

Agricultural Resilience and Sustainability: Conceptual Framework and New Approaches

Cansu Kadakoğlu¹, Vedat Ceyhan² ✉, Orhan Gündüz³

¹ Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Malatya, Türkiye

² Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Samsun, Türkiye

³ Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Malatya, Türkiye

¹  <http://orcid.org/0009-0009-0195-7350>, ²  <http://orcid.org/0000-0003-2336-0212>, ³  <http://orcid.org/0000-0001-6302-0277>

✉: vceyhan@omu.edu.tr

ABSTRACT

Up to date, concepts of resilience and sustainability have been used without a clear distinction in terms of meaning and purpose in previous studies. The lack of information on the similarities and differences between sustainability and resilience has led to problems in both academic and applied studies. Therefore, the objectives of the study are (i) to reveal the revolution of the concepts of sustainability and resilience, (ii) to examine the working frameworks based on different type of relationship between sustainability and resilience, (iii) to reveal the advantages and disadvantages of existing working frameworks in different applications, and (iv) to determine the historical development and future research trends of studies on sustainability and resilience. Critical literature review, bibliometric analysis, thematic analysis and meta-analysis were used to explore the development, general characteristics and trends of the existing literature focusing on sustainability and resilience. The research findings showed that the concept of sustainability focused more on protection and output, while focus of the concept of resilience were adaptation/improvement and process. The research findings also showed that the competition and complementarity relationships between the concepts of sustainability and resilience were not adequately addressed in previous studies, resulting in encountering major problems in previous academic studies and practice. It was determined that robustness and resilience were used in the same sense in previous studies conducted in Turkey. In addition, it was clear based on the research findings that future studies in the context of resilience and sustainability will focus on climate (resilience, vulnerability, climate change, sustainability, adaptation, vulnerability, governance, climate change adaptation and transformation) and social-ecological systems (ecosystem services, governance and resilient cities). Considering the competitive and complementary relationships between resilience and sustainability and selecting the appropriate working framework can increase the effectiveness of academic and applied studies.

Key words: Resilience, Sustainability, Framework, Bibliometric analysis, Meta-analysis.

Tarımda Dayanıklılık ve Sürdürülebilirlik: Kavramsal Çerçeve ve Yeni Yaklaşımlar

ÖZ

Günümüze kadar yapılan birçok çalışmada bu iki kavram anlam ve amaç açısından net bir ayrım yapılmaksızın kullanılmıştır. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık arasındaki benzerlikler ve farklılıklar konusunda var olan bilgi eksikliği hem akademik çalışmalarda hem de uygulamalı çalışmalarda sorunlara yol açmıştır. Bu çerçevede bu çalışmanın amaçları (i) sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramlarının tarihsel gelişimlerinin ortaya konulması, (ii) sürdürülebilirlik ve dayanıklılığı ilişkilendiren çalışma çerçevelerinin incelenmesi, (iii) mevcut çalışma çerçevelerinin farklı uygulamalardaki avantajlarını ve dezavantajlarının ortaya konulması ve (iv) sürdürülebilirlik ve dayanıklılık konularındaki çalışmaların tarihsel gelişiminin ve gelecek araştırma eğilimlerinin belirlenmesidir. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık konularına odaklanan mevcut literatürün gelişimi, genel nitelikleri

ve eğilimleri kritik literatür incelemesi, bibliyometrik analiz, tematik analiz ve meta analiz yöntemleri yardımıyla ortaya konulmuştur. Araştırma bulguları, sürdürülebilirlik kavramının daha çok korumaya ve çıktıya, dayanıklılık kavramının ise uyum/iyileştirme ve sürece odaklandığını göstermiştir. Araştırma bulguları ayrıca günümüze kadar yapılan çalışmalarda sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları arasındaki rekabet ve tamamlayıcılık ilişkilerinin yeterli düzeyde ele alınamadığını ve bu yüzden akademik çalışmalarda ve uygulamada büyük sorunlarla karşılaşıldığını göstermiştir. Türkiye’de gerçekleştirilen akademik çalışmalarda sağlamlık kapasitesi kastedilerek sağlamlık ile dayanıklılık kavramlarının aynı anlamda kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca, yakın gelecekte dayanıklılık ve sürdürülebilirlik bağlamında çalışmaların iklim (dayanıklılık, kırılabilirlik, iklim değişikliği, sürdürülebilirlik, adaptasyon, güvenlik açığı, yönetim, iklim değişikliği adaptasyonu ve dönüşüm) ve sosyal-ekolojik sistemler (ekosistem hizmetleri, yönetim ve dayanıklı şehirler) odağında ilerleyeceği tespit edilmiştir. Dayanıklılık ve sürdürülebilirlik arasındaki rekabet ve tamamlayıcılık ilişkilerinin dikkate alınması ve uygun çalışma çerçevesinin seçilmesi yapılacak akademik ve uygulamalı çalışmaların etkinliğini artırabilecektir.

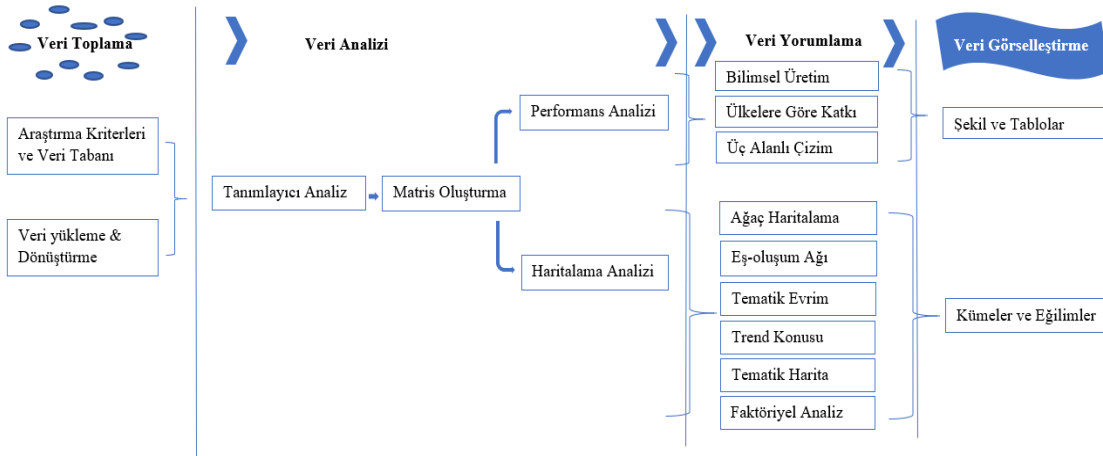
Anahtar kelimeler: Dayanıklılık, Sürdürülebilirlik, Çalışma Çerçevesi, Bibliyometrik analiz, Meta-analiz

GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artması ve çevresel sorunların derinleşmesi nedeniyle sekiz milyara ulaşan dünya nüfusunun gıda ihtiyacını karşılamak, tarımsal üretim sistemlerini sürdürülebilir ve dayanıklı hale getirmeyi zorunlu kılmaktadır. İklim değişikliği, kuraklık, fırtınalar ve gıda güvenliği gibi artan çevresel risk faktörleri tarım sektörünü tehdit etmektedir. Bu tehdit faktörlerine tedbir almak amacıyla acil müdahale kurumları, sivil toplum kuruluşları (STK) politika geliştirenler ve bu amacı benimseyenler, meydana gelebilecek riskleri kontrol edebilmek ve geleceği güvence altında tutabilmek için sürekli bir mücadelenin içinde bulunmaktadır (Dynes ve Quarantelli, 1975; Ward vd., 2017). Bu mücadeleler sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramlarına olan ilginin giderek artmasına yol açmıştır (Redman, 2014). Ancak zaman içinde bu iki kavramın tanımları ve kullanımları birçok araştırmacı tarafından farklı şekilde yorumlanmıştır. Günümüze kadar yapılan birçok çalışmada bu iki kavram anlam ve amaç açısından net bir ayırım yapılmaksızın kullanılmıştır. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları sıkça kullanılan terimler olmasına rağmen, tanımları hakkında hala bazı belirsizlikler ve farklı görüşler bulunmaktadır ve tanımları kullanıldığı durum ve koşullara bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Aralarında net sınırların olmaması nedeniyle bu iki kavramın ayırt edilmesi zaman içinde zorlaşmış ve kavram karmaşasına neden olmuştur. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık arasındaki benzerlikler ve farklılıklar konusunda var olan bilgi eksikliği hem akademik çalışmalarda hem de uygulamalı çalışmalarda sorunlara yol açmıştır. Karar vericiler sinerjilerden yeterli düzeyde yararlanamamış ve sürdürülebilirlik ile dayanıklılığın birbirleriyle rekabet eden hedeflerini hesaba katmada başarısız olmuşlardır. Günümüze kadar bu uygulama sorunları fazlaca deneyimlenmiştir. Birçok iklim değişikliği azaltma ve uyum stratejisinde (Lizarralde vd., 2015), kentsel yoğunlaştırma çabalarında (Landauer vd., 2015) ve afet müdahale çabalarında (Asprone ve Manfredi, 2015) sürdürülebilirlik ve dayanıklılık arasındaki benzerlikler ve farklılıklar konusunda bilgisizlik sebebiyle önemli sorunlar yaşanmıştır. Akademik çalışmalarda ise sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları kullanılırken kavramsal çerçeveye yeterli özen gösterilmeyip kavramlar yüzeysel olarak ele alınmış, kavramlar eksik veya yanlış kullanılmış ve kavramlar arası karmaşalar oluşmuştur. Bu durum, araştırma bulgularının yaygın etkisini olumsuz etkilemiş ve bulguların karşılaştırılmasını güçleştirmiştir. İki kavramın birbirine karıştırılma potansiyeli nedeniyle, günümüzde sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramlarının kullanımında karmaşayı giderecek ve bu iki kavramın birbirleriyle etkin bir şekilde ilişkilendirilmesini sağlayacak çalışma çerçevelerin oluşturulmasına duyulan ihtiyaç literatürde yaygın olarak dile getirilmiştir (Anderies vd., 2013; Bocchini vd., 2014; Lizarralde vd., 2015; Saunders ve Becker, 2015; Xu vd., 2015). Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramlarının akademik çalışmalarda ve uygulama çalışmalarında birbirleriyle ilişkilendirilerek uygulanması için çalışma çerçevelerinin kullanılması ihtiyacı giderek artmaktadır. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları büyük, karmaşık ve önemli sistemik sorunları temsil ettiğinden ve benzerlikleri ile farklılıklarının eksik anlaşılması riski olduğundan bu kavramları kullanarak yapılan akademik araştırmalarda ve uygulamalı çalışmalarda kavramsal çerçevenin dikkatlice değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Bu sebeple bu çalışmada sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramlarının gelişimine ve aralarındaki rekabet ve tamamlayıcılık ilişkilerinin ortaya konulmasına odaklanılmıştır. Bu çerçevede bu çalışmanın amaçları (i) sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramlarının tarihsel gelişimlerinin ortaya konulması, (ii) sürdürülebilirlik ve dayanıklılığı ilişkilendiren çalışma çerçevelerinin incelenmesi, (iii) mevcut çalışma çerçevelerinin farklı uygulamalardaki avantajlarını ve dezavantajlarının ortaya konulması ve (iv) sürdürülebilirlik ve dayanıklılık konularındaki çalışmaların tarihsel gelişiminin ve gelecek araştırma eğilimlerinin belirlenmesidir. Bu çalışmanın, dayanıklılık ve sürdürülebilirliğin etkili bir şekilde ilişkilendirilmesi, sürdürülebilirlik ve dayanıklılık çabalarının mevcut organizasyonlar ve proje çerçeveleri içinde tamamlayıcı bir şekilde çalışmasını sağlamaya yardımcı olacağı düşünülmektedir.

MATERYAL VE METOD

Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramlarının zaman içindeki gelişimi kritik literatür incelemesiyle ve tanımların epistemolojik köküne inilerek ortaya konulmuştur. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramlarına odaklanan daha önce yapılmış çalışmaları sistematik olarak gözden geçirmek için bibliyometrik analiz, tematik analiz ve meta-analiz olmak üzere üç yaklaşım kullanılmıştır. Kavramsal yapıyı görselleştirmek için bilimsel yayınların kapsamlı bir şekilde incelenmesi için titiz ve tekrarlanabilir bir metodoloji oluşturan bibliyometrik analizden yararlanılmıştır. Bibliyometrik analiz, nicel ölçütler kullanarak tanımlanmış bir zaman diliminde çalışmaların zamansal eğilimlerini ve kalıplarını tanımlamaya yardımcı olmaktadır (Garfield ve Sher, 1963; Broadus, 1987; Aria ve Cuccurullo 2017, Aria ve Cuccurullo 2023). Bibliyometrik analiz yapmak için R'deki Bibliometrix paket kullanılmıştır. Bibliyometrik ve tematik analizlerden çıkarılan temaları tasarlamak için meta-analiz kullanılmıştır (Borenstein vd. 2009). Ortaya çıkan temaları incelemek ve meta-analizi desteklemek için tematik analiz yapılmıştır. Çalışmada benimsenen metodoloji veri toplama, veri analizi, veri yorumlama ve veri görselleştirmenin de dahil olduğu dört farklı aşamadan oluşmaktadır (Pyle, 2003) (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışmada benimsenen metodolojinin genel çerçevesi (Pyle, (2003)'den uyarlanmıştır)

Bibliyometrik analizde uygun araştırmaları belirlemek amacıyla, sistematik incelemeler ve meta-analizler için tercih edilen raporlama öğeleri olan PRISMA çerçevesi kullanılmıştır. PRISMA metodolojisi, tanımlama, tarama, uygunluğun değerlendirilmesi ve dahil etme sürecini tamamlamak üzere birbirini takip eden dört aşamadan oluşmaktadır (Liberati vd., 2009). Yayınlarla ilişkin bibliyografik veriler Web of Science veri tabanından 2004-2024 yıllarını kapsayacak şekilde elde edilmiş ve daha sonra BibTeX formatına dönüştürülmüştür. Veri toplama sürecinde, arama kriterleri olarak makale belge türü, başlıklar, yayın yılı, özetler ve anahtar kelimeler kullanılmıştır. Veri toplama sürecinde arama terimleri olarak "sustainability" ve "resilience" gibi spesifik anahtar kelimeler kullanılmıştır. Çalışmanın incelenmesi yayın yılı (2004-2024), belge türleri = (yayınlanmış makale) ve dil (İngilizce) ile sınırlandırılmış ve veri setine diğer çalışmalar olarak referans verilen çalışmalar da dâhil edilmiştir. Bu bağlamda yapılan kapsamlı bir değerlendirmenin ardından, bibliyometrik analiz için toplam 1263 çalışma incelenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma bulguları sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramlarının zaman içinde gelişim gösterdiğini ve farklı bilim alanlarının farklı tanımlamalar üzerinde durduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, ulusal ve uluslararası düzeydeki literatürde aynı bilim alanında bile sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramlarının tanımlamalarında ve kapsamında farklılaşmaların ve dağınıklığın olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan, literatürde sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları arasındaki ilişki ihmal edilerek, bu iki kavramın araştırmalarda farklı yaklaşım ve anlayışlarla bir araya getirildiği görülmüştür. Araştırmada elde edilen bulgular sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları için ayrı ayrı olacak şekilde aşağıda belirtilmiştir.

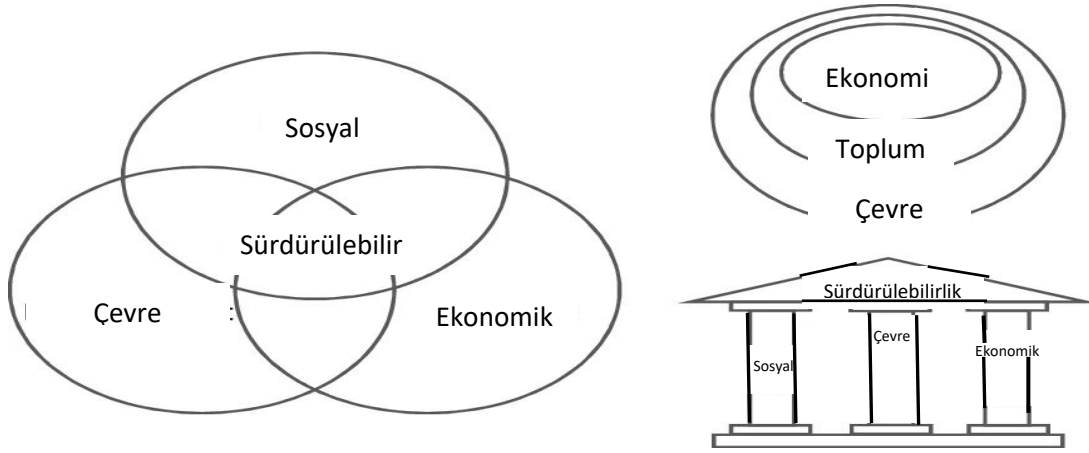
Sürdürülebilirlik Kavramı ve Gelişimi

Sürdürülebilirlik Latince "*sustinere*" kelimesinden türemiş bir terimdir ve sürdürmek, desteklemek, ayakta tutmak veya dayanmak anlamında kullanılabilmektedir (Onions, 1964). Mevcut literatür, sürdürülebilirliğin standart bir tanımının yapılmasının mümkün olmayabileceği konusunda hemfikirdir. Sürdürülebilirlik, sayısız yorum ve bağlama özgü anlayışa sahip açık bir kavram olmaya halen devam etmektedir.

