

Su, Toprak ve İklim Değişikliğinin Güvenli Gıdanın Sürdürülebilirliği Üzerine Etkileri ve Bazı Tespitler

İclal AKIN^{1, a, ✉}

¹Bitlis Eren Üniversitesi, Acil Durum ve Afet Yönetimi, Bitlis, Türkiye

^aORCID: 0000-0002-9865-2909

✉ Sorumlu yazar: iclalakin@hotmail.com

Özet: Dünya nüfusunun giderek hızla artması, buna mukabil gıda üretim ve tüketiminin sağlanması, güvenli gıdanın istenilen zamanda ve yeterli miktarda olması ve de güvenli gıdaya erişebilme olanağının bulunması, insanların yaşamlarını sürdürebilmeleri açısından önem arz etmektedir. Yetersiz ve sağlıksız koşullardaki su ve toprak, güvenli gıdanın sürdürülebilirliği açısından tehditler oluşturabilmektedir. Bununla birlikte iklim değişikliğinin de gıda güvenliğini olumsuz yönde etkilediği ve gıdanın sürdürülebilirliğini aksattığı görülmektedir.

Bu çalışmada; su, toprak, iklim değişikliği, gıda, güvenli gıda ve güvenli gıdanın sürdürülebilirliği kavramları birlikte ele alınmıştır. Çalışmada, *literatür* taraması yapılarak su, toprak ve iklim değişikliği ile güvenli gıda arasındaki ilişkinin genel çerçevede ele alınıp değerlendirilmesi yapılmıştır. Araştırmamıza konu olan alanda yapılan birçok çalışma, güvenli gıdanın sürdürülebilirliği üzerine etki eden kavramların neler olduğunun önemini vurgulamaktadır. Konu olarak su, toprak ve iklim değişikliklerinden kaynaklanan yetersizliklerin, güvenli gıdanın sürdürülebilirliğini nasıl etkilediği açıklanmaya çalışılmış ve tespitler ortaya konulmuştur.

Anahtar sözcükler: Gıda güvenliği, Su, Toprak, Sürdürülebilirlik, İklim değişikliği.

The Effects of Water, Soil and Climate Change on the Sustainability of Safe Food and Some Determinations

Abstract: Increasing the population of the world over time, ensuring food production and consumption, having safe food at the desired time and in sufficient amount, and having the opportunity to access safe food are important for people to survive. Water and soil in insufficient and unsanitary conditions can pose threats to the sustainability of safe food. However, it is seen that climate change can negatively affect food security and disrupt the sustainability of food.

In this study; The concepts of water, soil, climate change, food, safe food and sustainability of safe food are discussed together. In the study, the relationship between water, soil and climate change and safe food has been evaluated in general by scanning the literature. Many studies conducted in the field of our research emphasize the importance of the concepts that affect the sustainability of safe food. As a subject, it has been tried to explain how the insufficiencies caused by water, soil and climate changes affect the sustainability of safe food and the findings have been presented.

Keywords: Food security, Water, Soil, Sustainability, Climate change.

1. Giriş

Gıda güvenliği konusunda yapılan “uyarıların” her geçen gün artması, gıdanın ve gıda güvenliğinin önemini ortaya çıkarmaktadır. Artan nüfusla beraber gıdaya duyulan ihtiyaç da artmakta, gıdanın güvenliğinin sağlanması gerekmektedir. Aksi durumda önümüzdeki yıllarda sağlıklı ve yeteri kadar gıdaya ulaşmak zorlaşacak, hastalıklara ve kıtlığa davetiye çıkarılmış olunacaktır. Gıdayı, güvenli hale getirecek en önemli etken insan faktörüdür. Akabinde gerekli faktörlerden olan su, toprak ve iklim değişikliği; gıdanın sürdürülebilirliği için olmazsa olmazlardır. Günümüzde gıda güvenliğinin dört boyutu tanımlanmakta ve gıda güvenliğinin sağlanması için bu dört boyutun aynı anda geręekleşmesi gerekmektedir.

- Gıdanın Bulunabilirliği kavramı içerisinde, insanın temel ihtiyaçlarını karşılayacak gıdaların bulunabilmesi insanların yaşamının devam ettirmesi noktasında hayati rol oynamaktadır.
- Gıdanın Erişilebilirliği; insanların yaşamını sağlayacak gıdalar bulunmasına rağmen, erişim noktasında gün geçtikçe büyük krizler yaşanmaktadır.
- Gıdanın Kalite ve Güvenilirliği konusu gittikçe önemini arttırmış, fakat gıdaya erişim ve gıdanın kalitesi ve de güvenilirliği konusunda bir standart oluşmamıştır.
- İlk Üç Boyutun İstikrarlılığındaki dalgalanmalar, gıda krizlerine kapı aralamaktadır (Hatık, 2015).

Gıda; canlıların beslenmesi, yaşamlarını sağlıklı olarak sürdürebilmeleri için gerekli olan vitamin ve minerallerin bileşenleridir. Gıdanın insan sağlığını karşılaması için kaliteli ve güvenilir olması, her türlü zararlı kimyasallardan arınmış olması oldukça önemlidir. Gıda güvenliği; üretimden tüketime kadar olan süreçte, gıdanın her türlü zarardan uzak muhafazası olarak tanımlanabilmektedir. Güvenli gıda ise insanlar için her koşulda ve her zaman ulaşılabilecekleri, ekonomik, ihtiyacı karşılayacak kadar sağlıklı ve yeteri kadar mevcut durumda olmasıdır. Güvenli gıda için çevresel nedenlerden olan toprağın zayıflığı, suların azlığı ve iklim değişikliği güvenli gıdanın sürdürülebilirliğini etkileyen baş faktörlerdir (Haspolat, 2015).

Bu çalışmada, gıda güvenliğini ve sürdürülebilirliğini etkileyen kavramlar ve gelişmeler üzerine odaklanılmıştır. Toprağın tarımsal faaliyetler açısından etkin kullanımı, verimliliği, güvenli gıda üretiminde yeterliliği ele alınarak gıda güvenliğinin sürdürülmesindeki önemi vurgulanmıştır. Nitekim su ve toprak gıda üretiminin sağlanması açısından ana faktörlerdir. Toprak ve suyun yeterince temiz olması, ulaşılabilir olması, istenilen yeterlikte olması güvenli gıdanın sürdürülebilirliğinde etkin rol oynamaktadır. İklim değişikliği, tarımsal üretimi belirleyen etmenlerden biri olarak güvenli gıdanın ihtiyacı olan yağış, sıcaklık ve nem üzerinde etkilidir. Bu açıklamaların ışığı altında tarımsal üretim ve verimliliği arttırmak, aynı zamanda gıdanın güvenliğini sağlamak, bunun yanı sıra sürdürülebilir bir tarımsal hizmet sektörü oluşturmak, toprak ve su kaynaklarını etkin kullanmak önemli bir amaç olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca artan ve giderek kentleşen nüfusun yeterli ve dengeli beslenmesi, bazı gıdalara duyulan ihtiyacın fazla olması arz ve talep dengesinde istikrarın sağlanması için sürdürülebilir tarımsal faaliyetler içinde bir yapılanma sağlamak ve buna uygun politikalar oluşturmak önemli hedefler olarak karşımıza çıkmaktadır. Burada tarımsal faaliyetlerde güvenli gıda üretimi ve beraberinde sürdürülebilir güvenli gıda için üretim teknolojilerinin kullanılması, doğal kaynakların korunması ve iklim değişikliklerinin olumsuz etkilerini azaltma politikaları güvenli ve sürdürülebilir bir gıda tarımının var olması için önem kazanmaktadır.

