




Türkiye’de Biyoekonomi Girişimciliğinin Tarımdaki Önemi

Zeki BAYRAMOĞLU¹  Kemalettin AĞIZAN¹  Mahmut TEKİN² 

¹Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Selçuklu/KONYA, ²Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Üretim Yönetimi ve Pazarlama Anabilim Dalı, Selçuklu/KONYA

✉: agizankemalettin@gmail.com

ÖZET

Günümüz koşullarında gerçekleştirilen sürdürülebilir kalkınma, üretimde kullanılan kaynakların sınırlı ve yenilenemez olmasından dolayı ekolojik dengeyi bozduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Özellikle gelişmiş ülkelerde toplumların mevcut fiziksel ve enerji tüketimleri göz önünde bulundurulduğunda Dünyanın mevcut tüketim düzeyinin sürdürülebilir olmadığı bilinmektedir. Sürdürülebilir ve ekolojik dengeyi gözeten bir üretim modeli için biyoekonomi, gelecek yıllar içerisinde önemini arttırarak devam edecektir. OECD (2009) raporlarına göre, biyoekonomik gelişmelerin temelinde, gelişen ülkelerde artan nüfus ve kişi başına düşen gelir yer almaktadır. Dünya nüfusu gelecek 10 yıl içerisinde 9 milyara ulaşacağı ve bu artışın %97’sinin gelişen ülkelerde meydana geleceği tahmin edilmektedir. Artan bu nüfus sonuç itibarıyla gıda, yem, su kaynakları, enerji gibi kaynakların üzerinde baskı yaratacaktır. Ayrıca 2030 yılına kadar yine rapora göre GSYİH miktarının OECD ülkelerinde %2.3 ve gelişen ülkelerde %4.6 oranında artacağı öngörülmektedir. Raporla ayrıca biyokimyasal ürünlerin toplam kimyasal ürünler içerisindeki payının %35’e, biyoteknoloji ile üretilen ürünlerin oranının ise %50’ye ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle biyoekonomi alanında bir yapılanmaya ihtiyaç duyulmakta ve biyoekonomi alanındaki ihtiyacın özel sektör girişimleri ile karşılanması gerekmektedir. Bu kapsamda, biyoekonomiye geçişin, girişimcilik anlayışı ile bu alandaki pazarlara ve iş fırsatlarına erişimin kolaylaşmasına yardımcı olacak çeşitli girişimci ilişkileri ve girişimleri incelenmiş olup, biyogirişimciliğin soyut kavramını geliştirmek, bileşenlerini kategorize etmek, Dünyada ve Türkiye’deki biyogirişimciliği incelemek çalışmanın temelini oluşturmaktadır. Ayrıca tarım sektöründeki biyoekonomi alanında yapılan faaliyetleri belirleyerek sektördeki yeni fırsatlar incelenmiş ve çalışma kapsamında tarımsal biyoekonomi alandaki gelişmeler ile ülkelerin kalkınmaları arasındaki ilişkiler ortaya konularak, tarımsal biyoekonomi girişimciliğinin yaygınlaştırılması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Makale Tarihi

Geliş : 18.10.2018

Kabul : 27.12.2018

Anahtar Kelimeler

Biyoekonomi,
Girişimcilik,
Tarım

Derleme Makalesi

The Importance of Bioentrepreneurship in Agriculture in Turkey

ABSTRACT

Sustainable development realized in today's conditions reveals that the resources used in production disrupt the ecological balance due to limited and non-renewable resources. It is known that the current consumption level of the world is not sustainable when the existing physical and energy consumption of societies is taken into consideration especially in developed countries. For a production model that considers sustainable and ecological balance, bioeconomics will continue to increase in importance for coming years. According to OECD (2009) reports, the basis for bioeconomic developments is the increasing population and per capita income in developing countries. It is estimated that the world population will reach 9 billion in the next 10 years and 97% of this increase will occur in developing

Article History

Received : 18.10.2018

Accepted : 27.12.2018

Keywords

Bioeconomics,
Entrepreneurship,
Agriculture

Review Article

countries. As a result, this population will exert pressure on resources such as food, feed, water and energy. Also, it is estimated that the amount of GDP will increase by 2.3% in OECD countries and 4.6% in developing countries by 2030. In the report, it is estimated that the share of biochemical products in total chemical products will reach 35% and the percentage of products produced with biotechnology will reach 50%. Therefore, there is a need for structuring in the field of bioeconomics and the need for bioeconomics needs to be met by private sector initiatives. In this context, the transition to biyoekonomi, entrepreneurship understanding of the markets in this area and the business opportunities that will help facilitate access to are examined various entrepreneurial relationships and initiatives to improve the abstract concept of bioentrepreneurship, to categorize the components forms the basis for the study to examine the bioentrepreneurship in the world and Turkey. In addition, by identifying the activities in the field of bioeconomics in the agricultural sector, new opportunities in the sector were examined and within the scope of the study, the relations between the developments in agricultural bioeconomics and the development of the countries have been revealed and the necessity of spreading the agricultural bioeconomics entrepreneurship has emerged.

To cite: Bayramoğlu Z, Ağızan K, Tekin M 2018. Türkiye’de Biyoekonomi Girişimciliğinin Tarımdaki Önemi. KSÜ Tar Doğa Derg 21(Özel Sayı) : 227-236, DOI : 10.18016/ ksutarimdog.vi.472161

GİRİŞ

Gelişmiş ülkelerde sanayi devrimi ile yeni bir dönem başlamış ve bugün dünya, tarımda verimliliği ve gıda güvenliğini artıran yeniliklerden yararlanmanın gerekliliğinin farkına varmıştır. Günümüz koşullarında değişim için kimya ve fizik alanındaki yeniliklerin yanı sıra biyoteknolojinin de yeniliklerin içerisinde yer alması gereklidir. Biyolojik tabanlı ekonomi veya kısaca biyoekonomi, fosil enerji ve sınai hammadde bağımlılığını yok edecek ve doğrudan tarımsal ürünlerden seçerek enerjiyi elde edecek olan geleceğin toplumunun vizyonunu özetleyen bir terimdir (Kalaycı, 2012).

