

Türk Üniversitelerine ve İnşaat Mühendisliği Bölümlerine Genel Bakış

Prof. Dr. Y. Cengiz Toklu

Arş. Gör. Ali Erdem Çerçevik

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

cengiz.toklu@bilecik.edu.tr

erdem.cercevik@bilecik.edu.tr

Özet

Devlet ve vakıf destekli üniversite sayılarında son yıllarda hızlı bir artış görülmektedir. Bu artış, özellikle 2008 ve sonrasında büyük üniversitelerin farklı şehirlerindeki yerleşkelerinin birer üniversiteye dönüştürülmeleri ve büyük şehirlerde vakıf destekli üniversitelerin çok sayıda kurulması şeklinde olmuştur. Mühendislik fakülteleri yeni kurulan üniversiteler için, diğer bazı fakültelerin yanı sıra, öncelikli olarak tercih edilmiş, inşaat mühendisliği bölümleri de bu fakültelerde öncelikli kurulan bölümler arasında olmuştur. Ancak sayısal olarak artış gösteren üniversitelerin nitelikleri bir soru işareti olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca üniversitelere ve araştırmalara ayrılan bütçe artış gösterse de üniversite sayısının artması ile birlikte, üniversite payları bölünerek azalmış, dünya ortalamalarını yakalayabilme düzeyinin altında kalmıştır.

Bu çalışmada Türk Üniversitelerinin maddi imkanları, Amerikan Üniversiteleri ile karşılaştırılarak belirlenmeye çalışılmış, arada oldukça büyük bir fark olduğu belirlenmiştir. Ayrıca İnşaat mühendisliği araştırmalarının diğer bölümlere kıyasla zorluğu tartışılmış, 2008 ve sonrasında kurulan İnşaat mühendisliği bölümlerinin akademik personel açısından yeterliliği köklü bölümlerle kıyaslanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Türk Üniversiteleri, İnşaat Mühendisliği, Amerikan Üniversiteleri, h değeri.

Giriş

Ülkemiz, Dünya’da gelişmekte olan ülkeler arasındadır. Gelişmesinin esas itici gücü de artan nüfusu olarak görülmektedir. Artan nüfus ve ülke içi-ülke dışı göçler sebebi ile alt yapı ve konut ihtiyacı her geçen gün artmaktadır. Bu ihtiyacı karşılamak için gerekli sermaye ve teknik bilgi ülkemizde mevcut olsa da uzman personel sayısı yeterli değildir. Gerekli uzman personelin yetiştirilmesi de ancak donanımlı üniversiteler ile olabilir. Bu ihtiyaç, 2008’den sonra bölüm sayısının ve mevcut bölümlerin kontenjanlarını artırarak hatta teknik eğitim fakültelerine de mühendislik fakültesi yetkisi verilerek giderilmeye çalışılmıştır. Ancak üniversitelerin altyapı ve personel gerekleri iyi planlanmamış, geçen 6-7 yıllık sürede istenilen düzeye ulaşıkları görülememiştir.

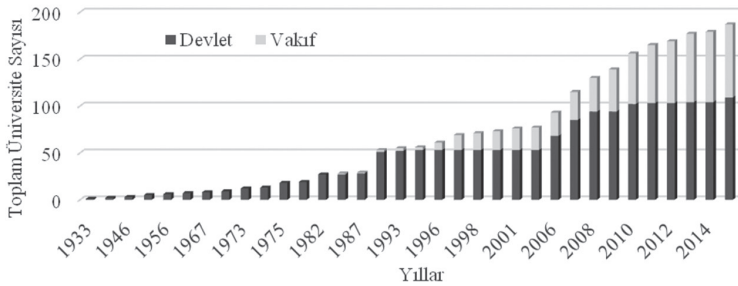
Kurulan yeni bölümlerde pek çok problem görülmektedir. Yetersiz altyapı ve öğretim elemanı bu bölümlerin eğitim kalitelerinde düşüşe sebep olmaktadır. Her ile bir üniversite fikri ile yola çıkılmış kurulan hemen hemen her üniversiteye de inşaat mühendisliği bölü-

mü açılmıştır. Bazı üniversitelerde bu da yeterli görülmeyip ilçelere de mühendislik eğitimi götürülmüştür. Bunun sonucunda da niteliği belli olmayan inşaat mühendisliği bölümleri niceliksel olarak ciddi artış göstermişlerdir.

