sırasında vuruntulu bir çalışma durumu :
* Toplama düzeni tıkanma durumu :
* Besleme düzeni tıkanma durumu :
* Dövücü ünitenin tıkanma durumu :
* Elek tıkanma durumu :

***Kabak çekirdeği ayırma makinasının çalışması sonrası gözlemler***

* Bağlantı elemanlarının sıkılık durumu :
* Elemanların biçim değiştirme, kırılma ve aşınma durumu :

***İş Kalitesine Yönelik Değerlendirme Sonuçları***

Makinayla yapılan deneyler sırasında imalatçı firmanın tavsiye ettiği kuyruk mili dönü sayısında ölçülen değerler aşağıdaki gibi verilir:

* Batör dönü sayısı (d/d) :
* Helezon dönü sayısı (d/d) :
* Pnömatik iletici (vantilatör) dönü sayısı (d/d) :
* Posa eleği palet mili dönü sayısı (d/d) :
* Birinci elek palet mili dönü sayısı (d/d) :
* İkinci elek palet mili dönü sayısı (d/d) :

Yapılan deneyler sonucunda tarla yüzeyine atılan parçalanmış kabuklara karışan çekirdek oranı (%), zedelenmiş çekirdek oranı (%), toplam kayıp (%) ve temizleme etkinliği (%) gibi iş kalitesine yönelik değerlendirme sonuçları hesaplanır. Hesaplama sonuçları, Çizelge 1’ deki gibi düzenlenir.

*Parçalanmış kabuklara karışan çekirdek oranı aşağıdaki eşitlikten hesaplanır:*

Burada;

KKÇO : Kabuklara karışan çekirdek oranı (%),

KÇM : Kabuklara karışan çekirdek miktarı (kg),

BÇM : Beslenen çekirdek miktarı (kg)’ dır.

*Zedelenmiş çekirdek oranı aşağıdaki eşitlikten hesaplanır:*

Burada;

ZÇO : Zedelenmiş çekirdek oranı (%),

ZÇM : Zedelenmiş çekirdek miktarı (kg),

TÇM : Toplam çekirdek miktarı (kg)’ dır.

*Toplam kayıp oranı aşağıdaki eşitlikten bulunur:*

Burada;

TKO : Toplam kayıp oranı (%),

KKÇO : Kabuklara karışan çekirdek oranı (%),

ZÇO : Zedelenmiş çekirdek oranı (%)’ dır.

Temizleme etkinliğinin bulunması için çuvallama ağzından akmakta olan çekirdeklerden veya depodan örnekler alınır. Bu örnekler içerisindeki çekirdek, zedelenmiş çekirdek ve yabancı maddeler elle ayrılarak temizleme etkinliği aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanır:

Eşitlikte;

TE : Temizleme etkinliği (%),

ÖİÇM : Örnek içerisindeki çekirdek miktarı (kg),

ÖİÇYMM : Örnek içerisindeki yabancı madde miktarı (kg),

ÖM : Örnek miktarı (kg)’ dır.

**Çizelge 1.** Kabak çekirdeği ayırma makinasının iş kalitesi yönünden değerlendirilmesine ilişkin değerlendirme sonuçları\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tekerrür sayısı | Parçalanmış kabuklara karışan çekirdek oranı (%) | Zedelenmiş çekirdek oranı (%) | Toplam kayıp oranı (%) | Temizleme etkinliği (%) |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| Ortalama |  |  |  |  |

\* İlerleme hızı, toplama düzeninin yerden yüksekliği, batör çevre hızı, vantilatör hava hızı vb. çalışma koşulları açıklanmalıdır.

**4.2.2.7. İşletme Karakteristiklerine Yönelik Değerlendirme Sonuçları**

Kabak çekirdeği ayırma makinasının iş başarısı yönünden değerlendirilmesi amacıyla çekirdek/kabak oranı (%), birim zamanda harmanlanan kabak miktarı (kg-kabak/h) ve birim zamanda harmanlanan çekirdek miktarı (kg-çekirdek/h) cinslerinden iş verimleri, boşta çalışmadaki kuyruk mili gücü ihtiyacı, harmanlama sırasındaki kuyruk mili gücü ihtiyacı, çeki gücü ihtiyacı, yakıt tüketimi vb.’ leri belirlenir. Sonuçlar, Çizelge 2’ deki gibi düzenlenir.

