

Ulusal teknoloji öngörü çalışmalarında uzmanlık seviyesinin sonuçlara etkisinin araştırılması

C. Verda DEMİRBAŞ*, Seçkin POLAT

İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği, Mühendislik Yönetimi Programı, 34469, Ayazağa, İstanbul

Özet

Teknoloji öngörüsü, bilim, teknoloji, ekonomi, çevre ve toplum geleceği ile ilgili uzun dönemli beklentilerin dikkate alınması ile ülkeye gelecekte en fazla ekonomik, çevresel ve sosyal yararlar sağlayacak yaygın teknolojilerin ve stratejik araştırma alanlarının belirlenmesi için yapılan sistematik çalışmalar bütünüdür. Öngörü, bugünkü seçimlerin geleceği şekillendirebileceği hatta yaratabileceği olgusuyla, geleceğe yönelik bilinçli bir aktif yaklaşımdır. Konu yaygınlığı ve önemi itibarıyla çok sayıda bilim insanının ilgi alanı olmakta, literatürde metodolijelere ilişkin tartışmalar ön plana çıkmaktadır. Son dönemde üzerinde özellikle çalışılan alanlardan birisi de, görüşüne başvurulmuş 'uzmanlar'ın; -interdisiplinerlik yaklaşımını gözeterek- uzmanlık seviyesi, temsil ettiği sektör, sosyo-ekonomik profili, cinsiyeti, yaşı gibi faktörler dikkate alınarak seçilmesi konusudur. Çalışma kapsamında uzmanlık konusuna, bilimsel yaklaşım çerçevesinde bakılmış, Ulusal Öngörü Projesi Vizyon 2023 Delfi Analizi verilerinden TÜBİTAK izni ile yararlanılarak, görüşüne başvurulmuş uzmanların, uzmanlık seviyesinin çıktılara etkisi, istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Ortaya konan hipotez; ulusal teknoloji öngörüsü projelerinde yaygın danışma yöntemi olarak kullanılan Delfi Analizi'ne katılan ve görüşünden yararlanan uzmanların, uzmanlık seviyelerinin bir faktör olarak hesaba katılmasının, katılmaması durumu ile fark arz ettiği, dolayısıyla çalışma sonucunda belirlenen öncelikli teknoloji alanları sıralamasında farklılık yaratacağıdır. Yapılan istatistiksel değerlendirme ve uygulanan testlerle hipotez doğrulanmıştır. Ulusal teknoloji öngörü projeleri geleceği kendi kurgulayabilen bir güç olma yetkinliğini kazanmak isteyen ülkeler için kritik öneme sahiptir. Bu alanda; metodolojiye, uygulama ve sonuçlara yönelik yapılan araştırmaların, veriler analiz edilerek ulaşılan yeni sonuçların, sonraki çalışmalar için temel teşkil etmesi ve gelişme fırsatları sağlanması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Ulusal teknoloji öngörüsü, Delfi Analizi, uzmanlık seviyesi.*

*Yazışmaların yapılacağı yazar: Verda DEMİRBAŞ. verda.emiroglu@turkcellteknoloji.com.tr; Tel: (262) 677 41 90. Bu makale, birinci yazar tarafından İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği, Mühendislik Yönetimi Programı'nda tamamlanmış olan "Ulusal teknoloji öngörü çalışmalarında uzmanlık seviyesinin sonuçlara etkisi" adlı doktora tezinden hazırlanmıştır. Makale metni 14.05.2008 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 23.07.2009 tarihinde basım kararı alınmıştır. Makale ile ilgili tartışmalar 31.01.2011 tarihine kadar dergiye gönderilmelidir.

Researching the effects of the expertise levels of the participants to the results on national technology foresight Delphi Survey

Extended abstract

Foresight is the whole systematic studies performed for determining spreading technologies and strategic researches which will provide the most economic, environmental and social benefits to the country in the future by taking into account of the long term expectancies relating to science, technology, economy, environment and society's future. In its other definition, it is a systematic process which includes to concern with science, technology, economy and society's long term perspective in order to define strategic researches and spreading technology fields.

