



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

İKLİM DEĞİKLİĞİ AÇISINDAN ISTRANCA ARICILIK DURUM ANALİZİ VE COGRAFI HARİTALAMA RAPORU

Türkiye ile Avrupa Birliği arasındaki Katılım ncesi Mali Yardım Aracı (IPA)’nın “Çevre ve İklim Eylemi Sektör Operasyonel Programı” kapsamında, Avrupa Birliği’nin desteğiyle finanse edilen “*Plan Bee: Increasing the Adaptation Capacity of Istranca Beekeeping to Climate Change/ Plan Arı: "Istranca Arıcılığının İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Artırılması"*” adlı ve TR2017-ESOP-MI-A3-04-CCAGP_560 numaralı proje kapsamında hazırlanmıştır.

“Bu rapor, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti’nin mali desteğiyle hazırlanmıştır. İçeriğinden yalnızca Kırklareli Ticaret ve Sanayi Odası sorumludur. Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği’nin görüşlerini yansıtır olarak yorumlanamaz.”



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

GİRİş

Gıda güvenliği, biyoçeşitlilik ve ekonomi açısından arıcılığın önemi

Bal arısı, hem tarımsal verim artışını sağlayan ticari ürünlerin tozlaşması hem de bal ve diğer arı çıktılarının üretimi için dünya çapında yönetilen yegane türdür. Arıcılık faaliyeti nedeniyle doğal ekosistemlerdeki tozlaşmaya bağımlı olan biyolojik çeşitliliğin geleceği de iyileşmektedir. Arıcılık, son yarım yüzyılda küresel olarak yaklaşık %45 oranında artmıştır. Ancak yükselen sıcaklıklar ve azalan yağışlar bal arılarında ısı stresine neden olmakta, koloni sayısındaki artışa rağmen beklenen verim sağlanamamaktadır. Aşırı sıcaklıklardaki artış ve küresel ısınmanın kontrol altına alınmadan devam etmesi durumun daha da kötüleşmesini sağlamaktadır.

Bu durum polinasyonda görev alan arılar üzerinde de olumsuz etkilere sahip olduğu için meyve üretimi ve kalitesini doğrudan etkiler. İklimdeki değişiklikler bal arılarında daha zayıf kolonilerin oluşmasını tetikleyerek hastalıkların yayılmasına, arıların kaybolmasına ve kolonilerin ölmelerine neden olur. Dünya çapında yetiştirilen çoğu ürün, yiyecek üretmek için tozlaşma gerektirir ve bal arıları en önemli tozlayıcılardır. Bal arıları olmadan, yiyecek tedariki azalır ve daha pahalı hale gelir. İklim değişikliği, yaşam alanlarını ve yiyecek kaynaklarını yok ederek bal arılarını tehdit eder. Bu nedenle, arıcılar iklim değişikliğine uyum sağlamak için gelişmiş koloni yönetimi uygulamalarını öğrenmelidir.

Arıcılık sadece bal üreten bir hayvancılık sektörü değil, aynı zamanda küresel gıda üretiminin %30'una kadarını tozlaştırmaktan sorumlu olan gıda ve beslenme güvenliğine de önemli bir katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle arıcılık, dünya gıda kaynaklarının sürdürülebilirliği için hayati



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

neme sahiptir. Arıcılıkta, koloni yönetim uygulamaları iklim değişikliğine uyum sağlama mekanizmaları ile ortak olarak uygulanmaktadır. Arıcılığın iklimsel uyum yeteneğini keşfetmek, her iklim bölgesinin coğrafi ve biyolojik özelliklerini dikkate alan yer temelli bir yaklaşım gerektirir. Birçok lke ve iklim bölgesinde hala arıcılık ve gerekli iklim değişikliği uyum stratejileri hakkında bilgi eksikliği bulunmaktadır.

Bitkiler de dahil olmak üzere her canlı organizmanın amacı, bir sonraki nesil için yavrular oluşturmaktır. Bitkilerin yavru üretmesinin yollarından biri tohum üretmektir. Tohumlar yalnızca polen aynı türe ait çiçekler arasında aktarıldığında üretilir. Tozlaşma, polenin bir çiçeğin erkek üreme organlarından (anterler) aynı veya başka bir çiçeğin dişi üreme organlarına (stigma) aktarılmasıdır. Çiçekler, bitkilerin tohumlarını yapmak için kullandıkları araçlardır. Tozlaşma döllenmeyi, tohum ve meyve üretimini sağlar. Tohumlar, yeni bir bitki üretmek için gereken genetik bilgiyi içerir. Bu süreç birçok bitki türünün üremesi için temeldir. Bir tür, birbirleriyle serbestçe iftleşebilen ancak coğrafi, üreme veya diğer engeller nedeniyle diğer türlerin üyeleriyle iftleşemeyen bireylerden oluşan bir poplasyon olarak tanımlanır. Çiçeğin temel kısımları aşağıdaki diyagramda gösterilmiştir.

Tozlayıcılar arasında ne çıkan arılar, dünyadaki meyve, sebze, kuruyemiş ve yağlı tohumların özellikle insanlar ve yetiştirdikleri diğer hayvanlar için en önemli olan kısmının üretimine katkıda bulunur. Örneğin elma, badem ve kahve gibi ürünlerin verimi büyük ölçüde tozlaşmaya bağlıdır. Tozlayıcılar, biyolojik çeşitliliği ve ekosistem dayanıklılığını destekleyerek yabani bitkilerin üremesi için de kritik öneme sahiptir. Sayısız tür için yaşam alanı ve yiyecek sağlayan bitkilerin büyümesini sağlarlar. Tozlayıcılar küresel ekonomiye her yıl milyarlarca dolar katkıda bulunurlar. Tarımda, bahçecilikte, bal ve balmumu gibi katma değerli ürünlerin üretiminde hayati bir rol oynarlar. Arılar, benzersiz adaptasyonları sayesinde en etkili ve verimli polinatrler arasındadır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir



Arılar, renk, şekil ve koku gibi faktörlere göre belirli çiçek türlerini ziyaret ederler. Bu seçiciliğe dayanan davranışlar başarılı polinasyon şansını daha da artırır. Arılar, polen ve nektara erişmek için çiçekleri bulmada ve onlara tutunmada özelleşmişlerdir. Özel ağız parçaları ve vücut yapıları, poleni verimli bir şekilde aktarmalarına olanak tanır. Arılar günlük uçuş sırasında çok sayıda çiçeği ziyaret ederek en tutarlı olanı yani hem koloniye en yakın hem de en değerli olan türü arama davranışı sergiler. Bu davranış, genellikle daha iyi meyve ve tohum üretimiyle sonuçlanan çapraz tozlaşmayı artırır.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Bombus arıları gibi bazı arı türleri, belirli çiçeklerden poleni daha etkili bir şekilde serbest bırakmak için uçuş kaslarını her ieēē özgü olarak belirli bir frekansta titreştirdikleri ki buna "vızıltı polinasyonu" yeteneēi adı verilmektedir. Vızıltı titreşimiyle tozlaşan bitki türlerinin anterleri genellikle boru şeklinde, sadece bir ucunda tek açıklık vardır ve içindeki polen pürüzsüz tanelidir ve antere sıkıca tutturulmuştur. Poleni serbest bırakmak için, yalnız belli türlerde arılar, özelleřtiēi ieēi yakalayabilir ve uçuş kaslarını hızla hareket ettirir, ieēin anterlerinin titreşmesine ve polenin yerinden oynamasını saēlar. Titreşim (sonikasyon) içeren tozlaşmaya vızıltı tozlaşması denir. Bal arıları vızıltı tozlaşmasını gerçek anlamıyla yapamaz ancak katkı saēlar. Dünyadaki ieklerin yaklaşık %10'u vızıltı, titreşim tozlaşmasıyla tozlaşır. Iştrancalar ve Türkiye Trakyasında bu şekilde tozlaşan onlarca endemik bitki türü bulunmaktadır. Arı poplasyonlarının karşı karşıya olduēu ve gittikçe artan düzeyde çeşitlenen riskler, tozlaşma ve gıda gvenliēi açısından önemli sonuçlara sebep olabilmektedir. Henüz tama anlamıyla yasaklanmayan zirai zehirler, ot ilaçları, neonikotinoid pestisitlerin kullanımına baēlı olarak arıların tarlacılık faaliyeti yani yiyecek nektar arama, polen toplama ve üreme yeteneklerine zarar verebileceēi için arı poplasyonunun azalmasıyla ilişkilendirilmiştir.

Plansız gler ve kentleşme, tarıma ve turizme yönelik ormansızlaşma, kapasite artırımı devam eden ve yeni ruhsatlandırılan madenler, termik ve nükleer santraller, otobanlar, ed raporlarının kēresel standartlarda hazırlanmaması ve rüzgar santralleri gibi etmenler arıların doēal alanlarının azalmasına ve zamanla yok olmasına yol açarak yiyecek arama ve yuvalanma seçeneklerini azaltmıştır.

Deēiřen iklim desenleri, iekli bitkilerin ve arı aktivitesinin senkronizasyonunu bozarak tozlaşma zamanlamasını hayati şekilde etkileyebilir. Büyük lekli monokültür iftiliēi, arılar için çeşitli yiyecek kaynaklarının bulunabilirliēini azaltarak yetersiz beslenmeye ve zayıf baēıřıklık sistemlerine yol açar. Bu sonuçlar arıların geleceēi için ciddi risk anlamına gelir.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

İklim değişikliği bazı bitkilerde çiçeklenme döneminin etkilenmesine ve bazı bitkilerde çiçeklerin erken, hızlı dökülmesine neden olabilir. Yeterli polen ve nektara ulaşamayan bal arıları açlık nedeniyle kayıplar yaşayabilir.

İklim Değişikliğinin Küresel Etkileri

İklim, bir yerde uzun bir süre boyunca gözlemlenen sıcaklık, nem, hava basıncı, rzgr, yağış, yağış şekli gibi meteorolojik olayların ortalamasına verilen addır. Hava durumundan farklı olarak iklim, bir yerin meteorolojik olaylarını uzun süreler içinde gözlemler. İklim ile hava durumu arasındaki fark ise "İklim beklenen, hava durumu ise elde edilendir." şeklinde açıklanmaktadır. Yeryüzünün herhangi bir yerinde hava olaylarına bağlı olarak gerçekleşen etkilerin uzun yılların ortalamasına dayanan durumu olarak tanımlanır. Bu ortalama süre yaklaşık olarak 30-35 yıldır. Ancak yine de bu süreler duruma göre değişebilmektedir. Bunun yanında iklimin ortalama değerleri hesaplama işlevinin yanında değerlerin günlük, yıllık değerşen istatistikleri de hesaba katılıp incelenmektedir.