Çekirdek/kabak oranının bulunması için deneyler sırasında tarladaki materyali temsil edebilecek sayıda örnek alınır. Alınan örnekler ya da kabaklar, tek tek tartılır. Her örnekteki ya da kabaklardaki çekirdekler, kabuktan ayrılarak ayrı ayrı tartılır. Bu örneklerin çekirdek ve kabak ağırlıklarının aritmetik ortalamaları alınarak çekirdek/kabak oranı aşağıdaki eşitlikten yararlanılarak hesaplanır:

Burada;

ÇKO : Çekirdek/kabak oranı (%),

ÇM : Alınan materyalden elde edilen ortalama çekirdek miktarı (kg),

KM : Alınan ortalama materyal ya da kabak miktarı (kg)’ dır.

Birim zamandaki iş veriminin belirlenmesi için makina çalışma rejimine girdikten sonra çekirdek çıkış ağzından en az birer dakikalık sürelerde en az üç tekerrürlü olarak alınan örnekler tartılarak dakikadaki ortalama çekirdek miktarı ya da kg–çekirdek bulunur. Bulunan bu değerden çekirdek/kabak oranına göre yaklaşık olarak kg–kabak/h cinsinden iş verimi hesaplanır. Birim zamanda elde edilen toplam çekirdek miktarı (kg-çekirdek) aşağıdaki eşitlikten hesaplanır:

Eşitlikte;

TÇM : Toplam çekirdek miktarı (kg-çekirdek),

ÇM : Çekirdek miktarı (kg),

KKM : Kabuk miktarı (kg),

BM : Besleme miktarı (kg-kabak/h),

t : Çalışma süresi (h)’ dir.

Formülde; [ÇM / (ÇM + KKM)] = Çekirdek/Kabak oranıdır.

**Çizelge 2.** Kabak çekirdeği ayırma makinasının iş başarısı yönünden değerlendirilmesine ilişkin değerlendirme sonuçları\*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tekerrür | İş verimi | | Kuyruk mili gücü | |  |
|  | Birim zamanda harmanlanan kabak cinsinden iş verimi (kg-kabak/h) | Birim zamanda harmanlanan çekirdek cinsinden iş verimi (kg-çekirdek/h) | Boşta çalışmadaki kuyruk mili gücü ihtiyacı (kW) | Harmandaki kuyruk mili gücü ihtiyacı (kW) | Çeki gücü ihtiyacı (kW) |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| Ortalama |  |  |  |  |  |

\* İlerleme hızı, toplama düzeninin yerden yüksekliği, batör çevre hızı, vantilatör hava hızı vb. çalışma koşulları açıklanmalıdır.

**4.3. Değerlendirme Kriterleri**

Kabak çekirdeği ayırma makinası deneyleri değerlendirme ilkeleri, aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır:

