

2016

TÜBİTAK
Bilim, Teknoloji ve
Yenilik Politikaları
Daire Başkanlığı

Üniversite Yetkinlik Analizi Çalışması (Yöntem)

© Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Arařtırma Kurumu, 2016

Bu raporun bütün hakları saklıdır.

Yazılar ve görsel malzemeler izin alınmadan tümüyle veya kısmen yayımlanamaz.

Bilimsel amaçlarla kullanım halinde referans verilmesi zorunludur.

TÜBİTAK Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı

Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara

Tel: 0312 298 10 60

e-posta: politikalar@tubitak.gov.tr

www.tubitak.gov.tr

Yöntem

Üniversite yetkinlik analizi kapsamında gerçekleştirilen çalışmalar “Yöntemin ve yetkinlik göstergelerinin belirlenmesi”, “Teknoloji alanlarının ve anahtar kelimelerin belirlenmesi”, “Gösterge verilerinin çekilmesi”, “Veri analizi” ve “Yetkinlik grafik ve tablolarının çizilmesi” olarak beş ana başlıkta gruplanmaktadır. Çalışma kapsamında izlenen yöntem Şekil-1’de özetlenmekte olup yönetime ilişkin detaylar her bir başlık altında paylaşılmaktadır.



Şekil-1. Üniversite Yetkinlik Analizi İş Adımları Şeması

1-Yetkinlik Göstergelerinin Belirlenmesi

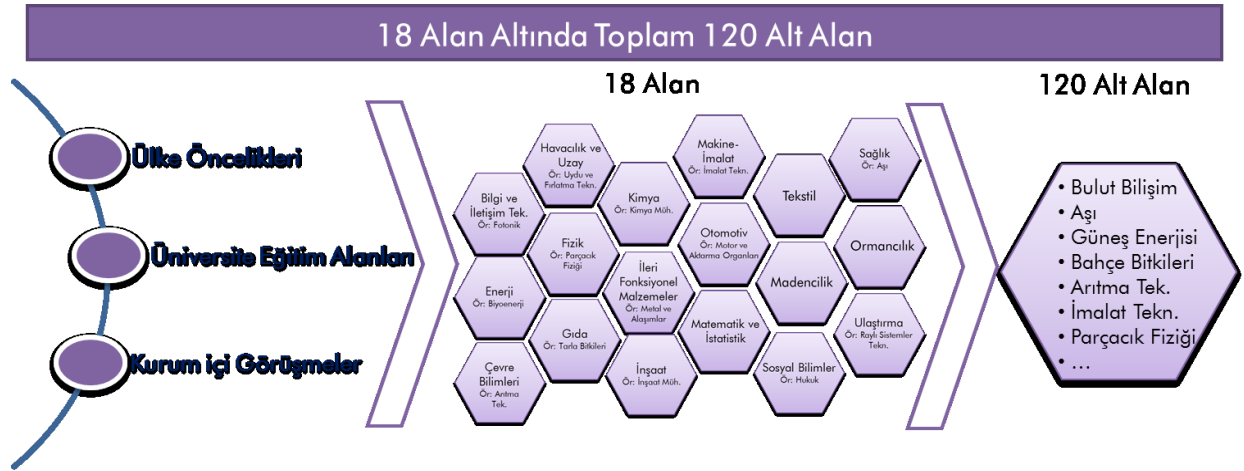
Yöntem ve göstergelerin belirlenmesi için uluslararası raporlar taranmış ve bu raporlarda yer alan göstergeler değerlendirilmiştir. Çeşitli raporlarda yer alan 20 ayrı gösterge incelenerek çalışmada kullanılacak 7 temel gösterge belirlenmiştir. Bu göstergeler pilot çalışmada test edilmiş ve değerlendirmelere göre ağırlıklandırılarak ana çalışmada yer almalarına karar verilmiştir. Göstergeler belirlenirken ve hacim ve kalite boyutlarında ağırlıklandırılırken üniversitelerimizin dünya üniversite sıralamalarında ilk 100'lere girmesinin ön plana çıkarılması, üniversitelerimizde yapılan çalışmaların hem nitel hem de nicel olarak artırılması ve güvenilir, ölçülebilir ve kıyaslanabilir verilerin elde edilmesi göz önünde bulundurulmuştur. Analizde “hacim” ve “kalite” olarak iki ana boyuta ayrılan göstergeler Tablo 1’de sunulmaktadır.

