



# DÜNYADAKİ İNOVASYON KÜMELERİNDEN NE ÖĞRENEBİLİRİZ?

Türkiye'nin özellikle yeni sanayi devrimine hızla adapte olması gereken son dönemde yeni teknolojileri odak alan kümelerin kaldıraç etkisinden faydalanmak için kendi zayıf ve güçlü yanlarını tespit etmesi, daha sonra da teknoloji odaklı kümelerin nerede ve nasıl oluşturulacağına dair yol haritasını belirlemesi gerekiyor.





**I**novasyon, gerekli ortam koşullarında ilgili aktörlerin etkileşimi ile ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda dünyadaki teknolojik dönüşümle birlikte, kümelenme ile paydaşlar arası etkileşim artmakta bu da inovasyon sürecinde kaldıraç etkisi göstermektedir. Bu nedenle ülkelerin inovasyona dayalı büyüme ve kalkınma süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Kümelenme, benzer alanlarda üretim yapan ileri-geri teknoloji bağlantılarından birbirlerinin tamamlayıcı olan firmaların maliyet avantajını sağlamak için oluşturdukları bölgesel konsantrasyonlardır. İnovasyon odaklı kümelenmeler teknopark, teknoloji geliştirme bölgesi veya bilim şehri olarak amaçlarına ve büyüklüklerine göre isimlendirilmektedirler.

İnovasyon kümeleri üniversiteler, araştırma merkezleri (laboratuvar, çeşitli deney ve araştırma mekânları) şirketler, girişimciler ve yatırımcıların bir araya geldiği alanlardır. İnovasyon kümelerinin temel amacı ileri teknoloji ürünlere ve ticarileşebilecek keşiflerin üretilmesini destekleyecek yenilikçi ekosistemi hızlandırmaktır. Bu kümelenmeler, ortak altyapılar, rekabeti artırma, yeni girişimcilere “know-how” desteği sağlama, gerekli sermayenin ve yatırımın temini, üniversite-sanayi işbirliğinin artması ve network geliştirme gibi alanlarda fayda sağlamaktadır.

### Her ülkenin farklı uygulaması var

Türkiye Ekonomik Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV) uzmanlarından Onuralp Aydın da “Dünyadaki inovasyon kümelerinden ne öğrenebiliriz?” başlıklı araştırmasında, inovasyon kümelerinin ileri teknolojiye dönüşümü nasıl hızlandırdığını örneklerle aktarıyor. Aydın’ın iş dünyası için rehber niteliğindeki araştırması şöyle:

“İnovasyon kümeleri temelde aynı amaca hizmet etmekle beraber, uygulamalar ülkeden ülkeye hatta kentten kente farklılaşabilmektedir. Bu açıdan tek tip bir başarılı örnekten ziyade her ülkenin kendi özelliklerine ve potansiyeline göre uyarlanmış kümelenmelerden söz edilmektedir. İnovatif kümelenmenin kent yaşamıyla doğrudan bağlı bulunmaktadır. Kentte inovasyon bilinci ve kültürü oluşturmak kümelenmenin başarısı için gerekli etmenlerdir. Kümelenmelerin kent

### Silikon Vadisi, İsviçre, Daedeok Innopolis ve Zhongguancun’da İnovasyon Eko-sistemini Oluşturan Kurumların Yapısı

	Silikon Vadisi	İsviçre	Daedeok Innopolis	Zhongguancun
<b>Üniversite</b>	Etkin tek üniversite	Üniversiteler arası işbirliği	Üniversiteler arası işbirliği	Üniversiteler arası işbirliği
<b>Araştırma Merkezi</b>	Üniversite, kamu ve özel merkezler	Üniversite, uluslararası (CERN), kamu ve özel merkezler	Üniversite, kamu ve özel merkezler	ÇBS’ye bağlı merkezler
<b>Kuluçka Merkezi</b>	Özel	Özel ve üniversiteler bünyesinde	Kamu ve üniversiteler bünyesinde	Kamu ve üniversiteler bünyesinde
<b>Kamu Kurumları</b>	Organik yapılanma, dolaylı destek	Organik yapılanma yönlendirici ve dolaylı destek	Planlı yapılanma, doğrudan destek	Planlı yapılanma, doğrudan destek
<b>Finansman Kuruluşları</b>	Özel fonlar ağırlıklı	Kamu fonları ağırlıklı	Kamu fonları ağırlıklı	Kamu fonları ağırlıklı
<b>Ara-yüz Kurumları</b>	Üniversiteye bağlı TTO	Ulusal çapta ayrı bir kurum, kamu-özel-üniversite işbirliği	Şehir bazında ayrı bir kurum, kamu-özel-üniversite işbirliği	Kamuya bağlı kurum