Oysaki Dünya’da üniversiteler nicelikten çok niteliğe önem vermektedirler. Mevcut durumda artık eskiyi değil yeniye tartışmaktadırlar. Örneğin 21. yüzyılda inşaat mühendisi nasıl yetiştirilir, inşaat mühendisliği eğitiminde sürdürülebilirlik nasıl sağlanabilir, otomasyon sistemleri yapım işlerinde nasıl kullanılabilir gibi yeni kavramlar inşaat mühendisliği eğitimini daha iyi noktalara getirebilir. [1-3]YCT BARLAS YCT

Üniversitelerin Genel Durumu

İstanbul Üniversitesinin kurulduğu 1933 yılından 1982 yılına kadar üniversite sayılarında sürekli bir artış gözlenmiş ve 1982 öncesinde toplam üniversite sayısı 19’a ulaşmıştır. 1982 yılında 8 yeni devlet üniversitesi daha kurulmuş ve üniversite sayısı 27’ye yükselmiştir. 1984 yılında ilk vakıf üniversitesi olan, şimdiki adıyla, İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi kurulmuştur. 1987 yılı itibarıyla 29 olan toplam üniversite sayısı 1992 yılında kurulan 24 yeni üniversiteyle 53’e yükselmiştir. 1992 yılından 2006 yılına kadar devlet üniversitelerinde fazlaca bir değişim olmazken vakıf üniversiteleri devamlı bir artış göstermiştir. 2006 yılında 15 devlet ve 1 vakıf, 2007 yılında 17 devlet ve 5 vakıf, 2008 yılında 9 devlet ve 6 vakıf, 2009 yılında 9 vakıf, 2010 yılında 8 devlet ve 9 vakıf ve 2011 yılında 1 devlet ve 8 vakıf üniversitesi kurulmuştur. 2011 yılından sonra da özellikle vakıf üniversitesi sayısı hızla artmıştır. [4]



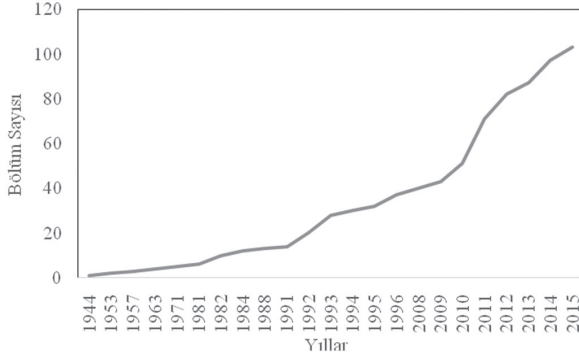
Şekil 1. 1933-2015 Yılları Toplam Üniversite Sayıları[4]

2014-2015 eğitim-öğretim yılı sonunda Türkiye’de toplam üniversite sayısı 193’e ulaşmıştır. Lisans düzeyinde toplam öğrenci sayısı 2014-2015 eğitim-öğretim yılında 3628800’tir. Lisans eğitiminde görevli öğretim elemanı sayısı ise 126240 olarak gerçekleşmiştir.(Bu sayılara 2015-2016’da üniversitelere yeni kayıt yaptıran öğrenciler dahil değildir.)[4]

İnşaat Mühendisliği Genel Durumu

2015 yılı ortalarında Türkiye’de kurulmuş inşaat mühendisliği bölümü sayısı 100’ü geçmektedir. Şekil 2’de görüldüğü gibi 2010’a kadar bölüm sayılarındaki artış doğrusal bir şekilde olsa da 2010’dan sonra vakıf üniversitelerinin inşaat mühendisliği bölümlerini açmaya baş-

lamaları ve teknoloji fakültelerindeki bölümlerin de inşaat mühendisliği eğitimi vermeleri sebebi ile bölüm sayılarındaki artış hız daha da artmıştır.



Şekil 2. İnşaat Mühendisliği Bölümleri Kuruluş Yılları itibarı ile Toplam Sayıları[4]

Tabii olarak inşaat mühendisliği bölümlerindeki artışla birlikte öğrenci sayıları da ciddi bir artış görülmüştür (Tablo 1). Kamu ve özel istihdam olanakları ile inşaat mühendisliği, lise-den mezun olan öğrencilerin başlıca tercihleri arasına girmiştir. Devlet/vakıf üniversitelerinin hemen hemen tüm kontenjanları dolmuştur.