2. Gıda Güvenliği Kavramı ve Gelişimi

2.1. Gıda Güvenliği Kavramı

Gıda güvenliği kavramı, tüketicinin bilinç düzeyi ve bakış açısına göre farklılık gösterebilir. Bu nedenle gıda güvenliği kavramı zaman içinde değişip gelişebilen bir kavram olabilmektedir. Gıda güvenliği kavramı tüketici sağlığı açısından da önem arz etmektedir. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki gıda güvenliğini önemli kılan ve ön plana çıkmasını sağlayan birçok faktörün gıda güvenliği üzerinde etkisi olmaktadır. Bu faktörler; arz talep seviyeleri, iklim değişikliklerinin ortaya çıkarabileceği olumsuz etkiler, fiyatlardaki dalgalanmalar, üretimi aksatabilecek yetersiz kaynakların olması ve bunun sonucunda da sağlık ve çevre ile ilgili konularda bir takım risklerin oluşabileceği endişesi gıda güvenliği kavramını ön plana çıkarmaktadır (Koç ve Uzmay, 2015).

2.2. Gıda Güvenliğinin Gelişimi

Gıda güvenliğinin tarihi boyutunu incelemek için gıdanın, güvenlik kavramı içerisinde değerlendirilmesinin analiz edilmesi gerekmektedir. 19. yüzyılın sonlarından itibaren başlayan ve I. Dünya Savaşı'nın neticesinde artan ulus devlet oluşumları, güvenlik kavramının da yeniden yorumlanmasına yol açmıştır. Modern dünyada güvenlik, askeri ve siyasi bir kavram olmaktan öteye geçmiş, ekonomik, toplumsal ve çevresel boyutlar da bu kavram içine eklenmiştir. Bu çerçevede, gıda güvenliği de askeri, siyasi, ekonomik boyutların yanı sıra insan güvenliği kapsamında da devletlerin güvenlik politikaları içerisinde yerini almaya başlamıştır (Haspolat, 2015). Başka bir ifade ile gıda güvenliği kavramı insanoğlunun yaşamında, var olma mücadelesinde önemli bir kavram olarak varlığını devam ettirmektedir.

2.3. Gıda Güvencesinin Sağlanamaması

Gıda güvencesinin sağlanamaması, bir takım koşulların istenilen seviyede olmaması nedeni ile meydana gelmektedir. Gıda fiyatlarındaki istikrarsızlıklar, gıda güvencesi ve gıda güvenliğinin sağlanamamasındaki önemli etkenlerden biridir. Fiyat dengesizliklerinin nedenleri arasında, yatırım kaynaklarının dağıtımında eşit davranılmaması, tarımsal faaliyette bulunacak arazilerin gittikçe azalması, gıda fiyatlarındaki artışlar, enerji ve gübre fiyatlarının artışı, ürünlerin işlenmesindeki yetersizlikler, piyasadaki rekabetin artması, pazara girişin engellenmesi gibi nedenler gösterilebilir. Bu şekilde fiyat artışlarının yaşanması durumunda tüketicilerin gıdayı satın alma gücü azalabilmekte ve böylece tüketilen gıda miktarı da azalabilmektedir. Ayrıca bu nedenler, tüketilecek olan gıdanın kalitesinde de bir takım eksikliklere yol açarak gıdanın güvenilirliği konusunda ciddi tehditler oluşturmaktadır (Eştürk ve Ören, 2014).

Gıda güvencesini tehdit eden diğer etkenler ise fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlikeler olarak sıralanabilmektedir. Fiziksel tehlikeler; gıdalarda bulunmaması gereken plastik, kemik, kâğıt, taş, toprak, tahta, metal parçaları, saç, tırnak, sigara külü, sinek, böcek, radyoaktivite ve kirler gibi yabancı maddelerdir. Kimyasal tehlikeler; gıdalara çeşitli kaynaklardan karışan ya da bir amaçla dışarıdan eklenen, gıdanın yapısında zararlı değişiklikler meydana getirerek güvenli gıda ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere neden olan kimyasal maddelerdir. Biyolojik tehlikeler ise üç gruba ayrılır. Birincisi; gıda bileşiminde doğal olarak bulunan zehirli kimyasal maddelerdir. İkincisi; gıdalara bulaşan ve uygun koşullarda üretilmeme veya saklanmama nedeniyle hızla üreyen mikroorganizmalar (küfler, parazitler, bakteriler), virüsler ve *mikrobiyal* toksinlerdir. Üçüncüsü; genetiği değiştirilmiş organizmalardır (Erkmen, 2010).

2.4. Gıda Güvenliği ve Tüketici Bilinci

Tüketim toplumuna döndüğümüz bu zamanda gıda güvenliği, tüm canlılar için hayati bir önem taşımaktadır. İnsanlar tüketecekleri gıdanın sağlıklı ve doğal olmasını, ihtiyaçlarını karşılayacak yeterlilikte olmasını, istedikleri zaman istedikleri gıdaya ulaşmayı istemektedirler. Tüketiciler, tüketecekleri gıdalar hakkında araştırma yapmadan, bilgi sahibi olmadan satın aldıkları gıdalarla ilgili olarak zaman zaman çeşitli sağlık sorunları yaşamaktadırlar. Oysaki tüketicinin satın aldığı gıda hakkında bilinçli olması, gıda güvenliğinin sağlanmasında birinci basamak olmaktadır. Gıda güvenliği insanların tercihleri ile şekillenir. Bu nedenle, insanlara güvenli gıdaya sahip olabilmeleri adına, gıda güvenliği konusunda bilgilendirmeler yapıp daha seçici davranmaları sağlanabilirse güvenli gıda tercihinin yaygınlığı sağlanabilir. Bu konuda medya ve basın yayın organlarının, tüketicileri bilinçlendirme konusunda tarafsız ve duyarlı davranmaları, tüketicilerin doğru tercih yapmaları açısından ciddi tehlikelerin önüne geçebilmektedir. Gıda güvenliğinde tüketici bilincini etkileyen bazı değişkenler olarak yaş, cinsiyet, eğitim durumu, ekonomik düzey, meslek ve çevre gösterilebilir (Onurlubaş ve Gürler 2016).