yaşamıyla iç-içe olma özelliği, kimi bölgelerde kentin bir bölümünün kümelenme bölgesi olması ya da kentin tamamının inovasyon kümesi olarak karşımıza çıkmasını sağlamıştır. Ayrıca kentin dışında veya üniversite kampüsü içerisinde uydu bölge olarak geliştirilen inovasyon kümeleri sıklıkla rastlanan uygulamalardır. Kümelenme bölgelerinin bu çeşitliliği örnek almak için birden çok uygulamayı kıyaslamayı faydalı kılmaktadır. Bu yazıda ABD, İsviçre, Güney Kore ve Çin’den örnekler kümeyi oluşturan aktörlerin rolü ile birlikte detaylandırılmaktadır.

### Dünyanın ilk inovasyon kümesi: Silikon Vadisi

ABD’nin en fazla katma değer üreten ekonomisi olan Kaliforniya, Silikon Vadisi olarak bilinen bölgeye ev sahipliği yapmaktadır. Vadi bilgisayar teknolojilerinin, yazılım ve akıllı elektronik sektörlerinin küresel merkezidir. Silikon Vadisi dünyanın ilk inovasyon kümesi olarak kabul görmektedir. Vadi Stanford Üniversitesi’nin öğrenci ve mezunlarını kendi firmalarını kurmasını teşvik eden ve onlara alan sağlayan yönlendirmesiyle kurulmuştur. Bu bakımdan Stanford Üniversitesi’nin rolü Silikon Vadisi için ayrıca önemlidir. Vadi, üniversiteye ait arazide San Jose şehrinin bir parçası olarak gelişmiştir. Bu bölge ofisler, araştırma mer-

kezleri kuluçka merkezleri, eğlence alanları ve yaşam alanlarından oluşmaktadır. Bu sayede yenilikçi eko-sistem şehrin içinde bir kültür oluşturarak toplumda inovasyon olan ilginin artmasına neden olmuştur.

### Üniversite

Stanford Üniversitesi ABD’nin mühendislik ve teknik anlamda MIT ile beraber en iyi üniversitesi olarak gösterilmektedir. Ayrıca bölgede ABD sıralamasında ilk beşe giren Kaliforniya ve Berkeley Üniversiteleri de bulunmaktadır. Vadinin ilk girişimcileri Stanford Üniversitesi’nin desteği ile kendi şirketlerini kuran HP’nin kurucuları Hewlet ve Packard’tır. Ayrıca üniversitenin bu imkânlarından yararlananlar arasında Apple’in kurucusu Steve Jobs, Google’in kurucuları Larry Page ve Sergey Brin de bulunmaktadır. Bugüne kadar Stanford’lu girişimciler 39 binin üzerinde şirket kurarak 5.4 milyon kişiye iş imkanı yaratmışlardır.

### Araştırma merkezi

18 farklı alanda araştırma laboratuvarı ve 1.22 milyar dolar araştırma bütçesiyle Stanford Üniversitesi Silikon Vadisi’nin araştırma ihtiyacını karşılayan başlıca merkezdir. Bunun yanında çeşitli kamu ve özel araştırma merkezleri de bulunmaktadır. Bunlardan NASA Ames Araştırma Merkezi



havacılık ve uzay, IBM Araştırma Merkezi nanoteknoloji, Ford, Toyota ve Volvo Araştırma Merkezleri ise akıllı sürüş teknolojisi ve araç elektroniği üzerine yoğunlaşmaktadır.

Silikon Vadisi'nin birçok araştırma merkezine ev sahipliği yapan bu yapısı dinamizmini besleyen önemli unsurlardandır.