Çocuklarımız ve onlara bırakacağımız dünyayla ilgili olan sürdürülebilirlik, geçmişten günümüze kadar farklı kurumlar ve bilim insanları tarafından farklı şekillerde kullanılmış ve ifade edilmiştir. Sürdürülebilirlik kavramının ilk kullanımı 1700'li yıllara dayanmaktadır. Ormancılık alanında çalışan Evelyn ve Carlowits sürdürülebilir verim kavramını ilk kullanan araştırmacılar (Warde, 2011; Grober ve Cunningham, 2012). Ormancılıkta doğal bir kaynağın uzun vadeli ve sorumlu bir şekilde kullanılması anlamında kullanan Hans Carl von Carlowitz sürdürülebilirlik kavramı kullanımının öncülerinden olmuştur (Thory, 2019; Frederich ve Symons, 2022). Bin dokuz yüz altmışlı yıllarda sürdürülebilirlik daha çok çevresel sürdürülebilirliğe atıfta bulunmakta ve doğal kaynakların dikkatli kullanımına dikkat çekmektedir. Sürdürülebilirlik kavramının küresel anlamda modern bir görünüme kavuşması 1970'li yıllarda Meadows vd. (1972) tarafından ileri sürülen "Büyüme Sınırları" ve Ekoloji editörleri (1972) tarafından dile getirilen "sürdürülebilir bir dünya sistemi" isimli yayınlanmamış eserlerle başlamıştır (Grober, 2012). Sürdürülebilirlik kavramının hızla yaygınlaşması 1970'lerin başında olmuştur. Bin dokuz yüz yetmiş dört yılında "İnsanın ve Toplumun Geleceği" komisyonu, büyüme sınırlarının kullanılması yerine "sürdürülebilir bir toplum" kavramının kullanımını önermiştir (Grober 2012). Ekoloji Partisi (bugünkü İngiliz Yeşil Partisi) 1975 yılında "Sürdürülebilir Bir Toplum İçin Manifestoları" deklare etmiştir. Takiben sürdürülebilirlik kavramını öne çıkaran bir dizi kitap yayınlanmıştır (Stivers 1976; Buxton ve Meadows 1977; Pirages 1977; Cleveland 1979; Coomer 1979). Günümüzde en sık kullanılan sürdürülebilirlik tanımı Birleşmiş Milletler (BM) Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonuna (DÇKK) aittir. BMDÇKK sürdürülebilirliği "*gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğini tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarını karşılamak*" olarak tanımlamıştır (BM, 1987). UCLA ise sürdürülebilirliği sistem yaklaşımına vurgu yaparak "*bu nesil ve gelecek nesiller için gelişen, sağlıklı, çeşitli ve dayanıklı topluluklar yaratmak amacıyla çevresel sağlık, sosyal eşitlik ve ekonomik canlılığın bütünleştirilmesi*" şeklinde ifade etmiştir. Oxford İngilizce Sözlüğü sürdürülebilirliği "*çevresel olarak sürdürülebilir olma özelliği; bir sürecin veya girişimin doğal kaynakların uzun vadede tükenmesini önleyerek sürdürülebilirlik veya devam ettirilebilirlik derecesi*" olarak tanımlamıştır (Halliday, 2016). İyileştirme ve sürdürme kapasitesi yaklaşımını benimseyen Harrington (2016) ise sürdürülebilirliği uzun vadede arzu edilen malzemelerin veya koşulların durumunu ve bulunabilirliğini sürdürme veya iyileştirme kapasitesi olarak ifade etmiştir. Berg (2020), sürdürülebilirliği bir nevi kuşaklar arası etik biçimi olarak düşünmüş ve bir topluluğun sosyal kurumlar kümesinin veya toplumsal uygulamanın uzun vadeli uygulanabilirliği olarak tanımlamıştır.

Sürdürülebilirliğin iç içe geçmiş üç daire ile betimlenmesi ilk olarak Edward Barbier tarafından 1987 yılında yapılmıştır. Günümüze kadar farklı araştırmacılar sürdürülebilirliği farklı terimleri kullanarak açıklamışlardır. Bazı araştırmacılar üç sütun (pillars) paradigmasını kullanmayı tercih etmişlerdir (Basiago 1999; Pope vd., 2004; Gibson 2006; Waas vd., 2011; Moldan vd., 2012; Schoolman vd. 2012; Boyer vd. 2016). Bazı araştırmacılar ise boyut (dimension) terimini kullanmışlardır (Stirling 1999; Lehtonen 2004; Carter ve Moir 2012; Mori ve Christodoulou 2012). Diğer bazı araştırmacılar ise sürdürülebilirliği bileşen (components) (Du Pisani 2006; Zijp vd., 2015), tabure bacakları (stool legs) (Dawe ve Ryan 2003; Vos 2007), yön (aspects) (Goodland 1995; Lozano 2008; Tanguay vd. 2010) ve perspektifler (perspectives) (Brown vd., 1987; Arushanyan vd., 2017) terimlerini kullanarak açıklamışlardır. Sürdürülebilirlik kavramının üç sütun olarak ifadesinin literatürde baskın bir yorum olduğunu söylemek mümkündür (Purvis vd., 219). Gonzalez (2017) ise sürdürülebilirlik etrafındaki söylemlerin çoğunun ilk olarak Barbier (1987) tarafından kullanılan üç dairesel ölçüt etrafında düzenlendiğini belirtmiştir (Şekil 2). Ancak, Purvis vd. (2019) ise üç boyut paradigmasının teorik temelini zayıf olduğunu belirtmişlerdir. Basitlikleri nedeniyle çekici olsalar da bu diyagramların ilettiği anlam ve daha geniş 'sütun' kavramının kendisinin belirsiz olduğunu ve tutarlı bir şekilde işlevselleştirilme yeteneğini engellediğini iddia etmişlerdir. Ayrıca, söz konusu üç boyutun kavramsallaşmasının çok daha öncelere dayandığını düşünmektedirler.

O'Riordan (1985) ekolojik ve sosyokültürel olmak üzere iki ana sürdürülebilir kullanım türü önermiştir. Brown vd. (1987) ise literatür incelemelerine dayanarak sosyal perspektif, ekolojik ve ekonomik olmak üzere üç perspektif veya bağlam tanımlamışlardır. Sosyal perspektif, bireylerin temel insan ihtiyaçlarının sürekli tatmini ile ilgilidir. Ekolojik perspektif ekosistemlerin sürekli üretkenliği ve işleyişi ile genetik kaynakların korunması ve biyolojik çeşitliliğin muhafazası üzerine odaklanmaktadır. Ekonomik perspektif, sürdürülebilir bir toplumun ekonomik büyümeye koyması gereken sınırlamalar ile ilgilidir. Aynı yıl, Barbier (1987) kalkınma sürecini üç sistem (biyolojik sistem, ekonomik sistem ve sosyal sistem) arasındaki etkileşim olarak ifade etmiş ve kesişen daireler diyagramını ortaya koymuştur.



Şekil 2. Sürdürülebilirliği İfade Etmede En Sık Kullanılan Gösterimler

Her sisteme genetik çeşitlilik, dayanıklılık, biyolojik üretkenlik, temel ihtiyaçları karşılama (yoksulluğu azaltma), eşitliği artırma, faydalı mal ve hizmetleri artırma, kültürel çeşitlilik, kurumsal sürdürülebilirlik, sosyal adalet, katılım vb. gibi hedefler atfetmişlerdir. Sürdürülebilir kalkınmanın amacını, tüm bu sistemlerdeki hedefleri, bir uzlaşma süreciyle uyarlamalı bir şekilde maksimize etmek olarak belirlemişlerdir. Cocklin (1989), Barbier (1987)'den yararlanarak sürdürülebilirliği sosyal, ekonomik ve çevresel alt sistemlerle ilgili bir dizi hedef açısından kavramsallaştırmıştır.

Üç sütun paradigmasında yer alan sütunların kavramsallaştırılmasında, bazı araştırmacılar bireysel sütunları ayrı, ancak etkileşimli sistemler olarak düşünüp Barbier'in yaklaşımını benimsemişlerdir (Cocklin, 1989; Hancock, 1993; Basiago, 1995). Barbier (1987) ve Cocklin (1989) sistemlerin bütünleştirilmesinin ve aralarındaki takasların (trade off) yönetiminin önemini vurgulamışlardır. Sistem yorumuna alternatif olarak, “üç ayağı” sürdürülebilirliğin farklı perspektifleri olarak ele alan araştırmacılar da vardır. Bu araştırmacılar, sütunların bireysel olarak sahip olduğu hedeflerin bütünleştirilmesine ve dengelenmesine yani uzlaştırmaya vurgu yapmışlardır (Le'le', 1991; Campbell, 1996; Munasinghe, 1993; Altieri, 1995; Milne, 1996; Goodland ve Daly, 1996; Custance ve Hillier, 1998). Seçimlerin sonuçlarını bilmeden uzlaşmalar hakkında karar vermek zor olduğundan uygun bir fayda maksimizasyonu yaklaşımı sunulamamaktadır. Teori ile uygulama arasındaki bu eksiklik, Barbier ve Markandya (2013) ve Barbier ve Burgess (2017) tarafından daha sonraki çalışmalarda sorun olarak incelenmiştir. Ancak, bir yandan yetersiz teorileştirme ile diğer yandan uygulamaya olanak verecek gerekli politik değer yargılarında bulunma hususlarında var olan bilgi boşluğu günümüzde halen devam etmektedir.

Sürdürülebilirlik tanımlarında en güçlü ortak nokta, mevcut neslin ihtiyaçlarını karşılamak ile gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan kaynakları kullanma vurgusudur. Dengeli gelişim ve etkileşim, uzun vadeli perspektif ve toplumsal sorumluluk ve adalet diğer ortak noktalar. Bu ortak noktalar, sürdürülebilirlikte temel amacın her zaman geleceğin ihtiyaçlarını düşünerek bugünü yaşamak olduğuna işaret etmektedir. Yani, sürdürülebilirlik sadece bir çevre koruma meselesi değil, bir yaşam tarzıdır. Tarihsel süreçte yapılan tanımlamalardaki ortak noktalara dayanarak sürdürülebilirliği mevcut nesillerin ihtiyaçlarını karşılayarak çevresel, sosyal ve ekonomik dengeyi korurken, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan kaynakları verimli bir şekilde kullanma ve uzun vadeli iyileşme sağlamayı amaçlayan bir yaklaşım olarak tanımlamak mümkündür.

Genellikle aynı şeyi ifade etmek için kullanılan “sürdürülebilirlik” ve “sürdürülebilir kalkınma” kavramları da birbirleriyle yakından ilişkilidir. Ancak, sürdürülebilirlik genel bir kavram iken, sürdürülebilir kalkınma bir politika veya düzenleme ilkesi olarak ele alınmaktadır. Bilim insanları sürdürülebilirliğin daha geniş bir kavram olduğunu, çünkü sürdürülebilir kalkınmanın esas olarak insan refahına odaklandığını söylemektedirler (Harrington, 2016). Sürdürülebilir kalkınma kavramı BM Brundtland komisyonu tarafından 1987 yılında yayınlanan rapor sonrasında uluslararası politika söylemine girmiş ve çevre hareketinin baskın paradigması haline gelmiştir. Sürdürülebilir kalkınmayı çevresel ve sosyal sorunları birbirine bağlayan küresel bir kavram olarak tanımlayan bu rapor, sürdürülebilir kalkınma kavramının popülerleşmesine ve yaygınlaşmasına sebep olmuştur (Basiago 1999; Castro 2004; Johnston vd., 2007; Pope vd., 2004; Redclift 2005). BM (1987) çevresel bozulmanın yoksulluğun azaltılmasıyla azaltılabileceğini savunmakta ve yoksulluğu azaltmak için geliştirmekte olan ülkelerin daha serbestleşmiş piyasalar gerektiren ekonomik büyümeyi teşvik etmektedir (Castro 2004). Ancak, BM'nin benimsediği sürdürülebilirlik yaklaşımının daha önce yapılmış eleştirel büyüme çalışmalarıyla çeliştiğini söyleyen araştırmacılar vardır. Tulloch (2013), Brundtland Raporunun sürdürülebilirliği ana akım yapan küresel çabalarına eleştirel yaklaşmış ve marjinal bir hareketi küreselleşmiş neoliberal politikayı meşrulaştırmak ve gizlemek için bir

platforma dönüştürmekten sorumlu olduğunu savunmuştur. Nitekim Dryzek (2005) çevresel söylemleri kategorize ederken, sürdürülebilirliği sınırlar söylemi gibi sistemik değişimi savunan “radikal” söylemlerin aksine “reformist” olarak tanımlamaktadır.

Dayanıklılık Kavramı ve Gelişimi

“Resilience” kavramı farklı disiplinlerde farklı Türkçe kelime ile ifade edilmiştir. Kaya (1994) “sürdürerek aşma” terimini kullanmayı tercih etmiştir. İşletme biliminde İngilizce kavramın Türkçe okunuşu olan “rezilyans” olarak kullanılmıştır (Kırbaşlar ve Yılmaz Börekçi, 2014). Bazı araştırmacılar, “yine/yenilenme” terimini kullanmayı önermişlerdir (Gerçek ve Yılmaz Börekçi, 2014; Gerçek ve Yılmaz Börekçi, 2019). Ancak bütün disiplinler için geçerli olacak ortak bir terim olmadığından bu çalışmada günümüze kadar en çok kullanılan “dayanıklılık” teriminin kullanımına devam edilmiştir. Dayanıklılık kavramı, yirminci yüzyılın başlarında bilimsel yayınların başlıklarında yer almaya başlamıştır. Dayanıklılık kelimesi Latince kökenli ‘resilio’ kelimesinden gelmektedir ve “geri sıçramak” veya “geri dönmek” anlamına gelmektedir. Genellikle, bir şeyin eski haline veya başlangıç noktasına geri dönme eylemini ifade eden dayanıklılık kavramı, başlangıçta malzeme bilimi ve özellikle tekstil araştırmalarında ön plana çıkmıştır. Söz konusu alanlarda dayanıklılık, malzemelerin fiziksel şoklara karşı direncini ifade etmek için kullanılmış ve bir şeyin bir tür bozulmadan sonra bir referans durumuna gerilebilme yeteneği olarak düşünülmektedir (Winson, 1932; Hoffman 1948). Bin dokuz yüz yetmişli yıllardan günümüze kadar dayanıklılık kavramının en fazla kullanıldığı alanlar psikoloji ve ekolojidir. Bu dönemde her iki disiplinde de dayanıklılık kavramı uzun tartışmaların konusu olmuştur. Psikolojide dayanıklılık zorluklara rağmen gelişimsel hedeflere ulaşmak, stres altında sürdürülebilir yeterlilik ve travma sonrasında iyileşme yeteneği olarak kullanılmıştır (Murphy, 1974) Psikoloji alanında dayanıklılık kavramının kullanılmasında amaç genellikle bireylerin dayanıklılığını açıklayan koruyucu faktörleri veya koruyucu mekanizmaları bulmak olmuştur (Rutter 1987). Ekoloji alanında ise dayanıklılık, çeşitlilik ve istikrarın birlikte hareket ettiği fikri üzerine tartışma bağlamında anlaşılmış ve 1950'ler ve 1960'lar boyunca ekoloji alanında kabul görmüştür (MacArthur, 1955; Elton, 1958). Bu dönemde dayanıklılık yaygın kullanılan bir terim olmuştur ve dayanıklılık kavramı direnç (resistance), kalıcılık (persistence), sabitlik (constancy), histerezis (hysteresis) ve elastikiyet (elasticity) gibi terimlerle birlikte kullanılmıştır. Yirminci yüzyılın sonlarında Grimm ve Wissel (1997) istikrar ile ilgili 70 farklı terim ve 163 tanım listelemiş ve özel öneme sahip iki dayanıklılık kavramı ortaya koymuştur. Bunlardan birincisi, geçici bir bozulmadan sonra referans durumuna (veya dinamiğe) geri dönme şeklindedir. Schrader-Franchette ve McCoy (1993) buna “dinamik denge” adını verirken, Holling (1973) önce “istikrar” demeyi tercih etmiş, daha sonraki çalışmalarında “mühendislik dayanıklılığı” adını vermiştir (Holling 1996; Holling ve Gunderson 2002). İkinci dayanıklılık tanımı Holling (1973) tarafından yapılan tanımdır. Başlığında dayanıklılık kelimesi bulunan ve en çok atıf alan makalesinde Holling (1973) istikrar ve dayanıklılık kavramları arasında bir ayrım yapmıştır. Dayanıklılığın bir sistem içindeki ilişkilerin devamlılığını belirlediğini, bu sistemlerin durum değişkenlerindeki, sürücü değişkenlerindeki ve parametrelerdeki değişiklikleri absorbe etme ve yine de devamlılık gösterme yeteneğinin bir ölçüsü olduğunu ifade etmiştir. Bu tanımlamada dayanıklılık sistemin bir özelliğidir ve devamlılık veya yok olma olasılığı da bunun sonucudur (Holling, 1973). Bu anlayışa göre dayanıklılık referans durumuna geri dönmekle ilgili değildir, daha ziyade sistem içinde bir tür tampondur. Sistemin rahatsız edildiğinde belirli yapısal özelliklerini korumasına izin veren bir marjdır. Holling (1973) için dayanıklılık, bir sistemin kendi dinamikleri aracılığıyla yok olacağı bir yörüngeye itilmeden ne kadar büyük bir rahatsızlığa dayanabileceğini bize söyleyen ve ideal olarak ölçülebilen bir büyüklüktür. Orians (1975) bir sistemin dışsal bozulmalara direnme yeteneği için atalet (inertia) terimini kullanmıştır. Schrader-Franchette ve McCoy (1993), bu amaçla “kalıcılık” terimini kullanmayı tercih ederken, Grimm ve Wissel (1997) Holling’in (1973) dayanıklılık tanımını “çekim alanı” terimiyle ilişkilendirmiştir.