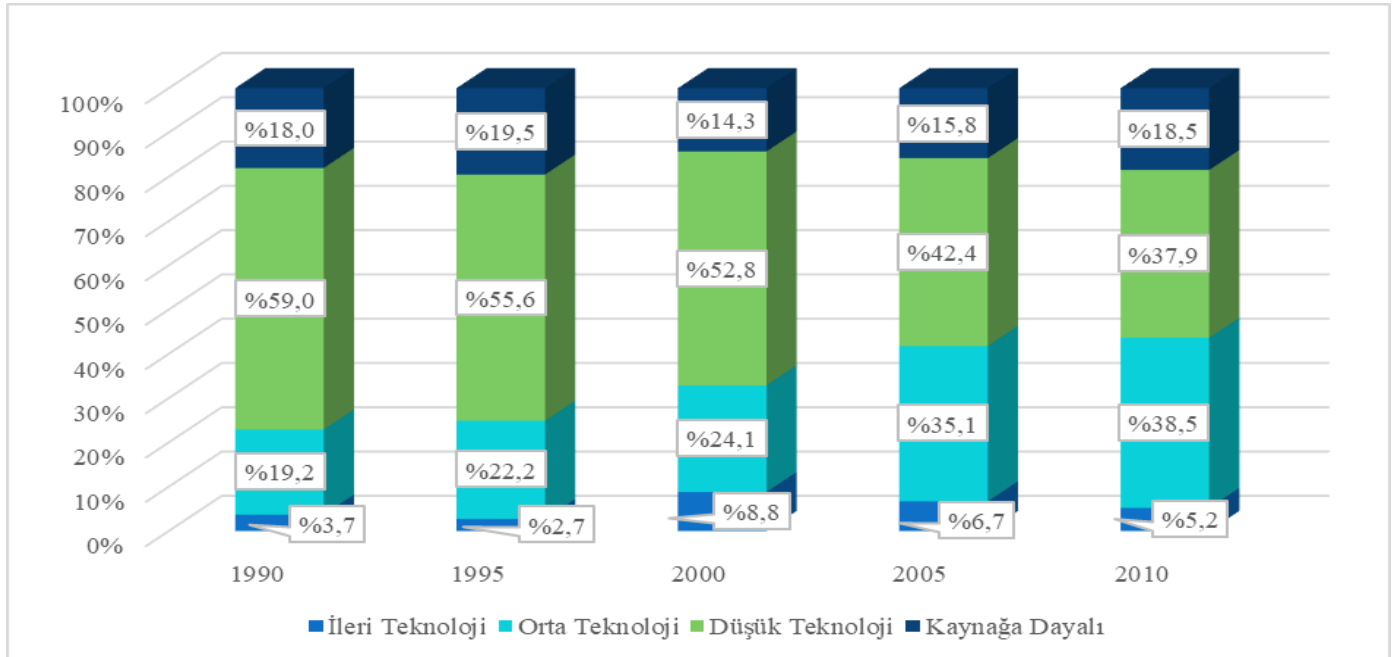
Bireylerin artan gelir seviyeleri ve sosyalleşme arzuları ile kaliteli sağlık hizmetlerinin yanı sıra güvenliği sağlanmış gıda, yem, temiz su, enerji, barınma ve tekstil ürünlerinin taleplerinde de önemli artışlar yaşanmıştır. 2030 yılında dünyada mevcut doğal kaynaklara alternatif kaynakların geliştirilmemesi durumunda fosil yakıtlara olan ihtiyacın %44 oranında artacağı beklenmektedir (OECD, 2009). BM Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)’nın tahminlerine göre 2050 yılında nüfusun gıda ihtiyacının yeterli şekilde karşılanması için %70 daha fazla gıda ürünleri üretilmesi gerekmektedir. Gelecekte yaşanması tahmin edilen nüfus artışı ile gıdaya olan talep artacaktır. Ayrıca nüfusun beslenmesinde önemli yere sahip olan hayvansal ürünler için de talep artacak ve bunun sonucunda hayvanların yem ihtiyaçları da artacaktır. Uluslararası Gıda Politikaları Araştırma Enstitüsünün (IFPRI) yayınladığı raporda ise 2050’li yıllarda toplumun tüketmiş olduğu gıda miktarının

%70, kırmızı et miktarının %80 ve tahıl miktarının %52 artış olacağı beklenmektedir. Ayrıca mevcut et tüketiminin 250 milyon tondan 500 milyon tona çıkacağı tahmin edilmiştir. OECD raporunda ise küresel anlamda gıda politikalarında bir değişiklik olmadığı takdirde su ihtiyacının %55 ve tarımda kullanılan su miktarının %70-90 arasında artacağı beklenmektedir (Sheppard ve ark., 2011). Bu nedenle biyoekonomi, artan dünya nüfusu ile kaynakların kullanılabilirliği ve artan nüfusun ihtiyaçlarının giderilmesinde karşılaşılan güçlükler arasındaki dalgalanmalardan kaynaklanan sorunlara çözüm sağlayan bir etkinlik olarak tanımlanabilir. Biyoekonomi, tarım, gıda endüstrisi, kozmetik ve ilaç endüstrisi, tekstil endüstrisi, çevre düzenlemesi ve mimarisi, iç ve dış bahçelerin tasarımı, biyoenerji gibi alanlarda önemli olmakla birlikte doğal kaynakların optimum ve yeni kullanımlarına dayanmaktadır.

Türkiye, son yıllarda ortaya koymuş olduğu yapısal reformlar ve artan verimlilik ile dünyanın 17. büyük ekonomisidir. Günümüze kadar Türkiye ekonomisi ciddi krizler yaşamıştır. Özellikle 1994 ve 2001 yıllarında yaşanan krizlerde ülke büyük ekonomik buhranlar yaşamış ve 2001 yılından sonra büyüme oranları artarak devam etmiştir. Bu büyüme oranları ile özel sektörün ekonomi içerisindeki payının büyük bir öneme sahip olduğu görülmüştür. Ülkelerin kalkınma süreçlerinde farklı uygulamalar gerçekleştirmelerine rağmen değişmeyen tek gerçek üretim yapmaktır. Çünkü ülkeler üretim yaptıkça gelişir ve büyürler. Bu nedenle ülkelerin gelişmişlik düzeyleri üretim faaliyetleri ile yakından ilgilidir. Bir ülkenin ne ürettiği, ne kadar ürettiği, nasıl pazarladığı

bu noktada önemlidir. Çünkü gelişmiş ülkelerde üretim ileri teknoloji ürünler olarak görülmekte iken, gelişmekte olan ülkelerde ise düşük veya orta teknoloji ürünler konumundadır. Bu nedenle

ülkelerin mevcut hedeflerine ulaşabilmeleri ve küresel rekabeti sağlayabilmeleri için ileri teknoloji ürünlerin üretilmesi gerekmektedir.



Şekil 1. Türkiye İhracatının Teknoloji Seviyesine Göre Evrimi. Kaynak: (Kiper, 2013)

Türkiye ekonomisinde son yıllarda teknolojinin önemi anlaşılmış ve kamu yatırımları ile özel sektör yatırımlarında bu yönde teşvik edici politikalar uygulanmıştır. Bu politikalar sonucunda Türkiye ekonomisinde düşük teknoloji üretimden orta teknoloji üretimine geçiş sağlanmıştır. 1990 yılında orta teknolojinin payı %19.2 iken 2010 yılında %38.5'e yükselmiştir. Düşük teknoloji oranı ise 1990 yılında %59.0 iken 2010 yılında %37.9'a düşmüştür (Şekil 1).

