

ULUSAL GÜVENLİK AÇISINDAN KÜRESEL BİR BESİN OLAN POLENLERİN ÖNEMİ

Yazar Hanife Akyalçın

Gönderim Tarihi: 10-Tem-2021 01:20PM (UTC+0300)

Gönderim Numarası: 1617839885

Dosya adı: l_k_ac_s_ndan_k_resel_bir_bes_n_olan_polenler_n_onem_Temmuz.docx (53.62K)

Kelime sayısı: 3956

Karakter sayısı: 27791

ULUSAL GÜVENLİK AÇISINDAN KÜRESEL BİR BESİN OLAN POLENLERİN ÖNEMİ

Hanife Akyalçın

31

Assist. Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü-Türkiye,
Email: efinahlayka95@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8020-6372>

ÖZET

10 İçinde yaşadığımız evren, sistemden 10 istemsel öğelerden oluşmuştur. Öğeler arasında çeşitli boyutlarda düzenli ve uyumlu bir işleyiş söz konusudur. İşleyişteki bir aksaklık veya uyumsuzluk soruna yol açar. Bu sorunun büyümesi ise krize dönüşür. Bu kriz, küresel ısınma ve buna bağlı olarak iklim değişimi adıyla anılan ve tüm canlıları tehdit eden bir olgudur. Bütün dünyayı olumsuz etkisi altına alan bu tehditte elbette ülke olarak kaçma şansımız yoktur. Bu anlamda karşı karşıya kaldığımız söz konusu tehditlerin yaratabileceği birçok sorundan söz edilebilir. Bu kapsamda küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini, geçimini doğal kaynaklara bağlı olarak sürdüren insanlar daha fazla hissedebilir ve gıda güvenliği karşımıza önemli bir sorun olarak çıkar. Özellikle bitki ve bitki kaynaklı üretime dayalı yaşam sürdürenlerin beslenme tercihlerinde polenlerin yeri ve önemi çok fazladır.

Tarım için olmazsa olmaz temel unsurlardan biri polenlerdir. Polenlerin sürekliliğinin sağlanması için bitki biyoçeşitliliği ve arı popülasyonlarının korunması birinci derecede önemlidir. Polenler, besin kaynağı olarak hem insanoğlu hem de arıların kendisi ve yavruları için önemliyse bu zincirin devamlılığı için gerekli önlemlerin de alınması şarttır. Polenler çiçekli bitkilerin erkek üreme hücreleri olup eşeyli üremede neslin devamını sağlayan tozlaşmada temel bir unsurdur. İklim değişikliği, özellikle de giderek artan sıcaklıklar polenlerdeki spermilerin sıcaklığa duyarlılıklarından dolayı polen-polinasyon-polinatör etkileşiminde zehir etkisi yaratmaktadır. Buna bağlı olarak polenlerdeki spermilerin canlı kalma süresi değişkenlik gösterebilir hatta canlılığını yitirebilir. Dolayısıyla tozlaşma ve buna paralel olarak polinatörler (Arı, kelebek vs.) zarar görebilir. Sonuç olarak bu durum polen-polinasyon-polinatör zincirini olumsuz etkileyerek gün geçtikçe bitki çeşitliliğinin azalmasına hatta yok olmasına neden olur. Böyle bir durumda;1-Oksijen üretimi azalır ya da durur 2-Bitkilerden ekonomik olarak yararlanan ortadan kalkar 3-Bitkiler yoluyla yaşamını sürdüren arılar vd ortamdan yok olur. Olası böyle bir tablo ülkemizde gıda güvenliği açısından ciddi sonuçlar yaratabilir.

Bu derlemede ülkedeki gıda güvenliği için polenlerin devamlılığının sağlanabilmesine, korunmasına, polen-polinasyon-polinatör etkileşiminin ve ilişkisinin sürdürülmesine dikkat çekilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Küresel, Ulusal, Güvenlik, Pollen, Gıda

IMPORTANCE OF POLLEN AS A GLOBAL NUTRIENT FOR NATIONAL SECURITY

Hanife Akyalçın

Assist. Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Arts and Science, Department of Biology, Turkey, Email: efinahlayka95@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8020-6372>

ABSTRACT

The universe we live in is made up of system and systemic elements. There is a regular and harmonious functioning between the elements in various sizes. A malfunction or mismatch in functioning leads to the problem. The growth of this problem turns into a crisis. This crisis is known as global warming and accordingly climate change and threatens all living things. Of course, as a country, we have no chance of escaping from this threat which has a negative impact on the whole world. In this sense, many problems can be mentioned that can be posed by the threats we face. In this context, people living on the basis of natural resources may feel the negative effects of global climate change more than the others and food security becomes as a major problem against us. Especially the place and importance of pollen is very important in the nutrition preferences of those who live based on plant and plant based production.

One of the essential elements for agriculture is pollen. Plant biodiversity and conservation of bee populations are of primary importance for ensuring the continuity of pollen. If the pollens are important for human beings as well as for the bees themselves and their offspring, the necessary precautions should be taken for the continuity of this chain. As a result, this situation adversely affects the pollen-pollination-pollinator chain, causing the plant diversity to decrease or even disappear. Pollen are male reproductive cells of flowering plants and are an essential element in

pollination, which ensures the continuation of generations in sexual reproduction. Climate change, especially increasing temperatures, caused a toxic effect on the pollen-pollination-pollinator interaction due to the temperature sensitivity of the sperm in the pollen. Consequently, the survival time of the sperms in the pollen can vary and even lose their vitality. Pollination and parallel to this, pollinators (bees, butterflies, etc.) may be damaged. In such a case,; 1- Oxygen production decreases or stops 2- Economic utilization of plants is eliminated 3- Bees that survive through plants and etc. disappear from the environment. Such a possible picture may have serious consequences for food safety in our country.

In this review, it is aimed to draw attention to the continuity of pollen for food safety in the country, to protect it, to maintain the pollen-pollination-pollinator interaction and relationship.