İklim değişikliği, küresel ısınma ve biyoçeşitlilik sorunları, tek tek ve her birisi kendi başlarına büyük küresel zorluklara neden olmakla kalmayıp, aynı zamanda birbirlerinin sonuçlarını da daha fazla karmaşıklaştırmaktadırlar. Her kriz, toplumsal ve çevresel etkileriyle ayrılmaz bir şekilde birbirine bağlıdır. İklim değişikliği ve bununla ilişkili ekosistem bozulması, biyoçeşitlilik kaybını itici gleridir. Biyoçeşitliliğin kaybı, ekosistemlerin iklim değişikliğinin etkilerine dayanma ve hayati hizmetler sağlama kapasitelerini daha da azaltır. Küresel biyoçeşitlilik ayrıca iklim desenlerinin düzenlemesinde ve karbon sekestrasyonunda da rol oynar. Biyoçeşitlilik kaybı, gıda tedarici sistemleriyle yakından bağlantılıdır ve hem ekosistemler hem de insan refahı için önemli bir endişe kaynağıdır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Ne kadar fazla sera gazı atmosferi doldurursa o kadar fazla ısı hapsedilmektedir. Bu gazların düzeyleri dünyanın fotosentez gibi doğal süreçler yoluyla başa çıkabileceğinden daha yüksek bir düzeye ulaşırsa, güvenli seviyeden daha fazla ısı tutarak iklim değişikliğine neden olurlar. Sera gazı etkisi, normalde gezegeni uygun sıcaklıkta tutan bir olgudur, ancak insan faaliyetleri atmosferdeki sera gazlarının miktarını arttırmaktadır, bu da sera gazı etkisini daha güçlü hale getirir, yeryüzünün sıcaklığını artırır ve iklimler değişir.

Tarım, özellikle son 50 yıldır öncelikle doğal ekosistemlerin mahsul üretimi ve meralar için dönüştürülmesi yoluyla gittikçe artan düzeydeki habitat kaybının ana itici gücü olarak öne çıkıyor ve tüm küresel arazi kullanım değişikliklerinin %80'ini oluşturuyor,. Habitat kaybının ve parçalanmasının biyoçeşitlilik üzerindeki etkisi biyomlar ve coğrafyalar arasında önemli ölçüde değişebilir.

Ek olarak, küresel gıda sistemi şu anda nesli tükenme riski altında olan 28.000 türden 24.000'ini tehdit ediyor. Giderek artan zirai faaliyetler, 2050 yılına kadar tahmin edilen karasal biyoçeşitlilik kaybının %70'ini oluşturacaktır. BM Gıda ve Tarım Örgütü, bu kaybın doğrudan dünyanın gıda tedarikini ve sektördeki milyonlarca insanın geçim kaynaklarını tehdit ettiği konusunda uyarıyor. 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 arttırılması gerektiğini belirtmektedir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli, IPCC'nin (Intergovernmental Panel on Climate Change/IPCC) 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



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

kullanılmaz 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.

Tarımsal üretime dayalı şekilde sürdürülen gıda tedariği türüyle, iklim değişikliği, küresel ısınma ve biyolojik çeşitlilik sorunları derinlemesine i içe geçmiştir. Gıda retimi ve tedariğine bağlı süreçler küresel sera gazı emisyonlarının %27'sinden sorumludur. Tarımsal retim için tatlı su temini, biyolojik çeşitlilik ve iklim değişikliği üzerinde ciddi etkilere yol açarak gıda sistemlerinin dayandığı ekosistemleri tehlikeye atmaktadır.

Biyoçeşitlilik, iklim değişikliğini azaltmada ve ekosistemlerin iklim etkilerine karşı dayanıklılığını sağlamada önemli bir rol oynar. Deniz ve karasal ekosistemler, antropojenik karbon emisyonları için doğal havuzlardır ve yılda 5,6 gigaton karbon sekestrasyonu küresel antropojenik emisyonların yaklaşık %60'ını oluşturur.

Yine bir yerdeki bitki örtüsünün sıklığı, o bölgedeki yer katmanının daha serin olmasına neden olur. Bitki örtüsünün yoğun olması bölgesel olarak yağışı arttırır. Bunun dışında sera gazlarında grlen değişiklikler dünyadaki sıcaklığı değiştirerek Küresel Isınma veya Küresel Soğuma gibi iklimsel değişiklikleri ortaya çıkarır. Bu bağlamda iklime etki eden tüm durumlar tam olarak açıklanamayan karmaşık bir sistemin parçalarıdır.

Gıda sistemleri biyolojik çeşitlilik kaybına neden olduğunda, ekosistemlerin işlevlerini ve karbon sekestrasyonu yoluyla iklim değişikliğinin azaltılmasına katkıda bulunma kapasitelerini de tehlikeye atarlar. Gıda sistemlerinden kaynaklanan evre kirliliği, besin akışı, pestisit bakiyeleri, toksik emisyonlar, su, hava ve toprağı bozarak ekosistemlere, biyolojik çeşitliliğe ve halk sağlığına zarar verir. Arazilerin yanlış kullanılması, sentetik gübrelerin aşırı kullanımı, kötü atık yönetimi,



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

tarım arazilerindeki toprağı, gıda üretimi ve güvenliği için hayati önem taşıyan temiz su kaynaklarını bozarak kirliliği daha da kötüleştirir.

Avrupa'da tarım arazilerindeki toprakların %80'i pestisit kalıntıları içeriyor ve bunların yaklaşık %65-75'i, tarımsal akışın yüzey sularında ötrofikasyona neden olması beklenen kritik azot eşiklerini aşıyor. Su kütlelerinin ötrofikasyonu, kıyı ekosistemlerinde yosun patlamalarının sıklılığının ve şiddetinin artmasına, toplu balık ölümlerine ve "ölü bölgelere" yol açıyor.

Gıda üretiminden kaynaklanan kimyasal kirlilik, toprak asitlenmesinin yaklaşık %32'sinden, ötrofikasyonun %78'inden ve dünya çapındaki hava kirliliğinin beşte birinden sorumludur. Avrupa, Rusya, Kanada, Japonya ve doğu Amerika Birleşik Devletleri'nde, tarımdan kaynaklanan amonyak emisyonları, ince partikül madde kaynaklı hava kirliliğine en büyük katkıda bulunan ve hava kirliliğine atfedilebilen başlıca ölüm nedenidir.

FAO, tarımsal hataların Doğu Asya, Güney ve Güneydoğu Asya, Pasifik, Doğu Avrupa, Kafkaslar, Orta Asya, Latin Amerika ve Karayipler'de toprak kirliliğinin en büyük kaynağı olduğunu tahmin ediyor. Toprak kirleticileri, toksisiteye neden olarak veya besin zincirine girerek karasal ve suda yaşayan organizmalarda hastalık ve ölüme neden olarak organizma sayısını azaltabilir.

Karasal, sucul ve deniz kaynaklarını sürdürülebilir bir şekilde yönetmeye yönelik yaklaşımlar (örneğin agroekoloji ve yerel olarak yönetilen deniz alanlarında uyarlanabilir yönetim), insan kaynaklı ekosistem bozulması, kaynak tükenmesi ve iklim değişikliği risklerini azaltmaya yardımcı olabilir.

Sürdürülebilir ekosistem yönetimi ayrıca kaynaklara eşit erişimi sağlamada, sürdürülebilir gıda üretim uygulamalarını teşvik etmede ve gıda güvenliğini ve emniyetini korumada önemli bir rol



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

oynar. Sürdürülebilir ekosistem yönetimi, çeşitli paydaşları kapsamalı ve mümkün olduğuunda geleneksel yönetim uygulamaları ile yerel toplulukların kadim bilgilerini de kullanmalıdır.

Çalışmanın Amacı:

Bal arısı birçok yabancı bitki ve ticari ürünün tozlaşmasında öncü rol oynar, ancak şu anda ciddi tehditlerle karşı karşıyadır. İklim değışikliği, koloni çöküşü bozukluğunun nedenlerinden biri olarak gösterilmektedir. Arıların iklim değışikliği ve küresel ısınmaya verdiği tepkiyi anlamak, bu zorlukla yüzleşmek için elzemdir. Özellikle endemik bölgelerde yapılan arıcılık (ör: Istrancalar) hassas biyoklimatik denge ve özellikler ani değışim riskiyle karşı karşıyadır. Bölgedeki arıların yaşadıkları sorunları açıklarken olası sebepleri arasında yer alan faktörler içerisinde iklim değışikliği ve bağlantılı nedenlere dair yeterince bilgiye sahip olmadıkları anlaşılmaktadır. Bu noktada üreticilerin bilinç düzeyinin artırılması amacıyla bölgenin analiz edilerek, iklim değışikliğine bağlı olarak değışen ekosistem ve sonuçları hakkında farkındalık oluşturulması çok değerlidir.

Hava durumu kayıtları temel alınarak gerçekleştirilen araştırmada, bal arıları kayıplarıyla aylık meteorolojik değışkenler ve iklim değışikliği arasında korelasyonlar olduğunu göstermiştir. Artan yaz sıcaklıkları kış ölümleriyle ilişkilendirilmiştir. Aşırı hava koşullarına maruz kalma daha yüksek koloni kayıplarıyla ilişkilendirilmiştir.

Özellikle kış aylarında daha sıcak ve daha kuru koşullara sahip yıllar, daha yüksek kışlama kayıplarıyla ilişkilendirilmiştir. Daha sıcak kışlar ayrıca kolonilerde yavru yetiştirmenin daha erken başlamasına neden olmuştur. Yavru yetiştirmeye daha erken başlamak, koloni büyümesi için avantajlı gibi görünebilirken, yetiştirilebilecek yavru miktarı, kışlama popölasyonunun büyüklüğü ve yiyecek bulunabilirliği ile sınırlandırılacaktır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Açlık, erken ilkbaharda hızlı büyüyen kolonilerde beklenmedik kayıplara neden olabilir. Beklenenden daha erken başlayan yavru yetiştirme, yavru hücrelerinde daha hızlı ve erken üremeye başlayacak Varroa akar popölasyonlarını ortaya çıkarır. Arıcılar hiç bitiremedikleri, kökünü kurutamadıkları varroa enfestasyonlarından şikayet etmeye başlamaktadırlar.

Artan Varroa, bulaştırdıkları virüsleri daha erken ve hızlı şekilde iletir ve yetişkin arıların ömrünü kısaltır. Yavru yetiştirmeye daha erken başlamanın sonucu olarak ortaya çıkan daha yüksek akar popölasyonları yaz ve sonbahar boyunca koloni büyümesini olumsuz etkiler. İklimsel sebeplerle artan hastalıklar kolonilerin kış salkımına girememesine veya salkımın normalden erken dağılmasına neden olarak, arıların bu anormal süreci sadece açlıktan ölme şeklinde algılamalarına neden olabilmektedir. Bu konuda bilinçlendirme ve eğitim oldukça değerlidir.