Foresight studies can be gathered under three generation. In the first generation studies, foresight consisted of only technology forecasting. Technology experts and futurologists were participated in these foresight studies, in the second generation foresight studies, market and technology were considered together and participants consisted of academicians and industrialists. And in the third generation foresight studies, social dimension was accompanied to technology and market..

Expertise levels of experts who are consulted for their opinions and their effects to the results of foresight are subjects of the discussion in this extent. The subject is concerned within the frame of scientific approach by basing on these discussions and the effects of expertise levels of the experts consulted to the outputs is measured statistically by making use of data with the permission of TÜBİTAK from Vision 2023 delphi survey, the first national technology foresight project of Turkey.

The subject on selecting experts consulted for their opinions delphi surveys according to their expertise levels, which is discussed many countries and literatures within the context of National Technology Foresight projects is studied. The matter that the persons having knowledge and experience regarding the subject intensively being in agreement recently in the literature is in the direction that every expertise level adds a different point of view to the study. The argument that the studies including only the experts regarding the subject reflect a narrow point of

view is common. However, in the articles written before 2000, traditional approach defense was in the direction that studies only with experts having higher and medium expertise levels provides to focus on more specific technology fields and obtains more effective results scientifically. Japan Delphi survey still carries out its performances with experts having higher expertise levels.

“Expertise” subject taking place in the literature is examined with a new agenda by approaching more different point of view within the study extent. The effect of taking into account of determination of expertise levels and specific/strategic technology fields of the expert consulted both in panels and in Delphi survey as a factor to the results is examined statistically within the context of national technology foresight project.

Hypothesis is that taking into account of expertise levels of the experts participating in Delphi Survey and consulted for their opinions as a factor creates a difference in the grading strategic technology fields determined as a result of the study.

Data of Delphi Survey is firstly evaluated by considering the expertise levels of all experts equal and then new results are occurred by weighting the answers they stated for every statement with their expertise levels. Two different results from the answers the same sample group gave are compared to each other and are entered to appropriate tests. The results of these tests prove that the contribution values are different from each other in cases of the same expertise level and of the different expertise level of all participants. And this shows that taking into account of expertise level as a factor causes differentiation of the strategic technology fields determined according to Delphi Survey performed within the context of foresight study and confirms hypothesis.

National technology foresight projects have a critical importance for countries wishing to gain competency to be a power for building the future on their own. In this field; it is expected that new results obtained with scientific approach by analyzing the researches made for methodology, performance and result, evidences put forward with different approaches will be a base for next studies and provide important improvement opportunities.

Keywords: National technology foresight, Delphi analysis, expertise level.

Giriş

Günümüzde bilim ve teknoloji; ekonomik ve sosyal gelişme için çok önemli ve kritik bir rol üstlenmektedir. Gelişen yeni teknolojilerin (bilgi ve iletişim teknolojileri, malzeme teknolojileri, biyoteknoloji gibi) gelecek yıllarda toplumsal yaşam ve ekonomi üzerinde devrimsel bir etki yaratması beklenmektedir. Bu teknolojilerin geliştirilebilmesi ise, kuşkusuz bilimdeki ilerlemelere bağlıdır.

Bu durumun farkında olan yüksek teknolojiye sahip birçok özel sektör işletmeleri, yeni teknolojilerden azami faydayı sağlayabilmek için temel araştırma alanlarına finansal desteğini giderek artırmaktadır. Pek çok ülke yönetimi, ekonomik rekabet gücünü yükseltmede uzun dönemli teknoloji politikalarının önemini kabul etmektedir.

Bu kapsamda planlama yapmak, politika dokümanları hazırlamak ve olası en büyük değeri yaratabilmek için mevcut durumun iyi analiz edilmesi, hangi önceliklere hangi kaynaklar harcanırsa fark yaratacak sonuçlar elde edilebileceği ve böylelikle sürdürülebilir rekabet gücü, toplumsal kalkınma ve sosyo-ekonomik gelişme sağlanabileceğinin araştırılması gerekmektedir.