Tablo1. İnşaat Mühendisliği Bölümlerinde Eğitim Alan Öğrenci Sayıları ve Değişimi [4]

Öğrenci	2013-2014	2014-2015	Değişim (%)
Yeni Kayıt	10439	12529	20
Toplam	44697	50919	14

Bölüm sayısı ve öğrenci sayısındaki ciddi artışa rağmen öğretim elemanı sayısı gerektiği kadar artırılamamıştır. 2013-2014 eğitim-öğretim yılı ve 2014-2015 öğretim yılında toplam inşaat mühendisliğinde eğitim alan öğrenci sayısı %14 artarken öğretim elemanı sayısı sadece %4 artmıştır. (Tablo 2) Öğretim elemanı sayısına düşen öğrenci sayısı da her geçen yıl artış göstermiştir. Bu da inşaat mühendisliği eğitim programlarının başarısını olumsuz yönde etkilemektedir.

Tablo 2. İnşaat Mühendisliği Bölümlerinde Görevli Öğretim Elemanı Sayıları ve Değişimi [4]

Unvan	2013-2014	2014-2015	Değişim (%)
Profesör	312	330	6
Doçent	325	356	10
Yardımcı Doçent	684	715	5
Öğretim Görevlisi	78	78	0
Araştırma Görevlisi	704	719	2
Uzman	29	27	-7
Okutman	0	2	
TOPLAM	2132	2227	4

Tablo 2'deki önemli bir ayrıntı ise araştırma görevlisi sayısındaki değişimdir. Araştırma görevlileri yeni açılan bölümlerde ihtiyaç duyulan öğretim üyelerinin yetiştirilmesinin temel kaynağıdır. Tablo 3'de görüldüğü gibi sadece 2014 yılında 10 adet bölüm açılırken aynı dönemde araştırma görevlisi sayısı YÖK/İstatistik verilerine göre sadece 15 adet artmıştır. Bu da yeni kurulan bölümlerdeki mevcut öğretim üyesi eksiğinin gelecekte de uzun dönem süreceği gerçeğini ortaya çıkarmaktadır.

Tablo 3. 2010 sonrası açılan inşaat mühendisliği bölüm sayısı[4]

Yıl	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Yeni Açılan Bölüm Sayısı	8	20	11	5	10	6

Türkiye'de İnşaat Mühendisliği Tarihi ve Mevcut Durum

Dünyada askeri mühendisliğin dışında ilk mühendislik olarak inşaat(sivil) mühendisliği ortaya çıkmıştır. İnşaat mühendisleri insanlığın genel anlamda tüm ihtiyaçları karşılayabilecek bir mühendislik olarak görev yapmışlardır. Türkiye'ye de daha sonra İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi haline gelecek 1727'de kurulmuş Humbarahane ile inşaat mühendisliği eğitime başlandığı kabul edilir. Tabii olarak ilk kurulan bölüm olarak İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü en çok öğretim elemanına sahip bölümdür. Tablo 4'te görüldüğü gibi kuruluş yılları ve öğretim elemanları sayıları arasında bir bağlantı vardır. Köklü üniversitelerin daha güçlü akademik kadrolara ve altyapıya sahip oldukları açıktır. Ancak Şekil 2'de görüldüğü gibi 2008 ve sonrasında kurulan bölümlerde ciddi bir artış olsa da Tablo 4'te öğretim elemanı sayılarında yetersizlik görülmektedir. İnşaat Mühendisliğinde yapı, mekanik, yapı malzemeleri, yapı yönetimi, geoteknik, hidrolik, ulaştırma gibi 7 anabilim dalı olmasına rağmen bazı bölümlerde toplam 7 öğretim üyesi bulunmamaktadır. Bu sorun da bazı bölümlerde yakındaki üniversitelerden öğretim üyesi temini ile çözülmeye çalışılmaktadır. Ancak bazı üniversiteler için yakında bile uygun öğretim üyesi bulunamaması sebebi ile farklı uzmanlık alanındaki bir öğretim üyesi diğer anabilim derslerine de girmektedir. Bu da muhakkak ki eğitimin kalitesini negatif olarak etkilemektedir.