Materyal ve Yöntemler

Bu anlamda hassas ölçümlerle anlık olarak izlenecek arıcılık uygulamaları, arı kolonilerinin incelenmesinde kullanışlı bir araç haline gelmektedir. Örneğın, hedefe ulaşmak için elektronik sistemlerin ve iletişim gelişmelerinin uygulanması giderek daha sık hale gelmektedir. Veri kaydediciler olarak bilinen ticari elektronik sistemleri uygulama olasılığı, iklim değışikliğı ve küresel ısınma riskine karşı daha hassas izleme ve sağlıklı arıcılığın temelini oluşturmaktadır. Bu cihazlar özellikle arı kovanlarında veri toplamak için tasarlanmıştır. Veri toplama, bal arısı ve iklim değışikliğıne uyum sağlamaları hakkında kapsamlı bilgi sağlayabilir. 21. yüzyılda arıcılığın yeni zorluklarına anlık takip ve izleme sistemleri yanıtlar verebilir. Ayrıca çevredeki değışiklikleri değerlendirmek için de oldukça faydalıdırlar.

Ancak, kovanlarda kullanılacak özel araç ve gereçlerin tasarlanmasını amaçlayan daha fazla araştırma gerekmektedir. Bununla birlikte, izleme cihazlarının sağladığı bilgileri arı kovanlarında olanlarla karşılaştırmak için arı kolonileri ve bunların yönetimi hakkında kapsamlı bilgiyle el ele



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

gitmelidir. Öte yandan, hassas arıcılığı araştırma amaçlı ve rutin arıcılık uygulamaları için uygulanabilmektedir.

Özellikle yüzlerce veya binlerce kovana sahip profesyonel arıcılar için, arılıklara ziyaretleri planlamak için kovan durumu hakkında sağlanan bilgilerden faydalanabilirler; arılıklar bazen yüzlerce kilometre uzaktadır.

Kovan ağırlığı, hassas arıcılığın invaziv olmayan yöntemleriyle kolonileri takip etmek için en bilgilendirici değişkenlerden biridir. Ağırlık genellikle kovan değerlendirmesi sırasında kaydedilir. Dalgalanmalar, koloni gelişimi hakkında ilginç bilgiler sağlayabilir, çünkü kaydetmek, yeni peteklerin yapımı, yetişkin arı popölasyonu, yavru ve bal ve polen depoları gibi ona katkıda bulunan tüm parçalar dahil olmak üzere tüm koloniyi değerlendirmek için kolay bir yöntemdir.

Genellikle, ağırlık artışı bilmek istediğimizde, arılık ziyaretleri sırasında kovanlar elle tartılır. Bu zahmetli bir iştir ve genellikle daha ayrıntılı veri kümeleri elde etmek de zordur. Daha gelişmiş bir şekilde, elektronik cihazlara bağlı kalıcı dijital teraziler kullanmak mümkündür. Bu cihazlar, bilgileri istenen frekans ve hassasiyette otomatik olarak tartabilir, depolayabilir ve arı kovanını ziyaret ederken farklı veriler yüklenebilir.

Bu cihazlar yalnızca arı kovanının uzaktan izlenmesinden sorumlu değildir, aynı zamanda olayları önceden tahmin etmeye ve erken karar almaya yardımcı olan öngörücü ve uyarı sistemleri de sağlar. Hatta, bu olayları bildirmek ve herhangi bir çözüm önermek için yapay zeka uygulamalarının geliştirilmesi gerçekleştirilebilir.

Veri Toplama: Kullanılan veri kaynakları:

Arıcılarla telefon, e-posta, web tabanlı kanallardan yapılacak anketler, yaşadıkları sorunları ifade etmeleri açısından çok değerlidir. Arıcıların diğer meslektaşlarıyla bir aradayken anlatmak



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

istemedikleri sorunlar birebir ve uzaktan anket etkileşini yoluyla daha rahat şekilde ortaya çıkmaktadır. Yapılan hatalar veya bireysel uygulamalar bu yolla daha kolayca ortaya çıkarılabilmektedir. Sorunları nasıl ele aldıkları, algılamalarında nelerin tetikleyici olduğu temel tespitler arasında yer almaktadır.

Araştırmada meteorolojik veriler www.mgm.gov.tr adresinden elde edilmiştir. Harita bilgileri halka açık kaynak olarak hizmet veren google-map adresinden faydalanılmıştır. FAO ve hkmetler arası diğer küresel kuruluşların evrensel kullanıma açık verileri analiz edilerek kullanılmıştır.

Arı kovanlarının GSM temelli ya da kablosuz veri aktarımına dayanan bilgi paylaşımı ve izleme sistemlerine dahil edilmesi anlık kontroller ve istatistik açısından çok önemlidir. Kovan içerisine ve arılıklara yerleştirilen lme ve tespit sensörlerine sahip yeni nesil izleme ve takip aparatları sayesinde önceden tedbir alınmasına yönelik çeşitli parametreler kayıt altına alınarak hedefe yönelik farklı analizlere imkan sunabilmektedir. Yapay zeka uygulamaları sayesinde bu kıyaslama ve analizlerin daha derin ölçeklerde gerçekleştirilmesi şansı bulunmaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS): Kullanılan CBS yazılımları ve analiz yöntemleri:

CBS, başta haritalama işlemleri olmak üzere, sağlık, afet yönetimi, bölgesel planlama ve daha birçok alanda kullanılmaktadır. Günümüzde Açık Kaynak Kodlu çok sayıda UA ve CBS yazılımı kullanılmaktadır. Bunların başında QGIS, SAGA, uDig ve ILWIS gelmektedir.

Haritalama Teknikleri: Çalışmada kullanılan haritalama teknikleri ve haritaların oluşturulmasında kullanılan veriler.

GRASS genel kamusal kullanım (GNU) lisansı ile ücretsiz olarak kullanıma açık bir veri yönetimi, görüntü isleme, grafik üretim, konumsal modelleme ve veri görselleştirme Coğrafi Bilgi Sistemi



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

olarak adlandırılmaktadır. Dünyanın esitli yerlerinde uluslar arası bir ekip tarafından GRASS için destek, araştırma ve geliştirme çalışmaları yürütülmektedir. Standart bir komut satırı girişi ve/veya TcI/Tk grafik kullanıcı arabirimi ile kullanılabilir. Degisik isletim sitemi ve işlemci mimarilerinde kullanılabilen GRASS açık kodlu bir sistem olarak 800’den fazla CBS fonksiyonuna sahip olmasının yanında kısa programlar yardımıyla kolaylıkla yeni uygulamaların yaratılmasına da açıktır. 2 ve 3 boyutlu raster veri formatının yanında nokta ve topolojik vektör veri tipleri ve özelleştirilebilir bir çok projeksiyon ve elipsoid desteklenmektedir. Bilinen hemen hemen tüm bilimsel ve ticari raster ve vektör formatları program tarafından okunabilmekte ve diğeri programlar tarafından kullanmak üzere kaydedilebilmektedir. GRASS her türlü mekansal analizi yapabilme, harita üretme, sayısal arazi modelleri üzerinde  lme ve analizler yapabilme, veri görselleştirme ve depolama özellikle rinin yanında iliskisel veri tabanı yönetim programlarına bağlı olarak çalışabilmektedir.

şehir ve bölge planlama basta olmak üzere mühendislik, hidroloji, jeoloji, fizik, istatistik, uzaktan algılama alanlarında geliştirilen ve kullanılan GRASS, kullanıcıya hızla ve kolayca veriyi analiz etme, depolama güncelleme, modelleme ve görüntüleme olanaklarını sağlamaktadır. Dünyadaki tüm kullanıcı ve geliştiricilere GNU lisansı ile açık kodlu sunulan GRASS her kullanıcının kendi özelleştirmelerine ve mevcut modüllere kolayca ekleme yapabilmesine olanak sağlayan gerekli tüm kütüphane ve kullanım kılavuzları ile birlikte kullanıma sunulmaktadır.

ArcIMS, CBS ve harita ile ilgili servislere internet yoluyla veri gönderim olanağı sağlar. ArcIMS, sistem kullanıcısı için veri kaynaklarının görüntülenmesine, sorgulanmasına, analiz edilmesine olanak verir. Arc IMS yazılımı ile kullanıcı internet ortamında CBS verisine erisebilir ve etkileşimli olarak kullanabilir. Internet ortamı, harita geliştirme veya bu ortamda mevcut haritaları dinamik olarak doğrudan veri tabanına eriştirerek kullanabilme özelliğine sahiptir. Günümüzde



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

hemen kullanılan ArcIMS, daha önce yine ESRI tarafından üretilmiş olan Internet Map Server (IMS) ürününün yeni bir versiyonudur.

Bulgular

1. İKLİM DEĞİKLİĞİ AÇISINDAN İSTRANCAARICILIK DURUM ANALİZİ

1.1.İklim Değişikliğinin Arıcılık Üzerindeki Genel Etkileri

Arıların dağılımı, iklim ve çevresel faktörlerden büyük ölçüde etkilenir. Özellikle, bal arılarının birincil besin kaynakları olarak nektar ve polen toplamaları göz önüne alındığında, coğrafi varlıkları çiçekli bitkilerin bolluğuyla bağlantılıdır. Bal arılarının beslenmesi, yağış, düşük sıcaklıklar ve kuvvetli rüzgarlar gibi iklim faktörlerinden önemli ölçüde etkilenir.

Sıcaklık ve yağış modellerini kapsayan iklim koşulları, çiçek kaynaklarının mevcudiyetini daha da belirler ve nihayetinde bal arılarının beslenme başarısını etkiler. Dahası, iklim koşulları bal arılarını etkileyen hastalıkların ve parazitlerin yaygınlığını ve yayılmasını şekillendirmede önemli bir rol oynar. Aşırı sıcaklıklar, beslenme ve uçuş yeteneklerini bozma potansiyeline sahiptir. Avrupa bal arısının dağılımını modellemeye çalışan sınırlı sayıda çalışma olmasına rağmen, bal arıları için arazi uygunluğu değerlendirmesine yönelik çok sayıda araştırma, öncelikle polen ve nektar kaynaklarının mevcudiyetini kapsayan çeşitli faktörlerin bal arıları için en uygun yaşam alanı konumlarını belirlemede önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur.

1.1.1. Sıcaklık artışının arıların yaşam döngüleri üzerindeki etkileri

Bal arılarının sıcaklık stresine karşı konfor bölgesi 26°C'dir. Farklı şart ve koşullarla birlikte olmak üzere bu seviyenin altında veya üstünde meydana gelecek değişimler arttıkça ısıtma veya soğutma gibi nedenlere bağlı olarak enerji kullanımı dalgalanabilir ve artabilir. Bal arısı, kuzey yarım kürede kış sezonunda salkım düzenine girerek kovanda en düşük ortam sıcaklığını



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

sağlamak için rutin davranışlarını düzenleyerek metabolik faaliyetlerini kısıtlayabilir. Arı ailesi toplu halde kışı salkım olarak tarif edilen, merkezinde ana arının bulunduğu bu sıcak küme içerisinde geçirir.