Tablo 1. Gösterge Seti ve Tanımları

Boyutlar	Göstergeler	Tanım
Hacim (%60)	İlgili alanda dünya toplam yayın sayısı içinde üniversitenin payı	2010-2014 yılları arasında ilgili alanda üniversite toplam yayın sayısı / 2010-2014 yılları arasında ilgili alanda toplam dünya yayın sayısı
	İlgili alanda üniversitede yayın yapan akademisyen sayısı	2010-2014 yılları arasında ilgili alanda üniversitede yayın yapmış olan toplam akademisyen sayısı
	İlgili alanda üniversitenin TÜBİTAK destekli projelerine ait bütçe toplamı	2010-2014 yılları arasında üniversitenin ilgili alanda yaptığı TÜBİTAK projelerinin bütçe toplamı
	İlgili alanda üniversitenin TÜBİTAK destekli proje sayısı	2010-2014 yılları arasında üniversitenin ilgili alanda yaptığı TÜBİTAK projelerinin adet toplamı
	İlgili alanda üniversitenin Türkiye'ye görece bağıl odaklanma endeksi	(2010-2014 yılları arasında ilgili alanda üniversite yayın sayısı/2010-2014 yılları arasında üniversite tarafından yapılan toplam yayın sayısı) / (2010-2014 yılları arasında ilgili alanda Türkiye yayın sayısı/2010-2014 yılları arasında Türkiye'de yapılan toplam yayın sayısı)
Kalite (%40)	İlgili alanda üniversitenin dünyaya görece bağıl atıf endeksi (relative citation index)	2010-2014 yılları arasında ilgili alanda üniversitenin yayın başına atıf sayısı / 2010-2014 yılları arasında ilgili alanda dünyada yayın başına atıf sayısı
	İlgili alanda üniversitenin atıf açısından dünya çapında en fazla atıf alan ilk %10'luk dilime girmiş yayın sayısı	2010-2014 yılları arasında ilgili alanda üniversitenin yapmış olduğu yayınlar içerisinde dünyada en çok atıf alan ilk %10'luk dilime girmiş olan toplam yayın sayısı

2-Teknoloji Alanlarının ve Anahtar Kelimelerin Belirlenmesi

Çalışmanın başlangıcında analizin çerçevesini çizmek adına analizin yapılacağı alan ve alt alanlar tespit edilmiştir. Bu kapsamda bilim ve teknoloji alanlarına ilişkin uluslararası sınıflandırmalar, Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS) 2011-2016 kapsamındaki öncelikli sektörler bazında oluşturulan Üst Düzey Önceliklendirme Grupları'nın çıktıları, üniversitelerin eğitim alanları ve uzman görüşleri dikkate alınmıştır. Bu değerlendirmelerin neticesinde 120 alt teknoloji alanı belirlenmiştir (Şekil-2).



Şekil-2. Yetkinlik Analizine Dahil Edilen 18 Teknoloji Alanı

Belirlenen alt teknoloji alanları bazında yayın ve atıf sayılarının belirlenebilmesini sağlamak amacıyla teknoloji alt alanları için uzman görüşleri doğrultusunda anahtar kelimeler çıkarılmıştır. Ek olarak belli alt alanlar için SCOPUS - bilimsel dergi sınıflandırması alanları (All Science Journal Classification-ASJC) kodlarından da yararlanılmıştır. Toplamda yaklaşık 12000 farklı anahtar kelime tanımlanarak yaklaşık 100 sayfalık sorgu yazılmıştır.