3. Güvenli Gıdanın Sürdürülebilirliği

Sürdürülebilirlik; bugünkü toplum düzeni, yaşam standartları ve iş modellerinin doğada var olan kaynakların, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılama olanaklarına zarar vermeden kullanımını sağlayacak şekilde tanımlanması ve uygulanmasıdır. Sürdürülebilirlik kavramı, toplumsal (sosyal, kültürel), ekonomik ve çevresel olmak üzere üç boyutlu olup yaşamakta olduğumuz güncel toplumsal problemlere çözümde bulunmak üzere getirilmiştir. Gıdanın sürdürülebilirliği, tarımın devamlılığına bağlı bir sürece dayanmaktadır. Bu durumda sürdürülebilir tarım ise uzun dönemde doğal kaynakların korunmasının yanı sıra çevreye zarar vermeyen tarımsal teknolojilerin kullanıldığı bir tarımsal yapının oluşturulmasıdır. Sürdürülebilir tarım anlayışı içerisinde güvenli gıda üretimi, su ve toprak kaynaklarının korunması, iklim değişikliği etkilerinin azaltılması gibi birçok uygulamalar yer almaktadır. Kaliteli, sağlıklı ve çevresel standartlarla buluşan sürdürülebilir bir güvenli gıda ve tarımsal faaliyetler açısından kilit rol üslenmektedir (Karaali, 2015).

Birleşmiş Milletler Gıda Tarım Örgütü (FAO) sürdürülebilir beslenmeyi şu şekilde açıklamaktadır: Sürdürülebilir beslenme; besleyici, güvenli, sağlıklı, aynı zamanda doğal kaynaklı çevresel etkiye sahiptir. Ayrıca bu beslenme, kültürel olarak kabul edilebilir, ulaşılabilir, adil, ekonomik olarak karşılanabilir, gıda güvenmesine katkı sağlayabilir, şimdiki ve gelecek nesiller için bir yaşam biçimi şekli oluşturabilir (Haspolat, 2015).

Gıdanın geleceği ancak gıdanın sürdürülebilirliği ile sağlanabilir. Bunun için başta insan faktörünün ve toplumun bilinçlenmesi oldukça önemlidir. Artan nüfusla birlikte tüketim çeşitlenmekte, beslenme ve yaşam tarzları da değişmektedir. Gıda arzının sürekliliği, üretimin tüketim paralelinden etkilenmektedir. Üretimin tüketimi karşılayamadığı durumlarda gıda fiyatlarının artması kaçınılmaz olmakla beraber ekonomik sorunların yaşanması da muhtemel olabilmektedir. Bilinçsizce tüketilen doğal kaynaklar, artan enerji fiyatları, toprak ve suyun sağlık durumu, nüfus, tarımsal alanlardan kentlere doğru yaşanan göç hareketleri ve iklim değişiklikleri güvenli gıdanın sürdürülebilirliğini olumsuz etkileyebilmektedir. Gelecek neslin gıda ihtiyaçlarını karşılamak için gıdanın sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir, sağlanamaması durumunda kıtlık ve beraberinde açlıkla karşı karşıya kalınabileceği unutulmamalıdır. Bu durumda gıdalara tüketebileceğimiz kadarıyla sahip olmak ve israfın önüne geçmek, gıdada sürdürülebilirliğin sağlanması adına atılmış önemli bir adım olacaktır (Koç ve Uzman, 2015).

Gıda güvenliğinin temel bileşenleri uluslararası kamuoyu tarafından da kabul gördüğü haliyle takip eden maddelerde yer alan 4 temel başlıkta incelenmektedir.

- **Gıdanın fiziksel mevcudiyeti (bulunabilirlik):** Gıdanın fiziksel varlığı gıda güvenliğinin “arz boyutunu” ifade etmekte olup gıda üretim seviyesi, stok seviyeleri ve net ticaret ile ifade edilmektedir (Hatık, 2015).
- **Gıdaya ekonomik ve fiziksel erişim imkânı (erişilebilirlik):** Ulusal ve uluslararası seviyede yeterli gıda arzının olması, hane seviyesinde gıda güvenliğinin sağlandığı anlamına gelmemektedir. Gıdaya yeterli erişim doğrudan gıda politikalarının yanında daha genel olan ve insanların gıda alımını etkileyen gelir-gider, piyasa ve fiyat politikaları ile ilintili olarak karşımıza çıkmaktadır (Hatık, 2015).
- **Gıdanın kullanımı (kalite ve güvenilirlik):** Kullanım, vücudun gıda içerisindeki çeşitli besinlerden optimum fayda sağlayabilmesi şeklinde ifade edilmektedir. Kişilerin yeterli enerji ve besinleri alabilmesi, iyi bakım ve beslenme uygulamaları, gıda hazırlama, rejim çeşitliliği ve gıdanın haneler arası dağılımının sonucudur. Tüketilen gıdanın biyolojik olarak iyi kullanımı ile birlikte, kişilerin besinsel statüsünü ifade etmektedir (Hatık, 2015).
- **İlk üç boyutun istikrarı:** Gıda alımı bugün yeterli dahi olsa belirli aralıklarla gıdaya erişimin olmaması durumu besinsel statüyü etkileyerek gıda güvenliğinin ortadan kalkmasına neden

olabilir. İstenmeyen hava koşulları, siyasi istikrarsızlıklar ya da ekonomik faktörler (işsizlik, artan gıda fiyatları) gıda güvenliğini tehlikeye sokabilmektedir (Hatık, 2015).

Kısaca, gıda güvenliğinin sağlanabilmesi için bütün bu boyutlar eş zamanlı olarak sağlanabilmelidir. Genel olarak gıda güvenliğinin sağlanması için adil bir toprak reformunun yapılması gerekmektedir. Halkın üretime katılması, sulama için alt yapı ve pazarın olması, iklim koşullarının fırsat ve dezavantajlarının bilinmesi, varsa siyasi çatışmaların giderilmesi, üretimin yetersiz olduğu alanlarda toprağın öncelikle üretimin yoksun kısımlarında paylaşılması önem taşımaktadır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018).