Bal arısı, dış ortam ortam sıcaklığının azalmasıyla kı salkımı oluşturarak kovanda sosyal bir yapı oluşturur. Bal arılarında salkım oluşturma davranışı ısı 14 °C'nin altında başlar ve salkımın en dış sıcaklığı en zor zamanlarda 6-8 °C arasındadır. Ortam sıcaklığı 10-14 °C civarındayken, bal arısı kolonide dağınık salkımlar halindedir. Kovan sıcaklığı 10 °C'nin altına düştüğünde, arılar gerçek bir salkıma başlar ve birden fazla peteği kapsayacak düzende birbirlerine “sarılarak” tutunurlar. Henüz yeni doğan ve görece genç işçi arılar ve ana kraliçe arı daima salkımın ekirdeğindedir. İklım değişikliği etkileri ve küresel ısınma, kolonilerin salkım darvanışına başlamalarını geciktirebilir.

Sıcaklıktaki beklenmeyen değişimler ve farklılıkların hızlı meydana geliyor olması nedeniyle salkım düzeninde gevşeme ve daha kötüsü çözülme meydana gelebilir. Salkımın anormal çözülmesi durumunda tekrarlayacak yeni soğuk hava dalgası nedeniyle yeterli yiyecek bulunmayacak bir kovan içi konumlanma ile tekrar zafiy salkım/salkımlar oluşabilir. Yeni salkım kovan içerisinde kolay erişebileceği ve tüketebileceği besin kaynağıyla temasını kaybedince enerji eksikliğine bağlı olarak gerekli sıcaklığı sağlayamadığı için açlıktan ölme belirtileri ortaya çıkacaktır. Arıcılar bu sonuçların altında yatan süreci anlık olarak izleme şansına her zaman ve koşulda sahip değildir. Bu nedenle içeriden ve dışarıdan analitik yeni nesil sensör tabanlı anlık izleme sistemleri oldukça kritik değere sahiptir.

1.1.2. Yağış düzensizliğinin bal üretimi ve bitki örtüsü üzerindeki etkileri

Kuraklık şiddeti, su kaynakları ve nektar bulunabilirliği üzerindeki doğrudan etkiler yoluyla bal üretimi üzerinde yaygın etkilere sahiptir. Iştrancalardaki artan kuraklık,



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

özellikle bal üretiminin yoğunlaştığı bölgelerde su kaynakları ve orman canlılığı üzerinde etkilere sahiptir. Bal üretimi yerel kırsal ekonomide önemli bir rol oynarken ve diğer tarımsal faaliyetlere tozlaşma hizmetleri sağlarken, artan kuraklığın bal üretimi üzerindeki uzun vadeli etkilerine ilişkin çalışmalar nadirdir.

Son on yılda bal üretimi ve ihracatında, bölgedeki yağış ve sıcaklıktaki değişikliklerle ilişkili olarak düşüş eğilimindedir. Bal üretimindeki düşüşler arıcıların ortalama %70'ini etkiliyor, bunların çok az kısmı basit önlemler alabiliyor ve nadiren bu maruziyete karşı etkili oluyor. Azalan yağışlara bağlı olarak daha kuru bölgelerdeki arıcıların yaşadıkları olumsuzluklar nedeniyle artık daha ılıman bölgelere göçer arıcılık yapmak için gelmesi izole bölgelerdeki koruma şartları için artan düzeyde riski beraberinde getirmektedir. Bal üretimi üzerindeki kuraklık riski gelecekteki iklim değişikliğine uyum stratejileri için acil tedbir alınması gerektiğini göstermektedir.

1.1.3. Ekstrem hava olaylarının arı kolonileri üzerindeki etkileri

Herhangi bir bal arısı ırkının ekstrem hava koşullarına maruz kalmasına bağlı olarak coğrafi konumunun farklılaşması, yeni ekolojik çevre özelliklerine maruz kalması gerekebilir ancak bu değişimlerin ölçülebilir etkileri olacağı kesindir. İklim değişikliğinin bal arıları üzerindeki etkisi, termal toleransları ve sıcaklık değişimlerine uyum sağlama yetenekleri ile belirlenir. Yükselen küresel sıcaklıklar, bal arısı kovanlarına zarar verebilecek daha sık ve uzun süreli sıcak hava dalgalarına neden olmuştur. Yüksek sıcaklıklar, arıların strese girmesine, yiyecek arama etkinliklerini bozmasına ve ömürlerini kısaltmasına neden olabilir. Kovandaki ısı stresiyle ilgili kayıplar, şiddetli sıcağa uzun süre maruz kalmaktan da kaynaklanabilir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Kasırđa ve hortum gibi fırtınalar arı kovanlarına fiziksel olarak zarar verebilir ve kolonileri yerleşik konumlarından kaydırabilir. Bu tür kesintiler hem arıların hem de kaynakların kaybına neden olabilir ve arıların toparlanmasını zorlaştırır. Şiddetli rüzgarlar ve yoğun yağmurlar, çiçek kaynaklarının bulunabilirliğini kısıtlayabilir ve yiyecek arama faaliyetini sekteye uğratabilir.

İklim değışikliği nedeniyle daha sık ve daha yoğun hale gelen fırtınalar ve orman yangınları, koloniler üzerinde anında ölüm etkisi yaratabilir. Arı kolonileri, kovanlara zarar veren veya onları öldüren güçlü rüzgarlar veya yangınlar nedeniyle ölebilir. Son yıllarda küresel ölçekte artan yangınların arıların zor durumda bırakmaktadır. Muğla ve çevresinde yaşanan orman yangınları çam balı üreticileri açısından büyük sorunlara neden olmuştur. Bu nedenle benzeri risklere karşı Istanca arıcılığının acil eylem planları hazırlığında olması, bilinçlendirme eğitimlerine başlaması gerekmektedir.

İklim değışikliğinin neden olduğu kuraklıklar, çiçek kaynaklarının bulunabilirliğini azaltabilir ve bal arısı yiyecek aramasını etkileyebilir. Su kıtlığı da bal arıları için bir sorun olabilir, çünkü vücut sıcaklıklarını düzenlemek ve kovan depolaması için nektarı seyreletmek için suya ihtiyaç duyarlar. Kuraklığın neden olduğu yiyecek kıtlığı ve ısı stresi kolonileri zayıflatabilir ve hastalıklar ve böcek ilaçları gibi diğer streslere dayanma yeteneklerini sınırlayabilir. Isı stresi yiyecek arayan arıların yaşamlarını kısaltabilir ve yiyecek arama verimliliğini sınırlayarak koloni verimliliğini düşürebilir. Sel ve fırtınalar, bal arısı kolonileri üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olabilir, kolonileri yok edebilir ve koloni kayıplarına neden olabilir. Taşkınlar kolonileri ciddi şekilde etkileyebilir, doğal kovan yaşam alanını bozabilir ve onları hastalıklara karşı daha duyarlı hale getirebilir. Taşkın suları ayrıca arı sağlığına zarar verebilecek tarımsal akıştan gelen pestisitler ve toksinler de dahil olmak üzere kirleticiler taşıyabilir.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Dahası, sular altında kalan arazilerin neden olduğu yiyecek arama düzenlerinin bozulması, yiyecek kaynaklarına erişimlerini sınırlayarak bal arısı kolonilerinin stresini artırabilir. Sıcak hava dalgaları bal arılarının termoreglasyonunu etkileyerek ısı stresine ve belki de koloninin çökmesine neden olabilir. Sıcaklık artışları ayrıca nektar ve polenin bulunabilirliğini de etkileyebilir, çünkü bazı bitki türleri aşırı sıcak dönemlerinde çiçek veya nektar retemeyebilir.

1.1.4. Hastalık ve zararlıların yayılımındaki artış

Arıcılıkta stres faktörlerinden biri olan iklim, arının ihtiyaç duyduğu besin maddelerini doğrudan etkilemekte, ani iklim değişiklikleri ise zayıf kolonilerde direncin azalmasına, hastalık ve zararlı aktivitelerin artmasına ve en sonunda koloninin yok olmasına yol ačan sonuçlar doğurmaktadır. Artan sıcaklık hem varroosis hem de yavru hastalıkları riskinde artışa neden olurf, ancak genel olarak hava durumundaki olumsuzluklar, farklı bal arısı hastalıkları üzerinde değişken etkilere sahiptir.

Bal arıları, nektar (karbonhidrat) ve polen (protein) için yerel çevrelerinde yiyecek arayarak tüm besin ihtiyaçlarını karşırlar, ancak yiyecek arama büyük ölçüde iklim koşullarına bağlıdır.

Yağış, düşük sıcaklıklar ve sert rüzgarların hepsinin bal arılarının yiyecek arama aktivitesini kısıtladığı bilinmektedir. Polen kıtlığı, yiyecek olmadığında birkaç gün içinde ortaya çıkabilir ve bu da larvaların daha erken kapanmasına ve daha az emzirmeye yol açar. Taze olmayan polen tüketimi bağırsak disbiyozuna ve patojen yaygınlığında artışa yol açabilir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Kolonilerin en kalabalık olduğu ilkbahar ve yaz aylarındaki kötü hava, kovan tıkanıklığının artmasına yol açabilir ve bu da hastalık bulaşmasında artışla ilişkilendirilmiştir. Tahmin edilen gelecekteki iklim değişikliği, bal arısı kolonisinin hayatta kalması için nihayetinde zararlı olabilecek ve doğal olarak mevcut yiyecek kaynaklarını değiştirebilecek daha şiddetli ve öngörülemeyen hava koşulları getirebilir.

Bal arıları, zayıf koloni sağlığına ve koloni kaybına yol açabilen bir dizi bakteriyel, fungal, mikrosporidial ve viral patojenin yanı sıra ektoparazitik akarlardan muzdariptir. Özellikle, Avrupa yavru rğu (EFB), Amerikan yavru rğu (AFB), kronik arı felci (CBP), tulumsu yavru rğu, kireç hastalığı ve varroosis, yavru bozulması ve yetişkin arıların felci gibi bal arısı kolonileri üzerinde doğrudan olumsuz etkileri olabilen hastalıklardır.