Ana çalışma öncesinde yayın verisi elde etmede kullanılacak anahtar kelimelerin test edilmesi amacıyla 10 üniversite için pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma neticesinde iyileştirmeler yapılarak 120 teknoloji alt alanında 2010 yılı ve öncesinde kurulmuş olan 143 üniversiteye ait verilerin değerlendirilmesine başlanmıştır.

3-Gösterge Verilerinin Çekilmesi

Analizde kullanılmak üzere 120 teknoloji alt alanı için ayrı ayrı olacak şekilde 143 üniversite için teknoloji alt alanı bazında

- dünya yayın sayıları,
- dünya yayınlarına ait atıf sayıları,
- Türkiye yayın sayıları,
- Türkiye yayınlarına ait atıf sayıları,
- üniversite yayın sayıları,
- üniversite yayınlarına ait atıf sayıları,
- üniversitelerde yayın yapmış olan akademisyen sayıları,
- üniversitelerin atıf açısından dünyada en fazla atıf alan ilk %10'luk dilime girmiş yayın sayıları,
- üniversite bazında TÜBİTAK projelerinin bütçe ve sayılarına

ilişkin ham veriler 2010-2014 yıllarını kapsayacak şekilde her yıl için ayrı ayrı elde edilmiştir.

2016 yılında yapılan bu çalışmada yayınlara ait atıflara ilişkin gecikme süresi de (lag time) dikkate alınarak analize tabi tutulacak göstergelere ilişkin veriler 2014 yıl sonu itibarıyla alınmıştır.

TÜBİTAK proje verileri için kurum içi veritabanından faydalanılmış olup diğer veriler için Scopus ve SciVal programları kullanılmıştır.

4-Verilerin Analizi

Ham veriler çekildikten sonra dünya toplam yayın sayısı içinde üniversitenin payı, üniversitenin dünyaya görece bağıl atıf endeksi ve üniversitenin Türkiye'ye görece bağıl odaklanma endeksi gibi göstergelere ilişkin veriler hesaplanmıştır.

Pilot çalışma sonucu yayın ve yayın yapan akademisyen verilerinde alt sınır uygulanması gerektiği tespit edilmiştir. Verilerin elde edilmesini takiben analizlerde sağlıklı sonuçlar almak amacıyla yayın ve akademisyen sayısı ile ilgili alt sınırlar uygulanmış ve sınırı aşamayan veri setleri analize dahil edilmemiştir. Alanlar ve üniversiteler için hesaplama yapılırken ilgili alanda bir üniversitenin en az 2 yayını ve 3 yazarı olması kısıtlaması uygulanmıştır.

Akabinde her alan için tablolar oluşturulmuş; uç değerler (outlier), basıklık (kurtosis) ve çarpıklık (skewness) dikkate alınarak her gösterge bazında üniversitelerin alacağı puanlar standardize edilerek hesaplanmıştır. Üniversitelerin gösterge bazında aldıkları puanlar göstergenin ağırlığıyla çarpılarak her alt alan için üniversite bazında yetkinlik puanları hesaplanmıştır.

Analiz kapsamında üniversitelerin teknoloji alt alanları bazında aldıkları toplam yetkinlik puanlarının incelenmesinin yanı sıra bu yetkinlik puanlarının hacimsel ve kalite alt boyutlarındaki yansımaları da ayrı olarak ele alınmıştır.

5-Yetkinlik Grafik ve Tablolarının Çizilmesi

Yapılan analiz çalışmasının neticesinde her bir teknoloji alt alanı için üniversitelerin birbirlerine görece yetkinlik sıralamaları ve her üniversite için faaliyet gösterdikleri tüm teknoloji alt alanları bazında yetkinlik haritaları elde edilmiştir. Çalışma sonucu elde edilen çıktılar aşağıdaki gibi listelenebilir:

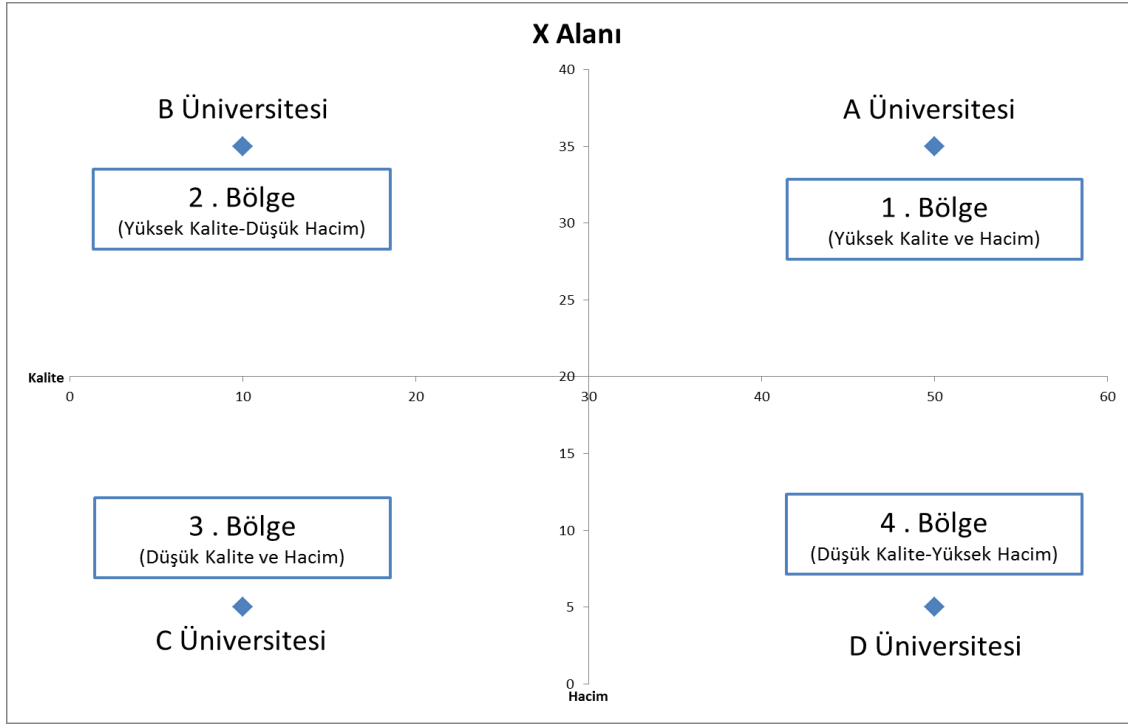
- Teknoloji alanı bazında üniversitelerin yetkinlik grafikleri: İlgili teknoloji alanında faaliyet gösteren üniversitelerin alan bazında aldıkları yetkinlik puanlarının hacim ve kalite alt boyutları açısından incelenmesi ve grafik düzleminde gösterimi
- Üniversite bazında teknoloji alt alanı yetkinlik grafikleri: Bir üniversitenin faaliyet gösterdiği tüm teknoloji alanlarında aldığı yetkinlik puanlarının hacim ve kalite alt boyutları açısından incelenmesi ve grafik düzleminde gösterimi
- Teknoloji alanı bazında üniversitelerin yetkinlik sıralaması tablosu:¹Her bir teknoloji alanı için ayrı ayrı olacak şekilde ilgili teknoloji alanında faaliyet gösteren üniversitelerin alan bazında aldıkları toplam yetkinlik puanlarına göre sıralanması
- Üniversite bazında teknoloji alanı yetkinlik sıralaması tablosu:¹ Bir üniversitenin faaliyet gösterdiği teknoloji alanlarının üniversitenin o alanlarda aldığı toplam yetkinlik puanlarına göre sıralanması
- UBTYS 2011-2016 kapsamında TÜBİTAK tarafından gerçekleştirilen "teknoloji alanı önceliklendirme" çalışmalarının çıktılarının istinaden öncelikli alanlar puan sıralamasına göre ilk 42 alan bazında üniversitelerin yetkinlik durumu analizine yönelik görsel grafik

6-Grafiklerin Yorumlanması

Aşağıda yapılan açıklamalar çalışma neticesinde ortaya çıkan alan yetkinlik grafikleri, üniversite yetkinlik grafikleri ve öncelikli alanlar puan sıralamasına göre ilk 42 alana göre üniversite yetkinlik grafiğini yorumlamada yardımcı olacaktır.