Ulusal teknoloji öngörüsü

Ulusal Teknoloji Öngörüsü, bilim, teknoloji, ekonomi, çevre ve toplum geleceği ile ilgili uzun dönemli beklentilerin dikkate alınması ile ülkeye gelecekte en fazla ekonomik, çevresel ve sosyal yararlar sağlayacak yaygın teknolojilerin ve stratejik araştırma alanlarının belirlenmesi için yapılan sistematik çalışmalar bütünüdür (Sanz-Menendez vd., 2001).

Öngörü, bugünkü seçimlerin geleceği şekillendirebileceği hatta yaratabileceği olgusuyla kurulmuş geleceğe yönelik aktif bir yaklaşımdır. İlgili tüm aktörlerin bir araya gelerek karar, uygulama ve yaygınlaştırma süreçlerine dahil olmalarını sağlamak, çalışmanın başarısında çok kritik rol oynamaktadır (Cariola ve Rolfo, 2004).

Öngörü yapılmasında, teknoloji değerlendirme, trend analizi, stratejik planlama, önceliklerin

belirlenmesi, hedefe yönelik ve işlevsel bilim ve teknoloji bütçelerinin hazırlanması, alan taramaları, Ar-Ge istatistikleri, patent göstergeleri gibi iyi bilinen ve birbirlerini besleyerek sinerjik etkiler oluşturan çok sayıda araç kullanılmaktadır.

Bu yönüyle öngörü çalışmaları, çalışmanın aktörlerine uzun dönem için sistematik düşünmenin ve kendi alanlarına daha geniş bir perspektiften bakarak, alanlarına özgü kısıtlamaları aşmanın yollarını, daha da önemlisi bir arada çalışabilmeyi öğretmektedir.

Bu öğretilerin bulunmadığı ortamlarda öngörü yapılması mümkün olmamaktadır. Ulusal Teknoloji Öngörü çalışmaları, genellikle bu tür bir kültüre sahip olmayan gelişmekte olan ülkeler için özel bir önem taşımaktadır.

Türkiye'nin ilk Ulusal Teknoloji Öngörü Projesi Vizyon 2023 bu önemin bilincinde olarak TÜBİTAK liderliğinde başlatılmış, çok sayıda değerli uzmanın çalışmaları sonucunda Türkiye için çok önemli stratejik çıktılar elde edilmiştir.

Çalışma kapsamında bu önemli konuda araştırma yapılmış, literatür incelenmiş, ülke uygulamaları detaylı olarak analiz edilmiş, Türkiye Ulusal Öngörü Projesi'nde çalışılmış, metodolojiye ilişkin bulgu ve öneriler geliştirilmiştir.

Uzmanlık seviyesi

Her ülke öngörü çalışması kapsamında farklı metodolojiler kullanabilmektedir. Zaten çalışma yöntem ve sonuçlarının özgün olması önemli bir gerekliliktir. Öngörü kapsamında hangi metodolojiler kullanılırsa kullanılsın, çalışmanın ana eksenini, görüşüne danışılan uzmanların görüşleri oluşturmaktadır (Ericsson ve Charnes, 2006).

Öngörü kapsamında görüş veren uzmanların 'uzmanlık' seviyesi'nin çalışma sonuçlarına etkisi literatürde tartışılan önemli bir konudur.

2000 yılı öncesi makalelerde Japonların öne çektiği geleneksel yaklaşımın savunucuları; sadece 'uzmanlık' seviyesi yüksek ve orta düzey olan uzmanlarla çalışmanın daha spesifik teknoloji

loji alanlarına odaklanmayı sağladığı ve bilimsel olarak daha efektif sonuçlar elde edildiğini vurgulamaktadırlar. Dünyada teknoloji öngörüsünü bugünkü anlamıyla ilk uygulayan Japonlar halen delfi analizini sadece ‘uzmanlık’ seviyesi yüksek uzmanların katılımıyla yapmaktadırlar (Rauch, 2003; Wonglimpiyarat, 2006).

Buna karşılık İngiltere ve Avrupa Birliği’nde yürütülen teknoloji öngörü projelerinde çalışanlar, özellikle son yıllarda, delfi anketi katılımcılarını belirlerken, sadece yüksek seviye değil, her seviyeden uzman bulunması gerektiğini savunmaktadırlar. Bu çevreye göre farklı ‘uzmanlık’ seviyelerinden katılımcılar, çalışma-ya farklı bakış açıları katmakta, sadece konuyla ilgili uzmanların dahil olduğu çalışmalar dar bir bakış açısını yansıtmaktadır (Georghiou, 2000; Te-gart, 2005).