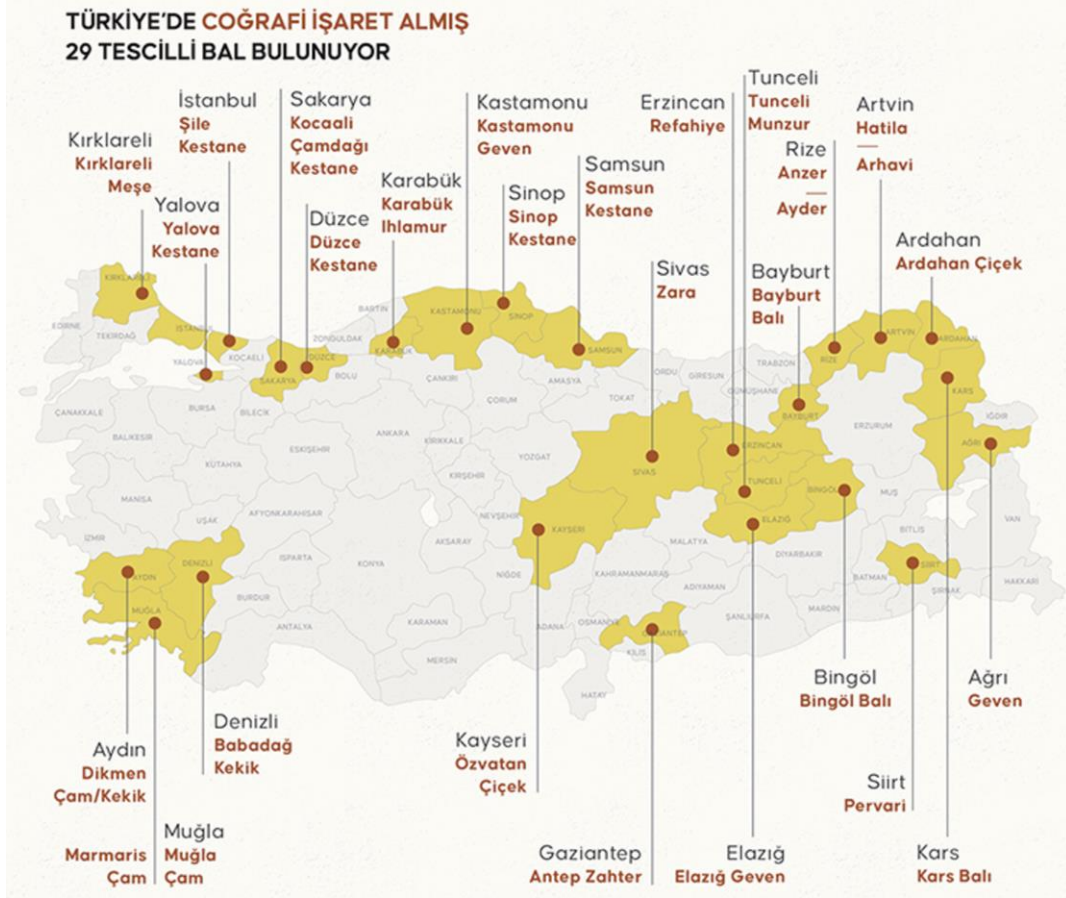
Koloni sağlığı üzerindeki bariz doğrudan etkilere ek olarak, hastalıkların daha az tanımlanmış ve incelenmesi daha zor olan daha incelikli yani dolaylı sonuçları da olabilir. Örneğin, *Varroa destructor* akarlarıyla koloni istilasını nedeniyle işçi kaybı, zayıf beslenmeye ve ardından larva ve yetişkin açlığına neden olur. Ayrıca bu akarla ilişkili deforme kanat virüsü (DWV) ile enfekte olan arıların kısalan yaşam süreleri, kiş koloni kayıplarına yol açabilir. Özellikle AFB, EFB, tulumsu yavru rğu hastalığı ve kireç hastalığı gibi yavru hastalıklarının, erken yaşam evrelerini etkilemeleri ve daha sonra kovan için gerekli görevleri yerine getirmek üzere kullanılabilen gelecekteki işçi arı sayısını sınırlamaları nedeniyle kolonilerin sağlığı üzerinde önemli doğrudan etkileri olduğu bilinmektedir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

1.2. Coğrafi Dağılım

1.2.1. Türkiye haritası üzerinde arı kolonileri dağılımı



İklim değişikliğinin dünya çapında tüm hayvan ve bitki türlerinin fizyolojik gelişimi ve performansı üzerinde doğrudan ve dolaylı etkileri vardır. Istranca bölgesi arıcılık için izole bir bölgesi olması ve meşe balı üretim merkezi olması noktasında bölgesel olarak korunan trakya arısı ekotipi için oldukça değerli bir alandır. Istrancalardaki iklim değişikliği, arıların verimlerini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu bölgedeki arıların iklim değişikliği etkileri hakkındaki farkındalığı yeterli değildir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Istranca bölgesi arıları yerel floranın bulunabilirliğinde azalmalar ve çiçeklenme zamanlarında değişiklikler fark ettiklerini bildirmekte olup bunlar dünyanın farklı yerlerindeki verilerle tam olarak tutarlıdır.. Arıcıların azalan su kaynakları ve kuraklık artışları hakkındaki algıları ile ilgili olarak da benzer bulgular daha önce belgelenmiştir. Bu algılar, 1980'den bu yana her on yılda aşırı hava olayları ve kuraklıkların görülme sıklığında %800'lk bir artış olduğunu iddia eden ulusal meteoroloji bilgi raporlarıyla örtüşmektedir. İklim değişikliği, Istranca bölgesinde yüzey su kaynaklarını azaltmış ve mevcut yüzey suyu kirliliğinin artmasına katkıda bulunmuştur

1.3.Ekonomik Etkiler

1.3.1. Arıcılığın bölge ekonomisine olan katkıları

Kırklarelinde kayıtlı olan 1100 adet arıcı, yakşaık olarak 450 ton civarında bal üretmektedir. Yaklaşık olarak 52.000 koloni bulunmaktadır. Üretilen bal türleri arasında ne çıkan meşe balı ekonomik olarak bölgenin en değerli bal türüdür. Kovan başı bal verimi yıllara göre değişmekle birlikte yaklaşık10 kg civarındadır. Ana arı üreticileri bölgede sayısı kesin olmayan miktarlarda ana arı üretmektedir.

1.3.2. İklim değişikliğinin bölge arıcılık gelirleri üzerindeki etkileri

Kırklarelinde bulunan farklı bal ormanları ve meşe ormanları mevcuttur. Bu alanlar özetle, Osmancık (500 kapasiteli), İğne ada (750 kapasiteli),eşmeky (336 kapaasiteli), Değerimencik Erikler Yurdu (795 kapasiteli), Balkaya Kmrky (2317 kapasiteli) olarak mevcuttur. Toplam arılı kovan kapasitesi yaklaşık olarak 5000 kolonidir. Ayçiçeği, karaçalı, meşe, kekik, gl, akasya balları retilabilmektedir.

Aşağıdaki tabloda yer alan veriler hangi bölgede hangi bitkinin hangi zaman aralığında verimli şekilde arıcılığa imkan vereceğini göstermektedir. Ancak iklim değişikliğine bağlı



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

olarak koloniler normalden farklı zamanlarda salkıma girmekte, bazen salkımı bozmakta, bazen salkımdan anormal zamanlarda çıkmaktadırlar. Bunun yanında tabloda yer alan bitkilerin çiçeklenme periyotları ile arıların salkımdan çıkış zamanları denk gelmediğinde yetersiz polen ve nektar nedeniyle koloniler açlıkla ve hastalıklarla karşılaşmaktadır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Merkez- İlçe Adı	Majör(yaygın) Bitki Adı	Çiçeklenme Başlangıç Tarihi	Çiçeklenme Bitiş Tarihi
Merkez	Çiğdem, Tırfıl, Karaçalı, Üçgül, Ayçiçeği, Kekik, Böğürtlen, Kıryoncasi, Ihlamur, Devedikeni, Akbardak, Konturan, Ballıbaba,	10 Mart	30 Ağustos
B.Eski	Ayçiçeği, Kırkekiği, Karaçalı	15 Mayıs	15 Ağustos
Demirköy	Akasya, Ihlamur, Püren, Sarmaşık, Kızılçık, Çayır	3 Mart	30 Eylül
Koçaz	Kekik, Sığır Kuyruğu, Ballica, Çiğdem, Menekşe, Hardal, Tırfıl	15 Mart	30 Temmuz
L.Burgaz	Ayçiçeği, Kırkekiği, Karaçalı, Kanola	1 Haziran	28 Temmuz
P.Köy	Akasya, Ihlamur, Erik, Şeftali, Elma, Vişne, Karaçalı	10 Nisan	30 Mayıs
	Hardal, Kantoron, Ballıbaba, Kekik, Baldıran, Çiğdem, Katırtıtnağı	15 Mart	30 Nisan
	Yonca, Üçgül, Tırfıl, Fiğ	1 Mayıs	30 Temmuz
	Karaçalı, Mera Kırmızısı Çalısı	1 Mayıs	1 Ağustos
	Ayçiçeği, Mera Kırmızısı Çalısı, Konala	1 Temmuz	30 Ağustos
P. Hisar	Meyve Ağaçları, Ballıbaba, Hardal, Akasya, Karaçalı, Kabak, Ayçiçeği, Tırfıl, Y.Hane, Y.Fiğ	15 Mart	15 Ekim
Vize	Akasya, Akçaağaç, Ihlamur, Fındık, Kızılçık, Çam, Karaağaç, Kekik, Adaçayı, Böğürtlen, Papatya, Hardal, Tırfıl	15 Mart	10 Haziran
	Akasya, Kekik, Böğürtlen, Hardal, Fiğ, Korunga, Ayçiçeği	15 Mart	15 Ağustos



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim
Eylemi Sektör
Operasyonel Programı



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Sonuç

İklim değişikliği bal arılarıyla ilişkili zararlıların ve hastalıkların saldırganlığını da artırmıştır. *Varroa destructor*, dünya çapındaki arıcılar için en önemli zararlılardan biridir. Bu zararlı, arı kovanlarının yaşam beklentisini önemli ölçüde azaltır; bu nedenle arıcılıkla ilişkili ekonomik kayıpların nedenleri listesinde en üst sırada yer alır.

Istrancalı arıcıların iklim değişikliği nedeniyle *V. destructor* vakalarında artış olduğu doğrulandı; bu, artan sıcaklık ve nem nedeniyle *V. destructor* aktivitesinin arttığına dair diğer ulusal raporlarla uyumludur. Arıcılıkta ve tarım sektörlerinde giderek artan ilgi gören bir diğer tür ise varlığı çöllerden gelen tozlara atfedilen çeşitli yaprak bitleridir.

Bunlardan bazıları C4 bitkilerinden şeker sağlayarak bal kalitesini düşürürken, bal arıları genellikle birincil besin kaynağı olarak C3 bitkilerine güvenir. Codex Alimentarius, gıda üretimi ve ticarileştirilmesi için parametreleri ve düzenlemeleri belirler ve C4 türevli balı insan tüketimi için uygun gıda olarak kabul eder.

