

# Tane Yemlerin Fiziki-Mekanik Özelliklerini Araştırma Yöntemleri

T. M. HACIYEV,

Texnika Elmleri Namizedi, Azərbaycan Kend Teserrüfatı Akademiyası, Azərbaycan

Makale Geliş ve Kabul Tarihi: 20.06.2007- 11.08.2007

**Özet:** Yemlerin karışması için önemli olan kuru madde, yoğunluk, öğütülme derecesi dağılım kat sayısı ve dış sürtünme katsayısı gibi bazı parametrelerin incelenmesi için bir takım metotlar geliştirmek amacıyla yapılan bu çalışmada, kuru madde etüv kullanılarak belirlenmiştir. Yemlerin öğütülme derecelerinin tespiti için değişik partikül büyüklüklerine sahip elekler kullanılmıştır. Yoğunluk ve dağılım oranları, hacmi belli silindirik kaplar yardımıyla belirlenmiştir. Dış sürtünme katsayısının belirlenmesinde ise bir düzenek oluşturulmuştur. Sonuç olarak, yukarıda belirtilen parametreler için birer denklem geliştirilmiştir.

**Anahtar Sözcük:** Tane yemler, dış sürtünme kat sayı, öğütme derecesi.

## The Methods for Evaluation of Physico-Mechanical Properties of Grain

**Summary:** The aim of this study was to develop some methods to determine dry matter, density, grinding level, distribution rate, and external friction rate of grain, which is important for mixing of feed. Dry matter were determined by using the oven. Sieves with different pore size were used to determine the grinding levels. A cylindrical container was used to determine the density and distribution rates of grain. A mechanism shown at figure 1 was developed to determine external friction rate. In conclusion, a regression equation for each parameters mentioned above were developed.

**Key words:** Grain, External friction rate, Grinding level

## GİRİŞ

Tane yemlerin fiziki-mekanik ve teknolojik özelliklerinin, yemlerin karıştırılmaları esnasında karışım dereceleri üzerine önemli etkileri vardır. Bu özellikler aynı zamanda, karıştırıcıların tipinin belirlenmesinde de belirleyici etki yapmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, yemlerin karışması için önemli olan kuru madde, yoğunluk, öğütülme derecesi, dağılım kat sayısı ve dış sürtünme katsayısı gibi bazı parametrelerin incelenmesi için bir takım metotlar geliştirmektir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu özelliklerin ortalama değerlerini belirlemek için bir dizi alet ve cihaz ve metotlardan yararlanılmıştır.

Araştırma için koyunculukta kullanılan, karma kesif yem, öğütülmüş arpa ve patoslanmış ot kullanılmıştır. Bu yemlerin nemlilik, granülometrik durumu, yoğunluğu, doğal eğimlilik açısı ve dış sürtünme katsayısı gibi kimi fiziki-mekanik özellikleri incelenmiştir. Bu tür standart özelliklerle birlikte, kuvvetli yemlerin dağılımlarından dolayı, onların yayılma özelliklerini bildiren bir katsayılarının olduğu kabul edilerek, ortalama değerleri özel bir metotla belirlenmiştir.

Nemlilik, yemlerin önemli özelliklerinden olup, yemin diğer özelliklerini de etkiler. Birçok işlem de olduğu gibi, yemlerin nemliliği onların depolarda saklanması ve diğer yem maddeleriyle karıştırılmasında önemli rol oynar. Örneklenmiş yemlerin nemliliği, yemlerden alınan örneklerin kurutulması yolu ile belirlenmiştir. Bunun için kurutma

dolabı (etüv), özel hacimli kaplar ve analitik teraziden faydalanılmıştır (1). Kaba konulup analitik terazide ağırlığı belirlenen yem etüvde 3 saat tutulmuştur. Yemlerin kurutma esnasında kaybettiği nem miktarının orijinal yem ağırlığına oranı hesaplanarak belirlenmiştir.

$$W = (G - G_2) / (G_1) \times 100 \quad (1)$$

Burada **W** — Nem oranı;

**G<sub>1</sub>**, — Kullanılan yem örneklerin kurutmadan önceki kütlesi, g;

**G<sub>2</sub>** - Kullanılan yem örneklerin kurutmadan önceki kütlesi, g.

Yem örneklerinin granülometrik bileşimi, titreşimli RF-1 ayırıştırıcısında (sınıflandırıcı) ölçülmüştür. Bu ayırıştırıcının deliklerinin çapı 0,2'den 4 mm'e kadar değişen elek katları vardır. 100 g yem örneği 5 dakika süresince elenmiştir. Her ekte kalan fraksiyonların ağırlıkları belirlenmiştir. Yem partiküllerinin ölçüleri eleklerle göre 0.25'e kadar, 0.25-0.5, 0.5-1.0, 1.0-2.0, 2.0-3.0, 3.0-4.0 ve 4 mm'den yukarı şeklinde belirlenmiştir. 4 mm'lik elek kontrol eleğidir. Yemin öğütülme derecesi öğütme metodu ile belirlenir (2). Öğütme modülü; 2-3 mm'lik eleklerde kalan fraksiyonun, toplam kütle ağırlığına oranının yüzdesidir. Aynı zamanda 4 mm'lik ekte kalan fraksiyonların toplam kütesinin oranının ne kadar olduğu da belirlenmiştir.

Deneme için alınmış yemlerin yoğunluğunu belirlemek için tahılçılık aletlerinden olan litrelik kaplardan yararlanılmıştır. Hacmi belli olan silindirik kaba doldurulan yemin ağırlığını kabın hacmine bölerek çeşitli yemlerin yoğunluğu belirlenmiştir (3).