Çok gündemde olmasına rağmen, herkesin hemfikir olduğu bir dayanıklılık tanımı yoktur. Dayanıklılık kavramı farklı kurum ve araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Ele alınan sistemler farklı formlar alabildiğinden dayanıklılık kavramı farklılaşmaktadır (Kumar vd., 2015). Keating vd. (2014) dayanıklılık kavramının ekoloji, mühendislik ve psikoloji gibi çeşitli alanlarda farklı şekilde yorumlandığını ve uygulandığını belirtmiştir. Dayanıklılık kavramının ilk kullanıldığı alanlardan biri olan ekolojik bilimlerde bile, önemli ölçüde farklı dayanıklılık tanımları mevcuttur (Brand ve Jax 2007). Ekoloji alanında çalışan bazı araştırmacılar dayanıklılığı, bir sistemin bir bozulmadan sonra denge durumuna ne kadar hızlı döndüğünün bir ölçüsü olarak kabul ederken, Holling (1973) dayanıklılığı, bir sistemin farklı bir rejime geçmeden nasıl bozulabileceğinin bir ölçüsü olarak tanımlamıştır. Walker vd. (2002), dayanıklılığı, bir sistemin belirli bir yapıda kalma ve bozulma kaynaklı değişimin ardından geri bildirimleri, işlevleri ve yeniden organize olma yeteneğini sürdürme potansiyeli olarak tanımlamaktadır. Bir sistemin, esasen aynı işlevi, yapıyı, geri bildirimi ve dolayısıyla kimliğini korurken şokları deneyimleme kapasitesidir (Walker vd. 2006). Brand ve Jax (2007), panarşi (panarchy) terimini ortaya atarak sistemik-sezgisel tanımı diğer dayanıklılık tanımlarını arasına eklemiştir. Panarşinin temel odağı, değişim ve kalıcılık, öngörülebilir ve öngörülemez arasındaki etkileşimi uygun bir şekilde dikkate almaktır. Holling vd. (2002),

deneyleri sürdüren, sonuçlarını test eden ve uyarlanabilir evrime izin veren yapıları temsil etmek için gömülü ölçekler arasındaki etki hiyerarşileri kavramından, yani panarşiden yararlanmışlardır. Farklı ekolojik dayanıklılık tanımları, sistemin rahatsızlıkları emme veya tamponlama ve yine de temel niteliklerini koruma yeteneği, sistemin kendi kendini organize etme yeteneği ve değişim bağlamında öğrenme ve uyum sağlama kapasitesi olmak üzere üç temel özelliğine dayanmaktadır (Berkes vd., 2003). Brand and Jax (2007) dayanıklılığı, birbirine bağlı sosyo-ekolojik sistemlerin, temel yapıları, süreçleri ve geri bildirimleri korumak için kasırgalar veya seller gibi tekrarlayan rahatsızlıkları absorbe etme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Adger vd. (2005) dayanıklılık, karmaşık bir uyarlanabilir sistemin kendi kendini organize etme kabiliyetinin derecesini ve sistemin öğrenme ve adaptasyon kapasitesini inşa edebilme derecesini yansıttığını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Folke vd. (2002) sosyal-ekolojik sistemler için dayanıklılığın sistemin emebileceği ve belirli bir durumda kalabileceği şokun büyüklüğü, sistemin kendi kendini organize edebilme yeteneğinin derecesi ve sistemin öğrenme ve adaptasyon kapasitesini geliştirebilme derecesi ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Brian Walker vd. (2004) ise dayanıklılığı, "bir sistemin değişime uğrarken rahatsızlığı absorbe etme ve yeniden organize olma kapasitesi, böylece temelde aynı işlevi, yapıyı, kimliği ve geri bildirimleri koruyabilme" olarak tanımlamıştır. Dayanıklılık kavramını "dayanıklılık düşüncesi" veya "dayanıklılık teorisinin" ötesinde çok daha geniş kapsamlı tanımlayan araştırmacılarda vardır (Folke vd, 2010; Strunz, 2012). Strunz (2012) dayanıklılığı bilimsel söyleme ve akademik kurumlara bağlı olmayan bir kaynak yönetimi yaklaşımı ve dünya görüşü olarak ifade etmiştir. Carpenter vd. (2001) dayanıklılık kavramının ekosistem-sosyal sistem metaforu olmadığını ancak metaforik bir aktarımın parçası olduğunu, karmaşık sosyal varlıkların/sistemlerin ekosistemler olarak görülmesi olduğunu belirtmiştir. Brand ve Jax (2007), dayanıklılığın bir tür sınır nesnesi olarak işlediğini ileri sürmüşlerdir. Bu tür nesnelerin esneklik, yerel ihtiyaçlara uyum sağlama ve katılık olmak üzere üç özelliği bulunmaktadır (Star ve Griesemer 1989; Collins, Evans ve Gorman 2007).

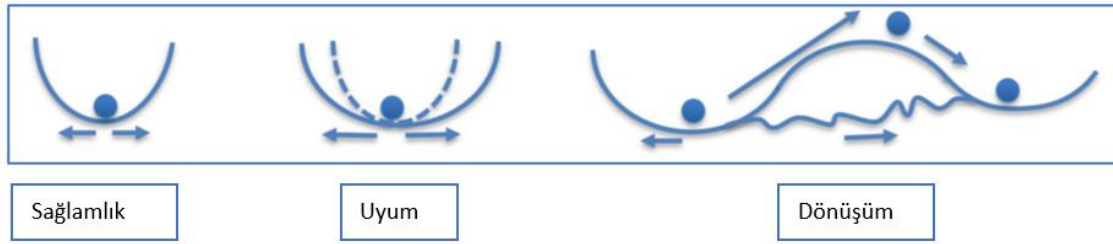
Dayanıklılık kavramı politika süreçlerinde çok kullanılmaya başladığından dayanıklılık tanımını farklı kurumlar tarafından da tanımlanmıştır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) dayanıklılığı, *"bireylerin, hanelerin, toplulukların, şehirlerin, kurumların, sistemlerin ve toplumların, çok çeşitli risklerle karşı karşıya kaldıklarında, kabul edilebilir bir işleyiş seviyesini korurken ve sürdürülebilir kalkınma, barış ve güvenlik, insan hakları ve herkes için refah için uzun vadeli beklentileri tehlikeye atmadan, olumlu, verimli ve etkili bir şekilde önleme, direnme, absorbe etme, uyarılma, yanıt verme ve kurtarma yeteneği"* şeklinde tanımlamaktadır (FAO vd., 2018). Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) ise dayanıklılığı, *"sosyal, ekonomik ve çevresel sistemlerin tehlikeli bir olay, eğilim veya rahatsızlıkla başa çıkma, temel işlevlerini, kimliklerini ve yapılarını korurken aynı zamanda uyum, öğrenme ve dönüşüm kapasitelerini de koruyarak yanıt verme veya yeniden düzenleme kapasitesi"* olarak ifade etmiştir (IPCC, 2014). OECD dayanıklılığı *"olumsuzluğa veya koşullardaki bir değişikliğe direnme, bunları absorbe etme, bunlardan kurtulma veya bunlara başarılı bir şekilde uyum sağlama yeteneği"* şeklinde tanımlamıştır (OECD, 2014).

Farklı disiplinlerde farklı tanımlar olmakla birlikte dayanıklılık tanımlarını yerel ve küresel dayanıklılık olmak üzere iki grupta özetlemek mümkündür (Brand ve Jax, 2007). Yerel dayanıklılık, belirli bir sistemin tek bir çekim alanını ilgilendirdiği için bu şekilde anılmaktadır ve rahatsızlık/şoktan sonra geri dönme yeteneği olarak karakterize edilmektedir. Yerel dayanıklılık ile ilgilenen araştırmacılar sistemin geri dönüş hızıyla (Holling (1973) bunu istikrar olarak tanımlamaktadır) veya rahatsızlık/şok öncesi ve sonrası durum arasındaki farkla ilgilenmektedirler. Küresel dayanıklılık ise bir sistemin bir referans durumuna geri dönmesiyle değil, bir sistem tarafından bir rahatsızlığın emilmesiyle ilgilidir. Küresel teriminin seçimi, genellikle bir sistemin bir özelliği olarak kabul edilmesinden daha ziyade, bir sisteme ait bir özellik olarak kabul edilmesinden kaynaklanmaktadır. Küresel dayanıklılık belli bir rahatsızlığı absorbe (emme) ve koruma yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Küresel dayanıklılık, sistem rahatsız edildiğinde sistemin bazı özelliklerinin sabit tutulmasını içermektedir, yani rahatsızlık sırasında bazı özelliklerin korunması anlamında kullanılmaktadır. Carpenter ve Gunderson (2001), küresel dayanıklılığın sistemlerin içsel bir özelliği olmadığını, ancak bir sistem ile belirli bir (tür) rahatsızlık arasındaki bir ilişki olduğunu ve belirli bir sistemin farklı rahatsızlıklara karşı farklı derecelerde dayanıklı olabileceğini belirtmişlerdir.

Birçok araştırmacı Holling (1973)'in dayanıklılık tanımının yalnızca ekosistemlerin değil, aynı zamanda sosyo-ekolojik, ekonomik ve sosyal dahil olmak üzere diğer alanların da dinamik özelliğini yakalayabileceğini düşünmektedirler (Gunderson ve Holling 2002; Adger vd. 2005; Folke vd. 2010). Brand ve Jax (2007) ve Strunz (2012) dâhil olmak üzere birkaç araştırmacı, dayanıklılık kavramının heterojen olduğunu belirtmiş ve bu heterojenliğin çeşitli şekillerde farklı disiplinleri birbirine bağlamada yardımcı olabileceğini savunmuştur. Dayanıklılık durumunda soyutlamanın, disiplinleri birbirine bağlamanın göz ardı edilen ve önemli bir başka yolu olduğu öne sürmüşlerdir. Günümüze kadar dayanıklılık kavramı ekseninde yapılan çalışmaların alanlar itibarıyla dağılımı, dayanıklılığın farklı alanlarda kullanılabileceği yaklaşımını doğrular niteliktedir. Son yıllarda dayanıklılık kavramı literatürde oldukça görünür hale gelmiş ve tarım politikası oluşturma sürecinde giderek daha fazla gündemde olan bir kavrama dönüşmüştür. Holling (1973) tarafından tanıtıldıktan günümüze kadar geçen sürede

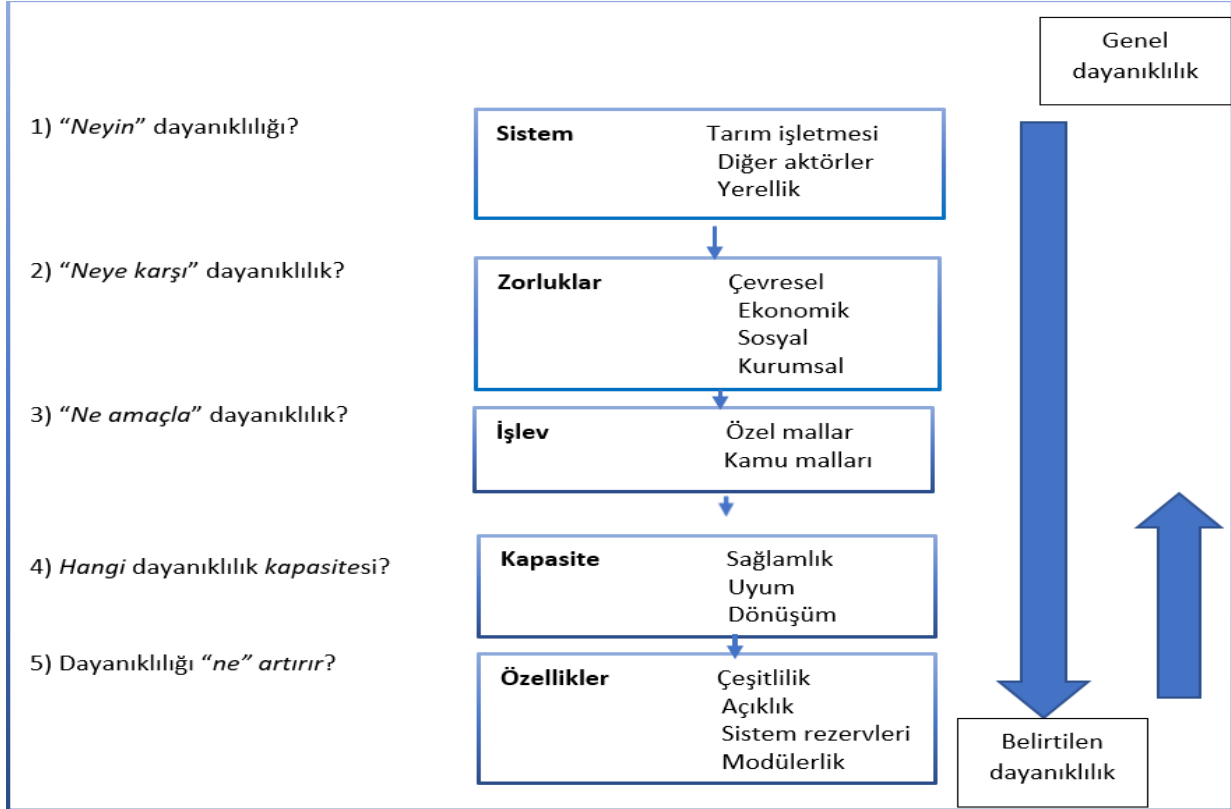
dayanıklılık kavramı, ekolojik sistemlerin yapısı ve işlevindeki değişim modellerini tanımlamak için kullanılan kavramsal bir çerçeveye dönüşmüştür. Ekolojik bilimlerde temellendirilmiş olmasına rağmen, dayanıklılık kavramı, doğa ve sosyal bilimciler arasında da popülerlik kazanmıştır. Bazı araştırmacılar sosyal-ekolojik sistemler arasındaki bağlantıları incelemiştir (Berkes ve Folke 1998; Davidson-Hunt vd., 2003; Armitage ve Johnson 2006; Walker vd., 2006). Diğer bazı araştırmacılar ise kurumsal ve örgütsel düzenlemeler arasındaki bağlantılara odaklanmıştır (Gunderson ve Holling 2002; Anderies vd., 2004). Holling (1973)'in tanımladığı dayanıklılık kavramı arkeoloji (Weiberg 2012), sosyoloji (Davidson 2010), toplum psikolojisi (Norris vd. 2008), toplumsal tıp (Almedom ve Glandon 2007), tarım (Ge vd., 2016; Diogo vd., 2022; Feindt vd., 2018; Meuwissen vd., 2019) gibi diğer alanlardaki araştırmacılar tarafından kullanılmıştır.