#### **Kuluçka merkezi**

Silikon Vadisi'nde onlarca kuluçka merkezi bulunmasının yanında bunlar başlangıç

ve ileri aşama olarak çeşitlenmektedir. Vadi'deki kuluçka merkezleri sundukları mentörlük, teknik altyapı ve network geliştirme hizmetlerinin yanında doğrudan yatırımcı olarak yeni girişimlere ortak olabilmektedir. Bunun yanında farklı ülkelerden üniversiteler ve kümeler, kendi bünyelerindeki girişimcileri bölgenin ekosisteminden yararlandırmak amacıyla burada kuluçka merkezi açmaktadır. Bunların arasında ODTÜ Teknokent'e ait T-Jump da bulunmaktadır.

#### **Kamu kurumları**

Silikon Vadisi'nin oluşumunda devletin bilinçli bir kümelenme oluşturma politikası bulunmamakla beraber dolaylı destek mevcuttur. Güney Kaliforniya'nın gelişiminde İkinci Dünya Savaşı sırasında yapılan savunma sanayii yatırımları oldukça etkili olmuştur. Savaşın bitmesiyle savunma sanayii fonlarıyla yapılan araştırma geliştirme faaliyetleri zamanla piyasaya yönelik üretimin gelişmesine katkı sağlamıştır.





### Finansman kuruluşları

Silikon Vadisi'ni elektronik ve bilişim sektörlerinde küresel çekim merkezi haline getiren bir başka etmen ise gelişmiş girişim sermayesi örgütlenmesidir. ABD'deki toplam melek yatırım hacminin yarısından fazlası 33,9 milyar dolar ile Kaliforniya'da gerçekleşmektedir. Bu yatırımın 27,4 milyar doları Silikon Vadisi'ne ev sahipliği yapan San Jose şehrinde gerçekleşmektedir. Fonun büyük kısmı eyaletin finans merkezi olan San Francisco üzerinden sağlanmaktadır. Eyaletin geniş yatırım hacmi ve yeni fikirleri destekleme merakı girişimci ve sermayeyi bir araya getirmektedir.

### Ara yüz kuruluşları

Silikon Vadisi'ni kurulumunda rol oynayan başlıca aktörün Stanford Üniversitesi olması üniversitenin Teknoloji Lisanslama Ofisi'nin önde gelen ara-yüz kuruluşu haline getirmiştir. Ofis özellikle Vadi'nin erken dönem gelişiminde kamu, sanayi ve üniversite kurumlarının senkronize hareketini sağlamıştır. Bunun yanında Stanford Üniversitesi'nin inovasyon kümesi oluşturma yolunda kullandığı başlıca aktör Teknoloji Lisanslama Ofisi'dir. Zamanla vadiye Stanford dışından gelen girişimcilerin artması özel network şirketlerinin bir nevi ara-yüz kurumu olarak

hizmet vermesine neden olmuştur.

Silikon Vadisi doğal başarısı ve markalaşması ile bilişim sektörünün küresel merkezi konumundadır. Öte yandan bölgeye artan ilgi sonucu ofis kiralalarının ve şirket maliyetlerinin hızla yükselmesi genç girişimcileri yeni adreslere yönlendirmektedir. Bölge her ne kadar sektörün küresel merkezi olmaya devam etse de ABD içinde ve dünyanın geri kalanında genç girişimcilere ve bölgesel firmalara hitap eden merkezler hızla gelişmiştir.

### Öncü ülke: İsviçre

Diğer örneklerde tek bir kümelenme örneği ele alınırken İsviçre'nin ülke olarak değerlendirilmesinin sebebi ülkenin tamamının bir inovasyon kümesi örgütlenmesine sahip olmasıdır. Ülkeye yayılmış durumda olan kümeler çoğunlukla uydu şehir olarak faaliyet gösteren şehirden ayrı yerleşimlerdir. İsviçre'de girişimcilik ekosistemi kent hayatından ziyade tüm ülke kültürünün parçası olarak gelişmiştir. Görece az toprak alanına sahip olan ülkede önemli mucitlere ev sahipliği yapmış üniversiteler araştırma merkezi bulunmaktadır. Bu durum ülkenin Avrupa'nın teknoloji merkezi haline gelmesinde önemli rol oynamıştır. Bilimin öncü ülkelerinden olan İsviçre bilim insanlarının başarılarıyla kişi başına

düşen en fazla Nobel ödülüne sahiptir.

