

Canitez Çeşidi Nohutta Aynı Yükleme Hızında Ezilme Direnci Değişiminin Neme Bağlı Olarak Belirlenmesi

Eşref IŞIK*

Taner GÜLER**

ÖZET

Tarım Ürünlerinin, makineyle hasat, sınıflandırma ve temizleme işlemleri sırasında ve ürüne uygun bu tip makinelerin tasarımında veya geliştirilmesinde, biyoteknik ve mekanik özellikleri önem kazanmaktadır. Biyoteknik özellikler, ürünlerin en, boy, kalınlık gibi boyutsal özellikleriyle, özgül ağırlık, özgül hacim, bindane ağırlığı gibi teknik özelliklerden oluşmaktadır. Mekanik özellikler ise ürünün uygulanan kuvvet karşısındaki davranışlarının göstergesidir.

Bu çalışmada, özellikle nohutta hasat, harman ve temizleme makinelerinin tasarımında, alt parametreleri oluşturacak olan, nohut danesinin kuvvet altında kırılma direncinin, neme bağlı olarak değişim oranlarının saptanmasına çalışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Nohut, Mekanik ve Biyoteknik Özellik, Kırılma, Kırılma Basıncı.

ABSTRACT

Determination of Rupture Strees of Camtez Chickpea Under Applied Force with Change in Humidity

Biotechnical and mechanical properties of agricultural crops gain importance during harvesting with machines, separation and cleaning

* Yrd. Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Bursa.

** Arş. Gör.; Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Bursa.

processes of this crop and also during the designation or improvement of this type of machines. Biotechnical properties consist of dimensional properties such as crop width, length, thickness and technical properties such as specific gravity; bulk density and thousand grain weights. However, mechanical properties are the behavior of the crops against to applied force.

In this study, especially it is studied that rupture stress of chickpea under applied force with change in humidity which form sub parameters in harvesting of chickpea and threshing and cleaning machine design.

Key Words: *Chickpea, Mechanical and Biotechnique Properties, Rupture, Rupture Pressure*

GİRİŞ

Tarımsal üretimde ürün yelpazesinin genişlemesi, tarım makineleri imalatçıları genel makinelerden daha özel makine tasarımlarına yönlendirmektedir. Değişik makine tasarımlarının gerçekleştirilebilmesi için alt koşul ise makineye konu olan materyalin tanımlanmasıdır.

Nohut için tasarlanacak makine, özellikle nohut danesinin ana bitkiden ayrılmasına yönelik olacağından, nohut danesinin biyoteknik ve mekanik özelliklerinin tanımlanması tasarımcıya kolaylık sağlayacaktır.

Biyoteknik özellikler, özellikle sınıflandırma makinalarında önemli bir parametre olan en, boy, küresellik, yuvarlaklık ve yuvarlanma direnci gibi özellikleri içerirken, mekanik özellikler ise danenin kırılma ve kırılma direnci gibi direkt olarak hasat makinelerini ve presleri içeren parametrelerden oluşmaktadır.

Bu nedenle bu çalışmada, özellikle nohutta hasat, harman ve temizleme makinelerinin tasarımında, alt parametreleri oluşturacak olan, nohut danesinin kuvvet altında kırılma direncinin, neme bağlı olarak değişim oranlarının belirlenmesine çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