Farklılık gösteren dayanıklılık tanımları sistemlerin risk ve bozulmalar karşısında sağlamlığına (robustness), uyum kapasitesine (adaptability) ve dönüşme yeteneğine (transformability) vurgu yapmaktadır. Dayanıklılık konusunda yapılmış önceki çalışmalar tarım sektöründe ve gıda sistemlerinde dayanıklılık için absorbe etme (sağlamlık), uyum sağlama ve dönüştürme olmak üzere üç kapasitenin önemli olduğuna işaret etmektedir (Walker vd., 2004; Folke vd., 2010; Béné vd., 2012; Mitchell vd., 2013; Anderies vd., 2013; Douchamps vd., 2017; Moore-O'Leary vd., 2017; Termeer vd., 2017; FAO vd., 2018; Meuwissen vd., 2019). Sağlamlık, çiftçilik sisteminin streslere ve beklenmeyen şoklara dayanma kapasitesidir. Uyum sağlama yeteneği, sistemin yapılarını ve geri bildirim mekanizmalarını değiştirmeden şoklara ve streslere yanıt olarak girdilerin, üretimin, pazarlamanın ve risk yönetiminin bileşimini değiştirme kapasitesidir. Dönüştürülebilirlik, iş yapmayı imkânsız kılan şiddetli şoklara veya kalıcı strese yanıt olarak sistemin iç yapısını ve geri bildirim mekanizmalarını önemli ölçüde değiştirme kapasitesidir ve sistemin işlevlerinde değişiklikler gerektirebilmektedir. Dönüşüm, dönüm noktalarından ve çöküşten sonra meydana gelebileceği gibi, küçük ve artımlı değişikliklerin bir dizisinden de kaynaklanabilmektedir. Kısa vadeye atıfta bulunan sağlamlık ve uyum kapasitelerinden farklı olarak, dönüşüm kapasitesi uzun döneme ait bir kavramdır (Şekil 3).



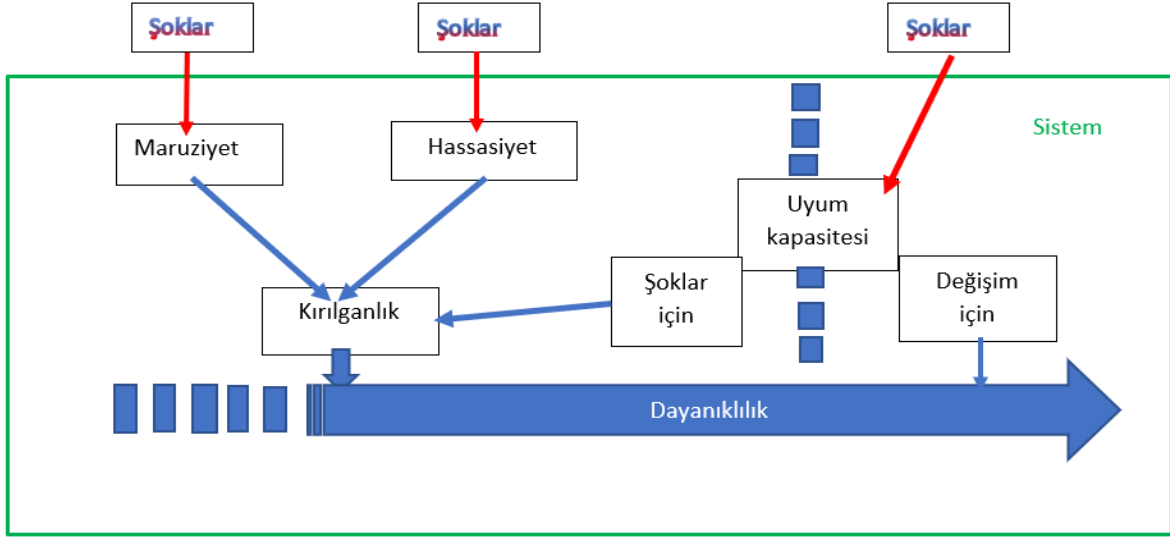
Şekil 3. Dayanıklılık kapasiteleri (Meuwissen vd. (2019)'dan uyarlanmıştır)

Daha önce yapılan tanımların ortak özelliklerden hareketle dayanıklılığı "*olumsuz olaylara karşı sağlam olma ve risk ve bozulmalara yanıt olarak daha başarılı bir şekilde uyum sağlama ve dönüşme yeteneği*" olarak tanımlamak mümkündür. Bütün olası olumsuz olayları kapsadığından, çok boyutlu kapasiteleri vurguladığından ve uzun vadede bir sistemin devam edebilmek için değişebilmesi gerektiğini kabul ettiğinden bu tanımın, tarım sektörü ve gıda sistemleri için yapılacak çalışmalarda oldukça uygun olduğu düşünülmektedir. Dayanıklılık kavramı kullanılırken, kimin için dayanıklılık (hedef ölçek veya analiz birimi), neye karşı dayanıklılık (hedef risk kaynağı) dayanıklılık özellikleri konusunda ortak bir anlayış oluşturulmalıdır. Tarımda dayanıklılık çalışmalarında ölçek parsel, tarım işletmesi, bölge, ülke veya hatta küresel gıda sistemi olabilir (Bullock vd., 2017). Dayanıklılık, sellere karşı dayanıklılık veya fiyat oynaklığına karşı dayanıklılık gibi tek belli zorluklara karşı dayanıklılık (belirtilen dayanıklılık) veya sistemin bilinmeyenle, belirsizlikle ve sürprizle başa çıkma kapasitesi (genel dayanıklılık) olarak ele alınabilmektedir (Anderies vd., 2013). Bir sistemin dayanıklılığı değerlendirilirken belirtilen dayanıklılık ve genel dayanıklılık kavramları ayırımına dayalı dayanıklılık çerçevesi kullanılmaktadır. Dayanıklılık çerçevesi 5 sorunun cevabına bağlı adımları içermektedir (Carpenter vd., 2001; Quinlan vd., 2016; Alvarado-Herrera, 2017; Meuwissen vd., 2019) (Şekil 4). Dayanıklılığı artırmak, aktörlerin hem şokların sonuçlarını yönetmelerini hem de bunların meydana gelmesini öngörmelerini ve hazırlanmalarını gerektirir. Bu bağlamda maruziyet (exposure), kırılganlık (vulnerability) ve uyarlanabilir kapasite (adaptive capacity) kavramları önem taşımaktadır (IPCC, 2012). Benzer şekilde, kırılganlık kavramı ile dayanıklılık kavramları arasındaki bağlantın anlaşılması da dayanıklılık bağlamında yapılacak çalışmalarda büyük önem taşımaktadır.



Şekil 4. Tarım Sistemleri için Dayanıklılık Çerçevesi (Meuwissen vd. (2019)'dan uyarlanmıştır)

Dayanıklılık ve kırılganlık, sistemlerin ve aktörlerin değişime, şoklara ve sürprizlere, ayrıca yavaş yavaş ortaya çıkan değişimlere verdiği tepkileri anlamak için birbirleriyle ilişkili ancak farklı iki yaklaşımı temsil etmektedirler. Kırılganlık, yaralanma anlamına gelen Latince *vulnus* kelimesinden türemiştir ve bir sistemin zayıflığına atıfta bulunmaktadır. Kırılganlık, bozulmanın/şokun meydana gelmesi esnasında bir bütün olarak sistemin veya sistemin bir parçasının zarar görme olarak tanımlanmıştır. Kırılganlık, sistemin ortaya çıkan olayla başa çıkma yeteneğinden kaynaklanan fiziksel, sosyal ve ekonomik yönler ve çıkarımlarla ilişkili bir risk ölçüsünü ifade etmektedir (Lanlan vd., 2024). Urruty vd. (2016), kırılganlığı tarımsal sistemlerin bozulma/şoklar nedeniyle zarar görme olasılığı olarak ifade etmiştir. Kırılganlık fiziksel kırılganlık, sosyal kırılganlık ve ekonomik kırılganlık olmak üzere üç grupta incelenebilmektedir. Fiziksel kırılganlık binalar, altyapı vb. gibi fiziksel varlıklarla ilgilidir. Geçim için gerekli olan mahsul ve diğer altyapıların potansiyel kaybını da içermektedir. Sosyal kırılganlık kadınlar, zihinsel ve fiziksel engelli kişiler, çocuklar ve yaşlılar, yoksullar, mülteciler vb. gibi dezavantajlı gruplarla ilgilidir. Ekonomik kırılganlık ise, ekonomik varlıklara ve süreçlere yönelik tehlike yaratan kayıp riskini kapsamaktadır. Ekonomik kırılganlık fiziksel ve sosyal altyapının hasar görmesi veya yok olması ve onarım veya değiştirme maliyeti ile mahsul hasarı gibi doğrudan olabileceği gibi, üretim, istihdam, hayati hizmetler, gelir eşitsizlikleri kaybı gibi dolaylı da olabilmektedir (Proag, 2014). Kırılganlık kavramı, 1970’li yıllarda coğrafya ve diğer sosyal bilim alanlarında risk yönetimi konularında depremler, gıda değişim krizleri gibi çevresel veya sosyo-ekonomik risklerle karşı karşıya kalan ülkelerin kırılganlığını tanımlamak için kullanılmaya başlanmıştır (Blaikie vd., 1999; Watts ve Bohle 1993). Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli’nin (IPCC) küresel ısınmanın bölgesel ve küresel düzeylerdeki potansiyel etkilerini değerlendirmek için kırılganlık kavramını benimsemesiyle bu kavramın kullanımı hızlı bir şekilde artmıştır (Kates vd., 2001; Downing vd., 2015; Adger, 2006; Luers vd., 2003; Paavola, 2008; Turner vd., 2003). Bu yaklaşım kullanılarak tarımda da kırılganlık bağlamında bazı araştırmalar yapılmıştır (Jalan ve Ravallion, 1999; Luers vd., 2003; Reidsma ve Ewert, 2008; Simelton vd., 2009). Kırılganlığın (i) maruziyet (exposure) (incelenen sistemi etkileyen bozulmaların sıklığı, yoğunluğu ve süresi), (ii) hassasiyet (sensitivity) (incelenen sistemin bozulmalara maruz kalmaktan etkilenme derecesi), (iii) başa çıkma kapasitesi ve (iv) uyum kapasitesi (adaptive capacity) (incelenen sistemin başa çıkabileceği değişkenlik düzeyini artırma yeteneği) olmak üzere 4 boyutu/unsuru bulunmaktadır (Urruty vd., 2016). Sağlamlık kapasitesi bağlamında dayanıklılık genellikle kırılganlığın tersi olarak ele alınmaktadır (Lanlan vd., 2024). Başa çıkma ve uyum kapasiteleri sayesinde kırılganlıklar giderilerek dayanıklılığı artırmak mümkündür (Şekil 5).



Şekil 5. Kırılganlık ve Dayanıklılık ilişkisi (Gitz and Meybeck (2012)’den uyarlanmıştır)

Sürdürülebilirlik ve Dayanıklılık Kavramları Arasındaki Benzerlik ve Farklılıklar

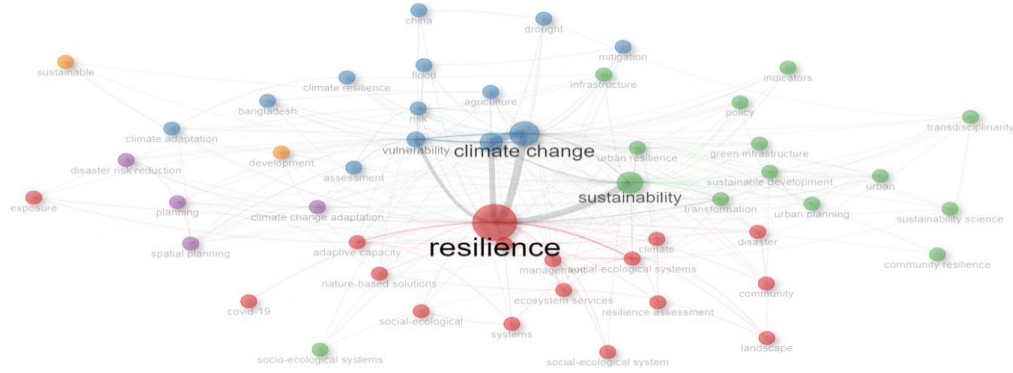
Sürdürülebilirlik kavramı, genel olarak hem şimdiki hem de gelecek nesiller için çevresel, sosyal ve ekonomik hususlar açısından yaşam kalitesini artırmaya odaklanmaktadır (Collier vd., 2013). Dayanıklılığın odağı ise sistemlerin hem aşırı rahatsızlıklara hem de sürekli strese verdiği tepkidir (Ulusal Araştırma Konseyi, 2012; Folke, 2016). Bir sistemi tanımlamak için kullanıldıklarından, sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları arasında benzerlikler vardır (Carpenter vd., 2001). İki kavramın ilk benzerliği, her ikisinin de bir sistemin veya özelliğın zaman içindeki durumunu ifade etmesi ve normal çalışma koşulları altında ve bozulmalara yanıt olarak bu sistemin devamlılığına odaklanmalarıdır (Fiksel vd., 2014). Ele alınan sistemin hayatta kalmasına yönelik bu ortak odaklanma nedeniyle, sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları sıklıkla yaşam döngüsü analizi, yapısal analiz ve sosyo-ekonomik analiz metodolojileri ile birlikte kullanılmaktadırlar (Bocchini vd., 2014). Küresel politik eğilimlerle bağlantılı olmaları dayanıklılık ve sürdürülebilirlik kavramlarının ikinci ortak özelliğidir (Folke vd., 2002). Sürdürülebilirlik ve dayanıklılığın hedeflerinin örtüşmesi ve ortak uygulama alanlarına sahip olmaları ulusal veya uluslararası düzeyde birçok kurum/kuruluşta birleşik sürdürülebilirlik ve dayanıklılık bölümlerinin kurulmasına yol açmıştır.

Benzerliklerinin yanında, sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları arasında önemli bazı farklılıklar bulunmaktadır. Mekânsal ve zamansal ölçek farklılıkları sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları arasındaki ilk temel farklılıktır. Sürdürülebilirlik çalışmaları genellikle dayanıklılıktan daha büyük mekânı kapsamakta ve daha uzun zamanı ele almaktadır (Redman, 2014; Meacham vd., 2016). Sürdürülebilirliğin daha çok “*korumaya*”, dayanıklılığın ise “*uyum ve iyileştirmeye*” odaklanması aralarındaki ikinci temel farktır. Toplum geliştirme bağlamında, sürdürülebilirlik girişimleri genellikle geleneksel kaynak kullanım yöntemlerini, geçim kaynaklarını, çevresel bilgiyi ve çevresel kaynakları korumaya odaklanma eğilimindedir. Buna karşılık, dayanıklılık girişimleri genellikle yeni koşullara uyum sağlamaya, geleneksel bilginin yenilikçi kullanımlarını oluşturmaya, yeni çevresel bilgi yaratmaya ve yaşam koşullarını ve istihdamı iyileştirmeye odaklanma eğilimindedir (Lew vd., 2016). İki kavram arasındaki üçüncü fark süreç veya çıktıya odaklanma bağlamındadır. Dayanıklılık sistemlerin veya özelliklerin süreçlerine öncelik verme eğilimindeyken, sürdürülebilirlik sistemin sonuçlarına öncelik vermektedir (Lee vd., 2013; Saunders ve Becker, 2015). Dayanıklılık bir yaklaşımın alternatif sonuçlar arasında seçim yapmayı değil, istenen işlevsel bir süreci seçmeyi içermektedir. Sürdürülebilirliğin hedefi ise süreçleri zenginleştiren gelişim yoluyla toplum refahını yükseltmektir. Dayanıklılık zorlukların/şokların oluşturduğu kesintiye bir yanıt olarak uygulanmaktadır ve hazırlıklı olmaya dayanmaktadır (Chelleri vd., 2015; Linkov ve Palma Oliveira, 2017).