Türkiye ekonomisinde meydana gelen bu yapısal değişimlerin tarım sektörüne olan etkileri incelendiğinde ise yıllar itibariyle farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Cumhuriyetin ilk yıllarında tarım sektörünün milli gelir ve istihdam içerisindeki payı diğer sektörler göre yüksek iken, günümüzde tarım sektörünün milli gelir ve istihdam içerisindeki payı sırasıyla %6.3 ve %19.1'dir (TOB, 2017). Tarımda faaliyet gösteren işletmelerin kullandıkları bilgi ve teknolojinin artan bir hızla ve sürekli olarak yenilenmesi gerektiği bir ortamda rekabet gücünü arttırmak son derece önemlidir. Bunun gerçekleşmesi için işletmecilerin teknolojiye yatırım yaparak yenilikçi olma özelliklerinin kazanmaları gerekir. Bu durum ise girişimciliğin bir bileşeni olarak ifade edilmektedir. Türkiye'de girişimcilik sektörel anlamda imalat ve hizmet sektörlerinde gelişmiştir. Tarım sektöründe ise uygulamada zorluklarla karşılaşmaktadır. Nitekim tarım sektöründeki yapısal değişimlerde eksiklikler olması, tarım

sektörünün ekonomik sektör olmasının yanı sıra sosyal yönü güçlü olan bir sektör olması, tarım üretici ve ailesi tarafından yaşam biçimi olarak kabul edilmesi ve bu yönde değişimlerin benimsenmesinin zaman alması girişimciliğin tarım sektöründe uygulanabilirliğini zorlaştırmaktadır. Ayrıca tarım işletmelerinde gelir, maliyet, eğitim, iklim koşulları vb. birçok faktör tarım sektöründe teknolojinin kullanılmasını zorlaştırmakta ve dolayısıyla üreticilerin yenilikçi olmalarını engellemektedir. Bu nedenle tarım sektöründe gerçekleştirilecek AR-GE harcamalarının artırılmasını kolaylaştıracak ve teşvik edecek tedbirlerin alınması ile bu faaliyetlerin ticarileşmesine olanak sağlayacak yasa, kurumsal ve ekonomik açıdan elverişli bir ortamın sağlanması önemlidir.

Türkiye'de tarım sektöründe yapısal dönüşüme ihtiyaç duyulmakla birlikte bu dönüşümün sürdürülebilir olması ve hızlandırabilmesi içinde tarım sektöründe ileri teknoloji uygulamalarının kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle tarımsal biyoekonomi tarımda teknoloji düzeyinin artmasını, işletmelerin yenilikçi ve girişimci olmalarını ve dolayısıyla tarım sektöründe yeni fırsatlar yaratabilme potansiyelini sağlayacaktır. Çalışma kapsamında biyoekonomik gelişmelerin ekonomiye olan katkıları ve farklı ülkelerdeki biyoekonomik gelişmeler incelenmiştir. Ayrıca tarımda biyoekonomik gelişmelerin kalkınma üzerindeki etkileri istatistiksel olarak verilerek

tarımsal biyoekonomi alanında farkındalık oluşturmak araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır.

MATERYAL ve METOT

Araştırma kapsamında ikincil verilerden yararlanılmış olup, tarım sektöründe faaliyet gösteren kurum ve kuruluşların (FAO, Tarım ve Orman Bakanlığı, Ekonomi Bakanlığı, OECD) yıllık faaliyet sonuçları ve raporlarından elde edilen veriler ile çalışma derlenmiştir. Ayrıca biyoekonomi ile ilgili bilimsel çalışmalar incelenmiş olup, literatüre katkı sağlaması ve farkındalık oluşturması amacıyla bu çalışma hazırlanmıştır.

TARTIŞMA

Biyolojik kaynaklar; artan dünya nüfusunun küresel sorunlarının giderilmesinde, fosil kaynakların kullanımlarının azaltılmasında, çevre koruma ve iklim değişikliklerine karşı yönetim stratejilerinin oluşturulmasında vazgeçilmez bir rol oynamaktadır (Schavan ve Aigner 2012; European Commission, 2012). Bu nedenle, biyolojik kaynaklar ekonominin birçok sektöründe her geçen gün daha fazla pay almaktadır. Bu sonuçlar, “tüm endüstriyel ekonomik sektörleri ve süreçleri üreten veya herhangi bir şekilde biyolojik kaynakları (bitkiler, hayvanlar, mikroorganizmalar) kullanan ilişkili hizmetler” olarak tanımlanan biyoekonomiyi oluşturmaktadır. Bu tanımın geniş kapsamı göz önüne alındığında, biyoekonominin ekonomideki önemini niceliksel bir değerlendirmesinin yapılması önem arz etmektedir.

Ekonomide biyoekonominin önemini bir bütün ve niceliksel olarak analiz eden çeşitli çalışmalar yer almaktadır. 1990'lı yılların başında tarım ve işleme endüstrileri ile bunların ekonomiye olan bağımlılıkları göz önünde bulundurularak, Hollanda tarım politikası analizi için uygulanan genel bir denge modeli oluşturulmuştur (Peerlings, 1993). Nowicki ve ark. (2008) “tamamen veya kısmen biyo-esaslı malzemelerin üretim düzeyinin AB-25 imalat sektöründe yaklaşık 450 milyar € bir pazar olduğunu” tahmin etmiştir. Yine aynı çalışmada biyoekonomi Almanya'da brüt katma değer %3.9'unu ve çalışan nüfusun %5.2'sini oluşturduğu görülmektedir. Efken ve ark. (2016) Alman ekonomisinde tarım ekonomisinin önemini vurguladıkları çalışmalarında biyoekonominin toplam işgücünün yaklaşık %12'sini ve 2008'de brüt katma değer %6.6'sını oluşturduğunu ortaya koymuşlardır. Benzer bir şekilde Rönnlun ve ark. (2014) beş İskandinav ülkesinde ciro ve istihdam anlamında biyoekonomi payını hesaplamışlardır. Bu ülkeler arasındaki farklılıklar belirgin olmakla birlikte ciro açısından, ekonominin yaklaşık %10'u İskandinav ülkelerindeki biyoekonomi ile ilgilidir.

Yapılan çalışmalarda görüldüğü gibi biyoekonomi artık sektörlerde kullanılan üretim faktörleri için ikame aracı olarak görülmekte olup, giderek artan bir öneme sahiptir. Bu öneme binaen çeşitli kurumlar tarafından biyoekonomide farkındalık oluşturmak amacıyla farklı tanımlar ortaya çıkmıştır. Bu tanımlar arasında Birleşmiş Milletler İstatistik Bölümü (UNSD)'nün yapmış olduğu tanım yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu tanıma göre biyoekonomi; çevresel, ekolojik ve sosyal kalkınmanın sağlanmasında katkı sağlayan ve sürdürülebilir ekoloji ile iktisadi kuramların birleştirilmesi olarak ifade edilmektedir (Kalaycı, 2012). Johnson'a göre ise biyoekonomi, tükenbilir enerji kaynaklara olan ilginin azaltılarak üretim kaynaklarında biyoenerjinin kullanılmasını içermektedir (Ferdinands ve ark., 2011). Deng ve ark. (2010) göre biyoekonomi ise, üretim sistemlerinde biyoteknolojilerin kullanımını sağlayarak tarımsal kalkınmada yeni görünüm elde etmektedir. Duffy (2007) ise, biyoekonominin yenilenebilir enerji kaynaklardan oluştuğunu belirtmektedir. Bu tanımlardan anlaşılacağı üzere biyoekonomi, tarım eksenli sürdürülebilir kalkınma için yeni bir paradigmadır (Kalaycı 2012). Mcdonald (2012)'a göre; geleneksel tarım ekonomisi gıda ve yem üreticileri ile orta büyüklükteki işletmelere odaklanırken, gelecekte tarım ekonomisi, biyoekonomi ekseninde gıda ve yem üretimini sürdürülebilir olarak nasıl üretilmesi gerektiğine ve bu yöndeki biyoürünlere ağırlık verecektir. Tarımsal üretim bakımından biyoekonomi kavramı ise; verim ve kaliteyi oluşturan parametreleri dikkate alarak, tarımsal ekosistem içerisinde her türlü doğa bilimlerinden ve mühendislik hizmetlerinden yararlanılarak, bitki, hayvan ve mikroorganizmalar üretilmesinde kullanılan teknolojilerin kullanımları sonucunda oluşan katma değer olarak tanımlanmalıdır.