Key words: Global, National, Security, Pollen, Food

GİRİŞ

Evren 10'ten den ve sistemsel öğelerden oluşmuştur. Öğeler arasındaki uyumlu bir işleyiş çok önemlidir. Çünkü işleyişteki bir aksaklık veya uyumsuzluk soruna yol açar, sorunun büyümesi ise krize dönüşür. Eğer bu kriz yer kürede ise küresel ısınma ve iklim değişimi adıyla anılan ve tüm canlıları doğrudan ya da dolaylı olarak tehdit eden bir olgu olarak ortaya çıkar.

Dünya'nın yüzey sıcaklığındaki ortalama artışın işaretlerini derinden hissederken, bu sıcaklık doğal olmayan bir şekilde ve hızla korkutucu düzeyde yükselmektedir. Çok yakın gelecekte çok sayıda bitki ve hayvanı dolayısıyla da insanlığı yok etmekle de tehdit etmektedir. Küresel ısınma, Dünya'nın iklim sisteminin endüstri öncesi dönemden beri (1850 ile 1900 arasında) gözlemlenen uzun vadeli ısınmasıdır (URL 1.).

Küresel ısınma ve iklim değişikliği, bitkiler ve böcekler arasındaki polen-polinasyon-polinatör zincirini olumsuz etkileyerek bitki çeşitliliğinin azalmasına hatta yok olmasına neden olacaktır. Böyle bir durumda;1-Oksijen üretimi azalacak ya da duracak 2-Bitkilerden ekonomik olarak yararlanım ortadan kalkacak. 3-Bitkiler yoluyla yaşamını sürdüren arılar vd. ortamdan yok olacaktır. Olası böyle bir tablo ülkemizde gıda güvenliği açısından ciddi sonuçlar yaratabilir.

Bu nedenle, derlemede ülkedeki gıda güvenliği için polenlerin devamlılığının sağlanabilmesine, korunmasına, polen-polinasyon-polinatör etkileşiminin ve ilişkisinin sürdürülmesine dikkat çekilmesi amaçlanmıştır.

Dünya atmosferinde doğal olarak bulunan Karbondioksit (CO₂), metan (CH₄) ve azot oksit (N₂O) gibi sera gazları ve troposferik ozon, CFC' ler- güneşten gelen kısa dalga radyasyonunun atmosferden geçmesine ve Dünya'nın yüzeyini ısıtmasına izin verir. Daha sonra yüzeyden yayılan enerji, uzun dalga radyasyonu, aynı sera gazları tarafından tutularak havayı, okyanusları ve toprağı ısıtır. "Sera etkisi" olarak adlandırılan bu süreç, küresel ısınmanın nasıl gerçekleştiğinin göstergesidir (URL 2., URL 3., URL 4., URL 8.).

Atmosferdeki aşırı ısı, küresel ısınma olarak bilinen ortalama küresel sıcaklığın fazla mesai yapmasına neden olmuş (URL 1.), okyanuslar ve ekosistemler üzerinde büyük etkiler yaratmış, Dünya'nın iklim düzeni yarattığı bozulmalarla iklim değişikliği olarak adlandırılan bir sorun ortaya çıkarmıştır.

Küresel ısınma ve İklim değişikliği nedir?

İnsanlar küresel ısınma ve iklim değişikliği terimlerini birbirinin yerine kullanma eğiliminde olsalar da, küresel ısınma, iklim değişikliğinin yalnızca bir yönüdür. "Küresel ısınma" temel olarak atmosferdeki artan sera gazı konsantrasyonları nedeniyle küresel sıcaklıklardaki artışı, "İklim değişikliği" ise yağış, sıcaklık ve rüzgar modları dahil olmak üzere uzun bir süre boyunca iklim ölçümlerinde artan değişiklikleri ifade eder (URL 9.) Küresel ısınmanın hali hazırda birçok etkisini yaşayarak görmekteyiz; Buzulların erimesi, sağanak şeklindeki yağışlarda artış, denizlerin su düzeyinde yükselme, fırtına ve sel hasarlarının artması, tundraların erimesi, buharlaşma miktarında artış ve kuraklık (URL 8.), karasal ve sucul bütün ekosistemlerde değişiklikler.

İklim değişikliğinin mevcut hızında devam etmesi halinde biyolojik çeşitlilikte büyük değişikliklerin meydana gelmesi beklenmektedir. Olumsuz etkiler, türlerin yaşam alanlarındaki ve kompozisyonlarındaki değişiklikleri ve dolayısıyla ekosistem işleyişindeki değişiklikleri içerir (Nunez ve diğ., 2019).

İnsanlar ekosistemleri hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkiler ve bu etkiler minimalden felakete kadar değişebilir. Fosil yakıtların yakılmasıyla insanlar, solunabilir havanın yapısını bozmuş, toprağın ve suyun kalitesini değiştirmiş ve dünyadaki bitki ve hayvan türlerini ve dağılımlarını değiştirmiştir. Çünkü sıcaklık yani küresel ısınma hava durumunu değiştirdiğinden bitki ve hayvan yaşamı da etkilenmiştir. Bu

etkiler, ekosistemler içinde birbirleriyle daha sık uyum içinde hareket etmelerine rağmen, tekil olarak da hareket edebilirler (URL 7.).

Aynı şekilde iklimdeki değişiklik ve biyolojik çeşitlilik kaybı, besin ağlarının nasıl yapılandırıldığı ve ekosistemlerin işleyişi üzerinde derin etkileri olması beklenmektedir (Hooper ve diğ.,2012). Elbette besin ağlarında meydana gelen bozulmaların sadece ekosistemleri etkilemesi beklenemez. Çünkü artan dünya nüfusuna paralel olarak besin ihtiyaçları da artacaktır. Türler bu hızlı iklim değişikliğine uyum sağlayamayabilir veya mevcut alanları yaşanamaz hale gelse de uygun alanlara yerince hızlı hareket edemeyebilir (Agrawal, 2011). Bu da söz edildiği gibi tür kayıplarına yol açabilir. 21. Yüzyılın stratejik sektörleri arasında gösterilen gıda sektörü, 2050'de 10 milyara ulaşacağı hesaplanan dünya nüfusunun beslenmesinde önemli bir tehdit ile karşı karşıyadır. Araştırmalar, 2050 yılında dünya nüfusunu beslemek için tarım ve gıda üretiminin, bugünkü düzeyinden en az %50 oranında artırılması gerektiğini belirtmektedir (URL 17.).