Tarımsal üretimin kesintiye uğraması halinde gıda güvenliği de tehlikeye girmektedir. Arz ve talep arasında bir uçurum yaşanması durumunda ise kıtlığın baş gösterip afet olayının başlaması kaçınılmaz olabilecektir. Şehirleşme arttıkça tarımsal alanlardan yaşanan göçler neticesinde üretimde azalmaların yaşanması ve bunun sonucu olarak da sürdürülebilir gıda krizlerinin yaşanması beklenebilir bir durum olarak karşımıza çıkabilmektedir. Gelişmiş ülkelerde teknolojik gelişmeler, gıda üretimini olumlu yönde etkilemekte ve dört mevsim seri üretim sağlanabilmektedir. Bunun yanı sıra uygulanan doğru tarım metotlarıyla da gıdanın sürdürülebilirliğini sağlamak mümkün olabilmektedir. Ancak, gelir kaynaklarının adaletsiz dağılımı gıda sürdürülebilirliği ve güvenliğini tehlikeye sürüklemektedir. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), 16 Ekim Dünya Gıda Günü için temasını sıfır açlık ve sürdürülebilir gıda olarak belirlemiştir. Şu an dünyada herkese yetebilecek kadar gıda bulunuyor, fakat buna rağmen halen dünyanın azımsanmayacak kadar büyük bölgelerinde açlık yaşanıyor. Yeterli miktarda gıda bulunsun da adil bir gıda dağılımı olmadığı sürece dünyanın belli bölgelerinde ne yazık ki açlık yaşanmaya devam edecektir (Toprak, 2019).

Gıda güvenliği, sadece yediğimiz ve içtiklerimizin temiz olması anlamında algılanmamalı, esas olan yediğimiz içtiğimiz gıdanın kesintisiz olarak tüketiciye ulaşmasıdır. Gıda sisteminin faaliyetleri; gıdanın üretilmesi, gıdaların işlenmesi, gıdaların dağıtılması ve perakende ticareti, gıdaların tüketilmesi olarak sıralanabilmektedir. Bu faaliyetlerin sağlanması gıda güvenliği açısından önem taşımaktadır. Gerçek bir gıda güvenliği, gıdanın ancak sürdürülebilir bir gıda olmasıyla sağlanabilir. Bunun için ise sürdürülebilir bir gıda güvenliği sisteminin var olması ve bu sistemin de güvenli gıdayı destekleyebilir, doğal kaynaklar ve insan kaynaklarını en iyi şekilde kullanabilir olması gerekmektedir.

Gıda güvensizliği: İhtiyaç duyulan gıdanın sağlıklı, yetersiz ve ulaşılabilmemesidir. Gıda güvensizliği, gıda arzını sağlayamadığı zaman beslenme problemlerini ve toplumun güvensizliğini de beraberinde getirebilmektedir. Gıda güvenliğinden, gıda zincirinde üreticisinden tüketicisine kadar bu süreçte olan herkes sorumludur. Güvenilir olmayan gıda yılda yaklaşık 2 milyon insanın ölümü ile bağlantılı olabilmektedir. Zararlı bakteriler, virüsler, parazitler, kimyasal maddeler içeren gıdalar birçok hastalığın sorumlusu olabilmektedirler. Bununla beraber gıdanın üretimi, dağıtımı ve tüketimindeki yanlış uygulamalar gıda güvenilirliği alanında bir takım güvensiz gıda tehditlerinin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Güvenli gıda arzının gittikçe küreselleşmesi, ulusal ve uluslararası alanda gıda güvenilirliği sistemlerinin güçlendirilmesini gerektirmektedir (Haspolat, 2015).

4. Toprağın Güvenli Gıda Üzerindeki Rolü

Toprak; yeterli miktarda gıdanın üretimi, iklim değişiklikleri etkilerinin azaltılmasındaki rolü ve iklim koşullarına uyum süreci bakımından ayrıca su döngüsü ve artılmasındaki süreçler gibi birçok çevresel süreçlerin desteklenmesindeki görevi yönünden önemi giderek artan doğal bir kaynaktır. Tarımın son yıllarda önemsenmesi, toprağın önemini de ortaya çıkarmış olup gıda güvenliğinin de önemsenmesi gerektiğini gözler önüne sermektedir. Birleşmiş Milletler (BM), toprağın önemine dikkat çekmek için 2015'i Uluslararası Toprak Yılı olarak ilan etmiştir. Kırsal nüfusun şehirleşme oranına göre azalması nüfusun yaşanan göçler sonucunda büyük şehirlerde yoğunlaşmasıyla tarım alanları ve beraberinde yapılan üretim de azalmaktadır. Toprak, tarımsal üretimin en önemli kaynaklarından biridir. Toprağın sağlıklı olması demek gıdanın da sağlıklı olması demektir. Toprağın sürdürülebilir olması gıdanın da sürdürülebilirliğini desteklemektedir. Bu nedenle insanları besleyen toprağın verimsizleşip azalması güvenli gıdanın sürdürülebilirliği için tehlike oluşturmaktadır. Doğal kaynakları değerlendirme

ve sistematik olarak gıda çeşitliliğini sağlamada toprak, gıdanın sürdürülebilirliği açısından çok önemlidir. Gelecek nesillere sağlıklı, sürdürülebilir güvenli bir gıda bırakmak için sabit kalan tarım alanlarımızda üretimi artırmak için verimliliği de arttırmamız, bunu sağlarken de teknolojinin olanaklarından yararlanmamız güvenli gıdanın sürdürülebilirliği üzerinde etkili olabilecektir. Güvenli gıda toprakla başlar. Bu nedenle toprağa ekilecek olan tohumun doğal olması başta gıda güvenliği olmak üzere insan sağlığı açısından önem arz etmektedir. Toprağın çeşidine göre uygun tohumla üretim yapmak, organik gübre kullanmak ve verimliliği arttırmak gıda sürdürülebilirliği için destek sağlayabilmektedir. Toprağın korunmasındaki en önemli sorunlardan biri de erozyondur. Erozyon, insan etkisiyle toprağın bulunduğu yerden rüzgâr, yağmur, buzul, çığ, yerçekimi, akarsu gibi doğal kuvvetlerle kopartılıp, sürüklenerek başka yerlerde biriktirilmesidir (Ergene, 1993).

Toprağı korumak için erozyonun önlenmesi, toprak içindeki minerallerin zenginleştirilmesi, toprağın havalandırılması, zararlı kimyasallardan arındırılması, toprak kirliliğinin önlenmesi, yeterli nemin sağlanması gerekmektedir. Toprak erozyonu ve korunması açısından doğal kaynakların kullanımında öne çıkan en önemli fiziksel değişkenler olarak toprak, su, bitki örtüsü ve iklimin erozyonla karşılıklı etkileşimleri olabilmektedir. Bu nedenle, toprağı erozyondan koruma yöntemlerinin ve çözümlerinin ortaya konulmasında, iklim, toprak, su ve bitki örtüsü bilgilerinin varlığı konuyla yakından ilişkilendirilebilir (Erpul ve Deviren, 2012).

4.1. Toprak Kaynakları

Toprak kaynakları, insanlar için en çok tarım olmak üzere çeşitli alanlarda fayda sağlamaktadır. Toprağa olan talep sürekli artmaktadır. Çünkü tarım arazileri gün geçtikçe azalmakta ve topraktan sağlanan gıda tüketimi de insan nüfusunun artmasına paralel olarak sürekli artmaktadır. Bu nedenle toprak kaynaklarının sürekliliğinin sağlanması, veriminin artırılması ve korunması insanoğlunun yaşamı için büyük bir önem arz etmektedir. Arazi kullanımının amaç dışı ve yanlış uygulamalarla kullanılması, erozyon, toprağın dağınık ve düzensiz olması, arazi tahribatı, tarımsal faaliyetleri tehdit etmektedir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018).