DNA ve World Wide Web (www) gibi mihenk taşı buluşlar İsviçre'de gerçekleştirilmiştir. Ülkede bilim ve inovasyon ekosisteminin gelişmesinin tarihi 19. yüzyıla kadar dayanabilmektedir. İsviçre özellikle biyo-teknoloji ve medikal teknolojisinde küresel merkez olarak gösterilmektedir. Bu bağlamda World Economic Forum'un yaptığı çalışmaya göre ülke dünyanın en rekabetçi ekonomisine sahiptir. Ayrıca Küresel İnovasyon Endeksi'ne göre 2016 yılının da en inovatif ülkesi İsviçre'dir.

### Üniversite

İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsü, Lozan Federal Politeknik Okulu, Zürih Üniversitesi ve Cenevre Üniversitesi ülkenin teknik alan yoğunlaşan başlıca üniversiteleridir. Bu üniversitelerin tamamı 2016 Dünya Üniversiteleri Akademik Sıralaması'nda ilk 100'ün içindedir. Lozan Federal Politeknik Okulu kendi bünyesinde bulunan ülkenin başlıca inovasyon kümesi EPFL Teknopark ile ayrıca önemlidir.

### Araştırma merkezleri

CERN'de bulunan Büyük Hadron Çarpıştırıcısı ve CERN'e bağlı diğer araştırma merkezleri, ülkenin küresel çapta bilinirli-

ğini artırmaktadır. Bunun yanında ülkenin başlıca üniversitelerinin bünyesinde girişimcilerle ortak faaliyetler yürüten özellikle sağlık ve biyo-teknoloji alanlarına yönelik araştırma merkezleri bulunmaktadır.

### Kuluçka merkezleri

İsviçre'de inovatif kümeler gibi kuluçka merkezleri de ülke içinde yayılmışlardır. Bunun yanında ülkedeki tüm kuluçka merkezleri Swisspark'a dahil olarak ulusal çapta örgütlü hareket etmektedirler. Bu durum network geliştirme ve işbirliği ortamını güçlendirmektedir.

### Kamu kurumları

İsviçre'nin ülke sathına yayılmış kümeden bölgesine dönüşmesi her ne kadar devletin bilinçli bir müdahalesiyle olmamışsa da, çoğunlukla dolaylı destekler gözlemlenmektedir. İsviçre dünyada eğitim ve bilime bütçesinden en fazla pay ayıran ülkedir. Devletin bilimi tarihsel olarak desteklemesi, zamanla birçok üniversitenin dünya çapında tanınmasına yol açmıştır.

### Finansman kuruluşları

2015 yılında yaklaşık 650 milyon dolar melek yatırım yapılan İsviçre'de bu sermaye 2012 yılına göre %114 artış göstermiştir. Yapılan yatırımların çoğu medikal ve biyo-teknoloji alanlarında olurken özellikle bilgi teknolojileri İsviçreli start-up'ların yoğunlaştığı alanlardan değildir. Bunun yanında İsviçre Küresel Girişimi (Switzerland Global Enterprise) ve çeşitli kamu kurumları proje bazında finansman sağlamakla görevlidir.

### Ara yüz kuruluşları

İsviçre'de ülkenin tamamını inovasyon kümesi olarak hareket etmesi ulusal çapta ara-yüz kuruluşu oluşturmayı gerekli kılmıştır. Bu ihtiyaca cevaben 2000 yılında kurulan Swisspark Ulusal İnkübatörler ve Teknoloji Parkları Birliği İsviçre içinde network gelişimi, üniversite, sanayi ve kamu eşgüdümünün oluşması amacıyla faaliyet göstermektedir. Bunun yanında üniversitelerin bünyesinde bulunan teknoloji transfer ofisleri yerel düzeyde işbirliğini örgütlenmektedir.

İsviçre ülke çapında tek bir inovasyon parkı örgütlenmesi ve bilime aydınlanma çağından bu yana önem veren yapısıyla

kendine özgü bir örnek olarak literatürde yer almaktadır. Öte yandan kümeden modelini yerel özellikleriyle beraber yorumlamış ve ülke sanayisinde ileri teknolojiyi başlıca üretimlerden birisi haline getirebilmiştir. Özellikle biyo-teknoloji ve medikal alanlarına yoğunlaşmayı hedefleyen ülkeler için ülke tecrübeleri model olabilecektir.