İklim değişikliği küresel bir olgudur; Olumsuz etkisi, geçim kaynakları doğal kaynaklara dayanan ve gelişmekte olan ülkelerdeki fakir insanlar tarafından daha ciddi bir şekilde hissedilmektedir. Kırsal kesimdeki fakir topluluklar, iklime en duyarlı ekonomik sektörler oldukları için tarım ve hayvancılık büyük ölçüde onların hayatta kalmalarına bağlıdır. Eğer bu sağlanamazsa sıcaklık artışının sonucu olarak gelişmekte olan ülkelere bitki ve hayvan türlerinin yüzde 20 ile 30'unun gıda güvenliği açısından tükenme riski altında olması beklenmektedir (Agrawal, 2011).

IPCC'nin Değerlendirme Raporları, iklim değişikliğinin etkisiyle dünyada su kıtlıklarının ve kuraklıkların artacağını, tarımsal verimliliklerin düşeceğini, gıda fiyatlarında dünya genelinde %85'e varan artışların gerçekleşebileceğini öngörmektedir. Yağış rejiminin değişmesi nedeniyle bazı tarım alanlarının kuraklaştığı, tarımsal ürünlerin olgunlaşma sürelerinin değiştiği, bazı tarım alanlarının sel suları altında kalarak kullanılamaz hale geldiği ya da deniz suyunun yükselmesi ile tuzlandığı ve bu koşullarda verimin düştüğü bilinmektedir. Yüksek sıcaklıklarda gıdalarda bakteri üretimi artacaktır. İklim değişikliği gıda güvenliğini de tehdit etmektedir (URL 17.). Bu nedenle tarım, artan iklim değişkenliği ve daha aşırı hava koşullarıyla baş etmek zorundadır. Artan insan nüfusu ve buna bağlı olarak gıda, yem, lif ve yakıt talebinin artması ile çıkan iklim değişikliği, tarımın dayandığı ve gıda güvensizliği için ortaya çıkan bir tehdit olan doğal kaynak tabanına geri dönüşsüz bir şekilde zarar verme potansiyeline sahiptir. İklim değişikliği ile tarım arasındaki ilişki çok açık ve iklim değişikliği iklimi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu senaryoda tarım, dünyayı çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan sürdürülebilir bir şekilde beslemenin yollarını bulmak zorundadır. Şu anda ciddi bir önlem alınmazsa, küresel ısınma muhtemelen insanlığın ortaya çıkmasından bu yana vahşi yaşamı etkileyen en önemli faktör haline gelecektir (Agrawal, 2011). Tarımsal biyoçeşitliliği korumak, mahsul ve hayvan hastalıkları salgınlarına karşı hayati bir sigorta olduğu ve kırsal geçim kaynaklarının olumsuz eğilimlere veya şoklara karşı direncini arttırdığından dolayı uzun vadeli gıda güvenliği için hayati öneme sahiptir (Pyke ve diğ., 2016).

İklim değişikliği, doğal ya da doğal olmayan sistemlerin çalışma ilkeleri üzerinde önemli ve öngörülemeyen etkiler yaratabilir. İklim değişikliğinin bitki-tozlayıcı ilişkilerinde aynı anda hem bitkileri hem de tozlayıcıları etkileyebilir. Örn: CO₂ artışı çiçeklenmeyi geciktirebilirken tozlayıcıların fenolojisini doğrudan etkilemez. Ya da Alp habitatlarında, çiçeklenme fenolojisi kar erimesi ile ilişkilendirilirken, arıların ortaya çıkışı sıcaklıkla ilişkilendirilir. Hem bitkiler hem de tozlayıcıların çevresel özelliklere cevapları bitki ve tozlayıcı için farklı olabilir. Bitkiler tipik olarak çiçeklenme için bir işaret olarak daha uzun bir ortalama mevsimsel sıcaklığa tepki verirken, tozlayıcılar ortaya çıkmak için daha kısa bir sıcaklık aralığı kullanır. Kısaca, çevresel ipuçlarındaki değişiklikler, bu ipuçlarına farklı tepkiler verecek bitkiler ve tozlayıcılar arasında fenolojik uyumsuzluğa yol açabilir (Diane ve Chang., 2017). Canlıların gelişim basamakları ile iklim arasında yakın ilişki mevcuttur. Her canlının yaşadığı çevrede meydana gelen sürekli değişiklik gösteren sıcaklık, rüzgar, nem, yağış ve buharlaşma gibi iklim faktörleri karşısında bireyden bireye değişen çeşitli tepkiler görülür (URL 5.). iklim değişikliğinin belirli yönleri hem mekansal hem de zamansal ölçeklerde farklılık gösterebilir. Coğrafi olarak, Kuzey Kutbu'nda ısınma daha fazladır ve bunu Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'nın kuzey bölgeleri izler (URL 18.), bu da bu bölgelerdeki bitki-tozlayıcı etkileşimini karşılıklı bozulmaya karşı daha savunmasız hale getirir (Diane ve Chang, 2017). Mevsimsel olarak, Kuzey Avrupa gibi bölgelerde kışlar diğer mevsimlere göre daha hızlı ısınır ve bu bölgelerde yeterli vernalizasyon olmaması nedeniyle çiçeklenmenin azalmasına neden olabilir (Kreyling, 2010).