İklim değişikliği kaynaklı değişimler sonucunda balın varlığı ve organoleptik özelliklerinde değişiklikler, ortaya çıkar. Balın ticarileştirme potansiyeli sınırlanabilir.

Arıcıların bal satarken berrak bal için daha fazla kabul ve pazar fırsatları bulduğu görölmektedir. Oysa koyu bal ve diğer aromalı ballar farklı pazar fırsatlarına sahiptir, ancak bu fırsatlar daha nadirdir.

Istranca bölgesinde üretilen ballar koyu renkli ve aromatik özellikleriyle rakabet üstünlüğüne sahiptir. Hakkında, tüketicilere daha yüksek nutrasötik nitelikleri (örneğin,



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

daha yüksek antioksidan gücü, daha fazla mineral element içeriği, daha güçlü antibakteriyel etki) hakkında bilgi verilmesi, ürünün algılanan değerini arttırabilir ve bunun sonucunda da Pazar potansiyelini yükseltebilir.

1.4. neriler

İklim koşulları arıcılıkta bal kalitesini ve verimini etkileyen ekolojik faktörler arasında yer alıyor. İklim değişikliği bazı bitkilerin ve çiçeklerin kaybına, polen ve nektara ulaşamayacak olan bal arılarının veriminde ve bal kalitesinde azalmalara, açlığa bağlı olarak bal arılarında kayıplara neden olabiliyor. İklim değişikliğinin bitki çeşitliliğine tesir etmesi, dolaylı yoldan arıları da olumsuz etkiliyor.

İklim değişikliğine uyum sağlamak için arıcılık politikalarında yapılması gereken değişiklikler:

İklim uyumu için;

- iii) Sel ve kuraklık için erken uyarı sistemlerinin kurulması,
- ii) Su depolama ve kullanımının iyileştirilmesi ve
- iii) Aşırı ve yavaş başlayan sıcaklık ve iklim olaylarından dolayı oluşan sağlık risklerinin azaltılması ve yönetilmesi gibi bir dizi önlemin alınması gereklidir.

Arıcıların eğitimi ve bilinçlendirilmesi:

İklim değişikliği arıcılık sektörünü çeşitli şekillerde etkileyebilir ve yaygın bir etki de gıda kaynaklarının değişen bulunabilirliğidir. Yükselen sıcaklıklar, nektar ve polen başlangıç tarihini kaydırarak veya çiçeklenme dönemini kısaltarak/uzatarak birçok iek türünün çiçeklenme mevsimlerinde kesintilere neden olabilir. Arıcıların bu konuda nasıl



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

davranmalarını gerektiği gerek besleme gerekse hastalıklarla m¼cadele noktasında verilecek b¼lgesel ¼zel eğitimlerle onlara ¼đretilmelidir.

Araştırma ¼ncelikleri:

S¼rd¼r¼lebilir arıcılık uygulamaları

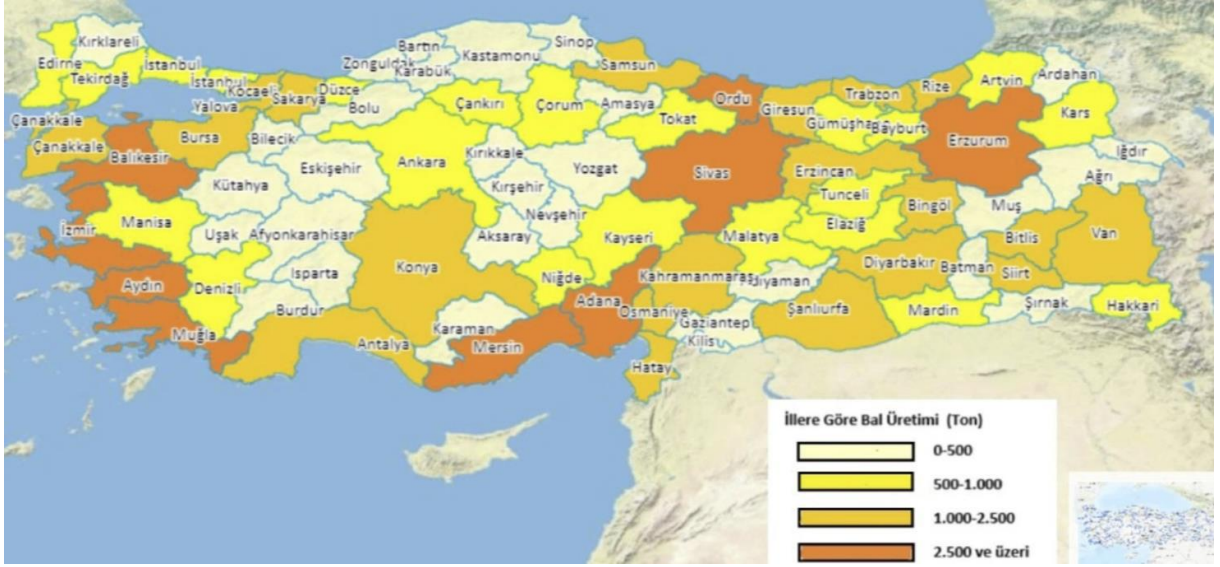
Bal ve yabani arıların besin arama faaliyeti genel olarak iklim, flora ve sıcaklık tarafından d¼zenlendiđinden, bu değişimler polinat¼rlerin faaliyetleri ile ¼i¼ek besin kaynakları arasında zamansal uyumsuzluklara neden olabilir. Arıcılıkta s¼rd¼r¼lebilirlik bu dengeye uygun koloni y¼netimi tekniklerinin uygulanmasını gerektirir. ¼zellikle ¼evredeki zirai ¼retim yapanların pestisit kullanımını azlatması, polinat¼r yaşam alanlarının, izole b¼lgelerin korunması ve s¼rd¼r¼lebilir tarımı ilerletmeyi ama¼layan d¼zenlemelerin takip edilmesi gerekmektedir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

2. ISTRANCA ARICILIK COGRAFI HARİTALAMA

Istranca bölgesi bal üretimi potansiyeli olarak oldukça zengin kaynaklara sahip olmasına rağmen üretim miktarı yeterli değildir. Aşağıdaki haritada bu durum net olarak görülmektedir.



3. FARKLI İKLİM SENARYOLARI ALTINDA ARICILIĞIN GELECEĞİ HAKKINDA PROJEKSİYONLAR

Arı sayısındaki azalmada iklim değişikliğinin önemi artarak devam etmektedir. Türkiye’de gittikçe daha sık olarak karşılaşılan aşırı sıcaklıklar, kuraklıkların süresi ve yoğunluğunda artışlar ve mevsimsel yağış düzenlerinde değişiklikler yaşandıkça, arıların ısı ve su stresine yanıt vermek için davranışlarını, dağılımlarını veya gelişimlerini değiştirmeleri gerekebilir.

Değişen iklim, ekosistem kompozisyonunu değiştirerek, habitat kalitesini düşürerek ve çiçek kaynaklarının bulunabilirliğini azaltarak habitat kaybını da şiddetlendirebilir. Örneğin, mevcut ısınma ve kuraklık koşulları bitki örtüsünün azalmasında zaten rol oynamıştır ve benzer



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

düzenlerin devam etmesi beklenmektedir; tahminler çöl çok yıllık ve ot örtüsünde azalmalar ve çalılık kompozisyonunda değişiklikler öngörmektedir.

Bu durumda farklı bal türlerinin üretiminde başlayan azalmalar zaman zaman hiç üretilmemesine neden olacaktır.

Arıcılıkta karşılaşılan sorunların en temel ispatı; sürekli olarak artan koloni sayısına rağmen kovan başına düşen bal üretimi hiç artmamaktadır. Bu durum artan kolonilerle artan bal üretimi şeklinde düzelme göstereceği beklentisinin tam tersidir.

Ana arı üretiminde karşılaşılan sorunların en büyüğü iklim değişikliğine bağlı olarak polen üretimindeki dalgalanma ve dengesizliklerden kaynaklanmaktadır. İzole bölgelerde erken ilkbaharda çok değerli olan ana arı üretimi her geçen yıl daha ileriye kaymaktadır. Üretilen ana arıların çiftleşmesi, kolonilere kabulü ve bu yeni kolonilerin kendilerine yetecek popölasyon ve besin yoğunluğuna ulaşması eskisi kadar kolay olamamaktadır.

Arıcıların alternatif üretim ve besleme metotlarını öğrenerek uygulamalı olarak tabik etmeleri iklim değişikliği risklerine karşı tedbirli olmalarını gerektirmektedir.

4. ARICILIğI DESTEKLEMEK VE IKLİM DEğİşIKLIğININ ETKİLERİNİ AZALTMAK İÇİN POLİTİKA YAPICILARAYÖNELİK ÖNERİLER

Bal arısı popölasyonlarının iklim değişikliğinin etkilerine karşı savunmasızlığı nedeniyle araştırma, politika ve koruma çabalarını içeren çok yönlü bir strateji gereklidir. Enerji tasarrufu önlemlerinin benimsenmesi, sürdürülebilir arazi kullanım uygulamaları ve



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

yenilenebilir enerji kaynaklarının tümü iklim değişikliğinin hafifletilmesinde önemli adımlardır.

Sera gazı emisyonlarını azaltmak için güçlü politikalara da ihtiyaç vardır. Bal ormanları, yabani çiçeklerin yetiştiği mera ve çayır ları arı yaşam alanları olarak koruyan politikalar esastır. Organik arıcılık isteniyorsa ön şart organik tarımdır. Entegre zararlı yönetimi gibi sürdürülebilir çiftçilik uygulamalarını teşvik etmek kimyasal pestisitlere olan ihtiyacı azaltabilir.

Bal arısı ve benzeri polinatörlerde beklenmeyen bir azalma, çiçekli bitkilerin yaklaşık üçte biri için tohum bazlı üremede %50'lik bir azalmaya neden olabilir, bu da çiçekli bitkilerin önemli bir kısmının tohum üretimi için tamamen polinatörlere bağlı olduğunu gösterir.

Sonuç olarak, polinatörlere bağımlı bitkiler bitki-polinatör etkileşimlerindeki değişimlere karşı fazlasıyla hassastır. Polinatöre bağımlı mahsullerin 2017'de tüm besin öğelerinin %47'sini oluşturduğu Brezilya örneğinde, polinatör popölasyonlarında bir düşüş %8 ile %30 arasında değişen besin kayıplarına yol açtığı ortaya çıkmıştır. Benzeri durumun Türkiye özelinde Trakya ve Istrancalarda ciddi kayıplara neden olabileceği açıktır.