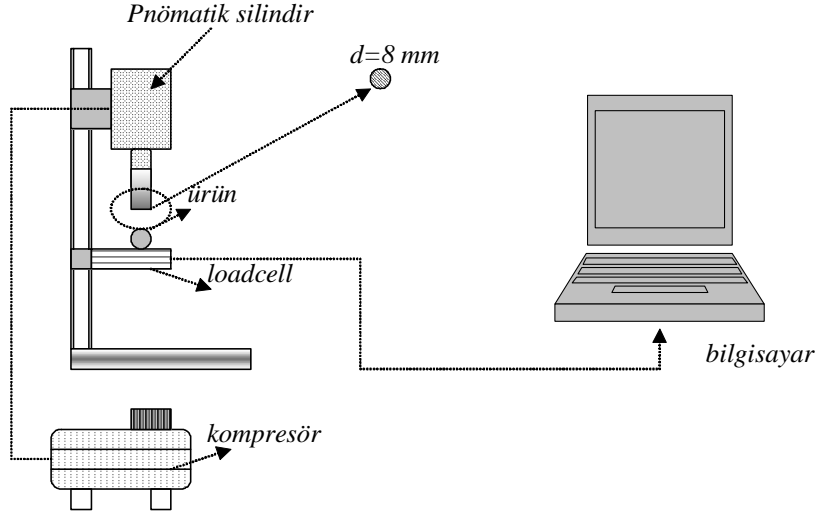
Materyal

Denemelerde materyal olarak Canitez çeşidine ait nohut daneleri kullanılmıştır. Nohut danesine ilişkin biyoteknik özellikler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge I.
Nohut danesine ilişkin biyoteknik özellikler

Ortalama en (mm)	Ortalama boy (mm)	Bindane ağırlığı (g)	Küresellik	Özgül ağırlık (kg/m ³)
8,81	11,15	500	0,79	1300

Nohut danesinin kırılma direncinin belirlenmesi amacıyla, Şekil 1’de gösterilen deneme düzeneğinden yararlanılmıştır.



Şekil 1.

Biyolojik materyalin kuvvet altındaki davranışlarını belirleme düzeneği

Düzenekte, pnömatik silindire gerekli basıncı üreten kompresör, kompresörden almış olduğu basıncı piston yardımıyla ürün üzerine uygulayan pnömatik silindir, ürün üzerine gelen kuvveti algılayarak, bilgisayar ortamına gönderen 1 ton’luk loadcell ve verileri toplayarak değerlendirme ortamında saklayan bilgisayar bulunmaktadır.

Nohut danelerinin nem ölçümü dijital nem ölçer ile gerçekleştirilmiştir.

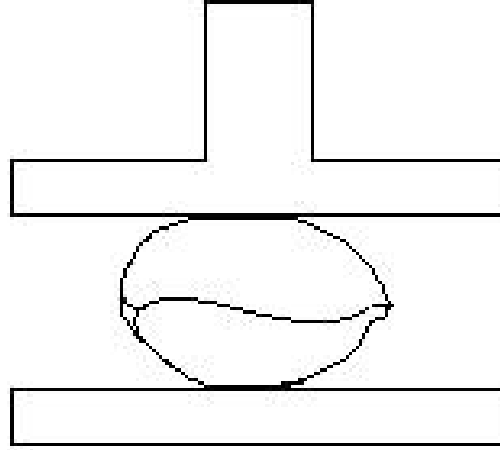
Yöntem

Bu çalışmada önemli bir parametre olan nem miktarının ölçülmesinde kullanılan dijital nem ölçerin kalibrasyonu amacıyla, ilk önce nohut

danelerinin nemi kurutma dolabı yöntemiyle belirlenmiş ve daha sonra dijital nem ölçer ile ölçülmüştür. İki yöntem arasında fark olmamasından ve dijital nem ölçer ile nem ölçmenin daha pratik olmasından dolayı, bundan sonraki ölçümler dijital nem ölçer ile gerçekleştirilmiştir.

Nemi ölçülen ve belirlenen nohut danelerinden rasgele 10 adet seçilmiş ve denemeye alınmıştır. Denemeler 13 farklı nem düzeyinde ve aynı yükleme hızında gerçekleştirilmiştir. Yüklemenin ani yükleme şeklinde gerçekleşmesi amacıyla, yükleme hızı 63 mm/s gibi yüksek bir değerde seçilmiştir. Denemelere en düşük nem seviyesinden başlanmış ve su püskürtme yöntemiyle nohut daneleri nemlendirilmiştir. Her nemlendirme işleminde, ürün içeriğindeki nemin kalıcı nem olmasına özen gösterilmiştir.