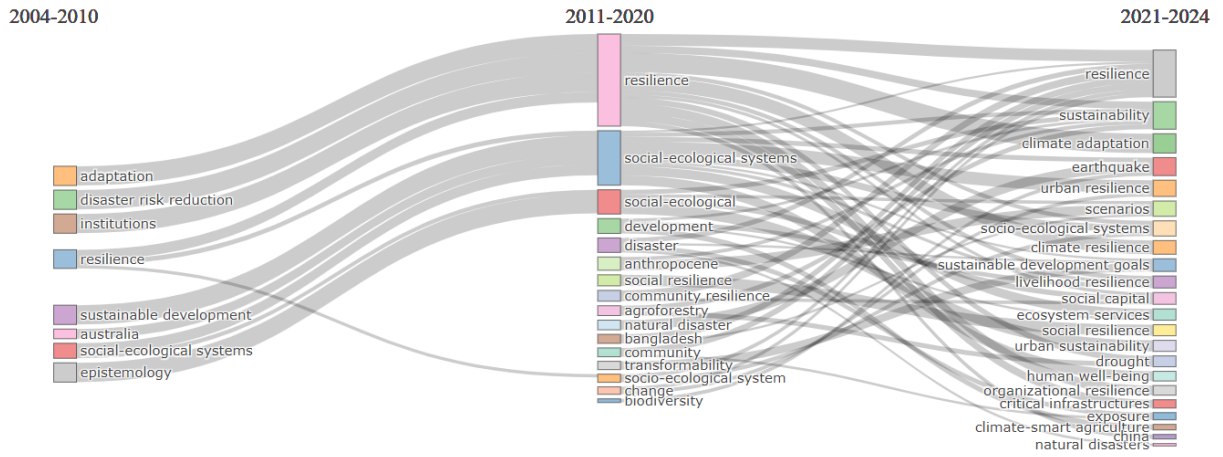
Sürdürülebilirlik ve Dayanıklılık Üzerine Yapılan Çalışmaların Bibliyografik Analizi

Dayanıklılık ve sürdürülebilirlik konularında yapılan bilimsel araştırmaların sayısı son on yılda artış eğilimindedir. 2014-2024 yıllarını kapsayan son on yıllık dönemde 1210 makale yayınlanmışken, 2014 yılından önceki dönemde yalnızca 53 makale yayınlanmıştır. Dayanıklılık ve sürdürülebilirlik konularında en fazla araştırma yayınlayan ülkeler sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Birleşik Krallık, İtalya ve Almanya’dır. Günümüze kadar, tarımda

sürdürülebilirlik ve dayanıklılık konularında en yoğun iş birliği ABD ile İsveç, Kanada ve Birleşik Krallık arasında gerçekleşmiştir. Çin, ABD, İtalya, Almanya, Birleşik Krallık, İsveç, Avustralya, Güney Afrika, Kanada ve Hollanda'daki yazarların/araştırmacıların sınır ötesinde en çok iş birliği yapan ülkelerdir. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık bağlamındaki araştırmalara en fazla katkı sağlayan kurumlar Stockholm Üniversitesi, Arizona Devlet Üniversitesi, Stellenbosch Üniversitesi, Wageningen Üniversitesi ve Michigan Devlet Üniversitesidir. Yingqi Liu, Jian Liu, Yuhuan Li, Per Olsson, Carl Folke ve Luca Salvati sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramlarına dayanarak yapılan araştırmalar bağlamında en üretken yazarlardır. Folke, 2006'dan 2018'e kadar uzanan yayın akışı ile ufuk açıcı bir araştırmacı olarak ön plana çıkmaktadır. En fazla atıf alan araştırmacılar Folke, Olsson ve Biggs'tir. En çok küresel atıf yapılan çalışma Walker'ın (2004) "Sosyal-ekolojik sistemlerde dayanıklılık, uyarlanabilirlik ve dönüştürülebilirlik" başlıklı çalışmasıdır. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık konularında en çok kullanılan anahtar kelimeler dayanıklılık, iklim değişikliği, sürdürülebilirlik, sosyal ekolojik sistem, adaptasyon, güvenlik açığı, ekosistem hizmetleri ve dönüşümdür. Günümüze kadar sürdürülebilirlik ve dayanıklılık bağlamında yapılan bilimsel çalışmaları dayanıklılık (kırmızı), sürdürülebilirlik (yeşil), iklim değişikliği (mavi) ve iklim değişikliğine uyum (mor) olmak üzere 4 kümede toplamak mümkündür (Şekil 6). Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık araştırmalarının üç boyut dönemi arasındaki tematik kaymalar incelendiğinde, 2010 yılına kadar uyum ve afet riskinin azaltılması ön plana çıkmaktayken, 2011-2020 yılları arasında ise dayanıklılık ve sosyal-ekolojik sistemler ön sıralara yükselmiştir. Son yıllarda, dayanıklılık, sürdürülebilirlik, iklim uyumu, deprem ve kentsel dayanıklılık konuları gündemin ön sıralarındadır (Şekil 7).

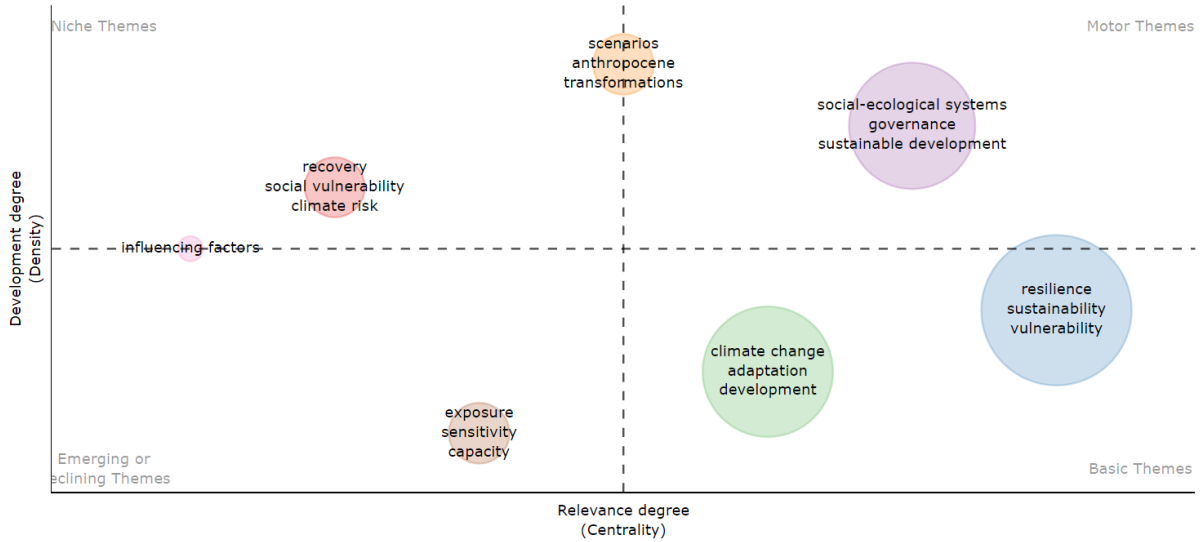


Şekil 6. Eş Oluşum Ağı- Yazarın Anahtar Kelimeleri- Kümeleme Algoritması: Louvain



Şekil 7. Sürdürülebilirlik ve Dayanıklılık Bağlamında Konuların Tematik Evrimi

Trend analizi sonuçları yakın gelecekte çalışmaların iklim ve sosyal-ekolojik sistemler odağında ilerleyeceğini göstermiştir. İklim odağında dayanıklılık, kırılganlık, iklim değişikliği, sürdürülebilirlik, adaptasyon, güvenlik açığı, yönetim, iklim değişikliği adaptasyonu ve dönüşüm konularında yoğunlaşma olacağı tahmin edilmektedir. Sosyal-ekolojik sistemler odağında ise ekosistem hizmetleri, yönetim ve dayanıklı şehirler ile ilgili konular ön plana çıkacaktır (Şekil 8).



Şekil 8. Sürdürülebilirlik ve Dayanıklılık Kavramlarının Tematik Gelişimi

Sürdürülebilirlik ve Dayanıklılık Çerçeveleri

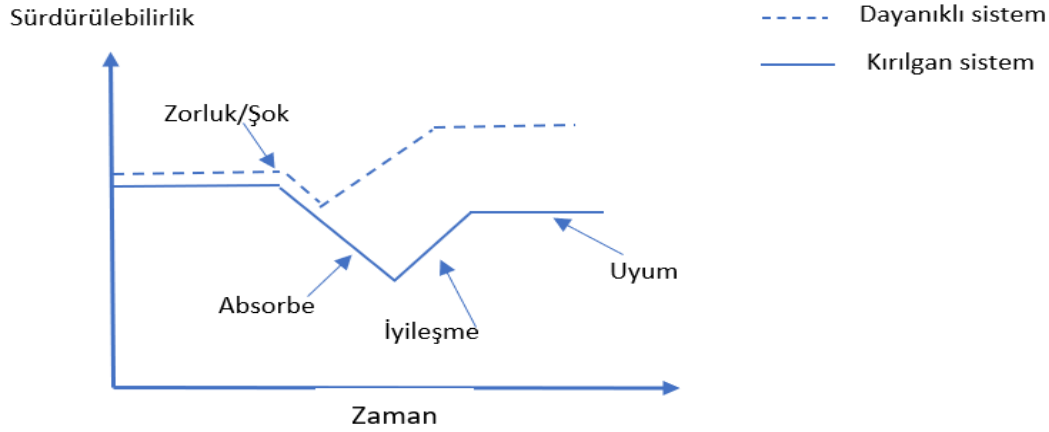
Günümüze kadar sürdürülebilirlik ve dayanıklılık temalı çok sayıda araştırma yapılmış ve uygulama çalışması gerçekleştirilmiştir. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık arasındaki benzerlikler ve farklılıkların yeterli düzeyde dikkate alınmaması, kavramların epistemolojik köküne inilmemesi, iki kavram arasındaki etkileşimin ihmal edilmesi sebepleriyle hem AR-GE çalışmalarında hem de uygulamalı çalışmalarda sorunlar yaşanmıştır. Günümüze kadar uygulanan birçok iklim değişikliği azaltma ve uyum stratejisinde, kentsel yoğunlaştırma çabalarında ve afet müdahale çabalarında sürdürülebilirlik ve dayanıklılık arasındaki benzerlikler ve farklılıklar konusunda bilgisizlik sebebiyle önemli sorunlar yaşanmıştır (Lizarralde vd., 2015; Landauer vd., 2015; Asprone ve Manfredi, 2015). Akademik çalışmalarda ise sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları kullanılırken kavramsal çerçeveye yeterli özen gösterilmeyip kavramlar yüzeysel olarak ele alınmış, kavramlar eksik veya yanlış kullanılmış ve kavramlar arası karmaşalar oluşmuştur. Bu durum, araştırma bulgularının yaygın etkisini olumsuz etkilemiş ve bulguların karşılaştırılmasını güçleştirmiştir. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları çoğunlukla birbirinden bağımsız bir şekilde ele alınmıştır. Ancak, her iki kavramın ilişkilendirilerek kullanıldığı çalışmalarda bulunmaktadır. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları için tanım, metodoloji, araçlar ve uygulama alanlarındaki farklılıklar göz önüne alındığında, tüm paydaşların ihtiyaçlarını karşılayacak tek bir ortak çalışma çerçevesi önerilmesi mümkün değildir. Dayanıklılık ve sürdürülebilirlik için bütün disiplinleri kuşatacak ortak çalışma çerçevesi geliştirilmesi için önemli çabalar sarf edilmiştir. Ahern (2013) ve Bocchini vd. (2014) sürdürülebilirlik ve dayanıklılık hedeflerine öncelik verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Redman (2014) ve Ulanowicz vd. (2009) ise sinerjilerden yararlanılmasını önermiştir. Bu görüşe göre, dayanıklılık farklı disiplinlerden gelen bilgileri birbirine bağlama ve koordine etme fırsatı sunarak sürdürülebilirlik biliminde önemli bir araç olarak kullanılabilir (Kates vd. 2001; Jerneck vd. 2011). Bazı araştırmacılar ise sürdürülebilirlik ile dayanıklılık kavramları arasındaki çatışmaların olumsuz etkilerinin hafifletilmesine odaklanılması gerektiğini vurgulamışlardır (Derissen vd., 2011; Gasparini ve Manfredi, 2014).

Günümüze kadar yapılan sürdürülebilirlik ve dayanıklılık araştırmaları ve uygulamalı çalışmaların, sürdürülebilirlik ve dayanıklılığın hedeflerini yakalayan üç genelleştirilmiş çalışma çerçevesi altında sınıflandırılabilirliğini göstermiştir. Bu çalışma çerçevelerinden birincisi, dayanıklılığı sürdürülebilirliğin bir bileşeni olarak ele almaktır. Sürdürülebilirliği dayanıklılığın bir bileşeni olarak ele almak ikinci çalışma çerçevesidir. Son çalışma çerçevesi dayanıklılık ve sürdürülebilirliği ayrı hedefler olarak ele almaktır (Marchese vd., 2018).

Sürdürülebilirliğin Bileşeni Olarak Dayanıklılık

Bu çalışma çerçevesinde sürdürülebilirlik, dayanıklılıktan daha geniş bir kavram olarak ele alınmaktadır ve dayanıklılığı sürdürülebilirliğin bir bileşeni olarak değerlendirmektedir. Birincil hedef sürdürülebilirliktir ve bir sistemin dayanıklılığının sağlanması o sistemi daha sürdürülebilir kılmamanın bir aşamasıdır (Marchese vd., 2018). Bu çalışma çerçevesinde dayanıklılık kavramı sürdürülebilirlik bağlamında bir sistemin hedeflerine ulaşmak olarak kullanılmaktadır (Anderies vd., 2013). Bu çalışma çerçevesi benimsenerek yapılan çalışmalarda, bir sistemin sürdürülebilirliğinin sağlanmasının, o sistemi her zaman daha dayanıklı kılmayacağını akılda tutmak gerekmektedir. Blackmore ve Plant (2008), bir sistemin sürdürülebilir olması için planlama sürecinde o sistemin bozulmalara karşı kırılganlıklarının mutlaka dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir. Benzer şekilde, Ahern (2013)

dayanıklılık dikkate alınmadan yapılacak sürdürülebilirlik çalışmaları sonucunda bir sistemin yalnızca kırılgan sürdürülebilirliğe ulaşabileceği konusunda uyarıda bulunmuştur. Bir sistemin dayanıklılığının o sistemin sürdürülebilirliğini nasıl etkileyebileceği ve dayanıklı bir sistemin dayanıklılığın uyarlanabilir bileşeni aracılığıyla bir zorluktan kurtulduktan sonra nasıl sürdürülebilir hale gelebileceği Şekil 9'da gösterilmiştir. Kırılgan sistemlerde şokla karşılaşıldığında absorbe süreci daha uzun, iyileşme süreci daha kısa ve denge mevcut durumdan daha düşük düzeyde olmaktadır. Dayanıklı sistem şokla karşılaştığında ise absorbe süreci daha kısa ancak iyileşme süreci daha uzundur. Doğal olarak yeni denge mevcut durumdan daha yüksek bir düzeyde oluşmaktadır



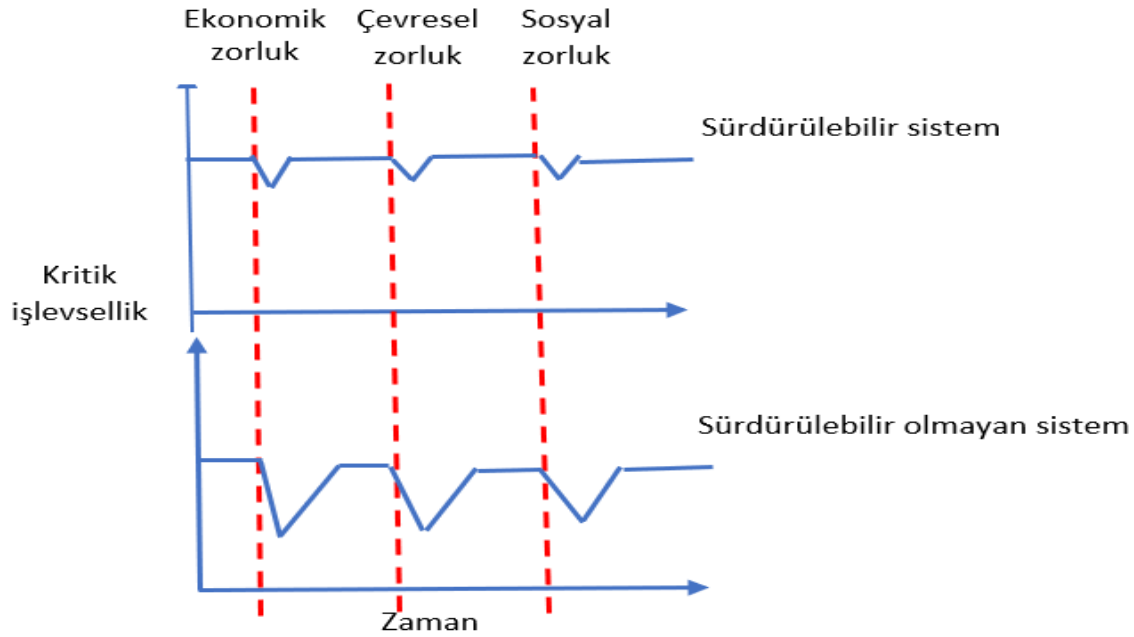
Şekil 9. Sürdürülebilirliğin Bileşeni Olarak Dayanıklılık (Marchese vd. (2018)'den uyarlanmıştır)