Bal arısı sağlığı, fizyolojisi, davranışı ve iklim değişikliğinin neden olduğu stres faktörlerine karşı duyarlılığı, artan araştırma ve izleme çabalarının odak noktası olmalıdır. Güçlü bir izleme programının kurulması ve sürdürölmesi, bal arısı popölasyonlarını iklim değişikliğinin risklerine karşı izlemek ve zaman içindeki eğilimleri belirlemek esastır.

Arıcıları, çiftçileri ve karar vericileri sürece dahil etmek, bal arılarının önemi ve iklim değişikliğinin tehlikeleri hakkında kamuoyu bilinçlendirme kampanyaları gibi eğitimsel



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

alışmaları gerektirir. Bu girişimler, bal arıları için etkili yönetim ve koruma teknikleri konusunda araçlar ve talimatlar sunarak daha da güçlendirilir. İlim değişikliğiyle ilgili stres faktörlerine karşı popülasyonların direncini artırmak için, genetik çeşitliliği destekleyen üreme programları hayati önem taşır.

Değişen evre ve iklim koşullarına uyum sağlayabilen dayanıklı bal arısı türlerinin araştırılması ve geliştirilmesi, bu çabaların ana odağı olmalıdır. Özetle, bal arıları için başarılı koruma çabalarını sürdürmek için uyarlanabilir yönetim stratejilerinin uygulanması zorunludur.

İnsanlar tarafından atmosfere salınan gazların, doğal sera gazlarının etkisini arttırması sonucunda, yerküre yüzeyinde ortalama sıcaklığın yükselmesi ve meydana gelen iklim değişiklikleri küresel ısınma olarak ifade edilmektedir (Dellal ve ark., 2011). İlim değişiklikleri, sıcaklık artışı ve ilişkili etkilerin yanısıra, atmosfer içerisindeki gaz halinde bulunan bileşenlerin kompozisyonundaki değişikliklerinde sonucudur. Dünyamızın ısısı düzenli olarak artmaktadır ve son 100 yıl içerisinde yeryüzünde sıcaklığın 0,7-0,8 C civarında arttığı (Sağlam ve ark., 2008), 2100 yılına kadar 0,9-3,5C arasında artacağı (Chakraborty ve ark., 2000) ve gerekli önlemlerin alınmaması durumunda ise sıcaklık artışımının devam edeceği tahmin edilmektedir (Sağlam ve ark., 2008).

Kansas ve Oklahoma bölgesi gibi yağmur suyuyla beslenen bazı önemli bölgelerde de yağışın azalacağı tahmin etmektedir (Tubiello ve ark., 2002). Kanada iklim koşullarını temsil eden agroklimatik indeksler 1895- 2007 dönemleri arasında tarla bitkileri üretimi için analiz edilmiştir. Büyüme mevsiminin erken başlaması ve geç bitmesi nedeniyle büyüme mevsiminde meydana gelen uzamaların sonucunda, bitkilerin sezon içerisinde soğuk stresi ve yaralanmalara karşı daha savunmasız olabileceğini göstermektedir (Qian ve ark., 2010).



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Japonya’da, 2003 ve 2005 yıllarında tarımsal üretimde son ısınma eğilimlerinin etkilerini belirlemek amacıyla 47 ilde yapılan tarımsal kamu kurumları araştırma anketi sonuçlarına göre, son ısınma eğilimlerinin neredeyse tüm bitki ve hayvan türlerini önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Bahçe bitkileri ve pirinç üretiminin ise diğer tarım bitkileri ve hayvancılığı göre küresel ısınmadan daha fazla etkileneceği belirtilmiştir (Sugiura ve ark., 2012). İklim değişikliği sebebiyle bitki hastalıklarından dolayı meydana gelebilecek kayıpların; hastalık yönetim stratejileri, hastalığın etkinliği, bitki hastalıkların coğrafi dağılımı gibi üç faktörün etkisinde olacağı belirtilmiştir (Chakraborty ve ark., 2000). Doğaya bağlı yapısı gereği, tarımsal faaliyetler iklim değişikliklerinden en çok etkilenen sektörlerden birisidir ve iklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonunun azaltılması, lkelerin tarımsal üretim faaliyetlerini de etkilemektedir. Küresel ısınma ve iklim değişikliği etkilerinin en yoğun görüldüğü tarımsal faaliyet meyveciliktir ve çok yıllık bitkiler ani sıcaklık değişimlerinden daha çok etkilenmektedir. Son yıllarda sıklıkla grlen durumlardan biri meyve ağaçlarının kış dinlenme, çiçeklenme, tomurcuk oluşumu ve meyve döneminde meydana gelen ekstrem hava koşullarıdır. Bu durum direkt olarak meyve üretimi ve kalitesini etkilerken, aynı zamanda tozlaşmada görev alan arılar üzerine de olumsuz etkileri olmaktadır. İklim değişiklikleri bal arılarında zayıf kolonilerin oluşumunu tetikleyerek hastalıkların yaygınlaşması, arı kayıpları ve ölümlere neden olmaktadır. Bu derlemede meyvecilik ve arıcılık faaliyetleri üzerine yapılmış çalışmalar sentezlenerek konunun, öneminin daha iyi anlaşılması ve yeni yapılacak araştırmalara katkı sağlanması amaçlanmıştır.

İklim değişikliği süreci, küresel kalkınma, yenilikçi tarım, hayvancılığın ve özelde arıcılığın sürdürülebilirliği, istihdam artışı ve biyolojik çeşitliliğe karşı çok büyük bir risktir. Türkiye ile batı sınırında komşu olan Avrupa Birliği (AB) yesi ülkeler olarak Bulgaristan ve Yunanistan sıklıkla ortak ve benzer iklim değişikliği risklerine sahiptir. Bu nedenle



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Türkiye’yi de kapsayan ve gittikçe artan düzeyde etkileyecek iklim değişikliği sorunları, benzer şekilde AB üyesi sınır komşusu ölkeleri de etkileme riskine sahiptir. Bu konuda alınacak tedbirlerin, önceden gerçekleştirilecek araştırmalarla desteklenerek, kapsamlı tedbirlerin hazırlanması, haritalar üzerinde çizilen sınırlardan çok daha fazla ortak genetik ve biyoçeşitliliğe sahip ölkelerin geleceklerinin, ekonomik ve sosyal yaşamlarının korunmasına katkı hazırlamaktadır.

Istranca dağlarını kısmen kapsayan Kırklareli’nin nüfusu 378. 000 kişidir. Kırklareli genelinde 2002 yılında 29.506 adet olan kayıtlı arı kovanı sayısı 2019 yılında 54.277 adete, 2020 yılında 56.496 adete ve 2022 yılında 58.637 adet kovana ulaşmıştır. Kırklareli ilinde kayıtlı arıcılık işletmesi sayısı 2022 sonu itibariyle 978 olup her bir kovan başına birim bal üretimi ortalaması ise 2022 yılı itibariyle 8.1 kg olarak kayıt edilmiştir. Sahip olduğu eşsiz coğrafik özellikler, genetik çeşitlilik ve arıcılık geçmişiyle değerlendirildiğinde bölgenin çok yüksek potansiyele sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Küresel değişikliklerin zararlı etkisi nedeniyle arıcılığın karşılaştığı doğrudan ve dolaylı riskler her geçen gün daha komplike hale gelmektedir. Türkiye’de ve Istanclar özelinde kullanılan bal arısı türü olan *Apis mellifera* halen Avrupa ve Amerika’da kullanılan ortak türdür. Bu nedenle *Apis mellifera*’yı küresel ölçekte etkileyen iklim ve arazi kullanımındaki değişikliklerin ortak metotlarla ele alınarak, Istranca özelinde karşılaştırılması, benzer ve farklı yönlerin bilim adamlarının detaylı araştırmalarıyla kıyaslanması bilimsel açıdan kabul edilebilir bir yaklaşımdır.

Yapılan çok sayıda önceki araştırmalara rağmen, arıcılık özelinde yaşanan kayıp ve sorunları Istranca özelinde, küresel ve ulusal kayıplarla birlikte “eř zamanlı” olarak ele alarak kapsamlı bir şekilde inceeyen çalışma henüz yürütölmemiştir. Arıcılık gibi doğal yaşam ve



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

kaynaklarla ilgili faaliyetleri anlamak ve karar destek araçları oluşturmak için hazırlanan raporların mutlaka arıcılık hakkında uluslar arası deneyimi olan, uygulamalı olarak en az yirmi yıl ve üzeri sürede arıcılık yapan, profesyonel kişilerce uzmanlık alanı kapsamında hazırlanması beklenen faydayı arttıracaktır. Önceki çalışmalardan farklı olarak, bu araştırma raporu, sürdürülebilir arıcılık konusunda Istranca özelinde küresel bir bakış açısı sunmayı amaçlamaktadır.

İçinde yaşadığımız dünya gezegeni, atmosferin ve yer kürenin yapısı gereği, herhangi bir yerinde meydana gelen değişimlere karşı milyonlarca yıldır devam eden uyum ve dayanıklılığa sahiptir. Süregelen değişimler, örneğin son zamanlarda şiddeti artan orman yangınları ve hemen sonrasında açılan maden alanları, sayısı her geçen gün artan hidroelektrik, rüzgar ve güneş santralleri, kaçak ve aşırı düzeyde kesilen ormanlar, küresel hareketlilik ve ticarete bağlı şekilde ortaya çıkan yeni hastalık ve zararlı parazitler, su kaynaklarının kullanım ve planlanmasındaki sorunlar, kaynak israfı, atık yönetimi sorunları, çevresel kirleticilerin yeterli düzeyde arındırılmaya tabi tutulmayan atıkları, karbon emisyonu ve kontrolü gibi farklı bölgelere göre çeşitlilik göstren sorunlar, doğanın tek başına mücadele edebileceği sınırı artık çoktan geçmiştir.

Yer küremiz, farklı türlerden zararlara maruz bırakılırken ekosistem tüm bu olumsuzluklara karşı mücadelede yalnız kalmıştır. Gelecek nesillerin varolabilmesi için acilen ve hep birlikte işbirliği yapılması, kurallara uyularak net adımlar atılması ve kararlılıkla ortak mücadele edilmesi gerekmektedir. Yukarıda sayılan değişkenler küresel iklim değişikliği ve ısınmanın temelinde yatan sadece birkaç faktörü temsil etmektedir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir



Türlerin (hayvanlar, bitkiler, vs) milyonlarca yıl süren ortaya çıkışlarının, seçim ve dayanım gibi biyolojik temellere dayalı olması onları, sadece birkaç on yılda karşılaştığımız olağandışı çevresel değişimlere ve suni faktörlere karşı, aynı hızda ve başarıyla uyum sağlamaya, yeterli kılamamaktadır. İklim değişikliğine karşı varoluş mücadelesi bazı türler için artık çok geç ve imkansız bazıları içinse oldukça sorunlu durumdadır.