Daha kısa ve ılık kışlarla, bu bölgelerdeki tozlayıcılar, kısaltılmış veya diyapozsuz yanıt verir. Diyapozdaki bu değişiklikler, aşırı don sıklığının artması (iklim değişikliğiyle ilişkili) nedeniyle böceklerin tolere edilebilir aralığında daha düşük sıcaklıklara maruz kalmanın artmasıyla sonuçlanabilir. Toplam

tozlaşma faaliyetlerinin yüzde 80'inden fazlası böcekler tarafından gerçekleştirilmektedir (Pudasaini ve diğ., 2015; URL 15, Bradbera., 2009, URL 15). Birçok deney, artan sıcaklığın bitkiler, tozlayıcılar ve bunların etkileşimleri üzerinde etkisi olduğunu kanıtladı. Değişen iklimler, ürünün büyüme, çiçeklenme ve olgunlaşma zamanlarında değişikliklere neden olabilir ve bunun sonucunda mahsulle ilişkili biyolojik çeşitlilik, özellikle de tozlayıcılar üzerinden etkiler. Başarılı tozlaşma etkileşimleri için böceklerin ortaya çıkışı, yiyecek arama davranışları ve çiçeklenmenin başlama tarihi gibi kilit biyolojik olayların eşzamanlı olarak gerçekleşmesi gerekir. Daha büyük bir ölçekte, sıcaklıktaki değişiklikler, yağış modelindeki bozukluklar ve tüm mevsim boyunca birçok çevresel değişiklik, tozlayıcıların bolluğunu, çeşitliliğini ve yiyecek arama davranışını değiştirebilir. Dolayısıyla iklim değişikliği, böcek tozlayıcıları ve çiçekli bitkiler üzerinde çok ciddi etkilere neden olur (Pudasaini ve diğ., 2015).

Sıcaklık, bitki türlerinin coğrafi dağılımını sınırlayan önemli bir iklim faktörüdür ve üreme aşamasının, sıcaklığa en duyarlı aşamalardan biri olduğu kanıtlanmıştır. Sıcaklıktaki artış, polen taneciklerinin çimlenme oranını ve polen tüpü büyümesini hızlandırır ve stilin tabanına ulaşan polen tüplerinin sayısını artırır. Bununla birlikte, aynı zamanda stigmatik alıcılık süresini de azaltır. Bu nedenle, yüksek sıcaklığın hem erkek hem de dişi fazda gelişimi hızlandırdığı, düşük sıcaklık ise her iki eşte de gelişme oranını düşürdüğü görülmektedir. Başarılı çiftleşme için erkek-dişi senkronizasyonunun gerekli olduğu öne sürülmüştür (Hedhly ve diğ., 2005,) ve her iki eşin sıcaklığa yanıt olarak bu paralel cevabının senkronizasyonu sürdürmeye katkıda bulunacağı öne sürülmüştür. Aslında, türe özgü bir sıcaklık değişimi aralığında, erkek ve dişiler üzerindeki bu etki, bitkilere değişen çevresel koşullara dayanmaları için esneklik kazandırabilir ve polen tüplerinin yumurtalığa doğru zamanda ulaşmasını sağlayabilir. Bu aralığın dışında, sıcaklığın etkisi dengenin bozulmasına neden olacaktır. Bu nedenle, üreme sürecindeki sıcaklık değişimlerinin görünür olumsuz etkilerine rağmen bitkiler, değişen çevresel koşullarla başa çıkmak için stratejiler geliştirmiş ve döllenmeyi sağlamak için üreme yanıtlarında plastisite sunmuşlardır (Hedhly ve diğ., 2009). Giderek artan sayıda kanıt, küresel iklim değişikliğinin gerçekleştiğini ve önümüzdeki on yıllarda biyolojik süreçler üzerinde önemli etkileri olacağını gösteriyor. Beklenen iklim değişiklikleri, diğer faktörlerin yanı sıra, ortalama sıcaklıklarda bir artış, atmosferik CO2 konsantrasyonlarında bir artış ve yağış rejimlerinde bir değişikliği içerir (URL 3).

Küresel ısınmanın arkasındaki nedenlerin hala tartışmalı olmasına rağmen, olumsuz sonuçları açık ve dünya çapında artan bir endişe kaynağıdır. Farklı bitki ve hayvan türlerinin fenotipik özelliklerinde gözlemlenen değişiklikler, doğal popülasyonların bu değişime yanıt verdiğini göstermektedir (URL 1.). Gerçekte, küresel ısınmanın coğrafi dağılım, fenoloji veya tür etkililiği üzerindeki etkilerden yok olma risklerine kadar değişen tür ekolojisini etkilediği gösterilmiştir. Bilim adamları, geçmiş, şimdiki ve gelecekteki iklim değişikliğini izlemek ve incelemek için teorik modellerin yanı sıra yer, hava ve uzaydan gözlemleri kullanırlar (URL 2.). İklim veri kayıtları, küresel kara ve okyanus sıcaklık artışları gibi iklim değişikliği temel göstergelerine ilişkin kanıtlar sağlar; yükselen deniz seviyeleri; Dünya'nın kutuplarında ve dağ buzullarında buz kaybı; kasırgalar, sıcak hava dalgaları, orman yangınları, kuraklıklar, seller ve yağışlar gibi 5 rı hava koşullarında sıklık ve şiddet değişiklikleri, bulut ve bitki örtüsü değişikliklerini kapsar (URL 19.). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından yapılan uyarda, iklim değişikliği sebebiyle 2030'a kadar 122 milyon kişinin aşırı yoksulluğa itilebileceği duyurulmuştur. Çünkü gıda güvenliğini olumsuz etkileyen iklim değişiklikleri tarım faaliyetlerine büyük ölçüde zarar vermektedir (URL 6.). Arılar, her yıl en az 3 ila 4 ay boyunca yeşil bitki örtüsünün bulunduğu çoğu karasal ekosistemde önemli, ancak az tanınan bir rol oynar. Tarım alanlarında, birçok ekili mahsulün tozlaşması ve ekili olmayan alanların "adalarında" biyoçeşitliliği korumak için arılara ihtiyaç vardır. Arıların farklı ekosistemlerdeki ana rolü, tozlaşma çalışmalarıdır (Bradbera, 2009).