* Makinanın gözle yapılan ilk kontrolünde, belirgin bir hata olmamalıdır.
* Makinanın çeki oku ve halkası ölçüleri, TS ISO 20019’ a uygun olmalıdır.
* Mafsallı mil/miller, TS ISO 5673-1 ve TS ISO 5673-2’ ye uygun olmalıdır.
* Makinanın traktöre bağlanması ve sökülmesi kolay olmalıdır.
* Makinanın çalışma sırasında çalışma emniyeti için gerekli önlemler alınmış olmalıdır. Aynı zamanda makinanın uygun yerlerinde emniyet sembolleri ile birlikte uyarı yazıları, görülebilecek şekilde bulunmalıdır.
* Makina üzerinde dönen bütün parçalar, çalışma ve kaza emniyeti yönünden muhafaza içine alınmış olmalıdır. Hareket iletim düzeni etrafında güvenlik önlemleri alınmalıdır.
* Makina üzerinde bulunan bütün V kayışlarında gerdirme tertibatı bulunmalıdır.
* Hareket iletiminde kullanılan kayış ve kasnaklar, hareket iletim kurallarına uygun olarak çalışmalıdır.
* Bütün rulmanlı yataklar, toza karşı korunmalı ve yataklar kolaylıkla yağlanabilmelidir.
* Özellikle kabak çekirdeklerine temas eden parçalar, korozyona karşı dayanıklı olmalıdır.
* Elle toplamalı tip makinalar, ergonomik açıdan insanla çalışmaya uygun olmalıdır.
* Otomatik toplayıcılı makinalar, tarla yüzeyinde bulunan hasat edilmiş kabakları tıkanmadan toplayabilmelidir.
* Toplama düzeni yukarıya ve yana doğru devrilen tiplerde, toplama düzeni istenilen şekilde hareket edebilmelidir.
* Deposu devrilen tiplerde depo istenilen şekilde devrilebilmelidir.
* Laboratuvar ve tarla deneyleri sonucunda makinada çatlama, kırılma ve kalıcı bir deformasyon olmamalıdır.
* Makinanın gerek boşta gerekse de kabaklarla çalışması sırasında belirgin bir arıza ortaya çıkmamalıdır.
* Makina kendisinden beklenen ölçülerde kabakları parçalayarak, çekirdekleri parçalanmış kabuklardan ve pürçek bağlarından en az %90 düzeyinde ayırabilmelidir.
* Makinalarda karayolları trafik kanunu gereğince uyarı, ışıklandırma vb. donanımlar bulunmalıdır.

**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 “ 3.TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER” maddesinin 3.1. numaralı alt maddesinden itibaren makine üzerindeki tertibat, düzen ve aksamlar maddeler halinde açıklanmalıdır.

“Tanıtım ve 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.

- Şasi, Çeki Oku, Dingil

- Kabak Toplama ve Besleme Düzenleri

- Kabak Kabuğu Parçalama Düzeni

- Kabuk Ayırma ve Temizleme Düzeni

- Kabak Çekirdeği İletim Düzeni ve Depo

- Hareket İletim Düzeni

Deney raporunun “DENEY ŞARTLARI VE SONUÇLARI” başlıklı maddesinin “4.1.Deney Şartları” maddesi, bu deney metodunun deney şartları kısmında bahsi geçen şartları içermelidir.

Deney sonuçları; kabak çekirdeği ayrıma makinasına ait gözlemlere ilişkin sonuçlar, iş kalitesine yönelik değerlendirme sonuçları ve işletme karakteristiklerine yönelik değerlendirme sonuçları olmak üzere 3 başlık altında incelenmelidir.

**6. YARARLANILACAK KAYNAKLAR**

TSE 3222. Sapdöğer Harman Makinaları Muayene ve Deney Metodları standardları,

TS ISO 20019. Tarım Araçları–Çekilir Araçlarda Mekanik Bağlantılar–Çeki Halkaları Boyutları.

TS ISO 5673-1 ve TS ISO 5673-2. Tarım Traktörleri ve Makinaları–Kuyruk Milinden Tahrikli Miller ve Güç Giriş Bağlantısı: Genel İmalat ve Güvenlik Kuralları.

BAYHAN, Y., ÜLGER, P., AVCI, G. ve F. BARAN, 2000. Kuyruk Milinden Hareketli Kabak Çekirdeği Harman Makinesinin Performansının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. 19. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon Kongresi, s: 291-296, Erzurum.

GÖKNUR, İ., 1994. Ayçiçeği Harman Makinası Geliştirilmesi. Ankara Üniversitesi Araştırma Fon Müdürlüğü, 92-11-07-02 Proje Kesin Raporu, 74 s., Ankara.

HACISEFEROĞULLARI, H. ve M. H. SONMETE, 2010. Kabak Çekirdeği Harman Makinesinin Performansının Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 24 (3): 69-74, Konya.

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