Tablo 4. Bazı İnşaat Mühendisliği Bölümlerinin Kuruluş Tarihleri ve Öğretim Elemanı Sayıları (Üniversitelerin bölüm sitelerinden derlenmiştir. Bölümlerin üniversite değiştirmeleri göz önüne alınmamıştır.)

Üniversite	Kuruluş/ Öğrenci Alım Tarihi	Öğretim Elemanı Sayısı					Toplam
		Profesör	Doçent	Yardımcı Doçent	Öğretim Görevlisi	Araştırma Görevlisi	
İstanbul Teknik	1727	43	22	30	4	47	146
Orta Doğu Teknik	1956	29	16	12	-	68	125
Yıldız Teknik	1923	16	21	28	1	37	103
Karadeniz Teknik	1963	17	2	13	2	28	62
Gazi	1982	13	4	7	4	15	43

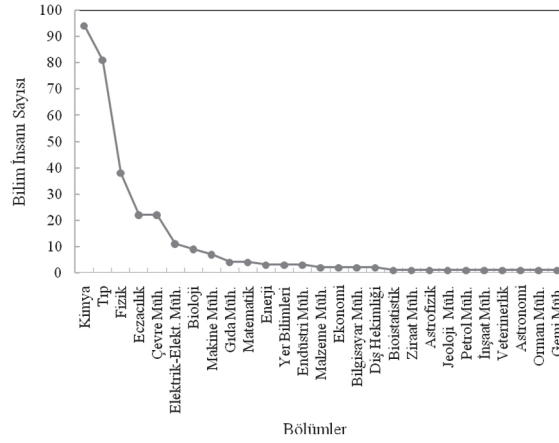
Selçuk	1971	2	12	11	-	16	41
Pamukkale	1982	9	10	8	1	13	41
Eskişehir Osmangazi	1974	9	5	12	-	13	39
İstanbul	1991	7	6	10	1	14	38
Sakarya	1970	6	5	14	-	12	37
Ege	1994	3	9	9	3	13	37
Boğaziçi	1912	7	6	7	-	13	33
Atatürk	1988	4	9	10	1	1	25
Akdeniz	1998	4	3	8	-	10	25
Anadolu	1998	4	4	5	-	9	22
Bülent Ecevit	1997	-	4	4	1	9	18
2008 ve Sonrası Açılan Bölümler							
Bayburt	2009	1	-	4	2	8	15
Uludağ	2010	1	5	-	-	8	14
Bilecik Şeyh Edebali	2011	1	2	4	-	5	12
Bartın	2011	1	2	2	-	5	10
R. Tayyip Erdoğan	2014	-	1	4	-	3	8
Karabük	2008	1	-	3	-	3	7
Hakkâri	2009	1	-	-	-	6	7
Şırnak	2009	2	-	2	-	2	6
Hacettepe	2014	-	2	2	-	-	4
Bursa Teknik	2014	-	2	1	-	-	3

İnşaat Mühendisliğinde Yayın Yapılabilirliğinin Diğer Alanlarla Karşılaştırılması

Diğer alanlarda ve İnşaat Mühendisliğinde yayın yapılabilirliği h- göstergesi adı verilen, bilimsel yayın ve atıf sayılarını içeren bir değerlendirme skalası üzerinden yapılmıştır.

H-göstergesi (h-index), Jorge E. Hirsch tarafından 2005 yılında her bilim insanının araştırma performansını değerlendirmek üzere hazırlanmıştır. Özellikle mikro düzeyde uygulanmak üzere tasarlanmış ve yayın aktivitesi ile atıf etkinliğinin her ikisini de ölçmektedir. Kalite ve kantiteyi birleştiren sağlam ve etkin tek bir metrik numara olarak akademisyenin etkinliğini ortaya çıkartmayı amaçlamaktadır[5].

Bu karşılaştırma Ocak 2015'te h-göstergesini baz alan ve sadece Türk bilim insanlarını kapsayan bir çalışma üzerinden yapılmıştır[6]. Çalışmada Dünya çapında h-göstergesi 20 ve üzerindeki Türk bilim insanlarının bir listesi yapılmıştır. Dünya'da h endeksi 20 ve 20'den fazla olan Türk bilim insanı sayısı 322'dir. Bunların gruplandırılması ve karşılaştırması Şekil 3'de verilmiştir.