2007 ile 1974'ü karşılaştıran bir çalışmada, iklim değişikliğinin etkileri bombus arıları ve bitkileri için yükseklik bakımından yukarı doğru kayması beklenenle uyumluydu. Mevsimsel fenolojilerde sezonun başlarına doğru kayma, özellikle çiçeklenme için, bombus arıları ve çiçeklenme arasındaki mevsimsel senkronizasyonun azalması bombus arısı bolluğunu azaltmıştır. Çiçeklenme genellikle 1974 ile karşılaştırıldığında 2007'de daha erken gerçekleşirken, en yüksek bombus arısı kayıt oranı daha önce meydana geldi (Pyke ve diğ., 2016). Çiçeklenme için optimum sıcaklıklar oldukça düşüktür. Çiçek döllenmesiyle ilişkili kısa süre boyunca, tek bir sıcak gün veya soğuk gece bile bitkilerde üreme başarısı için ölümcül olabilir. Bir dizi çalışma, yüksek sıcaklık stresinin erkek ve dişi çiçek kısımlarına ayrı ayrı verildiğinde, en savunmasız olanın erkek gamet veya polen olduğunu göstermektedir. Sıcaklık, polen gelişimi ve başarılı üreme için kritik öneme sahiptir, gerçekten de "en zayıf halka" dır (URL 12.).

Polen, tarım için çok önemlidir. Her açık çiçeğe koşan gezici arı sürüleri ile tozlaşan bir badem bahçesi, buğday tarlasının kendi kendine tozlaşmasından çok farklıdır; bu nedenle polen olmasaydı, gıda

güvenliği de olmazdı ve iklim değişikliği, özellikle daha yüksek sıcaklıklar artık polen, tozlaşma ve tozlayıcılar için çok gerçek bir tehdit oluşturuyor. Arılar, vahşi doğada ücretsiz olarak bulunabilen harika bir doğal dünya kaynağıdır. Nektar ve polen toplayabilen, aynı zamanda çiçekli bitkileri tozlaştırarak tohum ve meyve verimini artırıp tarımımızı sürdürerek, değerli yiyecek ve gelir kaynakları sağlarlar. Bitkiler sadece kendi üremeleri için değil, içinde bulundukları sistemi sürdürmek için arılara ihtiyaç duyarlar. Bir sistem içinde ne kadar çok meyve ve tohum türü ortaya çıkarsa, biyoçeşitliliği o kadar fazla ve yaşam taşıma ve yaşam geliştirme kapasitesi o kadar büyük olur. Arıcılığın ekstra dikkat çekici yönü, doğal varlıkların sürekliliğini sağlamasıdır: yabani ve kültür bitkilerinin tozlaşmasıyla, arılar çiçekleri ziyaret ettikçe, sadece bugün için yiyecek toplamakla kalmıyorlar, aynı zamanda tozlayıcı faaliyetleri ile gelecek nesil arıların ve bizim için de mevcut olan besin bitkilerinin gelecek nesillerini garanti ediyorlar; mükemmel bir kendi kendini sürdüren bir aktivite. Arıcılık, diğer birçok geçim kaynağı faaliyetinin ve bunlar tarafından kullanılan doğal kaynakların (örneğin, ormancılık, tarım, koruma faaliyetleri) yanına çok iyi uymaktadır. Ölçmek imkansız olsa da tozlaşma, arıcılığın ekonomik olarak en önemli değeridir (Bradbera, 2009, URL 15.).

Biyoçeşitlilik, belirli bir birim alanda bulunan farklı bitki ve hayvan türlerinin sayısı olarak ölçülür. Arılar olmadan biyolojik çeşitlilik o kadar büyük olmazdı. Bitkilerin üremesi, vejetatif üreme yoluyla oldukça basittir - yeni bir ağaç sadece bir kök sürgününden oluşabilir. Yeni ağaç daha sonra ana ağaçla genetik olarak özdeş olacaktır. Çevre istikrarlı olsaydı vejetatif üreme tek başına sorun olmazdı, ancak çoğu ortam zamanla istikrarı kaybeder, değişir. İklim değişiklikleri, yeni hastalıklar veya zararlılar olabilir. Çevresel değişikliklere uyum sağlayabilmek için genetik olarak farklı bitkilere ihtiyaç vardır. Bu şekilde, özel genetik yapılar, 20. yüzyılda diğerlerinden daha iyi adapte olmuş bazı bitkiler her zaman olacaktır. Bitkiler için genleri sürekli karıştırmanın tek yolu, bir bitkiden gelen polenlerin arılar tarafından diğerine taşındığı ve böylece yavruların genetik olarak farklı hale geldiği çapraz tozlaşmadır. Bu şekilde, yavruların en azından bir kısmının yaşam rekabetinde hayatta kalma şansı daha yüksektir. Bunda arılar en önemli faktörlerden biri olarak görülür (Bradbera, 2009)

Gıda mahsullerimizin yaklaşık üçte birinin üretimi için arı tozlaşmasına ihtiyaç vardır. Meyve söz konusu olduğunda, bir bitkiyi ziyaret eden arı sayısı, ürettiği meyvenin büyüklüğünü, homojenliğini ve miktarını etkiler. Arı tozlaşmasının et gibi yediğimiz diğer yiyecekler üzerinde de etkisi vardır, çünkü tükettiğimiz hayvanlar genellikle arılar tarafından tozlanan bitkileri yerler (URL 13.). Kanada tarımında arı tozlaşmasının değerinin yılda 1 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir (2001), bu bir yılda üretilen balın değerinden yaklaşık on kat daha fazladır. Elma, armut ve yaban mersini gibi bazı mahsuller, tozlaşma için arılara büyük ölçüde bağımlıdır. Arılar, dünya çapındaki çiçekli bitki türlerinin yaklaşık altıda birinin ve yaklaşık 400 farklı tarımsal bitki türünün tozlaşmasından sorumludur. Hayatlarımız- ve bir bütün olarak dünya- arılar olmasaydı çok daha farklı bir yer olurdu (URL 16).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bilim insanları temel olarak küresel ısınma- iklim değişikliği ve nedenleri konusunda ortak bir görüşe sahiptir. Küresel iklim felaketini önlemek ve durdurmak için insanlık birlik olmak zorundadır. İlk yapılması gereken konunun ne olduğunu anlamak ve insanlığa iyi bir biçimde anlatmaktır.