### Güney Kore ve Bilim Şehri

Güney Kore'nin ileri teknolojiye doğru başarılı dönüşümünün önemli bir bileşeni devletin ayrıntılı mekânsal planlamasıyla her bölgede hangi ileri teknolojinin geliştirileceğinin kararlaştırılması oluşturmuştur. Başkente yakın küçük bir şehir olan Daedeok'un Innopolis'e (Bilim Şehri'ne) dönüşmesi bu dönemde başlamıştır. Daedeok tüm inovasyon bölgelerine teknoloji sağlayan merkezi ulusal inovasyon üssü olarak seçilmiştir. Daedeok 1973 yılında hükümetin Silikon Vadisi'nden esinlenerek bilim köyü kurma hedefiyle gelişmeye

“ *Innopolis' in 3.6 milyar dolarlık kendi yatırım fonu ve kamunun teşvik ve hibeleri bölgenin başlıca yatırım fonunu oluşturmaktadır.* ”

başlamıştır. Süreç içinde zamanın ihtiyaçlarına göre gelişen bilim köyü kente yapılan teknoloji parkları Ar-Ge ve Teknoloji Transferi Merkezleri ile Bilim Şehri'ne (Innopolis) dönüşmüştür. Yüksek beşeri sermayeye sahip kentte Güney Koreli doktora mezunlarının %12'si ikame etmektedir. Askeri Ar-Ge faaliyetleri ve üretim tesislerinin de bulunduğu Deajeon Teknopolis, merkezi hükümetin teşviki ile yerel hükümet, üniversiteler ve sanayii kuruluşlarının ortaklaşa çalışmasının bir ürünüdür. Şehir Güney Koreli teknoloji start-up firmaları için gerekli olan ekosistemi oluşturmak amacıyla kuluçka merkezleri ve melek yatırım örgütlerini barındırmaktadır. Bu bağlamda şehir ileri teknoloji geliştirmek, pazarlamak, finansmanını sağlamak ve üretmek üzerine kurulmuştur.

### Üniversite

Ulusal Chungnam Üniversitesi, Pai Chai Üniversitesi, Woosong Üniversitesi,

Mokwon Üniversitesi ve Hannam Üniversitesi Daedeok'un bilim şehrine dönüşmesinde etkili olmuştur. Bunun yanında Kore Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsü gibi sadece lisansüstü teknik eğitime yönelmiş kurumlar bulunmaktadır. 1.5 milyonluk nüfusa sahip kentte yoğunlaşan eğitim kurumları şehrin temel hedefinin bilim ve teknoloji üretmek olmasını sağlamıştır.

### Araştırma merkezleri

20'si devlet 10'nu özel kurumlara ait olmak üzere Daedeok Innopolis'de 30 adet Ar-Ge merkezi bulunmaktadır. Araştırma merkezleri uzay ve havacılık araştırmaları, bilgi-iletişim teknolojileri, nanoteknoloji ve biyoteknoloji olmak üzere inovasyon alanındaki hemen her konuda gerekli alt yapıyı barındırmaktadırlar.

### Kuluçka merkezleri

Daedeok'ta başlıca kuluçka merkezleri üniversiteler ve enstitüler bünyesinde oluşmuştur. Bunun yanında Start-up Destek Merkezi (Start-up Support Center) Innopolis altında örgütlenerek kentte bulunan girişimcilerin doğru kuluçka merkezi ile buluşmasına, tecrübe edilen sorunların aşılmasına ve girişimcilere fon sağlanmasını hedeflemektedir. Bunun yanında Innopolis'e bağlı Teknoloji İş Merkezi (Tech Biz Center), inovatif sanayicilerin işbirliğini artırma amacının yanında kuluçka merkezi görevini de yapmaktadır.

### Kamu kurumları

Daedeok'un bilim şehrine dönüşmesi merkezi ve yerel hükümetin ortak hedef ve başarısıdır. Kentte bulunan üniversite ve enstitü ve araştırma merkezlerinin büyük çoğunluğu devlete aittir. Bunun yanında şehirde askeri sanayii üretimi de yapılmaktadır. Dahası patentten sorumlu Kore Entelektüel Varlık Ofisi merkezini başkent Seul'dan Daedeok'a taşıyarak şehirdeki yaratıcı ekosisteme önemli destek sağlamıştır.