Son yıllarda bu ekolün daha fazla benimsenmesiyle birçok ülke delfi analizini her seviye uzman katılımıyla gerçekleştirmektedir.

Aslında literatürde tartışılması gereken diğer bir konu; delfi anketi sonucunda toplanan veriler analiz edilirken, ilgili görüşü veren uzmanın, ‘uzmanlık’ seviyesinin bir faktör olarak hesaba katılmasının, sonucu etkileyip etkilemediği olmalıdır. ‘Uzmanlık’ seviyesi dikkate alınarak belirlenen kritik teknoloji alanları ile ‘uzmanlık’ seviyesi dikkate alınmadan belirlenen alanlar arasında fark olup olmadığı önemli bir konudur.

Çalışma kapsamında bu konu bilimsel olarak incelenmiştir. Böylelikle literatürdeki tartışmalara yeni bir boyut katılmıştır.

İstatistiksel analiz

Delfi Anketi verileri öncelikle tüm uzmanların ‘uzmanlık’ seviyelerinin eşit olduğu düşünülerek değerlendirilmiş, daha sonra uzmanların her bir ifade için belirttikleri ‘uzmanlık’ seviyeleri ile verdikleri cevaplar ağırlıklandırılarak yeni sonuçlar elde edilmiştir.

Aynı örneklem grubunun verdiği cevaplardan bulunan iki değişik sonuç birbirleri ile karşılaştırılmış uygun testlere sokulmuştur (Devore, 2002).

Bu testlerin sonuçlarına göre, bir teknoloji alanının Türkiye için önemine bakıldığında, görüş veren uzmanın, uzmanlık seviyesinin hesaba katılması durumunda, önem sıralamasında farklılıklar ortaya çıkmaktadır.

Diğer bir tanımla, Türkiye için hangi alanda etkili olduğundan bağımsız, tüm katılımcıların ‘uzmanlık’ seviyesinin aynı ve farklı olduğu durumlarda, önem sıralaması farklılaşmaktadır.

Bu sonuç, ‘uzmanlık’ seviyesinin faktör olarak hesaba katılmasının, öngörü çalışması kapsamında yapılan delfi anketi sonuçlarına göre tespit edilen öncelikli teknoloji alanlarının farklılaşmasına sebep olacağını göstermektedir.

Bu bulgu literatürde tartışılan ulusal teknoloji öngörü projeleri kapsamında görüşüne başvuru alan uzmanların ‘uzmanlık’ seviyelerinin çalışmaya etkisi konusunda hem farklı bir bakış açısını gündeme getirmesi, hem de konuya ilişkin verileri değerlendirerek bilimsel yaklaşımla yeni bir istatistiksel sonuç elde etmesi itibarıyla önemlidir.

Bulgu ve öneriler

İstatistiksel analiz sonucunda ‘uzmanlık’ seviyesi’ ile ilgili elde edilen diğer bulgular aşağıda özetlenmektedir:

1. ‘Uzmanlık’ seviyesi ile verilen cevaplar arasında bir ilişki olup olmadığına bakılmıştır. Bir dizi istatistiksel analizden sonra uzman olanların olmayanlara göre ortalama olarak daha yüksek katkı değerleri belirttikleri tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle ‘uzmanlık’ derecesinin artması ile ifadeler verilen katkı değerleri de artmaktadır. Bu bize ‘uzmanlık’ derecesi yüksek olan katılımcıların verdikleri cevapların daha olumlu olduğunu göstermektedir. Genel olarak uzmanlığı yüksek olan katılımcılar diğer katılımcılara oranla, belirtilen ifadelerin Türkiye’ye katkı derecelerinin daha yüksek olacağını düşünmüşlerdir. Bu da uzmanların uzman olmayanlara nazaran daha iyimser yaklaşımını ifade etmektedir.