İklim değışiklikleri buzulların erimesi, denizlerin su düzeyinde yükselme, kuraklık, buharlaşma miktarında artış, çölleşme, yağışlardaki dengesizlik ve sapmalar, su baskınları, tayfun, hortum, fırtına ve sel hasarlarının artması vb. meteorolojik olaylarda artışlar gibi belirtilerle kendini göstermektedir (URL 8.). Bu süreci yavaşlatmak için acilen bitki yetiştirmeliyiz. Bitkiler, yaşam için gerekli olan oksijeni ürettikleri gibi hem sağladıkları sistemik yaşam destek hizmetleri hem de sağladıkları gıda, ilaç ve diğer maddi kaynaklar aracılığıyla Dünya üzerindeki diğer tüm canlıların varlığı için çok önemlidir.

Medeniyetimizin bugüne kadar kabul edemediği köklü bir kültürel ve sistemsel değişimi; diğer bir deyişle, doğaya değer veren bir toplumsal ve ekonomik sisteme geçişi acilen hayata geçirmeliyiz. Dünya üzerindeki inanılmaz yaşam çeşitliliğini korumak, adil, sağlıklı ve müreffeh bir toplum oluşturmak ve en önemlisi hayatinde insanlığın hayatta kalmasını sağlamak için gezegenle ilişkimizi yeniden dengelemek zorundayız. Daha iyi bir gelecek için ilk adımlar, hükümetlerin, şirketlerin ve insanların bugün alacağı kararlarla atılır. Dünya liderleri, sağlıklı bir toplumun ve gelişen bir ekonominin temelini oluşturan doğayı korumak ve onarmak için bir an önce harekete geçmelidir (URL 10).

IPBES 7'deki (Nisan/Mayıs 2019, Paris) IPBES Genel Kurulu, ilk IPBES çalışma programı 2014-2018'in ardından yeni bir çalışma programını (2019-2030) kabul etti ve ilk hedefi kapsamında biyoçeşitlilik ve iklim değişikliği arasındaki bağlantılar üzerinde çalışmak olarak belirledi (URL 11.).

Bugün dünyada yaklaşık 800 milyon insan kronik açlıktan, iki milyar ise mikrobeyin eksikliğinden muzdariptir. Bu açlığın ve yetersiz beslenmenin çoğu, insanların çoğunun gıda üretimi ve geçim için küçük

ölçekli tarıma güvendiği gelişmekte olan ülkelerdeki kırsal alanlarda yoğunlaşıyor. Aynı zamanda, yaygın çevresel bozulma, biyolojik çeşitliliği ve gıda üretiminin dayandığı doğal ekosistemleri tehdit ediyor (URL 14.).