Günümüze kadar bu çalışma çerçevesini kullanarak toplum dayanıklılığı, doğal kaynaklar yönetimi, kamu politikası, işletme yönetimi, sürdürülebilirlik bilimi ve şehir planlama alanlarında çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmalarda genellikle sürdürülebilirliğin bazı boyutları ile dayanıklılığın bazı kapasiteleri farklı kombinasyonlarda kullanılmıştır. Bu çalışmaların bazılarında sürdürülebilirlik boyutları (sosyal, çevresel, ekonomik) ve dayanıklılık kapasitelerinin (absorbe etme, uyum, dönüşüm) tamamı bir bütün olarak tanımlamalarda veya çalışma çerçevesinin temel bileşeni olarak ele alınmıştır (Seager, 2008; Milman ve Short, 2008; Ahern, 2011; Ahern, 2013; Park vd., 2013; Saunders ve Becker, 2015; Xu vd., 2015). Günümüze kadar sadece Park vd. (2013) sürdürülebilirliğin ekonomik ve çevresel boyutlarını, dayanıklılığın bütün kapasiteleri ile birlikte çalışma çerçevesinin temel bileşeni olarak ele alarak bu çerçeveyi uygulamaya aktarmıştır. FAO (2014)'ün yayınladığı "Gıda ve Tarım Sistemlerinin Sürdürülebilirlik Değerlendirmesi Kılavuzunda (SAFA)" bu çerçeve benimsenmiştir. Türkiye'de yapılan akademik çalışmalarda ise sürdürülebilirlik kavramı genellikle dayanıklılıktan bağımsız olarak ele alınmış olup, dayanıklılığı sürdürülebilirliğin bir alt bileşeni olarak kabul edildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. İncelenen çalışmaların bazılarında işletmelerin sürdürülebilirlik raporlarındaki çevresel, ekonomik ve sosyal göstergelerin önem düzeyleri ve risk faktörlerinin sürdürülebilirlik düzeyindeki önemi araştırılmıştır (Korga ve Aslanoğlu, 2024; Şen vd., 2018). Tarım sektörü özelinde ise daha önce bu çerçeveyi kullanan bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Dayanıklılığın Bileşeni Olarak Sürdürülebilirlik

Bu çalışma çerçevesinde dayanıklılık sistemin ana hedefidir, sürdürülebilirlik ise dayanıklılığa katkıda bulunan bir bileşen olarak ele alınmaktadır. Temel olarak bir sistemin sürdürülebilirliğini artırmanın, o sistemi daha dayanıklı hale getirdiğine odaklanılmaktadır. Kuşkusuz, bir sistemin dayanıklılığını geliştirmenin o sistemi mutlaka daha sürdürülebilir hale getirmeyeceği hususu sürekli hatırlanmalıdır. Bu bağlamda dayanıklılığın odak noktası, rahatsızlıklar sırasında ve sonrasında bazı temel hedefleri veya kritik işlevleri sürdürmektir. Bir sistemin sürdürülebilirliğinin o sistemin dayanıklılığını nasıl etkileyebileceği ve sürdürülebilirliğin sağlanması yoluyla nasıl dayanıklı hale gelinebileceği Şekil 10'da gösterilmiştir. Günümüze kadar bu çalışma çerçevesini kullanarak kamu politikası (Chapin vd., 2009; Saxena vd., 2016), işletme yönetimi (Avery ve Bergsteiner, 2011) ve değer zinciri yönetimi (McEvoy vd., 2006; Ahi ve Searcy, 2013; Closs vd., 2011; Bansal ve DesJardine, 2014) alanlarında çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmalarda genellikle sürdürülebilirliğin bazı boyutları ile dayanıklılığın absorbe etme (sağlamlık) ve iyileşme kapasitelerinin farklı kombinasyonları üzerinde durulmuştur. Türkiye'de ve

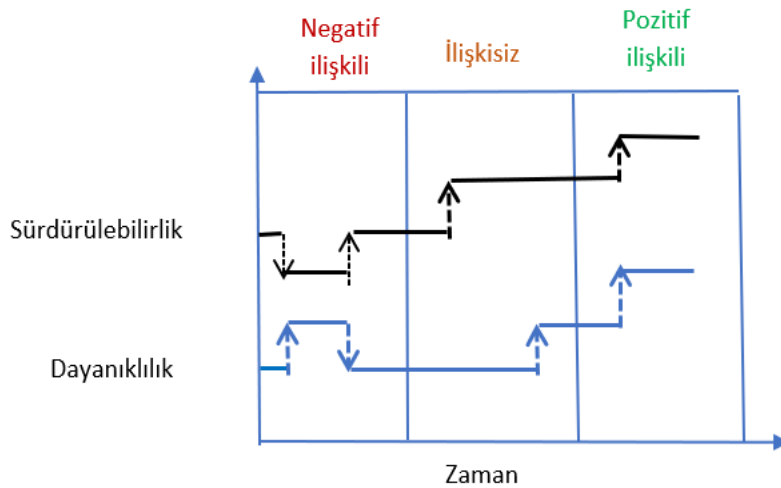
özellikle de tarım sektörü özelinde dayanıklılığın bir alt bileşeni olarak sürdürülebilirliğin ele alındığı çalışmaya rastlanmamıştır.



Şekil 10. Dayanıklılığın Bileşeni Olarak Sürdürülebilirlik (Marchese vd. (2018)'den uyarlanmıştır)

Ayrı Hedefler Olarak Sürdürülebilirlik ve Dayanıklılık

Bu çalışma çerçevesinde, sürdürülebilirlik ve dayanıklılık birbirleriyle rekabet edebilen veya tamamlayıcı olan ama ayrı hedefleri olan kavramlar olarak değerlendirilmektedir. Dayanıklılık ve sürdürülebilirlik bazen negatif veya pozitif yönlü ilişkili, bazen de ilişkisiz olabilmektedir. Günlük hayatta uygulanan proje ve politikaların dayanıklılığı, sürdürülebilirliği veya her ikisini birden etkileyebileceği öne sürülmektedir (Bocchini vd., 2014; Derissen vd., 2011; Fiksel vd., 2014; Lew vd., 2016; Lizarralde vd., 2015; Meacham, 2016). Bir sistemde sürdürülebilirlik ve dayanıklılığın rekabet halinde veya tamamlayıcı olma durumu Şekil 11'de gösterilmiştir.



Şekil 11. Ayrı Hedefler Olarak Sürdürülebilirlik ve Dayanıklılık (Marchese vd. (2018)'den uyarlanmıştır)

Günümüze kadar bu çalışma çerçeve kullanılarak ekonomi (Derissen vd., 2011), toplumsal dayanıklılık (Lew vd., 2016), kentsel planlama (Fiksel vd., 2014; Ulanowicz vd., 2009), sivil altyapı (Bocchini vd., 2014; Manyena vd., 2008; Meacham, 2016; Ning vd., 2013) ve kamu politikası (Lizarralde vd., 2015; Redman, 2014) alanlarında çalışmalar yapılmıştır. Bocchini vd. (2014) dayanıklılığı düşük olasılıklı, yüksek etkili olaylara verilen yanıt olarak, sürdürülebilirliği ise etkilerin yaşam döngüsünün alt yapısına yayıldığı, yüksek olasılıklı olaylara verilen yanıt olarak tanımlamışlar ve yaşam döngüsü analizini kullanarak değerlendirme yapmışlardır. Türkiye'de

yapılan akademik çalışmalarda ise sürdürülebilirlik kavramı dayanıklılık kavramından bağımsız olarak ele alınmıştır. Yapılan çalışmalarda genellikle sürdürülebilirlik kavramı ekonomik, sosyal ve çevresel boyutuyla (Eryılmaz vd., 2019; Başer vd., 2017; Güneş ve Karakaş, 2022; Yılmaz, 2021; Gürsoy, 2023; Akkuş, 2023; Keskinliç, 2019) ele alınmıştır. Diğer bazı araştırmalarda ise ekonomik, sosyal ve çevresel boyuta ek olarak sürdürülebilirliğin biyo-fiziksel (Ceyhan, 2010), kültür (Ayyıldız, 2018), biyolojik ve politik (Kaya, 2023) boyutlarına da değinilmiştir. Sürdürülebilirliği bağımsız olarak teknik ve ekonomik sürdürülebilirlik şekline ele alan araştırmacılar da olmuştur. Turhan (2005) sürdürülebilirliği üreticinin uzun dönemdeki geliri, doğal kaynaklar, çevre, yönetsel özellikler ve sosyo-ekonomik etkiler boyutuyla ele almıştır. Yıldız (2017) sürdürülebilirliği, Çiftlik Sürdürülebilir Endeksi'ni kullanarak çiftçi ve bölge koşullarına uygun olan on dört değişkenle ölçerek değerlendirmiştir. Sürdürülebilirliğin aksine, Türkiye'de tarım sektörü özelinde dayanıklılık çalışmalarına rastlanmamıştır.

SONUÇLAR

Bu çalışmada sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramlarının tarihsel gelişimlerinin ortaya konulması, sürdürülebilirlik ve dayanıklılığı ilişkilendiren çalışma çerçevelerinin incelenmesi, mevcut çalışma çerçevelerinin farklı uygulamalardaki avantajlarını ve dezavantajlarının ortaya konulması ve sürdürülebilirlik ile dayanıklılık konularındaki çalışmaların tarihsel gelişiminin ve gelecek araştırma eğilimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma bulguları, sürdürülebilirlik ve dayanıklılık arasındaki benzerlikler ve farklılıkların yeterli düzeyde dikkate alınmadığını, kavramların epistemolojik köküne inilmediğini, iki kavram arasındaki etkileşimin ihmal edildiğini ortaya koymuştur. Türkiye özelinde bu sorunun daha da derinleşmiş olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'de günümüze kadar yapılan çalışmalarda sürdürülebilirlik ve dayanıklılık arasındaki rekabet ve tamamlayıcılık ilişkileri yeterli düzeyde ele alınmadığından akademik çalışmalarda sorunlarla karşılaşmaktadır. Türkiye'de sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları çoğunlukla birbirinden bağımsız bir şekilde ele alınmaktadır. Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları kullanılırken genellikle kavramsal çerçeveye yeterli özen gösterilmeyip kavramlar yüzeysel olarak ele alınmakta ve zaman zaman kavramlar eksik veya yanlış kullanılarak kavramlar arası karmaşalar oluşmaktadır. Dayanıklılık kavramının üç kapasitesi olan absorbe etme (sağlık), uyum ve dönüşüm kapasitelerini içerecek şekilde kullanılmadığı, dayanıklılık kavramının daha çok sağlık kapasitesi kastedilerek sınırlı bir şekilde kullanıldığı (sağlık ile dayanıklılık aynı anlamda) tespit edilmiştir. Yurt dışında yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğunda sürdürülebilirlik ve dayanıklılık kavramları net olarak tanımlanmakta ve çalışma çerçevesi netleştirilmektedir. Türkiye'de yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğunda bunun karşılığının olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla kavramsal olarak bir çatışma ve belirsizlik görülmektedir. Bu durum, akademik çalışmaların etkinliğini ve yaygın etkisini olumsuz etkilemiş ve bulguların karşılaştırılmasını güçleştirmiştir. Dayanıklılık ve sürdürülebilirlik arasındaki rekabet ve tamamlayıcılık ilişkilerinin dikkate alınması ve uygun çalışma çerçevesinin seçilmesi yapılacak akademik ve uygulamalı çalışmaların etkinliğini artıracaktır. Yapılacak akademik ve uygulama çalışmaları ile politika oluşturma süreçlerinde dayanıklılık kavramının sürdürülebilirlik, uyarlanabilir kapasite ve kırılabilirlik kavramları ile bağlantısının dikkate alınması dayanıklı ve sürdürülebilir tarım sektörü oluşturma gayretlerinden daha iyi sonuçlar elde edilmesini sağlayabilecektir. Sürdürülebilirliğin dayanıklılık ve ekonomik verimlilik gibi diğer yönetim hedefleriyle ilişkisinin hem ulusal düzeyde hem de uluslararası düzeyde uzlaşmalar yoluyla kurulması sürdürülebilir ve dayanıklı bir tarım sektörünün oluşturulmasına olumlu katkıları olabilecektir.

Yakın gelecekte dayanıklılık ve sürdürülebilirlik bağlamında çalışmaların iklim (dayanıklılık, kırılabilirlik, iklim değişikliği, sürdürülebilirlik, adaptasyon, güvenlik açığı, yönetim, iklim değişikliği adaptasyonu ve dönüşüm) ve sosyal-ekolojik sistemler (ekosistem hizmetleri, yönetim ve dayanıklı şehirler) odağında ilerleyeceği tahmin edilmektedir. Dayanıklılık ve sürdürülebilirlik bağlamında gelecekte yapılacak çalışmalarda bu yönelimin dikkate alınması dayanıklı ve sürdürülebilir bir tarım sektörü oluşturulması çalışmalarının etkinleştirilmesine katkıda bulunabilecektir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Cansu KADAKOĞLU :Veri düzenleme; biçimsel analiz; yazma; inceleme; düzenleme.

Vedat CEYHAN :Kavramsallaştırma; yazma; inceleme; düzenleme.

Orhan GÜNDÜZ :Metodoloji; yazma; inceleme; düzenleme.

ORCID

Cansu KADAKOĞLU  <http://orcid.org/0009-0009-0195-7350>

Vedat CEYHAN  <http://orcid.org/0000-0001-6302-0277>

Orhan GÜNDÜZ  <http://orcid.org/0000-0003-2336-0212>

Article History

Submission received: 18.11.2024
Revised: 21.03.2025
Accepted: 24.03.2025

REFERENCES

- Adger, W. N. 2006. Vulnerability. *Global environmental change*, 16 (3), 268-281.
- Adger, W. N., Hughes, T. P., Folke, C., Carpenter, S. R., & Rockstrom, J. 2005. Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science*, 309(5737), 1036-1039.
- Ahern, J. 2011. From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and urban Planning*, 100(4), 341-343.
- Ahern, J. 2013. Urban landscape sustainability and resilience: the promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design. *Landscape ecology*, 28, 1203-1212.
- Ahi, P., & Searcy, C. 2014. A stochastic approach for sustainability analysis under the green economics paradigm. *Stochastic environmental research and risk assessment*, 28, 1743-1753.
- Ahmed, T., & Bhatti, A. A. 2020. Measurement and determinants of multi- factor productivity: A survey of literature. *Journal of Economic Surveys*, 34(2), 293- 319.
- Akkuş, D., Saner, G., & Adanacioğlu, H. 2023. Çeşme kavunu üreten işletmelerde ekonomik sürdürülebilirlik: İzmir ili, Çeşme ilçesi örnek olayı. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 33(1), 109-121.
- Almedom, A. M., & Glandon, D. 2007. Resilience is not the absence of PTSD any more than health is the absence of disease. *Journal of loss and Trauma*, 12(2), 127-143.
- Altieri, M. A. 1995. *Agroecology. The Scientific Basis of Alternative Agriculture*, 5.
- Alvarado-Herrera, A., Bigne, E., Aldas-Manzano, J., & Curras-Perez, R. 2017. A scale for measuring consumer perceptions of corporate social responsibility following the sustainable development paradigm. *Journal of Business Ethics*, 140, 243-262.
- Anderies, J. M., Folke, C., Walker, B., & Ostrom, E. 2013. Aligning key concepts for global change policy: robustness, resilience, and sustainability. *Ecology and society*, 18(2).
- Anderies, J. M., Janssen, M. A., & Ostrom, E. 2004. A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and society*, 9(1).
- Aria, M., & Cuccurullo, C. 2017. Bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. 2023. Bibliometrix. Retrieved from <https://www.bibliometrix.org/home/index.php>. July 10, 2023
- Armitage, D., & Johnson, D. 2006. Can resilience be reconciled with globalization and the increasingly complex conditions of resource degradation in Asian coastal regions?. *Ecology and society*, 11(1).
- Arushanyan, Y., Ekener, E., & Moberg, Å. 2017. Sustainability assessment framework for scenarios–SAFS. *Environmental impact assessment review*, 63, 23-34.
- Asprone, D., & Manfredi, G. 2015. Linking disaster resilience and urban sustainability: a global approach for future cities. *Disasters*, 39(s1), s96-s111.
- Avery, G. C., & Bergsteiner, H. 2011. How BMW successfully practices sustainable leadership principles. *Strategy & Leadership*, 39(6), 11-18.
- Ayyildiz, B. 2018. *Agro-Ekolojik Ekonomi Perspektifinden Dünyada ve Türkiyede Sürdürülebilir Gelişmenin Değerlendirilmesi*.
- Bansal, P., & DesJardine, M. R. 2014. Business sustainability: It is about time. *Strategic organization*, 12(1), 70-78.
- Barbier, E. B., & Burgess, J. C. 2017. The Sustainable development goals and the systems approach to sustainability. *Economics*, 11(1), 20170028.
- Barbier, E. B., & Markandya, A. 2013. *A new blueprint for a green economy*. Routledge.
- Başer, U., Bozoğlu, M., & Kılıç Topuz, B. 2017. Tarım işletmelerinde çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğin ölçülmesi. *Akademia Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 2(3), 1-13.
- Basiago, A. D. 1995. Methods of defining ‘sustainability’. *Sustainable development*, 3(3), 109-119.