Toprak, tarımsal arazilerin temel elemanlarından biri olarak bir besin döngüsüdür. Toprak yapısı içinde bitki kalıntıları, hava, su, mantar, bakteri ile beraberinde toprak altında yaşayan hayvanları ve bunların yanı sıra kum, kil ve kaya parçalarını da barındırır. Toprak özellikleri bölgeden bölgeye değişiklik gösterebileceği gibi aynı bölgedeki katmanlar arasında da değişiklik gösterebilir. Toprağın dönüşümünde özellikle su ve besin dönüşümü kritik bir etkiye sahip olabilmektedir. Toprağın en üst yüzeye sahip kısmı üst toprak, diğer bir deyişle üst katman olarak ifade edilebilir. Alt katman ise büyük ölçüde köklenmiş, sürülebilir ve aşağı doğru olan kısmı olarak ifade edilmektedir (Bruyninckx, 2019).

Dünyada özellikle son yıllarda tarımsal alanları ve su kaynaklarını artırma faaliyetlerinde her geçen gün çeşitli zorlukla karşılaşılmaktadır. Toprak erozyonu ve hava kirliliği gibi çevresel etkiler de dünyadaki tarımsal alanların artışını sekteye uğratmakta ve durma noktasına getirmektedir. Ciddi derecede erozyona uğramış toprakların ekilememesi, hatta bu toprakların bina ve fabrika gibi tarım dışı alanlarda kullanılması her yıl milyonlarca hektar tarımsal arazinin yitirilmesine neden olmaktadır. Bu anlamda toprağın korunması, tarımsal üretim sağlanması ve sürdürülebilir güvenli gıda anlayışında büyük önem taşımaktadır (Turhan, 2005). Özetle, toprak kaynakları dünyada verimli kullanılamamaktadır. Maalesef bu tespiti birçok devlet ve uluslararası kurum yapmasına rağmen gerekli önlemleri alma konusunda uluslararası işbirliğinin çok başarılı olmadığı söylenebilir.

5. Su Kaynaklarıyla Güvenli Gıdanın Sağlanması

Günümüzde ekonomik büyüme ile artan insan nüfusu ve yaşam standardı, teknolojik açıdan rahatlık getirmiş olmakla beraber su kirliliği gibi dünyamızı yaşanmaz duruma getirebilecek bir tehlikenin de ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Gelişmekte olan ülkelerde evsel ve endüstriyel atık suların yeterli arıtım işlemine tabi tutulmadan doğaya bırakılmaları ve bu kirli suların gerek tarımsal arazilerin sulanmasında gerekse gıda endüstrisinde bilinçsizce kullanılması, insan sağlığını tehdit eden birçok gıda kaynaklı hastalıkların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bu durumda sağlıklı su

kaynaklı yaşanacak hastalıklar, su kalitesinin gıda güvenliği ve insan sağlığı üzerine etkilerinin önemini göstermektedir. Canlıların yaşam sürecinin her döneminde beslenme, dolaşım, solunum, boşaltım, üreme gibi yaşamsal faaliyetlerin gerçekleşebilmesi için su, elzem bir maddedir. Öte yandan su, canlılar ve bitkiler için yaşam ortamının oluşmasında temel öğelerden biri olduğu gibi aynı zamanda ihtiyaç duyulan yerde ve yeterli miktarda olmaması, sağlık ve *hijyen* bakımından standartları karşılamaması durumunda ciddi tehditler oluşturabilmektedir. Yaşam için olmazsa olmaz ön koşullardan biri olması nedeniyle suyun, yaşam ortamında bulunması ve kalitesi son derece önem taşımaktadır (Gökırmaklı ve Bayram, 2018).

Canlılar ve bitkiler için yaşamın özü olan su, tarımsal üretimin sürekliliği için vazgeçilmez bir kaynak olmaktadır. Çünkü dünyada üretilen gıda maddelerinin % 40'ı tarım alanlarının % 20'sinden sulamayla elde edilmektedir (Korukçu ve Büyükcangaz, 2004).

Sürdürülebilir gıdanın sağlanması için su kaynaklarının yönetiminin de sürdürülebilir olması gerekmektedir. Su kaynaklarının yönetimi ise su kaynaklarının geliştirilmesi ile ilgili politikaları ve teknik kararları, su hakkı paylaşımını düzenleyen kuralları, çevrenin korunmasını, su fiyatlandırmasına ilişkin ekonomik düzenlemeleri, arazi kullanımı ilkelerini ve toplumun karar alma sürecine katılımı gibi etkinliklerin bütünüdür (Baştuğ, 2018).

Artan nüfus ve kentleşme suya duyulan ihtiyacı arttırmakta, yeraltı sularının çekilmesi, kuraklık, gibi nedenlerle su yataklarının boşalması paralelinde su azalmaktadır. Su kaynaklarının kalite ve miktar olarak etkilenmesinde yağışların değişmesi (azalıp- çoğalması), eriyen karlar ve buzullar su sitemlerinde etkili olabilmektedir. Tarımsal üretimde kullanılan suyun temiz olmaması, *hijyen* eksikliği açısından onlarca insanın gıda üzerinden hastalanması, gıda kaynaklı ölümlerin olması, suyun güvenli gıda üzerindeki önemini ortaya koymaktadır. İçme suyu olanakları, toprakların sınırlı olduğu tarım alanlarında gıda üretim seviyesine etki ederek farklılıklar gösterebilmektedir (Kıbaroğlu, 2017).

5.1. Su Kaynakları

Suyun sürdürülebilirliğini sağlamak için su kaynaklarını gelişi güzel kullanmamak biz insanlar için önemli olduğu kadar diğer canlılar, bitkiler ve tarımsal ürünler için de önemlidir. Su kaynaklarının gittikçe artan kısıtlılığı endişe yaratmaktadır. İklim değişikliklerinin etkisiyle bu durumun daha da zorlu bir süreç haline gelmesi beklenmektedir. Uzun süren ve yinelenen kuraklıkların tarımsal üretim faaliyetlerine zarar vermesi kaçınılmaz olabilmektedir. Bu durum, yağmur suyu ile sulanan tarımsal sulama sistemlerine zarar verebilir. İklim etkisiyle azalan su kaynaklarının yetersizliği sonucu artan kuraklık ve ormanların da tahrip edilmesi, yangın tehlikesini arttırmakta ve böylece doğal bitki örtüsü yitirebilmektedir (Hatık, 2015).