Yukarıdaki tanımlardan yola çıkılarak biyoekonomi genel olarak ifade edilecek olursa; biyolojik kaynakları (ör: tarım, gıda, ormancılık, balıkçılık ve diğer biyo-temelli endüstri) üreten, yöneten ve yayan her türlü endüstri ve ekonomik sektörü kapsamaktadır. Bilgi temelli ekonomide yaşam bilimleri ve biyoteknoloji diğer teknolojilerle uyum içerisinde çalışmaktadır. Biyoekonominin amaçları ise:

- Biyolojik kaynakların sürdürülebilir yönetimi, üretimi ve kullanımı için bilgi-temeli sağlamak
- Yeni, güvenli, daha düşük maliyetli ve eko-verimli ürünler sağlamak
- Tarım sektörünün rekabet edebilirliğini ve sürdürülebilirliğini desteklemek

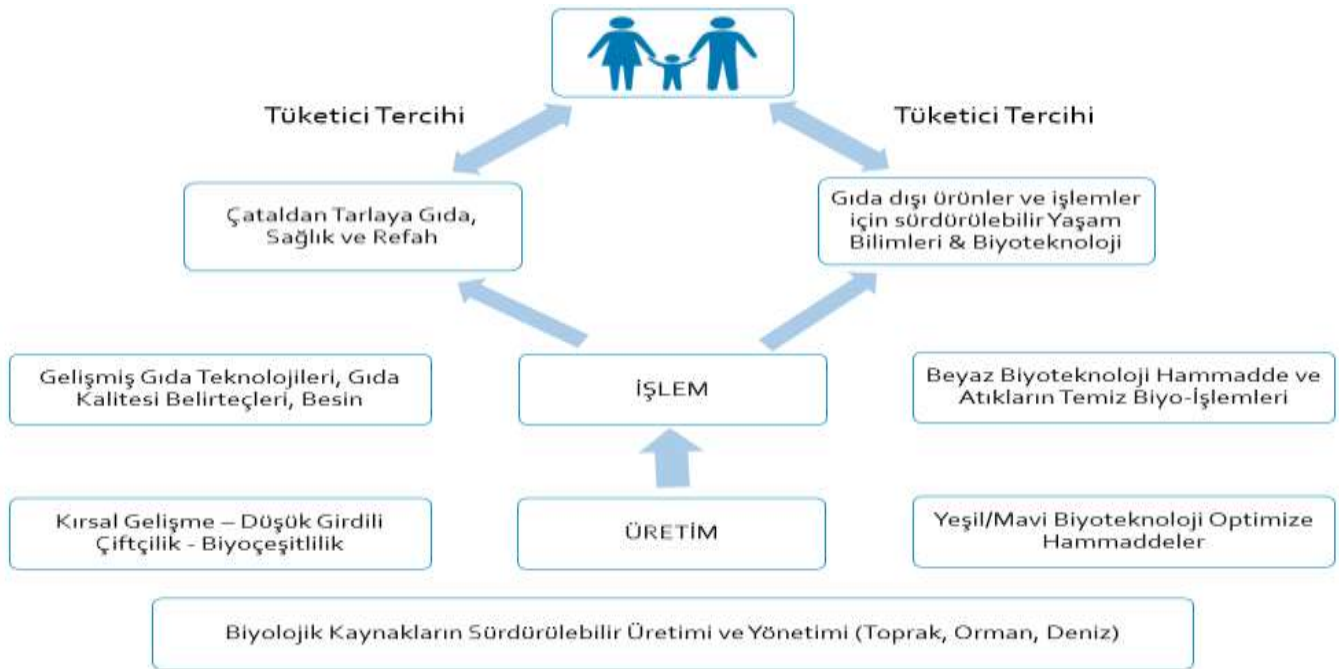
Bilgi temelli biyoekonominin kullanımı Şekil 2'de gösterilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi biyoekonomide bilginin kullanılması yeni endüstrilerinin oluşmasına sebep olacaktır. Biyoekonomide bilginin kullanılması ise Gıda-Tarım-Biyoteknoloji entegrasyonu sağlanacaktır.

Bunun içinde öncelikle biyolojik kaynakların sürdürülebilir üretimi ve yönetiminin sağlanması gerekmektedir. Sürdürülebilir üretim her türlü tarımsal faaliyeti içermekte olup, hayvan sağlığı, üretimi ve refahını da kapsamaktadır. Bu nedenle sürdürülebilir tarımsal üretime yönelik politikalara destek verilmesi gerekmektedir. Bilgi temelli biyoekonominin bir diğer dönüşümü ise çataldan çiftliğe üretim şeklindedir. Bu noktada gıda ve besinde bireylerin tercihleri, gıda hastalıkları, yenilikçilik, kalite ve güvenlik gibi tüm unsurları içeren toplam gıda zincirinin oluşturulması gerekmektedir. Bu sayede tüketicinin refahı artacaktır. Bilgi temelli biyoekonominin bir dönüşümü ise yüksek katma değerli endüstriyel ürünleri, ormancılık ürünleri ve çevresel iyileştirmeleri içermektedir. Bilgi temelli biyoekonominin temelinde üreticinin kârının ve

tüketicinin refahının sürdürülebilir olması yer almaktadır.

Özetle bilgi temelli biyo-ekonominin sağladığı fırsatlar:

- Artan dünya popülasyonu için sürdürülebilir, güvenli tarım ve balıkçılık üretimi
- Eko-verimli ürünler ve biyo yakıtlar için yenilenebilir biyo-kaynaklara olan talebi karşılama
- Tüketicinin sağlık ve refaha ulaşma yolundaki yüksek kalitede gıdaya olan talebini daha çok seçenle karşılama
- Epizootik hastalıkların (kuş gribi, beslenme kaynaklı hastalıklar, obezite) kontrolünü ve önlenmesini sağlamak



Şekil 2. Bilgi Temelli Biyoekonomi

Biyoekonomiyi öne çıkaran ve sektörler arasında önemli olmasına neden olan kavram ise ekonominin de temelini oluşturan kıt kaynaklar ve sınırsız ihtiyaçlardır. Dünya üzerinde özellikle tükenen fosil yakıtlara olan talep artışı ile birlikte sosyo-ekonomik refah seviyesinde artış sağlanmış ancak bu durumun sürdürülebilir olmadığı ortaya çıkmıştır. Nitekim kullanılan fosil yakıtlar veya yenilemeyen doğal kaynaklar azalmakta ve çevre kirliliğine neden olmasından dolayı yenilenebilir kaynakların temeli olan biyolojik kaynaklar sürdürülebilirlik açısından da önemli hale gelmektedir.