2. Sonraki aşamada hangi grubun verdikleri cevapların kendi içerisinde daha tutarlı olduğuna

bakılmıştır. Bu kapsamda standart sapmalar hesaplanmıştır. ‘uzmanlık’ seviyesi yüksek olan grup için ortalama standart sapma 0.18, ‘uzmanlık’ seviyesi düşük olan grup için standart sapma 0.23 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar da uzmanlığı daha yüksek olan katılımcıların verdikleri cevapların kendi içerisinde daha tutarlı olduğunu göstermektedir.

Bunun yanı sıra, ‘uzmanlık’ derecesi yüksek olan katılımcıların verdikleri cevaplar ‘uzmanlık’ derecesi düşük olan katılımcılara göre daha yüksek bir tutarlılık göstermektedir.

3. Ulusal teknoloji öngörü çalışmalarında muhakkak başından sonuna projeyi ve kaynaklarını yönetecek, koordinasyonu sağlayacak ve çıktılardan 1. derecede sorumlu olacak bir kurum/kuruluşun tanımlanması gerekmektedir. Öngörü alanının sınırları, çerçevesi ve metodolojisi bu yetkili kurum/kuruluş tarafından belirlenmelidir. Bu ofisin devamlılığının sağlanması da kritiktir (Durand, 2003; Wonglimpiyarat, 2006).

Vizyon 2023’te TÜBİTAK bünyesinde kurulan Proje Ofisi bu görevleri yürütmüştür. Proje boyunca edinilen bilgi ve deneyimlerin sonraki çalışmalara ışık tutması ve metodolojiye ilişkin bulguların aktarılması önemlidir. Öngörü çalışmasında çalışan uzmanların bir sonraki projede görev alıp alamayacağı kesin değildir.

Dolayısıyla panel deneyimlerinin de Proje Ofisi’ne taşıyacak tam zamanlı bir görevlinin proje boyunca panellerde görev alması çok faydalı olmuştur. Böylelikle profesyonel işi yanı sıra panellerde görev alan uzmanların zaman kısıtı sebebiyle aksayabilecek işler, bu tam zamanlı görevli tarafından daha hızlı bir şekilde tamamlanabilmektedir.

4. Ulusal Teknoloji Öngörüsü metodolojisinde hem uzman panellerine, hem de Delfi Analizine yer verilerek sonuçlarının konsolide edilmesi daha başarılı sonuçlara gidilmesini sağlamaktadır (Gunther, 2004; Landeta, 2005).

Vizyon 2023’te uygulama benzer şekilde yapılmıştır. Uzman panelleri tarafından yapılan öngörü çalışması sonucunda hazırlanan delfi soru-

ları büyük bir uzman grubunun görüşüne sunulmuş, böylelikle çok geniş bir perspektif ile analiz yapılmıştır.

5. Ulusal teknoloji öngörü çalışmasının amacına ulaşması yani stratejik öncelikleri belirleyerek ülke rekabet gücüne katkı sağlayacak doğru alanlara odaklanmaya yönelmesi; tüm paydaşların çalışmaya dahil olması, katkı sağlaması ve çıktılarını sahiplenmesi, uygulamaya sokması ile mümkündür. Uzman panelleri oluşturulur ve öngörüye temel teşkil edecek görüşleri alınırken, daha önce konu üzerinde çalışmış ya da bilgi sahibi olan, farklı kesimlerden; endüstri, akademi, araştırma enstitüleri, hukuk, devlet kademelerinde görevli uzmanların seçilmesi gerekliliğinin altı çizilmektedir. Ayrıca çalışmaya farklı disiplinlerden uzmanların katılımının (interdisipliner yaklaşım), öngörü sürecinin başarısını önemli ölçüde arttırdığı düşünülmektedir (Harald, 2006; Millar ve Tomkins, 2006).

Vizyon 2023’te panellerin oluşturulması ve delfi anketi katılımcılarının belirlenmesi aşamalarında, ilgili tüm çevrelerin eşit ağırlıkla çalışmaya katılımlarının sağlanmasına çalışılmıştır. Ancak her panelde oransal eşitliğin sağlanması mümkün olmamıştır. Bazı konularda ticari ve kamu kesiminden katılım, akademiye olan katılımın önemli oranda gerisinde kalmıştır.