¹ Anılan tablolar ayrıca oluşturulmuş olup; bu kitapçıkta yer almamaktadır.

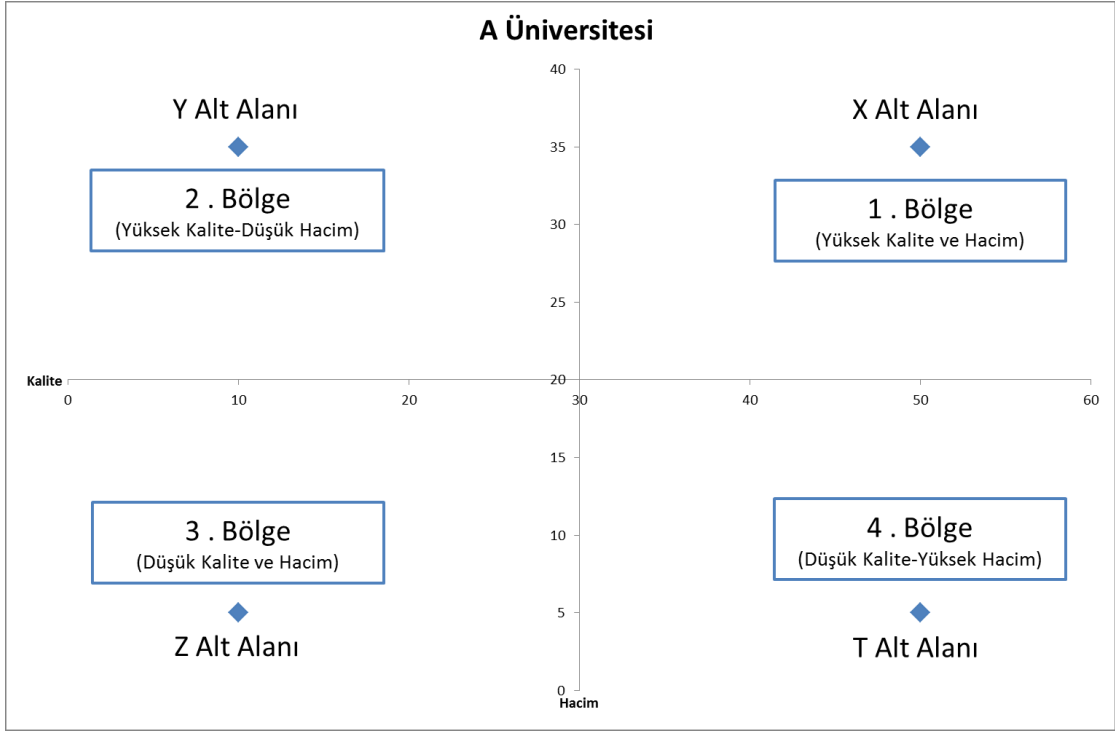
- Alan Yetkinlik Grafikleri: Teknoloji alanları bazında üniversitelerin yetkinlik puanlarını gösteren grafiklerde her bir nokta bir üniversiteyi temsil etmektedir. X eksenini üniversitelerin ilgili teknoloji alanındaki hacimsel yetkinlik puanını (0-60 arası); y eksenini ise üniversitelerin ilgili teknoloji alanındaki yetkinliğine ilişkin kalite boyutundan aldığı puanı (0-40 arası) göstermektedir. Eksenlerin kesişim noktası ilgili alt alanda yer alan üniversitelerin toplam kalite ve toplam hacim yetkinlik puanlarının ortanca değerleridir.