Yaşanan iklim değişiklikleri, toprağın yapısının bozulması, yağışların azlığı, yüzey sularının azalması, kuraklığın yaşanması ve erozyon su kaynaklarını tehdit etmektedir. Su kaynaklarıyla değişen toprak kullanımı ve toprak yönetim uygulamaları (tarım kimyasallarının kullanımı gibi) su düzenini değiştirmektedir. Küresel ölçekte iklim değişikliğinin özellikle su kaynaklarına etkisinin altını çizen uluslararası çalışmaların 2000 yılından itibaren hız kazandığı görülmektedir. Sonuç olarak, su kaynakları miktar ve kalitesinde gün geçtikçe olumsuzluklar meydana gelmekte ve genel olarak mevcut su kaynakları üzerindeki baskı artabilmektedir. Tarımsal alanda gıda üretimi için su kaynaklarının fazla kullanımı ve bu durumdan kaynaklanan çevresel denge bozulmaları sağlıklı içme suyuna erişimde zorluklara sebebiyet vermektedir. Su kalitesinde meydana gelen düşüşler, iklim değişikliği etkisi ile meydana gelebilen değişimler, örneğin; nehir, çay, dere gibi su kaynaklarının değişimi su kaynaklarının verimli kullanılmasına engel olabilmektedir (Şen, 2005).

Kırdan kente göç harekâtı ve kentlerdeki etkinliklerin yoğunlaşmasının, göç edilen alanlardaki çevre sorunlarını ve artan nüfusun su kaynaklarına olan baskısını ileri bir düzeye taşıdığı görülmektedir. Kentlerin hızla genişlemesi, doğal ortama olan baskıyı arttırmakta ve çevrenin su tutma kapasitesini zorlamaktadır. Sadece kentsel alanlardaki faaliyetler değil kırsal bölgelerdeki faaliyetler de çevreyi kirletmekte, iklim değişikliğine ve su kaynaklarının zarar görmesine neden olmaktadır (Tuğaç, 2014).

Su kaynaklarının idare edilmesinde; çevresel onarım, su kalitesinin yükseltilmesi, su tüketiminin sanayi, tarım ve doğanın ihtiyaçlarına göre düzenlenerek bir sistem kurulması ve bu sistemin ihtiyaca uygun yönetilmesi önemli yer tutmaktadır. Bu çerçevede mevcut ve uygulanacak olan projelerin gözden geçirilmesi, yaşanan ve yaşanacak aksaklıkların önlenmesi açısından önemlidir (Aksungur ve Firidin, 2008). Başka bir ifade ile gelişen ülkelerin suya ve güvenilir gıdaya ulaşımı daha iyi şartlarda olurken gelişemeyen ülkeler su kaynaklarının yönetimi konusunda başarısız olmalarına bağlı olarak güvenli gıdaya ulaşmada sorunlar yaşamaya devam etmektedirler.

6. İklim ve İklim Değişikliğinin Güvenli Gıdayla İlişkisi

İklim, uzun yıllar içinde kendiliğinden gelişebilen doğal bir süreçtir ve aynı zamanda zamanla değişebilir dinamik bir yapı özelliğine sahiptir. İklim, tarımsal üretimin gerçekleşmesi için önemli etkenlerden biridir. Bu nedenle iklime bağlı olarak gerçekleşen yağış, sıcaklık, yaşanan aşırı değişimler, su seviyesindeki yükselmeler ve azalmalar tarımsal faaliyetleri önemli ölçüde etkilemektedir. Örneğin, sıcaklığın aşırı artması sonucu buharlaşma artmakta ve su seviyesi azalmaktadır, su seviyesi azaldıkça tarımsal faaliyetlerde suya duyulan ihtiyaç artmaktadır (Başoğlu, 2014).

“İklim değişikliği, iklimin ortalama durumunda ya da onun değişikliğinde onlarca ya da daha uzun yıllar boyunca süren istatistiksel olarak anlamlı değişimler olarak tanımlanabilir (Türkeş, 2012).

Nitekim iklim değişikliğinin çarpan etkisi toprak ve su kaynaklarının karşılıklı etkileşimini doğrudan etkilemektedir. İklim değişikliğinde meydana gelen değişimler toprağın suya olan ihtiyacını arttırıp azaltabilir. Bundan dolayı tarım alanlarının olumsuz etkilenmesi bölgesel olarak gerçekleşse de sonuçları küresel olmaktadır.

6.1. Küresel İklim

Küresel ısınma sonucu ortaya çıkan iklim değişikliği; su seviyesi miktarında, orman yangınlarında, kuraklıklarda, yağışlarda, çölleşme ve erozyon gibi doğa olaylarında, tarımsal üretim kapasitesinin belirlenmesinde ve çevresel faktörler üzerinde etkin olarak sürdürülebilir faaliyetleri olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Kılıç, 2009).

“Küresel İklim, atmosfer (hava küre), hidrosfer (su küre), buz küre, litosfer (taş küre) ve biyosfer (yaşam küre) olarak adlandırılan başlıca beş bileşeni bulunan ve bu bileşenler arasındaki karşılıklı etkileşimleri içeren karmaşık bir sistemdir ve genel olarak Fiziksel İklim Sistemi ya da kısaca İklim Sistemi olarak adlandırılır” (Türkeş, 2012).

Tarımsal üretim, büyük oranda başlı başına iklim koşullarından etkilenmektedir. İklim değişikliği sonucu ortaya çıkan sıcaklık artışları ve artan karbondioksit miktarı bazı bölgelerde tarım ürünlerinin miktarına kısa vadede pozitif bir etki yapıyor gibi görülse de uzun vadede bu bileşenler, ürün kalitesinde ve üretim miktarında azalmalara sebep olabilmektedir (Akalin, 2014). Ürün miktarının azalması demek güvenli gıda açığının ortaya çıkması demektir. İklim değişikliği, sıcaklıkların artması veya azalması, toprak veriminin düşmesi, tarım ürünlerinin hasat dönemindeki gecikmeleri, su kaynaklarının azalması, yağış rejiminin değişmesi, kuraklık gibi olumsuz etkilere sebep olmaktadır. Bu olumsuz etkiler, tarımsal faaliyetler ve güvenli gıda üzerinde verimlilik ve sürdürülebilirlik açısından tehdit oluşturmaktadır. İklim değişikliği ile sürdürülebilir tarımsal kalkınma arasında yakın bir ilişkinin varlığından söz etmek mümkündür. Üretim, tüketim ve tarımsal kalkınma güvenli gıdanın sürdürülebilirliğinin sağlanmasında etkilidir. Bu etkiler iklim değişikliğine neden olan faktörlerin miktarının ve buna bağlı olarak da iklim değişikliğinin şiddetinin büyük ölçüde belirleyicisi olarak görülmektedir. Ayrıca sürdürülebilir tarımsal kalkınma politikalarını da önemli ölçüde etkileyebilmektedir (Kulakoğlu, 2020).