### Finansman kuruluşları

Innopolis'in 3.6 milyar dolarlık kendi yatırım fonu ve kamunun teşvik ve hibeleri bölgenin başlıca yatırım fonunu oluşturmaktadır. 25 2013 yılında G. Kore'de gerçekleştirilen yaklaşık 9.3 milyar dolarlık melek yatırım ülkedeki inovasyon geliştirme po-



tansiyelinin altında kalmıştır. G. Kore yerel melek yatırım örgütlenmelerini destekleyerek ve yabancı yatırımcıların dikkatini daha çok çekerek çoğunlukla devletin fonlarıyla devam eden inovasyon yatırımlarını dönüştürmeyi hedeflemektedir.

### Ara yüz kurumları

Daedeok'u dünyada özel hale getiren Daedeok Innopolis Kurumudur. Innopolis yerel hükümet, yüksek eğitim kurumları ve sanayiinin ortaklığıyla kurulmuş şehrin yönetimine ve strateji geliştirmesine etki edebilen şehrin tamamını kapsayan bir kuruluştur. Amacı şehirde inovasyon ekosistemini geliştiren tüm kurumların eş güdümlü inovasyon stratejisi belirlemesi ve bunu uygulamasıdır. Bu bağlamda tipik bir ara-yüz kurumunun ötesinde etkinliğe sahiptir. Öyle ki Start-up Destek Merkezi, Teknoloji İş Merkezi, Araştırma-Üretim Entegrasyon Tesisleri (Research-Production Integration Facilities) Daedeok Innopolis Yardım Merkezi (Daedeok Innopolis Help Center) kendisine bağlı alt-kuruluşlardır. Ara-yüz kurumunun her bir görevi için kuruluşa sahip olan Innopolis, UNESCO tarafından da desteklenmektedir.

Bugün kentte Ar-Ge faaliyetlerine odaklanmış 5 üniversite 42'si özel sektöre ait 94 araştırma enstitüsü ve 1,179 ileri teknoloji firması faaliyet göstermektedir.

Kentin dünya üzerindeki örneklerinin artırılması amacıyla yerel yönetim ve UNESCO'nun işbirliği ile World Technopolis Association kurulmuştur. Aralarında İran, Rusya, Hindistan ve Mısır şehirlerinin de bulunduğu birçok kent Deajeon'u örnek alarak teknoloji odaklı gelişmeyi hedeflemektedir.

### Çin'in merkezi: Zhongguancun

Çin, 2016 Küresel İnovasyon Endeksi'nde en inovatif ilk 25 ülke arasına girmiştir. Böylece İsviçre, İsveç, İngiltere, ABD ve Singapur gibi yüksek gelirli ülkelerin başı çektiği sıralamada, ilk 25 arasına ilk kez bir orta gelirli ülke dâhil olmuştur. Çin ileri teknoloji Ar-Ge ve üretim merkezi olarak Başkent Beijing'in kuzey batı banliyösü olan Zhongguancun'u seçmiştir. Bölgede bulunan Çin Bilimler Akademisi (ÇBA- Chinese Academy of Sciences) Peking ve Tsinghua Üniversiteleri kamunun yönlendirmeleri ile programlama ve bilgisayar teknolojilerine yoğunlaşmışlardır.



ÇBA çalışanlarının kurduğu Legend Grup kümelenme hedefinin ilk başarılı girişimi olarak bugün Lenovo adıyla tanınmaktadır. İlk kurulan girişimlerde çoğunlukla devletin belirlediği araştırma programları uygulanırken zamanla girişimler özel sektöre yönelik evrilmişlerdir. Öte yandan halen ÇBA'nın etkinliği özellikle inovasyonun yoğunlaşması hedeflenen alanların belirlenmesinde hissedilmektedir.