Interdisipliner yaklaşıma ilişkin, mümkün farklı disiplinlerden; siyasal bilgiler, tarih, coğrafya, antropoloji, psikoloji, sanat, şehir planlama gibi uzmanlar panel toplantılarına davet edilerek vizyon oluşturma aşamasında görüşlerinden yararlanılmıştır.

6. Öngörü planı yapıldıktan sonra, uzmanların seçiminde izlenmesi gereken ilk adım; öngörünün alanıyla hangi çevrelerin ilgilendiğinin, hangi kurum, kuruluş ya da kişilerin çalışmanın ekosistemi içinde olduğunun belirlenmesidir. Bu adımı, ekosistemdeki kurum veya kuruluşları temsil edebilecek ya da konuyla ilgili onların gözünden fikir verebilecek kişilerin belirlenmesi takip etmelidir. Son olarak ise; birbirinden bağımsız olarak çalışacak ve kimi zaman aynı kurum veya kuruluşları, kimi zaman farklı kurum veya kuruluşları temsil edecek karma ve birden fazla

grubun oluşturulması gerekmektedir. Bu gruptaki uzmanların belirlenmesi ya da görüşlerine başvurulması aşamasında kullanılacak kriter, konuyla ilgili olarak kurumu temsil edebilme yetisi olarak tanımlanmaktadır (Loveridge, 2002).

7. Ulusal Teknoloji Öngörü metodolojisinde tüm çevrelerin katılımıyla ve olası senaryolar dikkate alınarak ortak bir ülke vizyonu belirlenmesi aşaması, uzmanlara önemli ölçüde yol gösterecek nitelikte planlanmalıdır. Birçok öngörü, bu vizyona ilişkin varsayımlar dikkate alınarak yapılmaktadır (Johnston, 2001; Martin, 1995).

Vizyon 2023 kapsamında Makine Malzeme Paneli'nde bu yaklaşımın dar bir uygulaması yapılmış, diğer panellerle paylaşılmıştır. Öngörü dönemi için siyasi, ekonomik, ticari, demografik, askeri vb. alanlarda ortaya çıkması beklenen gelişmeleri ortaya koyan ve ülkenin yol boyunca bulunmak istediği konumu açık olarak tanımlayan, ölçülebilen parametrelerle ifade edilmiş, tüm panellerce kabul görmüş bir ülke vizyonu, tüm paneller tarafından yapılan öngörülerin aynı hedefe kitlenmesine ve sinerji doğmasına temel teşkil edebilmektedir. Ortak bir ülke vizyonu belirlenmemesi durumunda, her panelin farklı farklı tanımlayacağı 'arzulanan/ulaşmak istenen gelecek' arasında farklılıklar olacak, çalışma sonucunda ortaya konacak öncelikli/stratejik teknolojilerin aynı hedeflere hizmet etmemesi bir çelişki olarak ortaya çıkabilecektir.

8. Bilindiği üzere Ulusal Teknoloji Öngörü çalışmaları dünyada pek çok ülkede yürütülmektedir. Çoğunlukla benzer metodoloji ve yaklaşımlar uygulanmakta hatta belirlenen öncelikli/stratejik teknoloji alanlarında da benzerlikler dikkat çekmektedir (Peissl, 2001).

Ancak Vizyon 2023 Projesi'nin başladığı ilk günden itibaren gündemde olan konu, Türkiye için özgün model geliştirilmesi ve sonuçların tamamıyla diğer ülkeler tarafından belirlenen alanlardan bağımsız olarak ortaya konması gerekliliğidir (TÜBİTAK Delfi Anketi Sonuçları, 2003).

Burada gündeme gelen soru şudur; "2023 Dünyasının tüm öngörü çalışmalarında benzer şekilde tanımlanması büyük olasılıktır. Dolayısıyla gündemde olacak teknolojiler ve ürünler de benzerlik gösterecektir. Bu durumda ülkelerin birbirine benzer öncelikli/stratejik teknolojiler belirlemeleri olasılığı yüksektir.