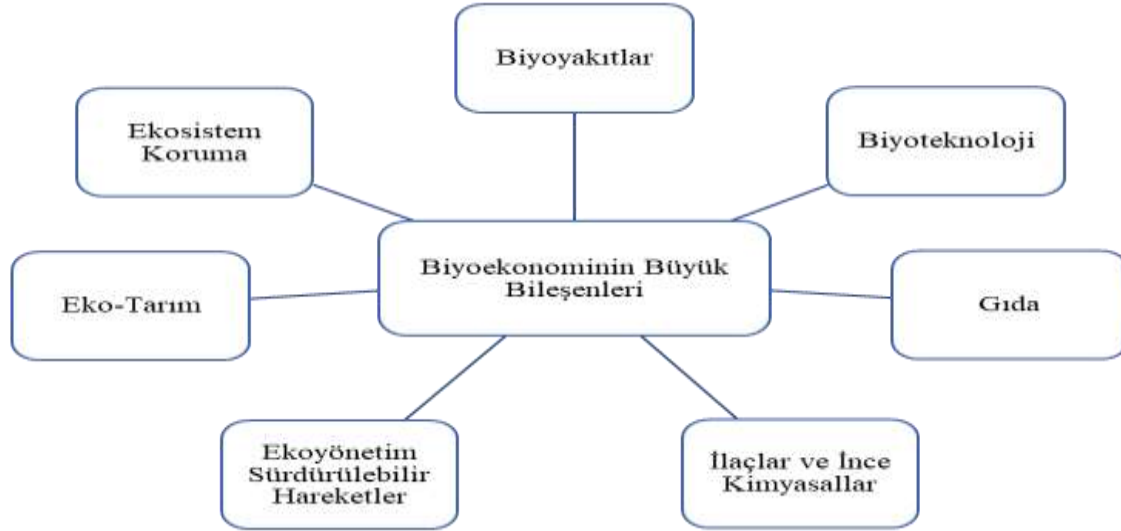
Sürdürülebilir kalkınmanın temel çözümü olan biyoekonomide, yenilenebilir enerji üretimi için hem küresel hem de yerel eylemler ön planda

tutulmaktadır. Küresel çözümler için yerel çözümler uygulandığında ulusal ekonomi olumlu yönde etkilenmektedir. Doğal kaynaklar, iklim değişikliği, kırsal sürdürülebilir kalkınma için rekabetin artması gibi sorunların önlenmesi bakımından toplum tarafından kullanılan biyoekonomi stratejisinin uygulanması son derece önemlidir. Biyoekonomi, yeni bir ekonomik ve sosyal düzen olmakla birlikte, yenilenemeyen kaynakların yenilenebilir kaynaklara dönüştürülmesinin sistemsel değişimini ifade etmektedir.

Biyoekonomiyi oluşturan bileşenler ise biyoyakıtlar, biyoteknoloji, ilaçlar, gıda, kimyasallar, eko yönetim, eko-tarım, ekosistem koruma yer almaktadır. Bu nedenle biyoekonomi, biyoteknolojinin yanı sıra yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasıyla

üretile biyoyakıtlar, ilaçlar, kimyasallar ile sürdürülebilir ve ekolojiye duyarlı bir üretim ekonomisi göstermektedir. Biyolojik sistemlere dayalı iktisadi sistemlerin tümü olarak adlandırılan biyoekonomi ile biyoteknoloji iç içedir. Bu iki kavram birçok çalışmada özdeş olarak kullanılmasına karşın

birbirleri arasında ayırt edici unsurlar mevcuttur. Nitekim biyoekonomi biyo temelli ekonomiyi oluştururken, biyoteknoloji ise biyolojik temelli bilgilerin teknoloji kullanılarak üretilmesi olarak tanımlanabilir. Bu nedenle biyoekonomi, biyoteknolojiyi de kapsamaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Biyoekonominin Bileşenleri Kaynak: (Kalaycı, 2012).

Biyoekonomi, nüfusun karşı karşıya kaldığı birçok soruna ilişkin teknolojik ve biyotemelli ekonomik çözümler sunabilmektedir. Bu çözümler ile verimlilik artışı sağlanabilmektedir. Küresel rekabette ülkeler biyoekonominin önemini fark ederek AR-GE ve inovasyon kapasitelerini geliştirmeye yönelik birçok girişimcilik örneği ortaya çıkarmışlardır. Kalaycı (2012) verilerine göre 2010 yılında ABD'nin biyoteknoloji geliri %2.0'nin üzerinde olup Malezya'da

ve Çin'de %2.5 seviyelerindedir. Bu ülkelerin 2020 hedefleri ise ABD'nin %20, Malezya'nın %10 ve Çin'in %5-8 düzeylerinde olmasıdır. Biyoekonomi kavramı özellikle yeni olması, ayrıştırılması ve ölçülebilir verilerin kısıtlı olmasından dolayı her çalışmada istatistiksel verilere ulaşmak mümkün değildir. Kalaycı (2012)'nin yaptığı çalışmada biyoekonominin toplam AB GSYİH içerisindeki payı %17 iken, istihdam içindeki payının %9 olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 1. GSYİH İçerisinde Biyoteknoloji Gelirlerinin Payı (%)

Ülke	2010 Biyoteknoloji Gelirleri	2010 Büyüme Tahmini	2020 Hedef Biyoteknoloji Gelirleri
Malezya	2.5	25	10
Çin	2.5	20	5-8
ABD	>2.0	10-15	NA
Hindistan	0.24-0.40	20	1.6 (2015)
Avrupa	<1.0	5	NA

Kaynak: Kalaycı (2012)

Biyoekonomi sadece ülkelerde değil, aynı zamanda ekonominin çeşitli sektörlerindeki kurumlar tarafından da farklı şekillerde algılanmaktadır. Biyoekonomi genel itibariyle sağlık, endüstriyel ve tarım sektörlerinde ortaya çıkmaktadır. Dünya nüfusunun artması tarım sektörü üzerinde baskı yaratmaktadır. Sektörde baskı yaratan nüfusun besin ihtiyacının karşılanması, ekilebilir arazi varlığı son sınırlara ulaşmış ülkelerde birim alanda verimlilikle sağlanabilir. Tarım sektöründeki nüfus baskısına ek

olarak tarımın doğa koşullarına bağlı olması diğer bir ifadeyle iklimsel faktörlerin etkisinin yüksek olması nedeniyle tarım sektöründe risk ve belirsizlikler fazladır. Risk ve belirsizliklerin fazla olması nedeniyle üretimde verimlilik ve etkinlik sınırlıdır.

Tarım bu gibi yapısal sorunları nedeniyle gelecekte nüfusun yeterince beslenemeyeceği öngörülmektedir. Nitekim bu durum birçok çalışmada ifade edilmiş olup, 2030 yılından itibaren dünyada tahıl üretiminin 2,5 milyar tonu geçmesi gerektiği ortaya konulmuştur.

Böylece gıda güvencesi ve açlık sorunları ile mücadele edilmiş olacaktır. 2030 yılı için gerçekleştirilmesi gereken üretim miktarı ve nüfusun ihtiyaçlarının karşılanması için gerekli olan üretim miktarı ekilebilir arazi varlığının son sınırlarına ulaşılmasından dolayı tarımsal üretimde birim alanda verimlilik ile sağlanabilir. Birim alanda verimlilik artışı ise kullanılacak girdilerin etkinliği ile sağlanacaktır. Örneğin; gelişmekte olan ülkelerde tahıl üretimi 49 kg/kişi ve kimyasal gübre tüketimi 203 kg/kişi olmasına rağmen, gelişmekte olan ülkelere tahıl üretimi 4.9 kg/kişi ve kimyasal girdi tüketimi ise 615 kg/kişi olarak hesaplanmıştır. Görüldüğü gibi kimyasal girdi tüketimi yaklaşık olarak 3 kat artış göstermesine rağmen tahıl üretiminde ciddi bir düşüş görülmüş olup, bu durum kullanılan girdilerin etkinliğini tartışılır hale getirmiştir. Bu sebeple hem girdilerinin etkinliğini artıracak hem de maliyetlerin azalması neticesinde kârlılığın yükselmesine sebep olacak bilgi temelli biyoekonomik uygulamaları benimsemek önemlidir.