- Basiago, A. D. 1999 'Economic, social, and environmental sustainability in development theory and urban planning practice', *The Environmentalist*, vol 19, pp145–161
- Béné, C., Wood, R. G., Newsham, A., & Davies, M. 2012. Resilience: new utopia or new tyranny? Reflection about the potentials and limits of the concept of resilience in relation to vulnerability reduction programmes. *IDS Working Papers*, 2012(405), 1-61.
- Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. 2008. Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change. Cambridge university press.
- Berkes, F., Kislalioglu, M., Folke, C., & Gadgil, M. 1998. Minireviews: exploring the basic ecological unit: ecosystem-like concepts in traditional societies. *Ecosystems*, 1, 409-415.
- Berkes, J., Viswanathan, V. K., Savkovic, S. D., & Hecht, G. 2003. Intestinal epithelial responses to enteric pathogens: effects on the tight junction barrier, ion transport, and inflammation. *Gut*, 52(3), 439-451.
- Binder, C. R., Hinkel, J., Bots, P. W., & Pahl-Wostl, C. 2013. Comparison of frameworks for analyzing social-ecological systems. *Ecology and society*, 18(4).
- Birkmann, J., & von Teichman, K. 2010. Integrating disaster risk reduction and climate change adaptation: key challenges—scales, knowledge, and norms. *Sustainability Science*, 5, 171-184.
- Blackmore, J. M., & Plant, R. A. 2008. Risk and resilience to enhance sustainability with application to urban water systems. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 134(3), 224-233.
- Blaikie, P. 1999. A review of political ecology: issues, epistemology and analytical narratives. *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 43(1), 131-147.
- Bocchini, P., Frangopol, D. M., Ummenhofer, T., & Zinke, T. 2014. Resilience and sustainability of civil infrastructure: Toward a unified approach. *Journal of Infrastructure Systems*, 20(2), 04014004.
- Borenstein, M., Hedges, L. v., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. 2009. Introduction to Meta-Analysis. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9780470743386>
- Boyer, R. H., Peterson, N. D., Arora, P., & Caldwell, K. 2016. Five approaches to social sustainability and an integrated way forward. *Sustainability*, 8(9), 878.
- Brand, F. S., & Jax, K. 2007. Focusing the meaning (s) of resilience: resilience as a descriptive concept and a boundary object. *Ecology and society*, 12(1).
- Broadus, R. N. 1987. Toward a definition of "bibliometrics." *Scientometrics*, 12(5–6), 373–379. <https://doi.org/10.1007/BF02016680>
- Brown, B. J., Hanson, M. E., Liverman, D. M., & Merideth, R. W. 1987. Global sustainability: Toward definition. *Environmental management*, 11, 713-719.
- Brown, S. A., Christiansen, B. A., & Goldman, M. S. 1987. The Alcohol expectancy questionnaire: an instrument for the assessment of adolescent and adult alcohol expectancies. *Journal of studies on alcohol*, 48(5), 483-491.
- Bullock, C., Brereton, F., & Bailey, S. 2017. The economic contribution of public bike-share to the sustainability and efficient functioning of cities. *Sustainable cities and society*, 28, 76-87.
- Buxton, A. B., & Meadows, A. J. 1977. The variation in the information content of titles of research papers with time and discipline. *Journal of Documentation*, 33(1), 46-52.
- Büyükkidik, S. 2022. A Bibliometric Analysis: A tutorial for the bibliometrix package in R using IRT literature. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 13(3), 164–193. <https://doi.org/10.21031/epod.1069307>
- Cabell, J. F., & Oelofse, M. 2012. An indicator framework for assessing agroecosystem resilience. *Ecology and Society*, 17(1).
- Campbell, J. F. 1996. Hub location and the p-hub median problem. *Operations research*, 44(6), 923-935.
- Carpenter, S. R., & Gunderson, L. H. 2001. Coping with collapse: ecological and social dynamics in ecosystem management: like flight simulators that train would-be aviators, simple models can be used to evoke people's adaptive, forward-thinking behavior, aimed in this instance at sustainability of human–natural systems. *BioScience*, 51(6), 451-457.
- Carpenter, S. R., Arrow, K. J., Barrett, S., Biggs, R., Brock, W. A., Crépin, A. S., ... & De Zeeuw, A. 2012. General resilience to cope with extreme events. *Sustainability*, 4(12), 3248-3259.
- Carpenter, S., Walker, B., Anderies, J. M., & Abel, N. 2001. From metaphor to measurement: resilience of what to what?. *Ecosystems*, 4, 765-781.
- Carter, K., & Moir, S. 2012. Diagrammatic representations of sustainability—a review and synthesis. In *Proceedings 28th Annual ARCOM Conference*, 3-5 September 2012, Edinburgh, UK. (pp. 1479-89). ARCOM (Association of Researchers in Construction Management).
- Ceyhan, V. 2010. Assessing the agricultural sustainability of conventional farming systems in Samsun province of Turkey. *african Journal of agricultural research*, 5(13), 1572-1583.

- Chapin, F. S., Carpenter, S. R., Kofinas, G. P., Folke, C., Abel, N., Clark, W. C., ... & Swanson, F. J. 2010. Ecosystem stewardship: sustainability strategies for a rapidly changing planet. *Trends in ecology & evolution*, 25(4), 241-249.
- Chelleri, L., Schuetze, T., & Salvati, L. 2015. Integrating resilience with urban sustainability in neglected neighborhoods: Challenges and opportunities of transitioning to decentralized water management in Mexico City. *Habitat International*, 48, 122-130.
- Cleveland, W. S. 1979. Robust locally weighted regression and smoothing scatterplots. *Journal of the American statistical association*, 74(368), 829-836.
- Closs, D. J., Speier, C., & Meacham, N. 2011. Sustainability to support end-to-end value chains: the role of supply chain management. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 39, 101-116.
- Cocklin, C. R. 1989. Methodological problems in evaluating sustainability. *Environmental conservation*, 16(4), 343-351.
- Collier, M. J., Nedović-Budić, Z., Aerts, J., Connop, S., Foley, D., Foley, K., ... & Verburg, P. 2013. Transitioning to resilience and sustainability in urban communities. *Cities*, 32, S21-S28.
- Collins, H., Evans, R., & Gorman, M. 2007. Trading zones and interactional expertise. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 38(4), 657-666.
- Coomer, G. C. (1979). *Some Properties of Spatially Homogenous Spacetimes*. University of Cincinnati.
- Custance, J., & Hillier, H. 1998. Statistical issues in developing indicators of sustainable development. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 161(3), 281-290.
- Das, S., & Sun, X. 2016. Association knowledge for fatal run-off-road crashes by Multiple Correspondence Analysis. *IATSS Research*, 39(2), 146–155. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2015.07.001>
- Davidson, R. J. 2010. Empirical explorations of mindfulness: conceptual and methodological conundrums.
- Davidson-Hunt, I. J., & Berkes, F. 2003. Nature and society through the lens of resilience: toward a human-in-ecosystem perspective. *Navigating social-ecological systems: Building resilience for complexity and change*, 53, 82.
- Dawe, N. K., & Ryan, K. L. 2003. The faulty three-legged-stool model of sustainable development. *Conservation biology*, 17(5), 1458-1460.
- De Castro, E. V. 2004. Perspectival anthropology and the method of controlled equivocation. *Tipití: Journal of the Society for the Anthropology of lowland South America*, 2(1), 3-22.
- Derissen, S., Quaas, M. F., & Baumgärtner, S. 2011. The relationship between resilience and sustainability of ecological-economic systems. *Ecological Economics*, 70(6), 1121-1128.
- Diogo, V., Helfenstein, J., Mohr, F., Varghese, V., Debonne, N., Levers, C., ... & Bürgi, M. 2022. Developing context-specific frameworks for integrated sustainability assessment of agricultural intensity change: An application for Europe. *Environmental science & policy*, 137, 128-142.
- Dougill, A. J., Fraser, E. D., & Reed, M. S. 2010. Anticipating vulnerability to climate change in dryland pastoral systems: using dynamic systems models for the Kalahari. *Ecology and Society*, 15(2).
- Douxchamps, S., Debevec, L., Giordano, M., & Barron, J. 2017. Monitoring and evaluation of climate resilience for agricultural development—A review of currently available tools. *World Development Perspectives*, 5, 10-23.
- Dryzek JS. 2005 *The politics of the earth: environmental discourses*. Oxford University Press, Oxford
- Du Pisani, J. A. 2006. Sustainable development—historical roots of the concept. *Environmental sciences*, 3(2), 83-96.
- Dynes, R. R., & Quarantelli, E. L. 1975. Community conflict: Its absence and its presence in natural disasters.
- Elkington, J. 1997. The triple bottom line. *Environmental management: Readings and cases*, 2, 49-66.
- Elton, C. S., & Elton, C. S. 1958. *The reasons for conservation* (pp. 143-153). Springer US.
- Eryılmaz, G. A., Kılıç, O., & Boz, İ. 2019. Türkiye’de organik tarım ve iyi tarım uygulamalarının ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 29(2), 352-361.
- FAO, 2018. Food and agriculture organization of the united nations. Rome, URL: <http://faostat.fao.org>, 403-403.
- FAO. 2014. The state of world fisheries and aquaculture 2014. Erişim Tarihi:01.10.2024. Web Sitesi: <http://www.fao.org/3/a-i3720e.pdf>.
- Feindt, P. H., & Weiland, S. 2018. Reflexive governance: Exploring the concept and assessing its critical potential for sustainable development. Introduction to the special issue. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 20(6), 661-674.
- Fiksel, J., Goodman, I., & Hecht, A. 2014. Resilience: navigating toward a sustainable future. *Solutions*, 5(5), 38-47.

- Folke, C. 2016. Resilience (republished). *Ecology and society*, 21(4).
- Folke, C., Biggs, R., Norström, A. V., Reyers, B., & Rockström, J. 2016. Social-ecological resilience and biosphere-based sustainability science. *Ecology and Society*, 21(3).
- Folke, C., Carpenter, S. R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., & Rockström, J. 2010. Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and society*, 15(4).
- Garfield, E., & Sher, I. H. 1963. New factors in the evaluation of scientific literature through citation indexing. *American Documentation*, 14(3), 195–201. <https://doi.org/10.1002/asi.5090140304>
- Gasparini, P., Manfredi, G., & Asprone, D. 2014. Resilience and sustainability in relation to natural disasters-A challenge for future cities. Springer.
- Ge, B., Jiang, D., Gao, Y., & Tsai, S. B. 2016. The influence of legitimacy on a proactive green orientation and green performance: A study based on transitional economy scenarios in China. *Sustainability*, 8(12), 1344.
- Gerçek, M., & Börekçi, D. Y. 2019. Resilience kavramına örgüt bağlamında Türkçe karşılık önerileri. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(2), 198-213.
- Gibson, I. (Ed.). 2006. Advanced manufacturing technology for medical applications: reverse engineering, software conversion and rapid prototyping. John Wiley & Sons.
- Gitz, V., & Meybeck, A. 2012. Risks, vulnerabilities and resilience in a context of climate change. *Building resilience for adaptation to climate change in the agriculture sector*, 23, 19.
- Gonzalez, A., Thompson, P., & Loreau, M. 2017. Spatial ecological networks: planning for sustainability in the long-term. *Current opinion in environmental sustainability*, 29, 187-197.
- Goodland, R. 1995. The concept of environmental sustainability. *Annual review of ecology and systematics*, 1-24.
- Goodland, R., & Daly, H. 1996. Environmental sustainability: universal and non-negotiable. *Ecological applications*, 6(4), 1002-1017.
- Grimm, V., & Wissel, C. 1997. Babel, or the ecological stability discussions: an inventory and analysis of terminology and a guide for avoiding confusion. *Oecologia*, 109, 323-334.
- Grober, U., & Cunningham, R. 2012. Sustainability: A cultural history (p. 156). Totnes: Green Books.
- Gunderson, L. 2002. Panarchy: understanding transformations in human and natural systems.
- Gunderson, L. H., Allen, C. R., & Holling, C. S. 2012. Foundations of ecological resilience. Island Press.
- Gunderson, L. H., Holling, C. S., & Light, S. S. 1995. Barriers and bridges to the renewal of regional ecosystems. Columbia University Press.
- Gündüz, O., Ceyhan, V., Erol, E., & Ozkaraman, F. 2011. An evaluation of farm level sustainability of apricot farms in Malatya province of Turkey. *Journal of food, agriculture & environment*, 9(1), 700- 705.
- Güneş, E., & Karakaş, T. 2022. Tarım ve gıda sistemlerinde sürdürülebilirlik yaklaşımları. *Journal of Academic Value Studies*, 8(3), 304-316.
- Gürsoy, Ö. B., & Çolak, E. 2023. Kentsel tarım literatürü üzerine bibliyometrik bir analiz. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 24(2), 45-57.
- Halliday, S. V. 2016. User-generated content about brands: understanding its creators and consumers. *Journal of Business Research*, 69(1), 137-144.
- Hancock, T. 1993. Health, human development and the community ecosystem: three ecological models. *Health promotion international*, 8(1), 41-47.
- Harrington, L. M. B. 2016. Sustainability theory and conceptual considerations: a review of key ideas for sustainability, and the rural context. *Papers in Applied Geography*, 2(4), 365-382.
- Hoffman, R. M. 1948. A generalized concept of resilience. *Textile Research Journal*, 18(3), 141-148.
- Holling, C. S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual review of ecology and systematics*, 4(1), 1-23.
- Holling, C. S. 2005. From complex regions to complex worlds. *Minn. J. Sci. & Tech.*, 7, 1.
- IPCC, 2014. Summary for policymakers in: climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change ed C B Field et al (Cambridge)(Cambridge University Press)(Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA) pp 1–32
- Jalan, J., & Ravallion, M. 1999. Are the poor less well insured? Evidence on vulnerability to income risk in rural China. *Journal of development economics*, 58(1), 61-81.
- Jerneck, A., Olsson, L., Ness, B., Anderberg, S., Baier, M., Clark, E., ... & Persson, J. 2011. Structuring sustainability science. *Sustainability science*, 6, 69-82.
- Johnston, P., Everard, M., Santillo, D., & Robèrt, K. H. 2007. Reclaiming the definition of sustainability. *Environmental science and pollution research international*, 14(1), 60-66.