Zhongguancun kümelenmesi Pekin şehrinin kuzey doğu yakasında geniş bir alanı işaret etmektedir. Bu alanda üniversiteler, araştırma merkezleri ve Google, IBM ve Lenovo gibi küresel firmaların ofisleri bulunmaktadır. Bunun yanında geniş parklar, sosyal mekânlar ve yaşam alanları kümelenme merkezinin şehir hayatının bir parçası haline getirmiştir. Bu durum Silikon Vadisi benzeri inovatif şehir kültürünün bölgede var olmasına neden olmuştur. Öte yandan Zhongguancun'da yerel hükümetten çok merkezi hükümetin etkinliği söz konusudur. Başkent Pekin'in bir parçası olan Zhongguancun merkezi hükümete bağlı ÇBA'nın etkin rolü ile geliştirilmiştir.

### Üniversite

Pekin ve Tsinghua Üniversiteleri Zhon-

gguancun bölgesine teknik ve beşeri sermaye sağlayan başlıca kurumlardır. Bunun yanında havacılık ve uzay araştırmalarına yoğunlaşan Beihang Üniversitesi ve bilgi iletişim teknolojilerine yoğunlaşan Çin İletişim Üniversitesi de lisansüstü eğitim veren teknoloji geliştirme odaklı kurumlardır.

### Araştırma merkezi

Bölgede bulunan ÇBA ülkenin başlıca araştırma merkezlerine sahiptir. Beijing Ulusal Moleküler Bilimi Laboratuvarı, Ulusal Yazılım Laboratuvarı, Ulusal Bilim ve Mühendislik Programlama Labortuvarı, Zhongguancun'da bulunan ÇBA'a bağlı merkezlerden bazılarıdır. Bunun yanında Beijing Yeni Teknoloji Araştırma Enstitüsü (Beijing New Technology Research Institution) bölgede kurularak özel sektörün ihtiyaçlarını öncelleyen bilimsel araştırmaların önü açılmıştır.

### Kuluçka merkezi

Zhongguancun'da bulunan kuluçka merkezleri genellikle sektör odaklı hizmet vermektedir. Bunların yanında yabancı strat-upları çekmeye yönelik merkezler de bulunmaktadır. Bölgede bulunan önde gelen kuluçka merkezleri, Donghuayuan



Biyolojik Bilgi ve Teknoloji İnkübatörü (Donghuayuan Biological Information and Technology Incubator), Yazılım Parkı İnkübasyon Merkezi (Software Park Incubation Center) ve Beijing Zhongguancun Uluslararası İnkübatörü ( Beijing Zhongguancun International Incubator) şeklindedir.

### **Kamu kurumları**

Çin'de ekonominin her alanında olduğu gibi inovasyon sektörlerinde de kamunun yoğun kontrol ve yönlendirmesi bulunmaktadır. İnovasyon odaklı kalkınma ve yoğunlaşacak sektörler ÇBA'nın aktif rolü ile belirlenen ve merkezi hükümet tarafından uygulanan politikalarla oluşmaktadır. Dahası birçok kurum doğrudan devlet finansmanı ile kurulmakta ve devletin önceliği alanlara yoğunlaşmaktadır. Başkent'te yer alan Zhongguancun merkezi hükümetin etkin politikaları sonucu oluşturulmuştur.

### **Finansman kuruluşları**

Kamu desteği Çin'de başlıca start-up finansmanıdır. Bunun yanında 2014 yılında Çin'de 4.7 milyar dolarlık özel melek yatırım gerçekleşse de bu Çin'in potan-

siyelin altındadır. Kamu zamanla bu rolü daha fazla özel sektörle paylaşmaya ve özellikle yabancı yatırımcıların dikkatini çekmeyi amaçlamaktadır.

### **Ara yüz kurumları**

ÇBA Zhongguancun'da bulunan start-up ve büyük işletmelere yönelik istatistik tutma, yönlendirme, network geliştirme ve işbirliği artırma faaliyetlerini üstlenen merkez olarak işlev görmektedir. Bu doğrultuda bilimi geliştirmenin yanında ara yüz kurumu görevi de bulunmaktadır. Ayrıca özel sektörün odaklanacağı teknoloji alanlarının belirlenmesi start-upların yönlendirilmesi ÇBA'nın yetki alanındadır. Bu eşine az rastlanır ara yüz kurumu örneği Çin'de merkezi hükümetin etkin rolü ile örtüşmektedir.