İklim değişikliğinin etkileri, başta tarımsal gıda alanlarında olmak üzere nüfus, ekonomik olaylar, enerji, orman, su, toprak, göç, sağlık, turizm, ozon tabakası incelmeleri, deniz seviyesi yükselmesi, hava kirliliği artışı, kuraklık alanlarında da görülebilmektedir. Tarımsal faaliyet yapılacak bölgeler için iklimle beraber su, toprak ve özellikle insan faktörü ayrıca bir önem arz etmektedir. Şöyle ki; insan tarımı yöneten bir varlıktır ve bu nedenle tarımda insana duyulan ihtiyacın yeteri kadar sağlanması üretimin ve güvenli gıdanın sürdürülebilirliğinde ana kaynaklardan biri olmaktadır. İklimin olumsuz etkilerinin sürdüğü bölgelerde göç hareketlerine rastlanılabilmektedir.

“Göç; insanın kendi yaşam çevresinden genellikle zorlayıcı nedenlere bağlı olarak kopması sonucu ortaya çıkan bir olgu olarak tanımlanmaktadır. Susuzluk, çölleşme, sel felaketleri, ormansızlaşma gibi çevre sorunlarının neden olduğu göç hareketlerine “çevresel göç” veya “iklim göçü”; bu nedenlerle yaşadıkları yerleri terk etmek zorunda kalan insanlara da “çevre mültecileri” ya da “iklim mültecileri” denilmektedir” (Tuğaç 2014).

İklim değişikliğinin ortaya çıkardığı etkiler veya doğal felaketler nedeniyle göç eden insanların sayısı her geçen gün artmakta ve sorunun çözümü giderek güçleşmektedir. Politik ve ekonomik nedenlere ek olarak çevresel nedenlerle de yaşanan göç, çoğunlukla sanayileşmiş ülkelere doğru gerçekleşmekte olup göç eden insanların da çevre sorunlarına neden olduğu bilinmektedir. Tarım yapılacak bölgelerde yüksek verim için en başta göç hareketlerinin önüne geçilmesi gerekmektedir. Çünkü göçün yaşandığı bölgelerde tarım faaliyetleri azalmakta, üretim düşebilmektedir. İklimin düzensiz olduğu bölgelerde su kaynaklarında da düzensizlikler yaşanabilmektedir. Su kaynaklarında yaşanan düzensizliklerle beraber toprak veriminde de olumsuz değişimlerin yaşanması kaçınılmaz olabilmektedir. Bu durumda tarımsal faaliyetler ve güvenli gıda üretimi, iklim değişikliğinden en çok etkilenenler arasındadır (Yalçın, 2004).

İklim değişikliklerinin tarımsal gıdalar üzerinde ayrıca biyolojik etkileri de bulunmaktadır. Bu etkiler doğrudan ve dolaylı etkiler olabilmektedir. Doğrudan etkiler, yağış düzeninde değişimleri, artan sıcaklıkları, tarım arazilerinin sulanmasında kullanılan sulara ulaşmayı da etkileyebilmektedir. İklim değişikliklerinin tarımsal gıdalar üzerindeki etkileri sulama sistemine, yağmur suyu miktarına bağlı olarak tarımsal gıdalar üzerinde kalitenin düşmesiyle de kendini gösterebilmektedir. Dolaylı etkilerde ise barajların, su havzalarının doluluk oranları yağışların artmasına veya azalmasına bağlı olduğu için barajlar ve su havzaları üzerinde doğrudan bir etkisinin olabileceği de beklenebilmektedir. İklim değişikliğinin etkileri her iki durumda da yağışlara bağlı olduğu için sıcaklığın artmasıyla fazla suya ihtiyaç duyulan tarımsal gıdalar üzerinde olumsuzlukların yaşanması olağan olabilmektedir (Akalin, 2014).

7. Sonuç

Çağımızın önemli konularından biri de gıda, güvenli gıdanın sağlanması ve güvenli gıda sağlanırken sürdürülebilirliğini devam ettirilebilir. Güvenli ve sürdürülebilir gıda sağlama sürecinde bazı faktörler etkili olabilmektedir. Bu faktörler, tarımsal faaliyetlerin gerçekleşmesi için olmazsa olmazlardan olan su, toprak ve iklimdir. Su, toprak, iklim güvenli gıdanın sürdürülebilirliğini sağlayan en önemli faktörler olarak aynı zamanda üretilen gıdaların güvenli bir şekilde tüketiciye sunulması açısından da önem taşımaktadır. Yapılan birçok araştırma iklim değişikliğinin gıda güvenliği üzerinde olumlu ya da olumsuz etkilerinin olduğunu göstermektedir. Bu nedenle iklim değişikliği gıda güvenliğini, dolayısıyla da sürdürülebilirliğini, doğal kaynaklar üzerindeki etkisinden dolayı gıda güvenliğini sürdürülebilir veya sürdürülemez bir şekilde etkilemektedir.

Bu çalışmada, tarımsal faaliyetlerden olan güvenli gıdanın, su ve toprağın yanı sıra daha çok iklim değişikliği faktöründen etkilendiği tespiti yapılmıştır. Çünkü iklim değişikliği, su ve toprağı da etkileyen bir doğa olayıdır. İklim değişikliğinin, gerek doğrudan ve gerekse dolaylı olarak su ve toprak kaynakları üzerinde etkileri olmaktadır. Bu nedenle tarımsal alanda etkili olan iklim değişikliği, güvenli gıda arz ve talebini de etkilemektedir. İklim değişiklikleri bazı tarımsal bölgelerde olası göçlerin yaşanmasını da tetiklemektedir. Tarımsal alanlarda yaşanan göçlerle insan kaynakları azalmakta, bununla beraber tarımsal çeşitlilik ve gıda üretimi de azalmaktadır. Bu durumda iklim değişikliğinin güvenli gıdanın

sürdürülebilirliği üzerinde çeşitli yansımaları görülmektedir. İklim değişikliğinin çevresel etkileri, gıda güvenliğinin sürdürülebilirliği bakımından gelecek nesillerin yaşam standartları üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Bu bağlamda güvenli gıda ve güvenli gıda sürdürülebilirliği, başta insan faktörü olmak üzere su, toprak özellikle iklim değişikliği ile yakın bir ilişki içinde olup bu çerçevede şekillenmektedir.

Dünyadaki hızlı nüfus artışı doğal kaynakların, özellikle toprak ve suyun dünyadaki stratejik önemini arttırmaktadır. Dolayısıyla yenilenemeyen bu kaynaklar, tarımsal alanda sürdürülebilir biçimde kullanılamamaktadır. Bu nedenle toprak ve su kaynaklarının özellikleri, çeşitli çalışmalarla çok iyi tanımlanmalı ve tüketim amaçlarına uygun sürdürülebilir güvenli gıdalar üretilmelidir.