Gelişmiş ülkelerde artan verimlilik tarımsal teknolojinin bir sonucu olup teknolojinin kullanımı ile daha ekonomik ve nitelikli ürünler üretilmektedir. Tarım sektöründe kullanılan teknolojiler 2 bileşene ayrılmaktadır. Bu bileşenlerden ilki olan mekanik teknoloji işgücü verimliliğini ikame ederken, biyolojik teknolojiler ise hem işgücünün hemde toprağın verimliliğini artırmaktadır (Oğuz ve Bayramoğlu, 2018). Türkiye tarım işletmelerinin ölçek ekonomisi nedeniyle, toprak kalite indeksinin düşük olması ve maliyetlerin yüksek olması mekanik teknoloji kullanımını engellemektedir. Ayrıca tarım işletmelerinde girişimcilik potansiyellerinin ortaya çıkarılmaması biyolojik teknolojilerin kullanımını sınırlandırmaktadır. Tarımda biyolojik teknolojiler geleneksel ve modern uygulamalardan oluşmaktadır. Geleneksel uygulamalara şarap veya peynir yapımında kullanılan mayalar örnek verilmektedir. Modern biyoekonomi uygulamalarına ise gen transferleri, ıslah çalışmaları ve seleksiyon uygulamaları örnek verilebilmektedir. Modern biyoekonomik gelişmeler 1970'li yıllarda ortaya çıkmış ve genetiği değiştirilmiş organizmalar elde edilmiştir. Özellikle Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) olarak bilinen tarım ürünlerinden ABD 110 Milyar \$ elde etmekte ve bu durum küresel gelirin yaklaşık yarısını ifade etmektedir.

Tarım sektöründe biyoekonomik uygulamalar daha çok biyoteknolojik gelişmeler ekseninde meydana gelmiştir. Özellikle bakteri ve virüsler üzerinde yapılan çalışmalarla yüksek kaliteli, daha sağlıklı ve besleyici değeri yüksek gıdalar üretilerek işletmelerin kârlılıklarının artması sağlanmıştır. Ayrıca tarımda kullanılan biyoteknolojik uygulamalar ile ilaç, gübre ve diğer girdi masraflarının minimuma indirilmesi temel amaç olarak görülmektedir. Hastalık ve

zararlılara karşı dayanıklılığının sağlanmasıyla hem ilaç maliyetleri azaltılacak hem de bitki strese girmeyeceği için verimde bir artış sağlanacaktır. Bitkilerde herbisitlere dayanıklılığın kazandırılmasıyla tüm yabancı otlar yok edilirken bitki canlılığını koruyacaktır. Bu durumda masraflar düşerken verimde de bir artış sağlanacaktır. Diğer taraftan tarımsal biyoteknoloji uygulamalarıyla yüksek oleik asite sahip olan soya, ayçiçeği, yer fıstığı gibi önemli ürünlerin üretilmesi ve temizlik ürünlerinde kolza ürününün kullanılarak maliyetlerin düşürülmesi milli(yerli) üretim açısından önem arz etmektedir.

Türkiye tarım işletmelerinde teknoloji kullanım düzeyi tarım dışı sektörlere oranla düşük olmakla birlikte üretim dışı işletme fonksiyonlarının oluşumu da yetersizdir. Bu olumsuzluklar ise Türkiye'de ekonomik optimum üretim eşiklerinin Dünya ortalamasından daha düşük olmasına neden olmakta ve üreticilerin rekabet gücünü zayıflamaktadır. Nitekim bir ülkenin biyoekonomide küresel rekabeti sağlaması için fikirlerin uygulamaya geçmesi ve ticarileşmesine olanak sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle ülkelerin biyoekonomi politikalarının, stratejilerinin, kamu destek mekanizmalarının ve yasal düzenlemelerinin oluşması gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Dünyada inovatif girişimciliğe sahip olan ülkeler biyoekonomi alanında gelişmeler sağlamışlardır. İnovatif girişimciliğe sahip olan ülkelere yaşam koşulları ile gelir düzeyleri iyileştirilmiş ve bu sayede toplumun refah seviyesi yükselmiştir. Özellikle bu ülkelere biyoekonomi stratejileri geliştirilerek biyoekonominin stratejik önemi ortaya konulmuş ve girişimci sermayesi gibi fonlarla desteklenmiştir.

Biyoekonominin ürünlerini oluşturan zincirlerdeki değişimler arasında rekabetçi ilişki oluşturmada girişimcilere önemli roller düşmektedir. Bu noktada biyoekonomi ve gelişimi üzerine yapılan araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Biyoekonomi stratejisini hazırlamak ve kalkınma politikalarını uygulamak önemli olmakla birlikte hükümet müdahaleleri tek çözüm olmamaktadır. Nitekim girişimcilerin özel inisiyatif olarak biyoekonomik gelişmelerde katkı sağlamaları önemlidir (Kuckertz ve Wagner, 2010). Mevcut fosil yakıt bazlı ekonomiden geçişi gerçekleştirmek için çözümler sunmak, tarım sektöründe girişimcilerin temel görevidir. Bu amaçla girişimciler daha az kaynaklar ile daha fazla nasıl üretim yapılacağı konusunda çözüm önerileri geliştirmelidirler.

Biyoekonominin bu denli önemli olmasına rağmen gelişmesini engelleyen faktörler mevcuttur. Günümüzde gelir artışı için doğal kaynaklar istismar edilmektedir. Sadece şirketler değil aynı zamanda toplumda bu istismarın ortağı konumundadır. Devletler bu durumu azaltmak için girişimcilere

yönelik özel fonlar sağlamaktadırlar. Bu durum biyoekonomide girişimcilik fırsatlarına zemin hazırlamaktadır. Girişimcilerin bu sorunlara karşı çözüm önerileri sunarak istismarı engellemeleri durumunda kâr elde edilebilmektedir (Dean ve McMullen, 2007; Kuckertz ve Wagner, 2010). Girişimciler sorunlara çözümler sunarken biyoekonomik gelişmeye katkıda bulunurlar. Örneğin; her yıl sekiz milyon insanın su ve tarım arazilerinin yetersizliği nedeniyle açlıktan ve susuzluktan hayatını kaybettiği aynı zamanda gelişmiş ülkelerde ise gıda israfının arttığı açıkça görülmektedir (Conforti, 2011). Bu paradoksu çözmek, biyoekonomi girişimcileri için bir fırsat oluşturmaktadır. Benzer şekilde, iklim değişikliğinin yenilikçi girişimciler tarafından piyasaya sunulan yeni teknolojilerle ele alınması muhtemel olan dışsal şoklar olarak yorumlanabilir. Bu tür dışsal şoklar talep ile değişikliklere yol açabilmektedir. Son yıllarda tüketiciler yeşil ve sürdürülebilir ürün ile hizmetler istemeye eğilimlidir. Girişimciler ise yeni üretim teknikleri ile bu istekleri karşılamalıdır.