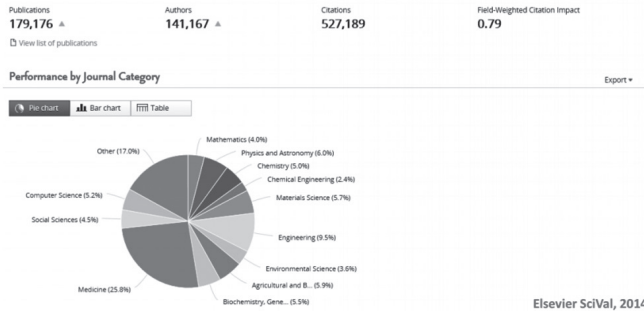
Şekil 3.h-gösterhesi 20 ve üzeri olan Türk Bilim İnsanlarının Bölümlere Göre Dağılımı [6]

Şekil 3’de görüldüğü gibi h-göstergesi 20 ve üzerinde olan Türk bilim insanlarının neredeyse 3 de 1’i kimya alanında çalışmaktadır. Kimya alanını tıp, fizik, eczacılık ve Çevre Mühendisliği izlemektedir. Diğer alanlardaki bilim insanı sayıları 10 veya daha az sayıda olup, aralarında çok fazla fark bulunmamaktadır. İnşaat Mühendisliği alanında ise h-göstergesi 20’nin üzerinde sadece 1 bilim insanı bulunmaktadır. Bu bilim insanı da yapay sinir ağları ve algoritmaların hidrolik alanında uygulamaları üzerine çalışmalar yapmaktadır.

H-göstergesi bilimsel aktiviteyi göstermesi ve inşaat mühendisliği anabilim dalında h-göstergesi 20’nin üzerinde sadece 1 bilim insanının bulunması, inşaat mühendisliğinin kimya, tıp ve fizik gibi alanlara göre yayın yapması ve atf alması daha zor bir alan olduğunu göstermektedir.

Üniversitelerin 2009-2014 yılları arasındaki toplam yayın ve atf sayıları şekil 4’de sunulmuştur. 180 bine yakın yayına 530 bine yakın atf gelmiştir. Bu da yayın başına 3 atf gibi bir rakama tekabül etmektedir. Yayın başına 3 atf yeterli olarak görülmemeli yapılan çalışmalarda bilimsel kalite artırılmalıdır.

Ayrıca 2009-2014 arasında yapılan bütün yayınların 4 de 1’i tıp alanındadır. Mühendislik alanında yapılmış yayınlar ise toplam yayınları %10’u olarak görülmektedir. Bu orana kimya mühendisliği, bilgisayar bilimleri ve malzeme bilimleri de katıldığında sosyal bilimler yayın oranını 5 katlamaktadır. Bu da yapılan tüm yayınlar içinde tıptan sonra mühendislik çalışmalarının geldiğini göstermektedir.



Şekil 4. Türkiye’nin Toplam Bilimsel Yayın Üretimi 2009-2014[7]

Türk Üniversitelerinin Amerikan Üniversiteleri ile Karşılaştırılması

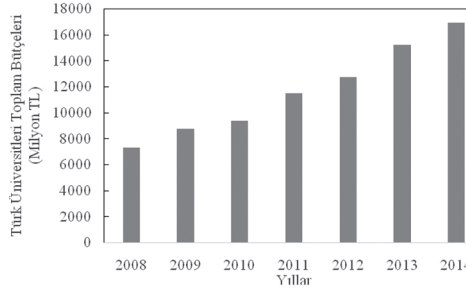
Üniversitelerde iyi eğitim ve kaliteli bilimsel çalışmalar öncelikli olarak yetişmiş bilim insanları eliyle olsa da altyapı ve maddi imkânlar bu niteliklerin ortaya çıkması için önemlidir. Tablo 4’de Amerika Birleşik Devletleri ve Türkiye üniversiteleri 2015 yılı bütçeleri ve dünya sıralamaları görülmektedir. Dünya sıralamasında 1. Sırada olan Harvard Üniversitesi’nin 2015 yılı bütçesi 86 Milyar liranın üzerindedir. Bu bütçe bir üniversite için oldukça büyük bir bütçedir. Özellikle Türk üniversiteleri ile karşılaştırıldığında ne denli büyük olduğu görülmektedir. Türk üniversiteleri arasında merkezi bütçeden en çok İstanbul Üniversitesi pay almaktadır. Bu pay da 848 Milyon liradır. İkisi arasında 100 kattan fazla bir fark olduğu görülmektedir. Aslında Harvard’ın 86 Milyar liralık bütçesi Türkiye’deki tüm üniversitelerin bütçeleri toplamının 5 katından fazladır. Tabii olarak bu bütçe farkları üniversitelerin hem bilimsel başarılarını hem de eğitim başarılarını etkilemektedir.