Şekil-3. Alan Yetkinlik Grafikleri Gösterimsel Örneği

Alan yetkinlik grafiklerine ilişkin gösterimsel örnek bir analiz sunmak amacıyla X teknoloji alt alanındaki dört üniversitenin yetkinlik düzeyleri Şekil-3'te verilmektedir. "1. Bölge" olarak adlandırılan bölümde X teknoloji alt alanında diğer üniversitelere görece kalite ve hacim boyutlarına ilişkin puanları daha yüksek olan A üniversitesi yer almaktadır. "2. Bölge" olarak adlandırılan bölümde yer alan üniversitelerin kalite göstergeleri ortanca değer üstünde yer almakla beraber hacim göstergeleri açısından yetkinlik puanları ortanca değer altında kalmaktadır. "3. Bölge" olarak adlandırılan bölümde yer alan üniversitelerin hem kalite hem de hacim göstergeleri diğer üniversitelere görece düşüktür. "4. Bölge" olarak adlandırılan bölümde yer alan üniversitelerin ise hacim göstergeleri ortanca değer üstüneyken kalite göstergeleri ortanca değer altında kalmaktadır.

- Üniversite Yetkinlik Analizi Çalışmasına Göre Her Bir Üniversite Bazında Yetkinlik Grafikleri: Bu grafikler üniversitelerin faaliyet gösterdiği tüm teknoloji alanlarındaki yetkinlik durumunu göstermektedir. Grafik üzerindeki her bir nokta bir teknoloji alanını temsil etmekte olup; x eksenini üniversitelerin teknoloji alanında hacim boyutundan aldığı puanı (0-60 arası); y boyutu ise üniversitelerin ilgili teknoloji alanında kalite boyutundan aldığı puanı (0-40 arası) göstermektedir. Eksenlerin kesişim noktası üniversitenin alt alanlarda toplam kalite ve toplam hacim yetkinlik puanlarının ortanca değerleridir.