Biyoekonomi birçok sektörde kategorize edilmesinden dolayı farklı fırsatları da ortaya çıkarmaktadır. Biyoekonomi girişimciliğinin gıda ve yem, inşaat, kimyasallar ve polimerler, kâğıt, tekstil ve giyim, enerji gibi sekiz önemli sektörde katma değer yarattığı görülmektedir. Avrupa Birliği tarafından yayınlanan verilere göre, biyoekonomi Avrupa'da 2 Trilyon € değerinde bir katma değer yaratmakta ve toplam işgücünün %9'unu oluşturan 35 milyon kişi için

istihdam alanı oluşturmaktadır. Ayrıca biyoteknoloji pazarları gelişmiş ülkelerde 2000 yılından itibaren %17 büyürken, bu oran Asya'daki gelişmekte olan ülkelerde ise %36 olmuştur. Türkiye'de ise biyoekonominin sağlamış olduğu katma değer GSYİH içerisindeki payı sadece %0.02 olarak belirlenmiş olup, Türkiye'de biyoteknolojiye ilişkin ve dolayısıyla küresel biyoekonomiye yapılan katkıdaki yetersizlik nedeniyle biyoekonomi girişimciliğinin yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Biyoekonomi insan sağlığını iyileştirecek, çevresel değişimler yaratacak ve dünyanın iş hacmini genişletecek bir güce sahip olmakla birlikte, ortaya çıkan fırsatların değerlendirilmesi açısından biyoekonomi girişimciliğinin oluşturulması oldukça önemlidir. Bugüne kadar biyoekonomi temelinde birçok girişim sayesinde bir dizi uygulama ve buluş ortaya çıkmıştır.

Grafik 4'te görüldüğü klasik biyoteknolojiden modern biyoteknolojiye doğru önemli gelişmeler gerçekleştirilmiştir. Fermantasyonlar klasik biyoteknolojinin ilk aşaması ve biyoteknoloji uygulamalarının temeli olarak kabul görmektedir. Bugün ise artık bitkilerde ve hayvanlarda genetik mühendisliği ile birlikte verimlilik artışı sağlanmaktadır. Örneğin tarım sektöründe arpa, buğday ve şekerpancarı gibi temel ürünlerde kullanılan bakteriler ile birlikte verim ve kalitede artış sağlanmıştır. Ayrıca hem bitkisel hemde hayvansal tohum ıslahları sayesinde verimlerde artış sağlanmıştır.



Şekil 4. Biyoteknolojinin Gelişimi Kaynak: (OECD, 2009).

Daha öncede ifade edildiği üzere Türkiye'de biyoekonominin gelişmesinden tarım sektörü olumlu etkilenecek ve işletmeler kazanç sağlayacaktır. Tarım; iklim değişikliği, nüfus artışı, gıda güvenliği, vb. nedenlerden dolayı biyoekonominin uygulanması ve

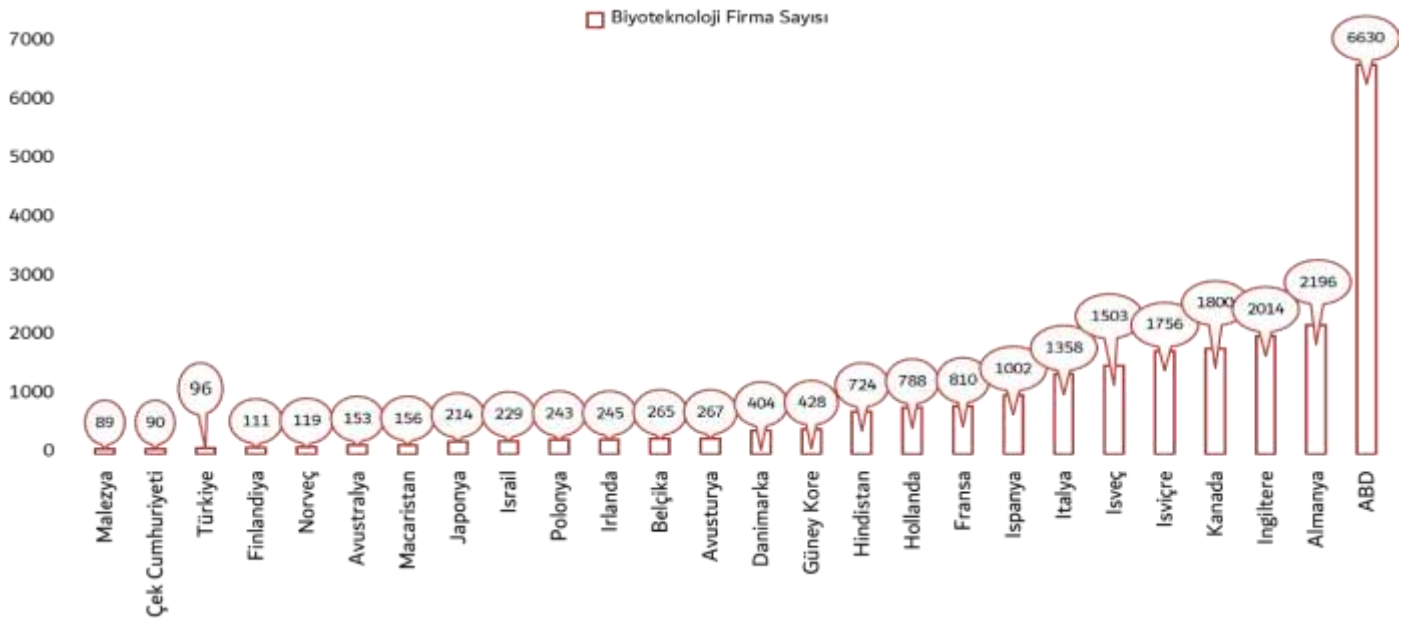
yoğun yatırımların yapılmasının gerektiği bir sektör olması nedeniyle stratejik bir öneme sahiptir. Türkiye'de tarımsal ithalat ve ihracat rakamları incelendiğinde ithalat rakamlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Biyoekonominin gelişmesi ile

ithalat kısıtlanabilir ve dış ticarete oluşan açıklar kapatılabilir. Örneğin; 2010 yılında Türkiye'nin sadece bir ülkeden ithal ettiği ceviz ve bademe ödenen tutar 270 milyon \$ olup biyoekonomünün önemi burada ortaya çıkmaktadır.

Tarım sektöründe biyoekonomik yatırımların herkes tarafından yapılmak istenmesi ve yapılması beraberinde bazı zorlukları ortaya çıkarabilmektedir. Bu zorluklar; girdi maliyetlerinin yüksek olması, üreticilerin eğitim seviyelerinin düşük olması, girişimciliğin yaygınlaştırılamaması vb. nedenlerdir. Bu nedenler tarım sektöründe yeni yatırımların oluşmasını engellemektedir. Özellikle tarım sektöründeki GEN kaynaklı gelişmelere yönelik yatırımların uygulanması Türkiye'deki ürün çeşitliliği açısından önem arz etmektedir.

Sanayiye yönelik yapılan girişim faaliyetleri yanı sıra bir anlamda akademik girişimcilik olarak da ifade

edilecek olan bilimsel anlamda biyoekonomiye yönelik akademik çalışmalarda yapılmıştır. Nitekim akademik girişimcilik araştırmalar sonucunda elde edilecek sonuçlar ile ticari nitelikte katma değer yaratmak olarak ifade edilmektedir. Bu kapsamda da üniversitelerde moleküler biyoloji ve genetik bölümlerin sayısı arttırılmıştır. Bunun yanı sıra Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü öncülüğünde 2018 yılında Biyoekonomi Anabilim Dalı'nın kurulmuş biyoekonomi alanında farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır. Son yıllarda özel sektör ve kamu kurumları tarafından biyoekonomi temelli çalışmalarına verilen önem artmasına rağmen yeterli düzeyde değildir. Türkiye'de biyoekonomi temelli kurulan işletme sayısı 96 iken bu rakam birçok ülkenin çok altında yer almaktadır. Bununla birlikte biyoekonomi alanında alınmış patent sayısı da Türkiye açısından oldukça yetersizdir (Grafik 5).