Tarımsal alanların korunması ve sürdürülebilir kalkınma sistemi için bir takım etkili politikaların geliştirilmesi ve uygulanmasıyla güvenli gıdaya ulaşmada bazı engellerin önüne geçilebilir. Sürdürülebilir bir güvenli gıda temin etmek için su ve toprak kirliliğini önlemeli, tarımsal alanları daha etkin kullanmak için yeni çözümler üretmeliyiz. İklim değişikliklerinin tarım sistemi üzerindeki etkilerine yönelik planlamaların acil olarak hayata geçirilmesi, gıda güvenliği ve sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından önemlidir.

Sürdürülebilir gıda güvenliği üzerinde çeşitli etkileri olan su, toprak ve iklim değişikliklerinin güvenli gıda üzerindeki olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi için stratejik eylem planlarıyla koruma politikalarının geliştirilmesi, bu plan ve politikalar hazırlanırken kamu kurum kuruluşları, özel sektör, sivil toplum kuruluşlarının koordineli olarak çalışmaları önem arz etmektedir. Güvenli gıdanın sürdürülebilirliği konusunda en başta toplum olarak bilgilendirilip duyarlılığımız sağlanmalı, bu konuda çeşitli konferanslar, seminerler, medya ve basın yayın organları aracılığıyla şeffaf bir şekilde aydınlatılmalıyız. Bununla beraber tarım arazisi toprak ve su kaynaklarının ürün tür ve çeşitliliğine göre kullanılması sağlanmalı, teknolojik kaynaklarla güvenli gıda sürdürülebilirliği gerçekleştirilmelidir. Güvenli gıda sürdürülebilirliği konusunda arz talep dengesi korunmalı ayrıca gıda israfından kaçınılması gerekmektedir. Gelecek nesil ve önümüzdeki yıllar için güvenli gıda üretimi ve sürdürülmesini destekleyerek toprak ve su varlıklarımızı korumalıyız.

Kaynakça

Akalın, M. (2014). İklim Değişikliğinin Tarım Üzerindeki Etkileri: Bu Etkileri Gidermeye Yönelik Uyum ve Azaltım Stratejileri, Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl 7, Sayı 2, ss. 361-363.

Aksungur, N. ve Firidin, Ş. (2008). Su Kaynaklarının Kullanımı ve Sürdürülebilirlik, Sumae Yunus Araştırma Bülteni, 8(2), 9-11.

Baçoğlu, A. (2014). Küresel İklim Değişikliğinin Ekonomik Etkileri, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7, 176-196.

Baştuğ, R. (2018). Sürdürülebilir Tarımda Su Kaynaklarının Kullanımı. Tarlasera Dergisi. Temmuz Sayısı, 78-79.

Bruyninckx, H. (2019). Arazi ve Toprak: Bu hayati kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve yönetimine doğru, Avrupa Çevre Ajansı. 15.05.2020 tarihinde, <https://www.eea.europa.eu/tr/isaretler/isaretler-2019/makaleler/arazi-ve-toprak-> adresinden alındı.

Ergene A. (1993). Toprak Biliminin Esasları. Atatürk Üniversitesi Yayınları. Erzurum.

Erkmen, O. (2010). Gıda Kaynaklı Tehlikeler ve Güvenli Gıda Üretimi, Gaziantep Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 53(3), ss: 25-52.

Erpul, G. ve Deviren, S. (2012). Ülkemizdeki Toprak Erezyonu Sorunu Üzerine Ne Yapmalı. Toprak Bilimi ve Bitki Beslenme Dergisi, 1(1), 26-32.

Eştürk, Ö. ve Ören N.(2014). Türkiye’de Tarım Politikaların ve Gıda Güvencesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 24 (2). 193-200, ss: 193.

Gökırmaklı, Ç. ve Bayram M. (2018). Gıda İçin Gelecek Öngörüler: Yıl 2050. Akademik Gıda Dergisi.16(3), 351-360.

Haspolat, N. A. (2015). Gıda Güvenliğinde Sürdürülebilir Gıda Sistemleri, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü AB Uzmanlık Tezi, Ankara.

Hatık, S. (2015). İklim Değişikliğinin Gıda Güvenliğine Etkileri; Türkiye, AB ve Uluslararası Örgütler (BM Kuruluşları) Nezdinde Atılan Adımlar, AB Uzmanlık Tezi, Ankara.

Karaali A. (2015). Gıda Sektöründe Sürdürülebilirlik, Yedi Tepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, İstanbul.

Kılıç, C. (2009). Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma Çabaları ve Türkiye, Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 10, Sayı 2, 19-41.

Kıbaroğlu, A. (2017). Küresel İklim Değişikliğinin Sınır aşan Su Kaynakları Politikasına Etkileri, Tmmob 2. Su Politikaları Dergisi, s: 349, Ankara.

Koç G. ve Uzmay A. (2015). Gıda Güvencesi ve Gıda Güvenliği: Kavramsal Çerçeve, Gelişmeler ve Türkiye, Tarım Ekonomisi Dergisi, 21(1): 39-48, ss: 41.

Korukçu, A. ve H. Büyükcangaz, 2004. “Su ve Gıda Güvenliği”, Türkiye 8. Gıda Kongresi, Sayfa 14, Bursa, 2004.

Kulakoğlu, Ö. (2020). , Türkiye’de Tarımda Kendine Yeterlilik ve Gıda Güvencesi. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.

Onurlubaş, E. ve Gürler, Z. (2016). Gıda Güvenliği Konusunda Tüketicilerin Bilinç Düzeyini Etkileyen Faktörler. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 33(1), 132-141.

Şen, Z. (2005). İklim Değişikliğinin Su ve Enerji Kaynaklarımıza Etkisi 22 Mart Dünya Su Günü Paneli, İstanbul.

T.C. Kalkınma Bakanlığı. (2018). Tarımda Toprak ve Suyun Sürdürülebilir Kullanımı, Özel İhtisas Komisyon Raporu, On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), Ankara.

Toprak, I. U. (2019, Kasım 24). Sürdürülebilir Gıda. Gıda Bilgi Portalı. <https://www.gidabilgi.com/Makale/Detay/surdurulebilir-gida-489084>

Tuğaç, Ç. (2014). İklim Güvenliği Açısından Su Kaynaklarının Yönetimi, Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi, Cilt 23 Sayı 3, s. 1-30.

Turhan, Ş. (2005). Tarımda Sürdürülebilirlik ve Organik Tarım. Ekonomisi Dergisi. 11(1), 13 – 24, ss: 15.

Türkeş, M. (2012). Türkiye’de Gözlenen ve Öngörülen İklim Değişikliği, Kuraklık ve Çölleşme, Ankara Üniversitesi, Çevre Bilimleri Dergisi, 4(2), 1-32.

Yalçın, C. (2004), Göç Sosyolojisi, Anı Yayınevi, Ankara.