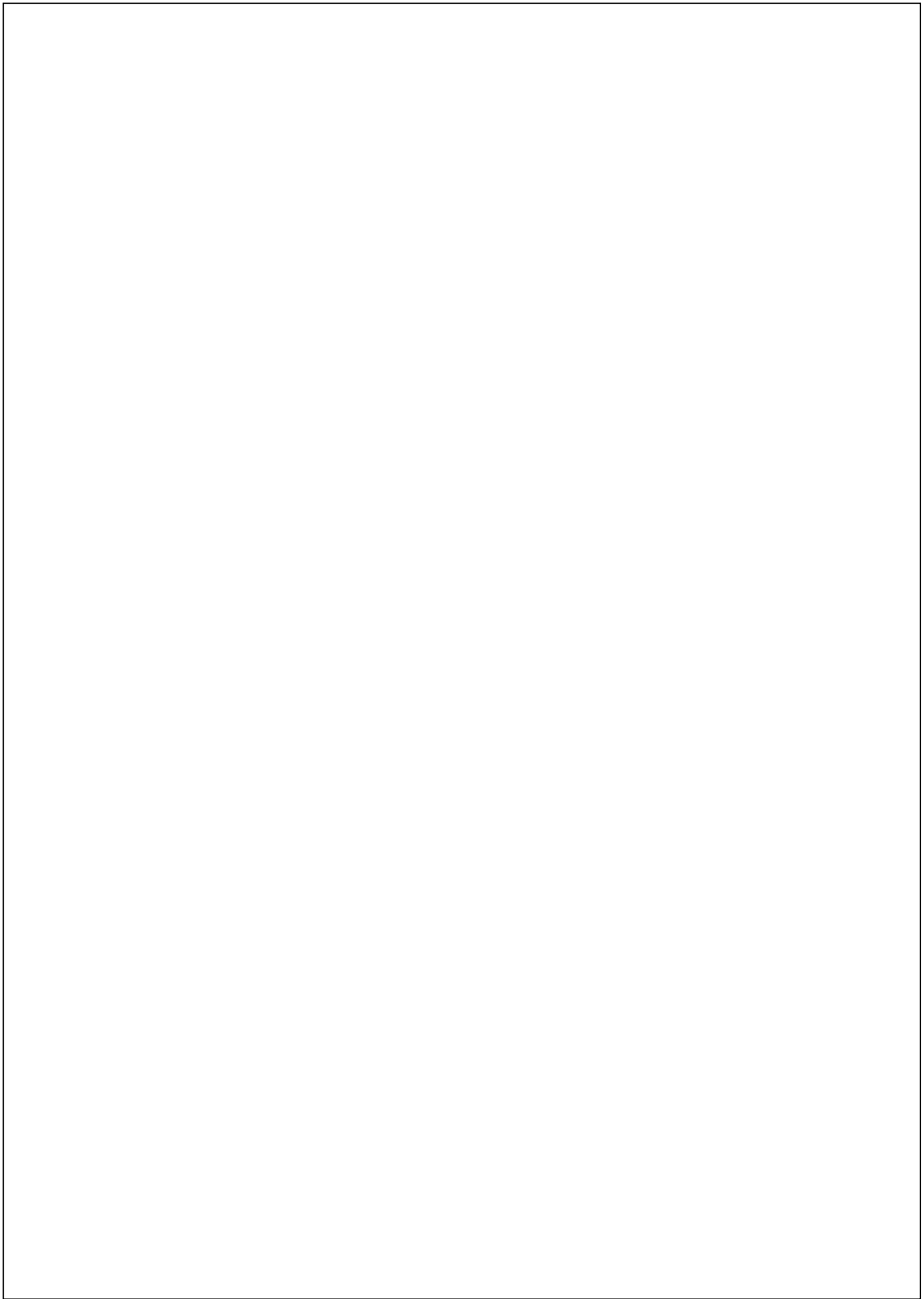
Tarımsal ekoloji ve organik tarım, biyolojik çeşitliliğe dayalı sürdürülebilir tarımın, esnek, üretken, fakir çiftçiler için yararlı olduğunu ve iklim değişikliğine uyum sağlayacağını vurgulamaktadır (Agrawal, 2011). Yüksek sıcaklıklar bir çok canlıyı etkiler. Yüksek sıcaklık stresinin erkek ve dişi çiçek kısımlarına ayrı ayrı verildiğinde, en savunmasız olanın erkek gamet veya polen olduğunu göstermektedir. Sıcaklık, polen gelişimi ve başarılı üreme için kritik öneme sahiptir, gerçekten de "en zayıf halka" dır (URL 12.). Tozlaşma aşamasındaki yüksek sıcaklıklar, canlı poleni tamamen yok edebilir, böylece üremeyi kısıtlayabilir ve sürekli yüksek sıcaklıklara maruz kalan bitkiler üretkenliklerini büyük ölçüde azaltır ve hatta olay birkaç gün devam ederse ölüm oranı sergiler. Bu olayların üretici ve tüketici için ekonomik yansımaları olabilir. Deneyimler, bu olayların erken uyarısının, etkileri azaltmak için proaktif stratejilere yol açabileceğini göstermiştir (URL 20).

Ülkedeki gıda güvenliği için polenlerin devamlılığının sağlanabilmesi, korunması, polen-polinasyon-polinatör etkileşiminin ve ilişkisinin sürdürülebilir olması yer küredeki varlığımızı sürdürebilmemiz bakımından son derece önemlidir. Polen, çiçekli bitkiler için çok önemlidir. Arılarla tozlaşan meyva bahçeleri, rüzgarla ve kendi kendine tozlaşan tahıl ürünlerinden çok farklıdır; bu nedenle polen olmasaydı, gıda güvenliği de olmazdı.

KAYNAKLAR

- 17 Agrawal, A., (2011), Effect Of Global Warming On Climate Change, Flora And Fauna, *J. Ecophysiol. Occup. Hlth.*, Volume 11, Issue 3-4,161-174.
- 13 Bradbera, N., (2009), *Non-Wood Forest Products 19, Bees and their role in forest livelihoods A guide to the services provided by bees and the sustainable harvesting, processing and marketing of their products*, Rome. ISBN 978-92-5-106181-7.
- 22 Diane, L.B. ve Chang, S.M., (2017), Studying plant–pollinator interactions facing climate change and changing environments, *Applications in Plant Sciences*, 5(6): 1700052.
- 8 Hedhly, A., Hormaza, J.I., Herrero, M., (2005), The Effect of Temperature on Pollen Germination, Pollen Tube Growth, and Stigmatic Receptivity in Peach, *Plant Biol*, 7(5):476-83.
- Hedhly, A., José I. Hormaza, J.I., Herrero, M., (2009), Global warming and sexual plant reproduction, *Trends in Plant Science*, Volume 14, Issue 1, Pages 30-36.
- 4 Hooper, D. U., Adair, E. C., Cardinale, B. J., Byrnes, J. E. K., . Hungate, B. A., Matulich, K. L., Gonzalez, A., Duffy, J. E., Gamfeldt, L. ve O'Connor, M. I., (2012), A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change, *Nature*, 486:105–108.
- 7 Kreyling, J., (2010), Winter climate change: A critical factor for temperate vegetation performance. *Ecology*, 91, 1939–1948.
- 7 Nunez, S., Eric Arets, E., Alkemade, R., Verwer, C., Leemans, R., (2019), Assessing the impacts of climate change on biodiversity: is below 2 °C enough?, *Climatic Change*, 154:351–365.
- 15 Pudasaini, R., Chalise, M., Poudel, P.R., Pudasaini, K., Aryal, P., (2015), Effect of Climate Change on Insect Pollinator: A Review, *New York Science Journal*, 8(3), 39-42.
- 14 Pyke, G. H., Thomson, J. D., Inouye, D. W. ve Miller, T. J., (2016), Effects of climate change on phenologies and distributions of bumble bees and the plants they visit, *Ecosphere*, 7: e01257.