Şekil 5. Biyoteknoloji Firma Sayısı (2012) Kaynak: (Kiper, 2013).

SONUÇ

Bilgi, geçmişten günümüze kadar ekonomik faaliyetlerde sonucu belirleyen önemli bir ölçüt olmuştur. Bu nedenle bilgi ekonomisi üretim ekonomisinin temelini oluşturmakta olup her bir ekonomik faaliyetin aslında üretim faaliyeti olduğu gerçeği ortaya çıkmaktadır. Günümüz ekonomisi artık bilgiye dayalı ekonomi olarak ifade edilmektedir. Bu konuda kendisini geliştirmiş ülkeler, üretim süreci ile dünya pazarlarına da egemen hale gelmişlerdir.

Tarım sektöründe bilgiye dayalı ekonomik yapının oluşturabilmesi için bilim ve teknoloji alanında alınan tedbirler yetersiz kalmaktadır. Bu tedbirlerin yanı sıra yeni vizyonların geliştirilmesi gerekmektedir. Çünkü

tarım sektöründe bilgiye dayalı biyoekonomi; gıda güvencesinin ve güvenliğinin sağlanması ile doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını gözeterek, örgütlü ve rekabet gücü yüksek tarımsal yapıyı oluşturacaktır. Oluşturulacak olan tarımsal biyoekonomiyle;

1. Enerjide arz güvenliği açısından dışa bağımlılık kabul edilebilir düzeyde tutulacak,
2. Yenilenebilir alternatif enerji kaynakları oluşturulacak,
3. Türkiye'de biyolojik çeşitliliğin ve genetik kaynakların belirlenmesine, korunmasına, geliştirilmesine ve bunlara ekonomik değer

kazandırılmasına yönelik çalışmalar yapılacak,

4. Biyoekonomi alanında Ar-Ge çalışmalarının artırılması ve piyasa talebi doğrultusunda yönlendirilmesi sağlanacak ve araştırma projeleri desteklenecektir.

Tarımda bu yapının oluşmasındaki en büyük engel ise girişimciliktir. Girişimcilik aslında sonun başlangıcıdır. Çünkü girişimciliği yeterince gelişmemiş ülkelerde pazar mekanizmaları eksik oluşmakta ve sektörde faaliyet gösterecek olan şirketlerin sayısında bir azalma meydana gelmektedir. Bu sebeple öncelikle biyoekonomi alanında mevcut durum analizlerinin yapılarak, girişimci fırsatların neler olacağı, iş süreçlerinin nasıl işleyeceği ve finansman kaynaklarının neler olacağının belirlenmesine yönelik biyoekonomi ekosistemi oluşturulmalıdır. Bu ekosistem içerisinde tarım-çevre-insan üçgeninde biyoteknolojik gelişmelere öncelik veren, ileri teknoloji ürünlerinin üretilmesini sağlayan ve bu konuda Ar-Ge faaliyetlerine önem veren bir yapının oluşturulması önemlidir. Bu sayede biyoekonomi pazarında söz sahibi ülkeler arasında Türkiye'nin de yer alması kaçınılmazdır.

Oluşturulacak olan girişimcilik ekosistemi sayesinde tarım sektöründe ortaya çıkan verimlilik ve etkinlik sorunlarına çözüm bulunmasında önemli katkılar sağlanacaktır. Kısaca biyoekonomi faaliyetleri tarım sektöründe doğal kaynakların yetersizliği sonucunda oluşan arz ve talep yetersizlikleri kapatma potansiyeli taşıması açısından önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

Conforti P 2011. Looking ahead in world food and agriculture: perspectives to 2050. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 539s.

Dean TJ, McMullen JS 2007. Toward a theory of sustainable entrepreneurship: Reducing environmental degradation through entrepreneurial action, *Journal of Business Venturing*, 22 (1): 50-76.

Deng X, Feng Y, Zeng H 2010. On the Strategy of the Bioeconomy Development, *China Biotechnology*, 30 (10): 125-131.

Duffy MD 2007. How Bioenergy Could Change Land Ownership and Values, *Perspectives on 21st Century Agriculture: A Tribute to Walter J. Armbruster*, 335s.

Efken J, Dirksmeyer W, Kreins P, Knecht M 2016. Measuring the importance of the bioeconomy in Germany: Concept and illustration, *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 77: 9-17.

European Commission 2012. Innovating for sustainable growth: a bioeconomy for Europe.

Publications Office of the European Union, 1.Print, 64s.

Ferdinands K, Virtue J, Johnson SB, Setterfield SA 2011. 'Bio-insecurities': managing demand for potentially invasive plants in the bioeconomy, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3 (1-2): 43-49.

Kalaycı İ 2012. 2023 perspektifinde Türkiye ekonomisinde öncü sektörler: Türkiye tarım sektöründe yapısal dönüşüm politikaları (1923-2023):sürdürülebilir tarımsal biyoekonomi ekseninde uygulanabilir öneriler, *İktisadi Araştırmalar Vakfı*, 1.Baskı, 281s.

Kiper M 2013. Biyoteknoloji Sektörel İnovasyon Sistemi: Biyoteknoloji Sektörel İnovasyon Sistemi Kavramlar Dünyadan Örnekler Türkiye'de Durum Ve Çıkarımlar. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), 1.Baskı, 229s.

Kuckertz A, Wagner M 2010. The influence of sustainability orientation on entrepreneurial intentions—Investigating the role of business experience, *Journal of Business Venturing*, 25 (5): 524-539.

McDonald I 2012. Bioeconomy Overview of Activities within the Agriculture Development Branch, OMAFRA. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, 47s.

Nowicki P, Banse M, Bolck C, Bos H, Scott E 2008. Biobased economy: State-of-the-art assessment, *LEI. Report 6.08.01*, 66s.

OECD 2009. The bioeconomy to 2030: designing a policy agend. OECD Publishing, 322s.

Oğuz C, Bayramoğlu Z 2018. Tarım Ekonomisi Kitabı, Atlas Kitapevi, 3.Baskı, 1-222.

Peerlings JHM 1993. An applied general equilibrium model for Dutch agribusiness policy analysis. Wageningen University Agricultural Economics and Rural Policy Group, Master Thesis, 284s.

Rönnlun I, Pursula T, Bröckl M, Hakala L, Luoma P, Aho M, Pathan A, Pallesen BE 2014. Creating value from bioresources: Innovation in Nordic Bioeconomy, *Nordic Innovation Report 2014:01*, 105s.

Schavan A, Aigner I 2012. Biorefineries Roadmapas part of the German Federal Government action plans for the material and energetic utilisation of renewable raw materials. Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection (BMELV), 1.Baskı, 1-108.

Sheppard AW, Gillespie I, Hirsch M, Begley C 2011. Biosecurity and sustainability within the growing global bioeconomy, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3 (1-2): 4-10.

TOB 2017. <http://www.tarim.gov.tr/Konular/Makro-Ekonomik-Gostergeler>, (Erişim tarihi: 04.09.2017).