Nohut daneleri için bası deneyi Şekil 1’de gösterilen deneme düzeneğinde gerçekleştirilmiştir. Her bir nem düzeyi için 10 tekrarlı bası denemesi gerçekleştirilmiş ve bu değerlerin ortalaması alınarak, o nem değeri için nohut danelerinin bası altındaki parametreleri ortaya konmuştur. Nohut daneleri için yatay konumda yükleme gerçekleştirilmiştir (Şekil 2).



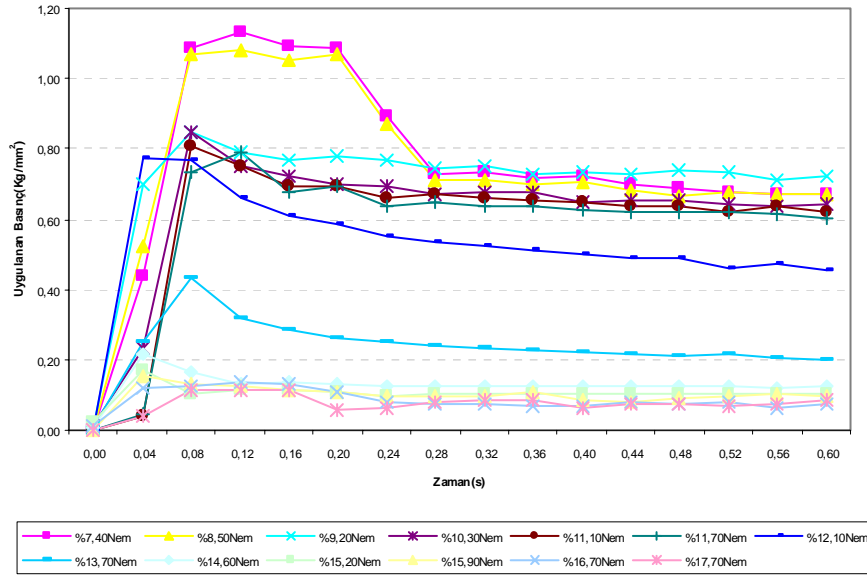
Şekil 2.

Yatay Konumda Yüklendiği Nohut Danesi

Elde edilen değerler “MINITAB” paket programında değerlendirilerek, nem oranının nohut danelerinin kırılma direncine olan etkisi regresyon analiziyle saptanmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

13 değişik nem düzeyinde ve her nem düzeyinde 10 tekrarlı olarak yapılan bası denemeleri sonucunda elde edilen değerlerin ortalamalarının değerlendirilmesi sonucu çizilen basınç-zaman eğrileri Şekil 3’de verilmiştir.



Şekil 3.

Nohut danelerinin değişik nem değerlerinde kırılma basıncı eğrileri

Şekil incelendiğinde, en düşük nem değeri olan % 7,40’te, nohut danesi üzerine uygulanan basınç değerinin zamanla doğru orantılı olarak arttığı ve nohut danesinin kırılma basıncı olan 1,14 kg/mm² değerinden sonra uygulanan basınç değerinin azaldığı ve daha sonra zamana bağlı olarak sabit kaldığı görülmektedir. Burada, 1,14 kg/mm² değeri, % 7,40 nem değerindeki nohut danesi için, elastiklik sınırının aşıldığı ve plastik şekil değiştirmenin başladığı değer olması açısından önemlidir. Bu noktadan sonra uygulanan basınçlar nohut danesi için kırılmaya yönelik basınçlardır. Bu basınç değerlerinin zamana bağlı olarak sabit kalmasına rağmen, nohut danesinde deformasyon devam etmiştir.

Diğer nem değerlerinde de grafik seyrinde önemli bir değişiklik görülmemektedir. Sadece nem oranlarının yükselmesiyle, nohut danelerinin kırılma basınç değerlerinde bir düşüş söz konusudur.