Yemlerin yem depolarından örneklediği dikkate alınarak, yemlerin ortalama yoğunluk değerleri şu formülle belirlenmiştir;

$$Porta = Po(1+h.k) \quad (2)$$

Burada

**P0** — Ölçülü kaba göre numune yoğunluğu, kg/m<sup>3</sup>;

**h** — Kaptaki yemin yüksekliği, m;

**k** — Yemin doğal yığılma yoğunluğu, 1/m.

Tane yemler için k, 0,0022-0,0025

Yemlerin doğal meyillilik açısı yemlerin granülometrik durum ve nemliliği ile yüksek orantılıdır (4,5,6). Bu özelliklerin ortalama değerlerini bulmak için, yem örnekleri hacmi 0.00226 m<sup>3</sup> olan (ölçüleri; d=120 mm; h=200 mm) düz bir zemine konulmuş silindire dökülür. Sonra silindir yukarı kaldırılır. Silindirin alt kısmı açık olduğu için yem örneği yatay zemin üzerinde belli sınırlar içinde yayılarak tepelik benzeri bir form alır. Yemin tepesi ile yayıldığı yer arasında oluşan açı, açı ölçer ile ölçülerek her çeşit yemin tabii meyillik açısı incelenmektedir.

Yemlerin yayılma özelliklerini incelemek için yukarıda belirtilen silindirden yararlanılmıştır. Bu kez

silindirin alt kısmı pistonla kapatılır. Silindir bir tarafı kapalı bir kap şeklini alır. Bir tarafı kapalı silindiri dikey vaziyette tuttuktan sonra, piston yukarı doğru hareket ettirilir. Piston silindirden çıktıktan sonra, silindir üzerinde kalan ve etrafa yayılan parçalar terazide ayrı ayrı tartılır. Yayılım oranı, dağılmış yemin kütesinin silindir içine doldurulmuş yemin kütesine oranı olarak kabul edilmektedir. Yani;

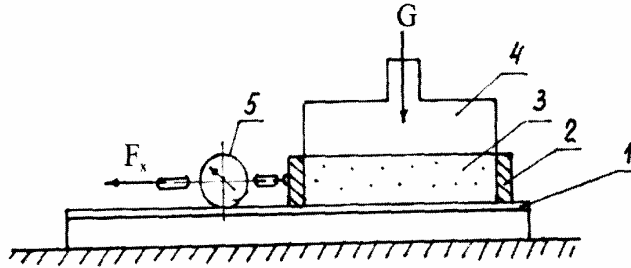
$$K0 = Tda / Tda + Tk \quad (3)$$

burada **k0** — Yayılım oranı;

**Tda** — Silindirin etrafına dağılmış yemin ağırlığı, kg;

**Tka** — Piston üzerinde kalmış yemin ağırlığı, kg

Yemin dış sürtünme katsayısı, yemin karıştırıcı içinde karıştırılma hızı ve karıştırıcının düzenli çalışması üzerine etki eder. Yemlerin harici sürtünme katsayısını belirlemek için, özel bir çerçeve içerisine konulmuş ve üzerine ağırlık yerleştirilmiş yem örnekleri her hangi bir zemin üzerinde hareket ettirilmiştir. Düzenek şematik olarak aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 1. Yemlerin dış sürtünme katsayısının incelenmesinin şematik tasviri.

1- Dinamator; 2- Yük; 3- Yem örneği; 4- Tahta çerçeve; 5- Düz zemin

Çerçeve içindeki yem örneğini hareket ettiren kuvvet, zemin üzerinde (bu denemede çelik levha) yemin hareketi anında dinometrede çekim kuvveti ile belirlenmiştir. Dış sürtünme katsayısı aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$f = (F - FT) / G \quad (4)$$

burada **f** — Dış sürtünme katsayısı;

#### Kaynaklar:

- 1- Ontivishom, M. (1960). Metodika İzuceniya Fiziko-Mekaničeskikh Svoyst Selskohozyaystbennih Rasteniy, 19 5.
- 2- Gostdarstvenniy Standart (1979). Sbornik Kombikorma, 4.1, M., İzdatelstvo Standartov, 135 S.
- 3- Perelman, V.E., Boyko L.H., Sevandina, V.Y. (1970). Fiziko-Mekaničeskije Svoystva Mikroingradientov Kombikormov, Mukomolno-elevatornaya Promisinnost, 1, 36 S

**Fx** — Çerçevenin yemle birlikte zeminde hareket mukavemet kuvveti, N (Newton kuvvet birimi);

**FT** — Çerçevenin dinamometre yaylarının gerilim direnci zamanında zemin üzerinde hareket mukavemet kuvveti, N;

**G** — Yükün yem örneği ile birlikte ağırlığı, N

Sonuç olarak; yemlerin su içeriğinin, yoğunluğunun, dağılım oranının ve dış sürtünme katsayılarının belirlenmesi için birer regresyon denklemi geliştirilmiştir

- 4- Devyatkin, A.İ (1990) Ratsionalnoe Ispolzovanie Kormov, M., Rocagpopromizdat, 256 S.

- 5- Kombikorma (1979) Gasudarstvennie Standart. 4.1, M., İzdatelstvo Standartov, 135 5.

- 6- Vasilenko, P.M. (1990). Teoriya Dvijeniya Castitsı Po Serohovatom Povephostyam Selskohozyaystvennih Masin, Kiev, İzd-Vo UASHN, 283 S.