Ayrıca Tablo 5’de yeni açılmış üniversitelerin bütçeleri de dikkat çekicidir. Mesela Adana Bilim ve Teknik Üniversitesinin 2015 yılı bütçesi 48 Milyon, Bursa Teknik Üniversitesinin 2015 yılı bütçesi ise sadece 36 Milyon liradır. Kuruldukları bölgelerde itici güç olacak üniversiteler olarak planlanan bu teknik üniversiteler, merkezi bütçeden gelen bu küçük bütçeler ile istenilen seviyeye gelmeleri oldukça güçtür. Bu üniversiteler bu bütçeler ile altyapı yatırımları yapacaklar, eğitim öğretim faaliyeti sürdürecekler, bilimsel araştırmalara fon ayıracaklardır. Ancak bu üniversitelerin bu bütçeler ile bunu yapmaları mümkün gözükmemektedir.

Amerika Birleşik Devletleri	Bütçe (Milyon TL)	Dünya Sıralaması	Türkiye	Bütçe (Milyon TL)	Dünya Sıralaması
Harvard Üniversitesi	86627	1	İstanbul Üniversitesi	848	439
Yale Üniversitesi	54878	12	Ankara Üniversitesi	619	682
Princeton Üniversitesi	49783	28	Hacettepe Üniversitesi	608	728
Stanford Üniversitesi	49526	3	Gazi Üniversitesi	585	806
Mass. Teknoloji Enstitüsü	28774	2	Ege Üniversitesi	514	602
Columbia Üniversitesi	21724	7	Dokuz Eylül Üniversitesi	451	1052
Pennsylvania Üniversitesi	20515	11	Atatürk Üniversitesi	411	1190
Notre Dame Üniversitesi	18441	161	Anadolu Üniversitesi	410	755
Northwestern Üniversitesi	16650	44	Marmara Üniversitesi	398	1155
Duke Üniversitesi	16009	19	Çukurova Üniversitesi	367	1128
Chicago Üniversitesi	15600	23	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	364	490
Washington Üniversitesi	15236	8	Selçuk Üniversitesi	360	981
Cornell Üniversitesi	13971	4	Uludağ Üniversitesi	337	1329
Rice Üniversitesi	12973	142	Bilecik Şey Edebali Üniversitesi	71	7592
Dartmouth Koleji	9894	158	Bitlis Eren Üniversitesi	64	11801
Vanderbilt Üniversitesi	9634	51	Sırt Üniversitesi	64	9491
California Üniversitesi	9203	5	Adana B.ve Tek. Üniversitesi	48	12327
Johns Hopkins Üniversitesi	7734	25	Erzurum Teknik Üniversitesi	46	6080
Brown Üniversitesi	6691	99	Hakkari Üniversitesi	41	14496
California Teknoloji Enstitüsü	5195	40	Bursa Teknik Üniversitesi	36	1329

Tablo 5. 2015 Yılı Amerika Birleşik Devletleri ve Türkiye Üniversiteleri Bütçeleri ve Dünya Sıralamaları
[Us News World Report, Maliye Bakanlığı, Webometrics]

Yıllara göre Türk üniversitelerin toplam bütçeleri Şekil 5’te verilmiştir. 2008’den bu yana Türk üniversitelerin toplam bütçeleri sürekli artmaktadır. Ancak özellikle Şekil 1’deki artan üniversite sayısına paralel artan inşaat mühendisliği bölümü sayısı ve Şekil 5’teki üniversitelerin toplam bütçeleri karşılaştırılırsa; artış hızını artıran yeni açılan bölüm sayısı/üniversite sayısı, özellikle 2008’den sonra toplam bütçeye göre oldukça fazla gözükmemektedir.