- Kabisch, N., Frantzeskaki, N., Pauleit, S., Naumann, S., Davis, M., Artmann, M., ... & Bonn, A. 2016. Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. *Ecology and society*, 21(2).
- Kates, R. W., Clark, W. C., Corell, R., Hall, J. M., Jaeger, C. C., Lowe, I., ... & Svedin, U. 2001. Sustainability science. *Science*, 292(5517), 641-642.
- Kaya, A., & Budak, D. B. 2022. Hatay ilinde üreticilerin biyoyakıt, tarımsal atık ve çevre hakkındaki düşüncelerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27(3), 413-423.
- Kayalar, K. 1994. Geleneksel Türk Sinemasını Sürdürerek Aşma Eylemi. Şerif Gören, Yönetmenler Çerçevesinde Türk Sineması, Ankara, Ayyıldız Yayınları, 187-201.
- Keating, B. A., Herrero, M., Carberry, P. S., Gardner, J., & Cole, M. B. 2014). Food wedges: framing the global food demand and supply challenge towards 2050. *Global Food Security*, 3(3-4), 125-132.
- Keskinkılıç, K. 2019. Koyunculuk faaliyetinin sürdürülebilirliği; İzmir ili örneği. Ege Ünivrsitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, İzmir.
- Kırbaşlar, M. ve Yılmaz Börekçi, D. 2015. İnsan Kaynakları Yönetimi Aracılığıyla İlişkisel ve Operasyonel Rezilyans Kapasitesi Oluşturma, 23. Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi, Muğla, Mayıs
- Korga, S., & Aslanoğlu, S. 2024. Sürdürülebilirlik raporlamasında sürdürülebilirlik göstergelerinin önem düzeylerinin belirlenmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 102, 1-18.
- Kravchenko, M., Pigosso, D. C., & McAloone, T. C. 2019. Towards the ex-ante sustainability screening of circular economy initiatives in manufacturing companies: Consolidation of leading sustainability related performance indicators. *Journal of Cleaner Production*, 241, 118318.
- Kumar, A., Bahadur, I., Maurya, B. R., Raghuwanshi, R., Meena, V. S., Singh, D. K., & Dixit, J. 2015. Does a plant growth-promoting rhizobacteria enhance agricultural sustainability. *J Pure Appl Microbiol*, 9(1), 715-724.
- Landauer, M., Juhola, S., & Söderholm, M. 2015. Inter-relationships between adaptation and mitigation: a systematic literature review. *Climatic change*, 131, 505-517.
- Lanlan, J., Sarker, M. N. I., Ali, I., Firdaus, R. R., & Hossin, M. A. 2024. Vulnerability and resilience in the context of natural hazards: a critical conceptual analysis. *Environment, Development and Sustainability*, 26(8), 19069-19092.
- Lebel, L., Anderies, J. M., Campbell, B., Folke, C., Hatfield-Dodds, S., Hughes, T. P., & Wilson, J. 2006. Governance and the capacity to manage resilience in regional social-ecological systems. *Ecology and society*, 11(1).
- Lee, J., Park, B. B., Malakorn, K., & So, J. J. 2013. Sustainability assessments of cooperative vehicle intersection control at an urban corridor. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 32, 193-206.
- Lehtonen, M. 2004. The environmental–social interface of sustainable development: capabilities, social capital, institutions. *Ecological economics*, 49(2), 199-214.
- Lélé, S. M. 1991. Sustainable development: a critical review. *World development*, 19(6), 607-621.
- Lew, A. A., Ng, P. T., Ni, C. C., & Wu, T. C. 2016. Community sustainability and resilience: Similarities, differences and indicators. *Tourism Geographies*, 18(1), 18-27.
- Liao, K. H. 2012. A theory on urban resilience to floods—a basis for alternative planning practices. *Ecology and society*, 17(4).
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gotzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. 2009. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ*, 339(jul21 1), b2700– b2700. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2700>
- Linkov, I., & Palma-Oliveira, J. M. 2017. Resilience and risk: Methods and application in environment, cyber and social domains. Springer.
- Lizarralde, G., Chmutina, K., Boshier, L., & Dainty, A. 2015. Sustainability and resilience in the built environment: The challenges of establishing a turquoise agenda in the UK. *Sustainable Cities and Society*, 15, 96-104.
- Lozano, R. 2008. Envisioning sustainability three-dimensionally. *Journal of cleaner production*, 16(17), 1838-1846.
- Luers, A. L. 2005. The surface of vulnerability: an analytical framework for examining environmental change. *Global Environmental Change*, 15(3), 214-223.
- Luers, A. L., Lobell, D. B., Sklar, L. S., Addams, C. L., & Matson, P. A. 2003. A method for quantifying vulnerability, applied to the agricultural system of the Yaqui Valley, Mexico. *Global environmental change*, 13(4), 255-267.
- Lumley, S., & Armstrong, P. 2004. Some of the nineteenth century origins of the sustainability concept. *Environment, Development and Sustainability*, 6, 367-378.

- Manyena, S. B., Mutale, S. B., & Collins, A. 2008. Sustainability of rural water supply and disaster resilience in Zimbabwe. *Water Policy*, 10(6), 563-575.
- Marchese, D., Reynolds, E., Bates, M. E., Morgan, H., Clark, S. S., & Linkov, I. 2018. Resilience and sustainability: Similarities and differences in environmental management applications. *Science of the total environment*, 613, 1275-1283.
- McCoy, E. P., & Mirakhur, R. K. 1993. The levering laryngoscope. *Anaesthesia*, 48(6), 516-519.
- McEvoy, D., Lindley, S., & Handley, J. 2006. Adaptation and mitigation in urban areas: synergies and conflicts. In *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Municipal Engineer* (Vol. 159, No. 4, pp. 185-191). Thomas Telford Ltd.
- Meacham, B. J. 2016. Sustainability and resiliency issues and objectives in performance building regulations. *Special Edition—Building Governance and Climate Change: Regulation and Related Policies, Building Research and Information*, 44(5-6).
- Meacham, B. J. 2016. Sustainability and resiliency objectives in performance building regulations. *Building Research and Information* 44(5– 6):474–489.
- Meacham, M., Queiroz, C., Norström, A. V., & Peterson, G. D. 2016. Social-ecological drivers of multiple ecosystem services: what variables explain patterns of ecosystem services across the Norrström drainage basin?. *Ecology and Society*, 21(1).
- Meadows, D., Meadows, D., Zahn, E., & Milling, P. 1972. *Die grenzen des wachstums* (p. 37). Lizenzausgabe des Deutschen.
- Meuwissen, M. P., Feindt, P. H., Garrido, A., Mathijs, E., Soriano, B., Urquhart, J., & Spiegel, A. (Eds.). 2022. *Resilient and sustainable farming systems in Europe: exploring diversity and pathways*. Cambridge University Press.
- Meuwissen, M. P., Feindt, P. H., Spiegel, A., Termeer, C. J., Mathijs, E., De Mey, Y., ... & Reidsma, P. 2019. A framework to assess the resilience of farming systems. *Agricultural Systems*, 176, 102656.
- Miller, T. R., Baird, T. D., Littlefield, C. M., Kofinas, G., Chapin III, F. S., & Redman, C. L. 2008. Epistemological pluralism: reorganizing interdisciplinary research. *Ecology and Society*, 13(2).
- Milletler, B. 1987. Report of the world commission on environment and development: our common future. Erişim: <http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/PoliticaExteriorCooperacion/Desarrollosostenible/Documents/Informe%20Brundtland>, 20.
- Milman, A., & Short, A. 2008. Incorporating resilience into sustainability indicators: An example for the urban water sector. *Global Environmental Change*, 18(4), 758-767.
- Milne, M. J. 1996. On sustainability; the environment and management accounting. *Management Accounting Research*, 7(1), 135-161.
- Mitchell, R., Wooliscroft, B., & Higham, J. E. 2013. Applying sustainability in national park management: balancing public and private interests using a sustainable market orientation model. *Journal of Sustainable Tourism*, 21(5), 695-715.
- Moldan, B., Janoušková, S., & Hák, T. 2012).How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. *Ecological indicators*, 17, 4-13.
- Moore, M. L., Tjornbo, O., Enfors, E., Knapp, C., Hodbod, J., Baggio, J. A., ... & Biggs, D. 2014. Studying the complexity of change: toward an analytical framework for understanding deliberate social-ecological transformations. *Ecology and society*, 19(4).
- Moore-O'Leary, K. A., Hernandez, R. R., Johnston, D. S., Abella, S. R., Tanner, K. E., Swanson, A. C., ... & Lovich, J. E. 2017. Sustainability of utility-scale solar energy—critical ecological concepts. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15(7), 385-394.
- Mori, K., & Christodoulou, A. 2012. Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI). *Environmental impact assessment review*, 32(1), 94-106.
- Munasinghe, M. 1993. *Environmental economics and sustainable development* (Vol. 3). World Bank Publications.
- Murphy, L. B. 1974. Coping, vulnerability, and resilience in childhood. *Coping and adaptation*, 69-100.
- Ning, X., Liu, Y., Chen, J., Dong, X., Li, W., & Liang, B. 2013. Sustainability of urban drainage management: a perspective on infrastructure resilience and thresholds. *Frontiers of Environmental Science & Engineering*, 7, 658-668.
- Norris, D. J., Efros, A. L., & Erwin, S. C. 2008. Doped nanocrystals. *Science*, 319(5871), 1776-1779.
- OECD, C. 2016. *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016 Country Profile*. Paris, France: OECD.
- Ogunsakin, R. E., Moyo, S., Oludayo, Olugbara, O., & Israel, C. 2021. Relating Student Engagement Indicators to Academic Performance Using Multiple Correspondence Analysis. *Cybernetics and Information Technologies*, 21(1), 87–102. <https://doi.org/10.2478/cait-2021-0007>

- Olsson, P., Galaz, V., & Boonstra, W. J. 2014. Sustainability transformations: a resilience perspective. *Ecology and society*, 19(4).
- Orians, G. H. 1975). Diversity, stability and maturity in natural ecosystems. In *Unifying Concepts in Ecology: Report of the plenary sessions of the First international congress of ecology*, The Hague, the Netherlands, September 8–14, 1974 (pp. 139-150). Dordrecht: Springer Netherlands.
- O'Riordan, T. 1985. Research policy and review: future directions for environmental policy. *Environment and Planning A*, 17(11), 1431-1446.
- Osazefua Imhanzenobe, J. 2020. Managers' financial practices and financial sustainability of Nigerian manufacturing companies: Which ratios matter most?. *Cogent Economics & Finance*, 8(1), 1724241.
- Paavola, J. 2008. Livelihoods, vulnerability and adaptation to climate change in Morogoro, Tanzania. *Environmental Science & Policy*, 11(7), 642-654.
- Pirages, D. C. 1977. Sustainable society: implications for limited growth, [16 papers].
- Pope, J., Annandale, D., & Morrison-Saunders, A. 2004. Conceptualising sustainability assessment. *Environmental impact assessment review*, 24(6), 595-616.
- Preiser, R., Biggs, R., De Vos, A., & Folke, C. 2018. Social-ecological systems as complex adaptive systems. *Ecology and Society*, 23(4).
- Proag, V. 2014. The concept of vulnerability and resilience. *Procedia Economics and Finance*, 18, 369-376.
- Purvis, B., Mao, Y., & Robinson, D. 2019. Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. *Sustainability science*, 14, 681-695.
- Pyle, D. 2003. Data collection, preparation, quality, and visualization. *The handbook of data mining*, 365-391.
- Quinlan, A. E., Berbés-Blázquez, M., Haider, L. J., & Peterson, G. D. 2016. Measuring and assessing resilience: broadening understanding through multiple disciplinary perspectives. *Journal of Applied Ecology*, 53(3), 677-687.
- Redclift, M. (Ed.). 2005. *Sustainability: sustainable development* (Vol. 3). Taylor & Francis.
- Redman, C. L. 2014. Should sustainability and resilience be combined or remain distinct pursuits? *Ecology and Society*, 19(2).
- Redman, C. L. 2014. Should sustainability and resilience be combined or remain distinct pursuits?. *Ecology and Society*, 19(2).
- Reidsma, P., & Ewert, F. 2008. Regional farm diversity can reduce vulnerability of food production to climate change. *Ecology and Society*, 13(1).
- Rodriguez, S. I., Roman, M. S., Sturhahn, S. C., & Terry, E. H. 2002. Sustainability assessment and reporting for the University of Michigan's Ann Arbor Campus. Center for Sustainable Systems, Report No. CSS02-04. University of Michigan, Ann Arbor, Michigan.
- Rojas-Downing, M. M., Nejadhashemi, A. P., Harrigan, T., & Woznicki, S. A. 2017. Climate change and livestock: Impacts, adaptation, and mitigation. *Climate risk management*, 16, 145-163.
- Rutter, M. 1987. Psychosocial resilience and protective mechanisms. *American journal of orthopsychiatry*, 57(3), 316-331.
- Saunders, W. S. A., & Becker, J. S. 2015. A discussion of resilience and sustainability: Land use planning recovery from the Canterbury earthquake sequence, New Zealand. *International journal of disaster risk reduction*, 14, 73-81.
- Schoolman, E. D., Guest, J. S., Bush, K. F., & Bell, A. R. 2012. How interdisciplinary is sustainability research? Analyzing the structure of an emerging scientific field. *Sustainability Science*, 7, 67-80.
- Seager, T. P. 2008. The sustainability spectrum and the sciences of sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 17(7), 444-453.
- Seager, T. P. 2008. The sustainability spectrum and the sciences of sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 17(7), 444-453.
- Şen, H., Kaya, A., & Alpaslan, B. 2018. Sürdürülebilirlik üzerine tarihsel ve güncel bir perspektif. *Ekonomik Yaklaşım*, 29(108), 1-36.
- Sharpe, A. 2004. Literature review of frameworks for macro-indicators (Vol. 3). Ottawa: Centre for the study of Living Standards.
- Shrader-Frechette, K. S. 1993. *Method in ecology: strategies for conservation*. Chambridge University Press. ISBN: 0521418615, doi number: 10.1086/233639, New York.
- Simelton, E., Fraser, E. D., Termansen, M., Forster, P. M., & Dougill, A. J. 2009. Typologies of crop-drought vulnerability: an empirical analysis of the socio-economic factors that influence the sensitivity and resilience to drought of three major food crops in China (1961–2001). *Environmental Science & Policy*, 12(4), 438-452.

- Star, S. L., & Griesemer, J. R. 1989. Institutional ecology, translations' and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social studies of science*, 19(3), 387-420.
- Stirling, A. 1999. The appraisal of sustainability: some problems and possible responses. *Local Environment*, 4(2), 111-135.
- Stiver, I. P. 1984. The meanings of "dependency" in female-male relationships (No. 11). Wellesley, Mass.: Stone Center for Developmental Services and Studies, Wellesley College.
- Strunz, S. 2012. Is conceptual vagueness an asset? Arguments from philosophy of science applied to the concept of resilience. *Ecological economics*, 76, 112-118.
- Tanguay, G. A., Rajaonson, J., Lefebvre, J. F., & Lanoie, P. 2010. Measuring the sustainability of cities: An analysis of the use of local indicators. *Ecological indicators*, 10(2), 407-418.
- Termeer, C. J., Feindt, P. H., Karpouzoglou, T., Poppe, K. J., Hofstede, G. J., Kramer, K., ... & Meuwissen, M. P. 2019. Institutions and the resilience of biobased production systems: the historical case of livestock intensification in the Netherlands. *Ecology and Society*, 24(4).
- Tulloch, L. 2013. On science, ecology and environmentalism. *Policy Futures in Education*, 11(1), 100-114.
- Turner, B. L., Kasperson, R. E., Matson, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensen, L., ... & Schiller, A. 2003. A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proceedings of the national academy of sciences*, 100(14), 8074-8079.
- Ulanowicz, R. E., Goerner, S. J., Lietaer, B., & Gomez, R. 2009. Quantifying sustainability: Resilience, efficiency and the return of information theory. *Ecological complexity*, 6(1), 27-36.
- Urruty, N., Tailliez-Lefebvre, D., & Huyghe, C. 2016. Stability, robustness, vulnerability and resilience of agricultural systems. A review. *Agronomy for sustainable development*, 36, 1-15.
- Van Calker, K. J., Berentsen, P. B. M., De Boer, I. J. M., Giesen, G. W. J., & Huirne, R. B. M. 2007. Modelling worker physical health and societal sustainability at farm level: an application to conventional and organic dairy farming. *Agricultural Systems*, 94(2), 205-219.
- Vos, R. O. 2007. Defining sustainability: a conceptual orientation. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology: International Research in Process, Environmental & Clean Technology*, 82(4), 334-339.
- Waas, T., Hugé, J., Verbruggen, A., & Wright, T. 2011. Sustainable development: A bird's eye view. *Sustainability*, 3(10), 1637-1661.
- Walker, B., & Meyers, J. A. 2004. Thresholds in ecological and social–ecological systems: a developing database. *Ecology and society*, 9(2).
- Walker, B., Gunderson, L., Kinzig, A., Folke, C., Carpenter, S., & Schultz, L. 2006. A handful of heuristics and some propositions for understanding resilience in social-ecological systems. *Ecology and society*, 11(1).
- Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R., & Kinzig, A. 2004. Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. *Ecology and society*, 9(2).
- Walker, B., Pearson, L., Harris, M., Maler, K. G., Li, C. Z., Biggs, R., & Baynes, T. 2010. Incorporating resilience in the assessment of inclusive wealth: an example from South East Australia. *Environmental and Resource Economics*, 45, 183-202.
- Ward, K. D., Epstein, D., Varda, D., & Lane, B. 2017. Measuring performance in interagency collaboration: FEMA corps. *Risk, Hazards & Crisis in Public Policy*, 8(3), 172-200.
- Warde, P. 2011. The invention of sustainability. *Modern Intellectual History*, 8(1), 153-170.
- Watts, M. J., & Bohle, H. G. 1993. The space of vulnerability: the causal structure of hunger and famine. *Progress in human geography*, 17(1), 43-67.
- Weiberg, E. 2012. What can resilience theory do for (Aegean) archaeology?
- Westley, F. R., Tjornbo, O., Schultz, L., Olsson, P., Folke, C., Crona, B., & Bodin, Ö. 2013. A theory of transformative agency in linked social-ecological systems. *Ecology and Society*, 18(3).
- Winson, C. G. 1932. Report on a method for measuring the resilience of wool. *Journal of the Textile Institute Transactions*, 23(12), T386-T393.
- Xu, L., Marinova, D., & Guo, X. 2015. Resilience thinking: a renewed system approach for sustainability science. *Sustainability Science*, 10, 123-138.
- Yıldız, Ö., & Boyacı, M. 2017. Yayımcılara göre çiftçi uygulamalarının sürdürülebilirliği: Ege Bölgesi örneği. *Turkish Journal of Agricultural Economics*, 23(2).
- Zijp, M. C., Heijungs, R., Van der Voet, E., Van de Meent, D., Huijbregts, M. A., Hollander, A., & Posthuma, L. 2015. An identification key for selecting methods for sustainability assessments. *Sustainability*, 7(3), 2490-2512.