### **Değerlendirme**

Silikon Vadisi örneğinde özel sektör ve üniversitelerin çabalarıyla kendiliğinden oluşan organik bir kümelenme gözükmektedir. Silikon Vadisi'nin gelişiminde, güçlü üniversite desteği kritik bir role sahip olmuştur. Kamunun etkisi ihalelerle sınırlı kalırken kümelenme organik biçimde şehirle iç içe gelişmiştir. San Francisco bölgesinde gelişen finans kuruluşları ve aktif girişimci ekosistemi, kümelenme bölgesinin ihtiyaçlarının özel sektör tarafından karşılanmasını sağlayabilmiş ve asil tetikleyici özel sektör olmuştur.

İsviçre örneğini diğerlerinden ayıran başlıca ülkenin tamamının bir inovasyon kümesi modeli olarak değerlendirilebilecek olmasıdır. Bilim tarihinde önemli bir yeri olan İsviçreli bilim insanları, devletin hızlandırıcı müdahalesine gerek duymaksızın inovatif üretim kümeleri oluşturabilmiştir; çünkü İsviçre'de devletin bilime verdiği önem ve destek çok eskilere dayanmaktadır.

### **Devletin etkisi**

Öte yandan ülkenin birçok bölgesinde birbirinden ayrı gelişen bu kümelenmeler devlet yönlendirmesiyle ulusal çapta tek bir çatı altında toplanarak Swissparks Ulusal İnkübatörler ve Teknoloji Parkları Birliği'ni oluşturmuşlardır.

Devletin etkisi finansman konusunda da çok uzun yıllardır aktif olarak kendisini göstermektedir fakat son dönemdeki

diğer ülkelerin küme yapılarından farklı olarak kamu planlarıyla inovasyon kümesi inşa edilmesi söz konusu olmamıştır.

Güney Kore'nin Daedeok Innopolis örneğinde ise devletin yüksek katalizör etkisi gözlenmektedir. Devlet hangi bölgenin nasıl kalkınacağını planlamış, farklı ileri teknoloji kümelenme yerleşkeleri oluşturmuş ve Daedeok'da inovasyonun her dalının olduğu bir bilim kenti kurmuştur. Innopolis adıyla kentin inovasyon politikalarını geliştirme hedefiyle kurulan küme kamunun tetikleyici rolü ile yerel yönetim, sanayi ve üniversite işbirliğiyle oluşmuştur.

### **İnovasyon odaklı firmalar**

Çin'in Zhongguancun örneği ise, inovasyon odaklı firmaların tek bir bölgede yoğunlaştığı ve yüksek devlet yönlendirmesiyle oluşan bir kümelenme örneğidir. Merkezi yönetimin etkisiyle hareket eden ÇBS inovasyona dair hemen her konuda etkindir. Ülkenin en başarılı inovasyon kümesi Zhongguancun'un ÇBS'nin bulunduğu bölgede oluşması bunun bir başka örneğidir. Ülkede üretilen teknolojilerin ana merkezi olan Zhongguancun şehrin teknik üniversiteleri ve teknoparklarının tamamını barındırmaktadır. Bu bağlamda Çin'de önemli bir devlet yönlendirmesi ve ulusal bir teknoloji kümelenmesi gözlemlenmektedir.

İncelenen örneklerde de görüldüğü üzere farklı ülkelerde farklı tip inovasyon kümelenmeleri ve kümeleri tetikleyici farklı faktörler göze çarpmaktadır. Türkiye'nin de özellikle yeni sanayi devrimine hızla adapte olması gereken son dönemde yeni teknolojileri odak alan kümelerin kaldıraç etkisinden faydalanmak için kendi zayıf ve güçlü yanlarını tespit etmesi daha sonra teknoloji odaklı kümelerin nerede ve nasıl oluşturulacağına dair yol haritası belirlemesi oldukça önemlidir. Farklı ülkelerdeki örneklerde de öne çıkan ve Türkiye'de mevcut yapılarıdaki önemli eksikliklerden olan kümede aktörler arasındaki etkileşimi sağlayacak ve inovasyonu tetikleyecek ara yüz yapılarının oluşturulması ile hangi bölgede ne tür kümelerin oluşturulacağına ilişkin bir stratejik mekan planı hazırlanması öncelik verilmesi gereken konuların başında gelmektedir."