- URL 1. <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/global-warming>. Erişim tarihi: 03.06.2021.
- URL 2. <https://climate.nasa.gov/resources/global-warming-vs-climate-change/> Erişim Tarihi: 08.05.2021
- URL 3. <https://www.biologicaldiversity.org/species/plants/index.html>. Erişim tarihi: 03.06.2021.
- URL 4. <https://www.wwf.org.au/what-we-do/climate/what-is-global-warming#gs.rfb1r>. Erişim tarihi: 03.06.2021.
- URL 5. <https://www.mgm.gov.tr>. Erişim tarihi: 03.06.2021.
- URL 6. [https://t24.com.tr/haber/iklim-degisikligi-122-milyon-kisiyi-asiri-yoksullugaitebilir-365631](https://t24.com.tr/haber/iklim-degisikligi-122-milyon-kisiyi-asiri-yoksullugaitabilir-365631). Erişim Tarihi: 08.05.2021
- URL 7. <https://sciencing.com/examples-densitydependent-limiting-factors-13960.html>. Erişim tarihi: 04.05.2021
- URL 8. <http://www.hurriyet.com.tr/gundem/kuresel-isinma-nedir-kuresel-isinma-neden-oluyor-40814540>. Erişim Tarihi: 08.05.2021
- URL 9. https://www.usgs.gov/faqs/what-difference-between-global-warming-and-climate-change-1?qt-news_science_products=0#qt-news_science_products. Erişim Tarihi: 08.05.2021
- URL 10. https://wwftr.awsassets.panda.org/downloads/2020_yaayan_gezegen_raporu_ozet_10_09_2020.pdf. Erişim Tarihi: 09.05.2021
- URL 11. <https://ipbes.net/biodiversity-climatechange>. Erişim Tarihi: 08.05.2021
- URL 12. https://books.google.com.tr/books?id=En9IDwAAQBAJ&pg=PA76&dq=security+of+pollen+as+food&hl=tr&sa=X&ved=0ahUKEwi5juiO_LvjAhUL06YKHebCBFMQ6AEIKDAA#v=onepage&q=security%20of%20pollen%20as%20food&f=false. Erişim Tarihi: 08.05.2021.
- URL 13. <https://bees.techno-science.ca/english/bees/pollination/default.php>. Erişim tarihi: 10.05.2021.
- URL 14. <https://www.agrilinks.org> > files > media > file. Erişim tarihi: 10.05.2021.
- URL 15. <https://www.canr.msu.edu/nativeplants/pollination/> Erişim tarihi: 10.05.2021.
- URL 16. <https://www.onegreenplanet.org/animalsandnature/why-bees-are-important-to-our-planet/> Erişim tarihi: 11.05.2021
- URL 17. <https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Belgeler/%C4%B0klim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%20ve%20Tar%C4%B1m.pdf>
- URL 18. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/> Erişim Tarihi: 08.05.2021.
- URL 19. <https://www.bilimavcisi.com/post/genel-bak%C4%B1%C5%9F-hava-durumu-k%C3%BCresel-is%C4%B1nma-ve-i-klim-de%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi> Erişim tarihi: 11.05.2021.
- URL 20. <https://doi.org/10.1016/J.WACE.2015.11.004>



ULUSAL GÜVENLİK AÇISINDAN KÜRESEL BİR BESİN OLAN POLENLERİN ÖNEMİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 25	% 24	% 8	% 12
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	wwftr.awsassets.panda.org İnternet Kaynağı	% 2
2	www.bilimavcisi.com İnternet Kaynağı	% 2
3	www.gidahatti.com İnternet Kaynağı	% 2
4	washacad.org İnternet Kaynağı	% 1
5	insamer.com İnternet Kaynağı	% 1
6	www.tarimorman.gov.tr İnternet Kaynağı	% 1
7	onlinelibrary.wiley.com İnternet Kaynağı	% 1
8	krishikosh.egranth.ac.in İnternet Kaynağı	% 1
9	www.hurriyet.com.tr İnternet Kaynağı	% 1

10	tr.wikipedia.org İnternet Kaynağı	% 1
11	royalgreen.com.tr İnternet Kaynağı	% 1
12	nedemek.wordpress.com İnternet Kaynağı	% 1
13	Submitted to University of Kent at Canterbury Öğrenci Ödevi	% 1
14	portlandpress.com İnternet Kaynağı	% 1
15	ejurnal.litbang.pertanian.go.id İnternet Kaynağı	% 1
16	Submitted to TEV İnanc Turkes High School Öğrenci Ödevi	% 1
17	newmedit.iamb.it İnternet Kaynağı	% 1
18	en.wikipedia.org İnternet Kaynağı	% 1
19	minelbasarir.wixsite.com İnternet Kaynağı	% 1
20	dacd.artvin.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
21	motherearthproducts.com İnternet Kaynağı	% 1

22

Submitted to Appalachian State University

Öğrenci Ödevi

<% 1

23

dergipark.org.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

24

www.gidabilgi.com

İnternet Kaynağı

<% 1

25

Submitted to ACISCHOOLS

Öğrenci Ödevi

<% 1

26

Submitted to The Scientific & Technological
Research Council of Turkey (TUBITAK)

Öğrenci Ödevi

<% 1

27

journals.gen.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

28

Submitted to Kocaeli Üniversitesi

Öğrenci Ödevi

<% 1

29

www.vipmekan.com

İnternet Kaynağı

<% 1

30

Submitted to HTMI/Hotel Management School

Öğrenci Ödevi

<% 1

31

fef.sdu.edu.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

32

uhshistgen2018.pbworks.com

İnternet Kaynağı

<% 1

33

www.bilgiustam.com

İnternet Kaynağı

<% 1

34

"Domesticación en el Continente Americano",
Universidad Nacional Autonoma de Mexico,
2016

Yayın

<% 1

35

perio.unlp.edu.ar

İnternet Kaynağı

<% 1

36

sciencing.com

İnternet Kaynağı

<% 1

37

www.ipbes.net

İnternet Kaynağı

<% 1

38

www.fao.org

İnternet Kaynağı

<% 1

39

www.linguee.nl

İnternet Kaynağı

<% 1

Alıntıları çıkart

Kapat

Eşleştirmeleri çıkar

Kapat

Bibliyografyayı Çıkart

Kapat