Şekil 5. Türk Üniversitelerinin Toplam Bütçeleri[7]

Sonuç ve Öneriler

Ülkemizin bir deprem kuşağında olması ve gelişen ülkeler arasında olması sebebiyle üniversitelerimizdeki inşaat mühendisliği eğitiminin kalitesi oldukça önemlidir. Üniversitelerimizin yetiştirdiği teknik elemanlar ülkemizin geleceğini inşa edeceklerdir. Bu sebepten iyi bir eğitim almaları şarttır. Ancak son dönemde açılan ve altyapısı öğretim elemanı sayısı yeterli olmayan bölümler öğrencilere yeterli eğitim vermekten uzaktır. Yeterli laboratuvarı olmayan bölümlerde öğrenciler, inşaat mühendisliği deneylerini yeteri kadar benimseyememektedirler. Bölümlerde yeterli öğretim üyesi olmaması sebebi ile bir öğretim üyesi uzmanlığının haricinde farklı anabilim dallarında derslere girmektedir. Bu da hem eğitim açısından bir sıkıntı ortaya çıkarmakta hem de öğretim üyesi farklı alanlarda fazladan ders vererek araştırma-geliştirme faaliyetlerinden geri kalmaktadır.

Bölümlerdeki altyapı eksikleri sadece lisans öğrencileri için değil öğretim elemanları için de önemli zorluklar teşkil etmektedir. Yetersiz laboratuvar şartları sebebiyle öğretim elemanları istedikleri bilimsel çalışmaları yapamamaktadırlar. Bu çalışmaları yapamayan özellikle genç bilim insanları mesleki tatminsizlik duygusuna kapılmaktadır. Bu da genç bilim insanlarının unvan almalarını geciktirmekte, bu sebeple de mesleklerine karşı bir soğuma duygusu içine girmektedirler. Bunların haricinde lisansüstü eğitim bu yetersiz altyapı koşullarında yapılmaya devam etmektedir. Yeni açılan bölümlerdeki lisansüstü çalışmalarda yetersizliğin etkisi üretilen tezlerde kendini göstermektedir. Bu bölümlerde lisansüstü eğitim gören araştırma görevlileri de yeterli altyapı olmaması sebebiyle öğretim üyesi seviyesine gelmeleri gecikmektedirler. Bu da hem bölümlerde öğretim üyesindeki artışta sıkıntılara sebep olmakta hem de araştırma görevlerinin kendilerini yetiştirmekteki gayretleri yetersiz kalmaktadır.

Bu sonuçlara bakıldığında gelecek yıllarda inşaat mühendisliği eğitimi daha iyi yerlere ulaştırmak için ciddi önlemler alınmalıdır. Bu önlemler kontenjan kısıtlamaları, asgari puan

uygulamaları, lisans ve lisans üstü eğitimde daha yüksek asgari öğretim üyesi sayıları, üniversite ve bölüm bütçelerinde önemli artışlar gibi unsurlar içermelidir.

Kaynaklar

Toklu, Y. C., "21. Yüzyıl Ortaları İçin İnşaat Mühendisi Yetiştirmek", İnşaat Mühendisliği Eğitimi 2.

Sempozyumu, 23-24 Eylül 2011 - Muğla.

Barlas L., "İnşaat Mühendisliği Eğitiminde Sürdürülebilir Gelişim Kavramı", 1. İnşaat Mühendisliği Eğitim Sempozyumu, 6-7 Kasım 2009 – Antalya.

Toklu, Y. C., "İnşaat mühendisliği eğitiminde yeni eğilimler", 1. İnşaat Mühendisliği Eğitim Sempozyumu, 6-7 Kasım 2009 - Antalya.

<https://istatistik.yok.gov.tr/>

Nezih OKTAR, Güliden AKDAL, H-Göstergesi "H-index" ve Süreli Yayınlarla Uygulanımı. Sağlık Bilimlerinde Süreli Yayıncılık (2007).

<http://orhanbursali.blogspot.com.tr/p/h-degerine-gore-bilimde-basarili.html>

<http://www.yok.gov.tr/documents/9273450/9729768/Üniversite+Kütüphane+Bütçeleri-İsmail+Çetinkaya.pdf/fcf7b70e-0427-4e0a-8ed1-5aef61aeba6e>

<http://www.usnews.com/>

https://www.maliye.gov.tr/Documents/2015-2017_ovm_ekler.pdf

<http://www.webometrics.info/en>