

MÜHENDİSLİK MEKANİĞİ (STATİK)

Prof. Dr. Metin OLGUN

**Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü**

HAFTA	KONU
1	Giriş, temel kavramlar, statığın temel ilkeleri
2-3	Düzlem kuvvetler sisteminin bileşkesi
4-5	Rijit cisimlerin dengesi
6	Ağırlık merkezi ve geometrik merkez
7-8	Düzlem taşıyıcı sistemler, kafes sistemler, çerçeveler
9-10	İç kuvvetler ve kesit tesirleri
11	Sürtünme
12	Atalet momenti
13-14	Yapılara gelen yükler ve öğretim programının değerlendirilmesi

14 - SU YÜKÜ

Hareketsiz halde veya durgun halde bulunan sıvıların yerçekimi ve diğer ivmelerden doğan basınçları ve kuvvetleri ile uğraşan bilim dalına *hidrostatik* adı verilir. Diğer bir deyişle hidrostatik, hareket etmeyen sıvıların dengesini inceleyen bir bilim dalıdır. Durgun halde bulunan bir sıvı içerisindeki düzlemsel yüzey üzerine, basınç dağılımına bağlı olarak belirli bir kuvvet etki eder. Bu kuvvete *hidrostatik basınç kuvveti* adı verilir.

Herhangi bir sıvıya daldırılmış bir yüzey üzerindeki hidrostatik basınç;

$$P = \gamma \cdot h$$

dir. Burada; P = Hidrostatik basınç, γ = Sıvının hacim ağırlığı ve h = Serbest sıvı yüzeyinden söz konusu noktaya kadar olan düşey mesafedir. yatay yüzeyler üzerine etki eden hidrostatik basınç kuvvetinin (F) büyüklüğü, birim alana etki eden basınç kuvveti ($P = \gamma \cdot h$) ile söz konusu yüzey alanının çarpımına eşittir.

DüŖey düzlemsel yüzeye etki eden hidrostatik basınç kuvvetinin büyüklüğü;

$$F = (1 / 2) . h . \gamma . A$$

dir. Buna göre, düŖey düzlemsel yüzeye etki eden hidrostatik basınç kuvvetinin büyüklüğü, bu yüzeyin ağırlık merkezindeki basınç gerilmesi $[(1 / 2) . h . \gamma]$ ile dikdörtgen alanın (A) çarpımına eşittir.

TOPRAK YÜKÜ

Mühendislik uygulamalarında istinat duvarları, bina temel duvarları gibi yapı elemanlarına gelen toprak yükünün belirlenmesi gerekir. Özellikle istinat duvarlarının projelenmesinde toprak yükünün hesabı çok önemlidir.

Toprak içindeki birim alana gelen düŖey toprak yükü, bu alana iletilen ağırlığa eşittir. Aşağıda verilen eşitlikle hesaplanır.

$$F_d = \gamma_t \cdot h$$

Eşitlikte; F_d = Düşey toprak yükü, kN/m²

γ_t = Toprağın birim hacim ağırlığı, kN/m³

h = Derinlik, m

dir.

Toprak kütlesi yatay doğrultuda önemli büyüklükte bir yük ortaya çıkarır. Yatay toprak yükü de düşey toprak yükünde olduğu gibi, toprağın birim hacim ağırlığına göre değişiklik gösterir. Toprak yükünün etkisi altında bulunan herhangi bir duvarın birim uzunluğuna (1m) gelen toprak yükünün hesabında çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiştir. Burada, dayandığı teori kompleks olmakla birlikte uygulamada yaygın olarak kullanılması nedeniyle Rankine yöntemine ilişkin eşitlik verilmiştir.

İstinat duvarının birim uzunluğuna gelen aktif toprak yükü;

$$F_a = (\gamma_t \cdot h^2 / 2) [(1 - \sin \theta) / (1 + \sin \theta)]$$

şeklinde elde edilir. Burada θ açısı, toprağın çeşidine göre değişen doğal şev açısını göstermektedir. Toprakların doğal şev açıları ve birim hacim ağırlıkları ilgili mühendislik kitaplarından elde edilebilir.

Kaynak

- 1. Olgun, M.** 2016. Mühendislik Mekaniği (Statik) 3. Baskı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1566, Ders Kitabı: 519, 300 s., Ankara.
- 2. Omurtag, M. H.** 2003. Mühendisler İçin Mekanik- Statik. Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul.
- 3. Beer, F. P. and Johnston, E. R.** 1956 ve 1990. Mechanics for Engineers: Statics. McGraw- Hill Book Company, Inc., New York.