Aslında 2023'te tek bir dünya olacağı kesindir. Ancak ülkelerin bu dünyada hangi konumda olacağı bugünden o güne yapacağı atılımlar ile şekillenecektir. Dolayısıyla her ülkenin kendisi için arzuladığı/istediği gelecek, diğer ülkelerin öngörülerinden büyük olasılıkla farklı olacaktır. Mevcut durumda çok az ülkenin durumu, kaynak ve yetkinlikleri ve gelecek için beklentileri aynı doğrultudadır.

Vizyon 2023 metodolojisi, Ulusal Teknoloji Öngörü çalışmalarının; ülkelerin istedikleri geleceğe ulaşmaları için; mevcut durumlarını çok iyi analiz ederek, sahip oldukları değerli kaynak ve yetkinliklerine odaklanmaları, bunları kullanarak dünyada fark yaratacak değerler üretmek üzere alanlar belirlemeleri ve bu kapsamda gereken bilgi, yöntem, teknolojiler, bunlara sahip olma modelleri ve zamanlarını özgün bir şekilde ortaya koyarak planlama yapmaları gerekliliği üzerine, bilinçli bir yaklaşımla kurulmuştur.

Sonuç

Ulusal teknoloji öngörü projeleri geleceği kendi kurgulayabilen bir güç olma yetkinliğini kazanmak isteyen ülkeler için kritik öneme sahiptir.

Bu çalışma kapsamında, ulusal teknoloji öngörüsü alanında; metodolojiye, uygulama ve sonuçlarına yönelik, yapılan araştırmalar ve farklı yaklaşımlarla, sonraki uygulamalarda faydalı olabilecek nitelikte bulgu ve öneriler ortaya konmuştur.

'Ulusal teknoloji öngörü çalışmalarında uzmanlık seviyesinin sonuçlara etkisi' başlığıyla literatürde önemli bir yer bulması beklenmektedir.

Kaynaklar

Cariola, M. ve Rolfo, S., (2004). *Evolution in the rationales of foresight in Europe*, Elsevier.

- Devore, J.L., (2002). *Probability and statistics for engineering and the sciences*, 4th Edition, Duxbury Press.
- Ericsson, K.A. ve Charnes, N., (2006). *Cambridge handbook of expertise and expert performance*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Georghiou, L., (2000). Third generation foresight- Integrating the socio-economic dimension, *Policy Research in Engineering, Science and Technology (PREST)*, University of Manchester.
- Gunther, T., (2004). The decision Delphi as a tool of technology policy, *International Journal of Technology Management*, **21**, 7/8, 757-766.
- Harald, A.M., (2006). International experts and decision making experts in transdisciplinary projects, *International Journal of Technology Management*, **7**, 341-346.
- Johnston, R., (2001). Foresight-refining the process, *International Journal of Technology Management*, **21**, 7/8, 711-725.
- Landeta, J., (2005). Current validity of the Delphi method in social sciences, *Technological Forecasting & Social Change*, **121**, 16-25.
- Loveridge, D., (2002). Experts and foresight: Review and experience, *Foresight Techniques*, PREST University of Manchester.
- Martin, B.R., (1995). Foresight in science and technology, *Technology Analysis and Strategic Management*, **7**, 2, 139-168.
- Millar, K. ve Tomkins, S., (2006). Developing the Ethical Delphi, *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, **63**, 53-62.
- Peissl, W., (2001). Technology Foresight- more than a fashion?, *International Journal of Technology Management*, **21**, 7/8, 653-660.
- Rauch, W., (2003). The decision Delphi, *Technological Forecasting and Social Change*, **15**, 159-169.
- Sanz-Menendez, L., Cabello, C. ve Garcia, C.E., (2001). Understanding technology foresight: the relevance of its S&T policy context, *International Journal of Technology Management*, **21**, 7/8, 661-679.
- Tegart, G., (2005). *Technology foresight: Philosophy and principles*, APEC Center for Technology Foresight, Australia.
- TÜBİTAK, (2003). *Vizyon 2023 teknoloji öngörüsü Delfi anketi sonuçlari*, Türkiye.
- Wonglimpiyarat, J., (2006). *Technology foresight: Creating the future of Thailand's industries*, National Technology Foresight in Industries, Emerald.