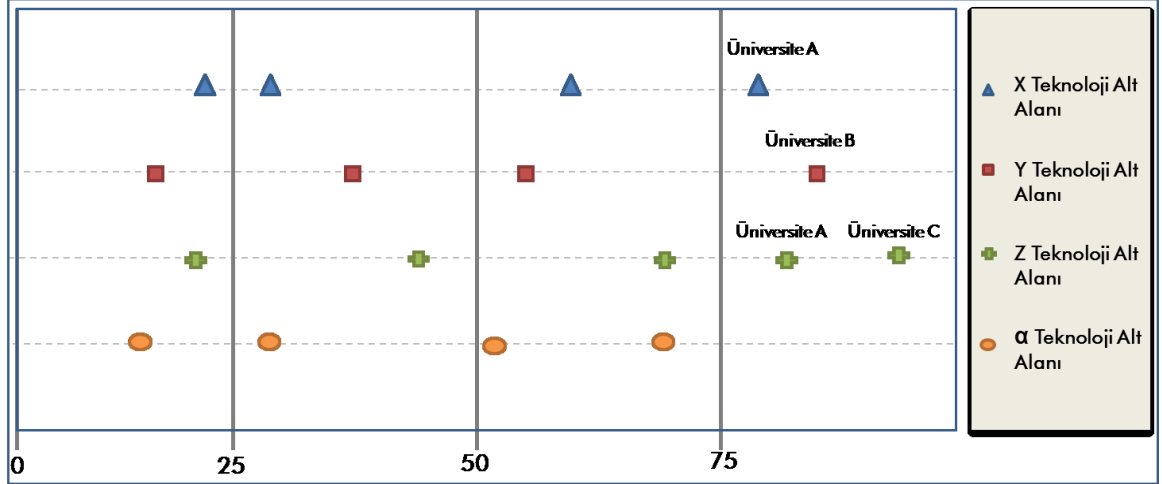


Şekil-4. Üniversite Yetkinlik Grafikleri Gösterimsel Örneği

Şekil-4'te, üniversite yetkinlik grafiklerine ilişkin gösterimsel örnek bir analiz sunmak amacıyla A Üniversitesi'nin 4 teknoloji alt alanındaki yetkinlik düzeyleri verilmektedir. "1. Bölge" olarak adlandırılan bölümde, üniversitenin faaliyet gösterdiği teknoloji alt alanları arasında üniversitenin kalite ve hacim göstergeleri daha yüksek olan alt alanlar yer almaktadır. "2. Bölge" olarak adlandırılan bölümde teknoloji alt alanlarında üniversitenin kalite göstergeleri ortalanca değer üstünde yer almakla beraber hacim göstergeleri ortalanca değer altında kalmaktadır. "3. Bölge" olarak adlandırılan bölümde teknoloji alt alanlarında üniversitenin hem kalite hem de hacim göstergeleri diğer teknoloji alt alanlarına görece düşüktür. "4. Bölge" olarak adlandırılan bölümde ise teknoloji alt alanlarında üniversitenin hacim göstergeleri ortalanca değer üstündeyken kalite göstergeleri ortalanca değer altında kalmaktadır.

- Öncelikli Alanlar Puan Sıralamasına Göre İlk 42 Alan ve Bu Alanlarda Üniversite Yetkinlik Puanı 75'in Üzerinde Olan Üniversiteler Grafiği: Bu grafikte y eksenini üzerindeki her bir yatay satır farklı bir teknoloji alanını temsil etmektedir. Grafikte, TÜBİTAK tarafından yapılan "teknoloji alanı önceliklendirme" çalışması kapsamında akademik Ar-Ge çalışmaları için en öncelikli görülen ilk 42 teknoloji alanı yer almaktadır. Teknoloji alanları y ekseninde önceliklendirme çalışması sonucunda birbirlerine görece aldıkları öncelik puanlarına göre sıralanmışlardır. Örneğin, "Gömülü Sistemler" teknoloji alanı ilk 42 alan içinde en yüksek önceliklendirme puanına sahip olduğundan y ekseninde en üstte yer alan satırdır.

Grafikte satırları oluşturan her bir nokta ise farklı bir üniversiteyi temsil etmektedir. Her bir satır üzerinde üniversiteleri temsil eden noktalar, üniversitelerin o teknoloji alanında aldıkları toplam yetkinlik puanlarına (yetkinlik seviyelerine) göre sıralanmaktadır. X eksen yetkilik puanlarını göstermektedir. Üniversitelerin aldıkları toplam yetkinlik puanları 0-100 arasında değişmektedir. Üniversiteler dört farklı (0-25 puan; 25-50 puan; 50-75 puan; 75-100 puan) aralıkta kümelenmiştir. 75-100 bandındaki üniversiteler ilgili teknoloji alanında ülkemizdeki diğer üniversitelere görece en yetkin üniversiteler olup grafikte isimleri etiketlenmiştir.



Şekil-5. "Öncelikli Alanlar Puan Sıralamasına Göre İlk 42 Alanda Üniversite Yetkinlik Puanı 75'in Üzerinde Olan Üniversiteler Grafiği" Gösterimsel Örneği

Şekil-5'te örnek olarak 4 temsili öncelikli alan ile bu alanlardaki üniversitelerin yetkinlik seviyelerini göstermektedir. X, Y, Z ve α alanları öncelikli alanlar puan sırasına göre yüksek pundan düşük puanlıya doğru dikey olarak sıralanmıştır. Üniversiteler de her alan için aldıkları yetkinlik puanına göre yatay olarak sıralanmışlardır. X alanında 4 üniversite yetkinlik puanlarına göre yatay düzlemde sıralanmış olup bunlar içerisinde sadece A Üniversitesi'nin yetkinlik puanı 75 üstündedir. Bu nedenle A Üniversitesinin ismi etiketlenmiştir. 5 üniversitenin sıralandığı Z alanında ise A ve C Üniversiteleri'nin yetkinlik puanları 75'in üzerine çıkmış olup isimleri etiketlenmiştir. α alanında hiçbir üniversitenin yetkinlik puanı 75'i geçmediği için etiketlenen üniversite olmamıştır.