Yapılan regresyon analizi sonuçlarına göre bu ilişkiyi,

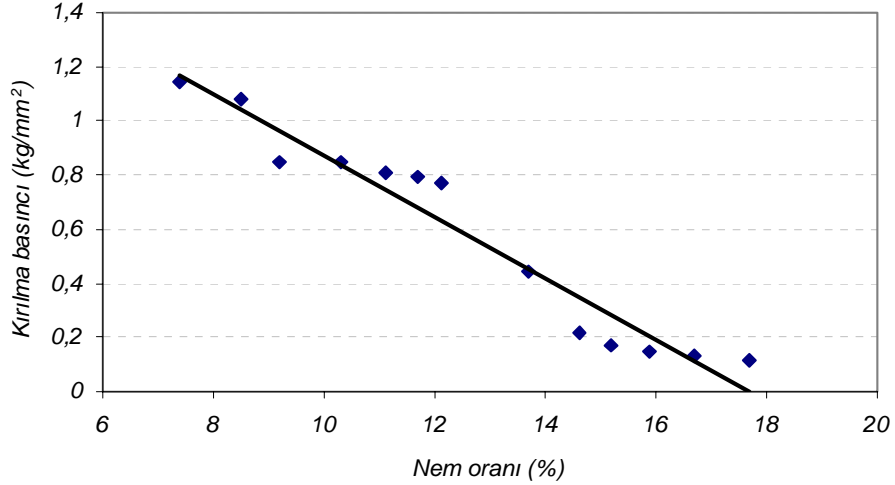
$$KBD = 2,01 - 0,113ND \quad (r^2 = 0,95)$$

eşitliğiyle açıklamak olanaklıdır. Burada,

KBD: Kırılma basınç değeri (kg/mm²),

ND: Nem değeri (%)’dir.

Eşitliğin regresyon grafiği ise Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4.

Nem oranıyla kırılma basıncı arasındaki ilişkiyi tanımlayan regresyon eğrisi

Şekil 4’ten de görüldüğü gibi nem oranının düşük olması, nohut danesinin kırılma direncini arttırıcı bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanı sıra, özellikle yüksek nem değerlerinde, kırılma direnci oldukça düşmektedir.

Bu nedenle, nohut bitkisine yönelik olarak tasarlanacak hasat, harman, temizleme ve sınıflandırma makinalarında, nohut danesinin nem miktarı, dikkate alınması gereken önemli bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

- Aydın, C., Mengeç, H., 1992. Bazı Biyolojik Materyallerde Deformasyon Oluşumu ve Deformasyon Enerjisinin Belirlenmesi, Tarımsal Mekanizasyon 14. Ulusal Kongresi, Samsun.
- Aydın, C., Çarman, K., 1997. Şeftalide Çarpma Enerjisine Bağlı Olarak Zedelenmenin Belirlenmesi, Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, Tokat.
- Akdeniz, R.C., Boyar, S., Akkaş, L., 2001. Elmaların Hasat Sonrası Zedelenmelerine İlişkin Çarpma Parametrelerinin ve Zedelenme Hacmi Belirleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Tarımsal Mekanizasyon 20. Ulusal Kongresi, Şanlıurfa.
- Dursun, İ.G., 1997. Bazı Ürünlerin Nokta Yüğü Altındaki Kabuk Kırılma Dirençlerinin Belirlenmesi, Tokat.
- Işık, E., 2002. Ürün İşleme Makinaları, U.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notu: 92, Bursa.
- Öğüt, H., Çarman, K., Haciseferoğulları, H., 1992. Bazı Tarımsal Materyallerde Kesme Gerilmesinin Nem ve Yükleme Hızına Bağlı Olarak Belirlenmesi, Tarımsal Mekanizasyon 14. Ulusal Kongresi, Samsun.
- Ülger, P., 1985. Ürün İşleme İlkeleri ve Makinaları, Tzdk Mesleki Yayınları, Yayın No: 37, Ankara.
- Yüksel, G., Işık, E., Ünal, H., 2000. Zeytin Tanelerinin Biyoteknik ve Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi, Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu, Bursa.