Bal arısı (*Apis mellifera*) biyoçeşitliliği, oldukça uzun süre önce başlayarak devam etmekte olan bir türe ait olup günümüze kadar yüksek başarıyla gelebilmiştir. Bu başarıyı arıcılığı, küresel kalkınma ve biyoçeşitliliğin devamı açısından oldukça önemli hale getirmiştir. Bu noktada farklı yerlerde halen devam etmekte olan yerel bal arısı ekotiplerinin korunması aslında o bölgelerde on binlerce yıl boyunca biriktirdikleri yaşayan, canlı adaptasyonlarla uyumludur.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Bal arılarının yerelde geliştirdikleri uzun yıllara yayılan mükemmel adaptasyonlar, aniden ortaya çıkan beklenmeyen ve birden fazla suni nedenin bir araya gelmesiyle geçici ya da kalıcı olarak kesintiye uğarar, ciddi sorunlara ve kayıplara neden olur.

İklim değışikliğinin, bal arılarında bildirilen koloni kayıplarının nedenleri arasında gösterilmesi bir rastlantı değildir. Bal arılarının doğal yaşam alanlarının tahribi, çoğalmaları için elverişli şartların azalmasının en önemli nedenleri arasında iklim değışikliğine dolaylı ve doğrudan bağlı faktörler yer almaktadır. Bal arısı (*Apis mellifera*) kolonilerinin yaşamları ve verimleri, genetik unsurlar, iklim ve çevresel faktörler, yetiştiricilik teknikleri gibi değışkenlere bağlıdır.

Olumsuz etkenler arasındaki sinerjizma ortaya daha büyük sorunlar çıkarmış, bal arılarının bu yeni ve ani sürece sürdürülebilir uyum sağlayabilmesi zorlaşmış, verim düşüklükleri, koloni kayıpları ve bazı durumlarda tam başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Anormal ölçekte artan kuraklık ve azalan yağış rejimleri, tarımsal verimi de olumsuz etkilemiştir. Beklenmeyen verim düşüşleri bilinçsiz şekilde daha fazla gübre ve ziraat zehiri kullanımını tetikleyerek, ekosistem ve özellikle yer altı



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir



sularının kirlenmesine neden olmuştur. Tüm bunlar arı ürünlerinde (bal, polen, propolis, arı sütü, arı zehiri, bal mumu, apılarnil, arı ipeği) ziraat zehirlerine bağlı kalıntı ve zehirlenmelerin, bulaşıcı hastalıkların, bal arısı zararlılarının daha komplike hale gelmesine neden olmuştur.

Önceleri başlıca sabit arıcılık yapanların karşı karşıya kaldığı küresel iklim değişikliği kaynaklı ve ekolojik sorunlar, süreç ilerledikçe göçer arıcılık yapanlar açısından da ciddi ekonomik sorunlar olarak ortaya çıkmaya başlamıştır. Yerel şartlara adapte ekotiplerin artık eskisi kadar kolay ve yeterince korunamamasına sebep olan küresel iklim değişikliği ve bağlantılı ekolojik sorunlar, izole alanlarda (ıstranca bölgesi) gerçekleştirilen ana kraliçe üretiminde mevsimsel, sayısal ve maddi darboğazlara neden olmuştur.

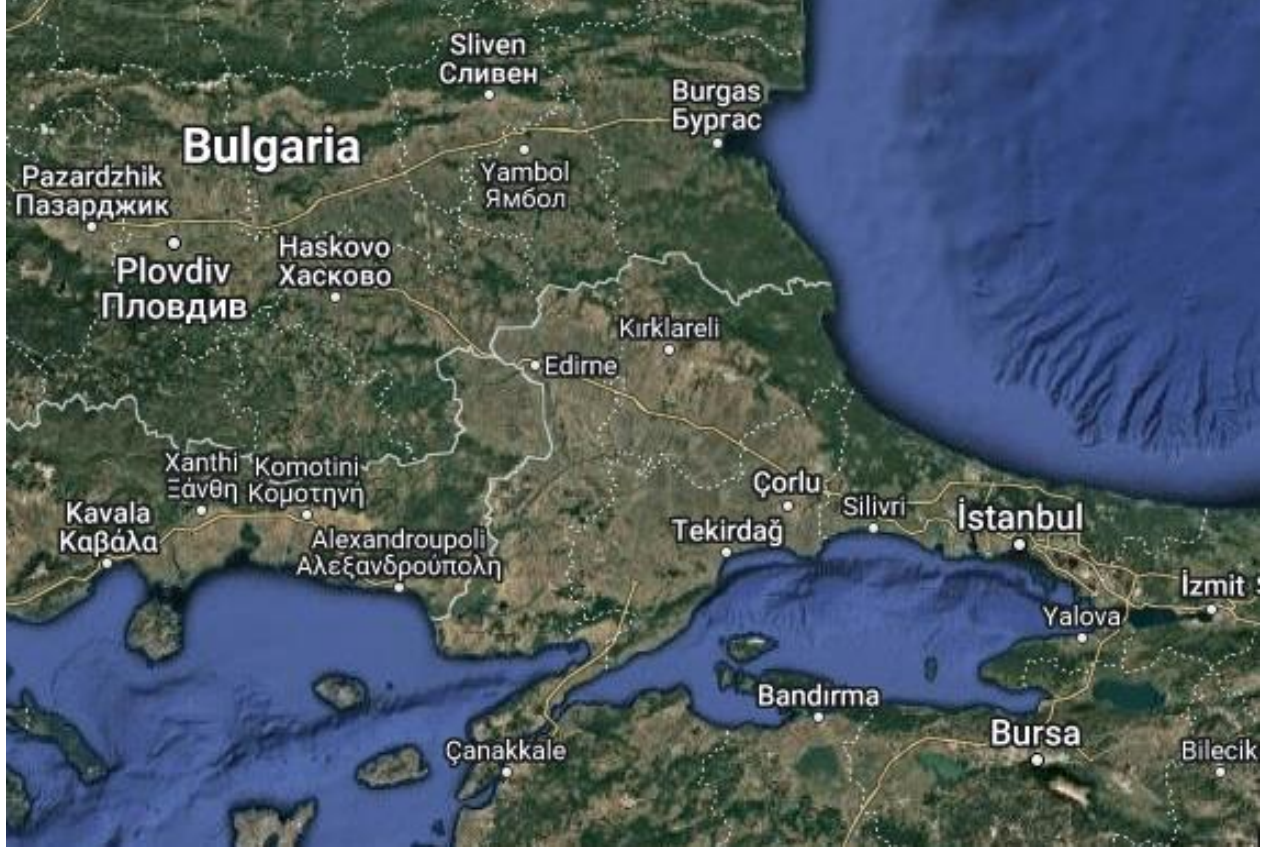


Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Arıcıların kendi yerel ekotipleri yerine, ticari amaçlarla ılıman bölgelerde kurulan ve seri olarak üretilen ticari ana kraliçe ve arı kolonilerini satın almaya mecbur hissetmesi ya da bu yola sürüklenmesi, gün geçtikçe tek are gibi algılanmaya başlamıştır. Bu durum, yerel bal arısı alt türlerinin giderek daha fazla melezleşmesine, kendi bölgesinde onlarca, yüzlerce yılın en başarılı ‘‘gen takımları’’ şeklinde ortaya çıkan koloni görünümlerinin, artık beklenmedik hızlarda yok olmasına ve kısaca doğal genetik seçilime, doğal olmayan, suni müdahalelerin gerçekleşmesine sebep olmaktadır. Çevresel parametreler ve biyolojik çeşitlilik de dahil olmak üzere dış evre, yiyecek arama (tarlacılık davranışı) aktivitesi, iekli bitkilerin varlığı, fiziksel stres faktörleri ve nihayetinde arıların sağladığı ürünler ve hizmetler gibi yönleri etkileyebilecek "dış" faktörleri oluşturur. Bu dış faktörler doğal çevreyi de (iklim koşulları) içerir. Nektar ve polen kaynaklarının kalitesi, miktarı ve arıların erişebildiği bitki çeşitliliği, arıcılık sistemlerinin başarısı için bir temeldir ve bazı durumlarda insan müdahaleleri tarafından etkilenebilir, yönetilebilir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir



Bal arıları ile çevreleri arasındaki yakın ilişkiye bağlı olarak, dünyanın birçok bölgesinde koloni ölüm oranlarındaki son artışlar nedeniyle, ortaya çıkan beklenmedik, ani çevresel değişikliklerin, bal arılarının yaşam alanlarını, yaşam düzenlerini ve genel sağlıklarını nasıl etkilediğini daha iyi anlamak için coğrafi şart ve çeşitliliğin nasıl şekillendiğine dair güncel verilere ihtiyaç bulunmaktadır. Coğrafi bilgi sistemleri, hem mekansal hem de mekansal olmayan bilgileri toplamak, depolamak, yönetmek, işlemek, analiz etmek ve görselleştirmek için kullanılabilen donanım, yazılım ve coğrafi olarak referanslanmış verilere dayalı bilgisayar sistemleridir.

GIS yardımıyla analiz ve raporlama yapabilmek, coğrafi haritalama yapabilen alanlardan birisi de arıcılıktır. Ancak bu amaçla belli zaman aralıklarından başlamak üzere örneklemeler yapmak,



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

kayıt etmek ve aradaki değişimleri hesaplama, anlamlandırmak için veri tabanı oluşturmak gereklidir.Coğrafi olarak referanslanmış veriler, coğrafi veya yansıtılmış koordinat sistemi kullanarak Dünya yüzeyindeki bir konuma bağlı olan tüm verileri ifade eder. CBS verileri, gerçek dünya varlıklarını temsil eden dijital nesnelerdir.

Gerçek dünyadaki her varlık, geometrik ve topolojik özelliklere sahip bir veri katmanı ve bir tablo biçiminde, o varlığın özelliklerini tanımlayan ilişkili bir öznitelik kümesiyle temsil edilir. Başka bir deyişle, veriler onları uzayda konumlandırmak için araçlar sağlar ve aynı koordinat sistemini kullanan diğer veri katmanlarıyla birlikte st üste yerleştirilebilir, hesaplanabilir, işlenebilir, görselleştirilebilir ve analiz edilebilir. CBS, verilerdeki topolojik özelliklere dayalı olarak veri kümeleri içindeki mekansal ilişkilerin analizini kolaylaştırır. Topoloji, veriler arasındaki karşılıklı bağlantı ve birbiriyle ilişkili özelliklere atıfta bulunur ve mekansal nesnelerin uzaydaki komşularıyla nasıl ilişkili olduğunu tanımlar ve açıklar. Bu coğrafi tanımlayıcı, CBS verilerini diğer veri türlerinden ayıran şeydir.

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Yerel Bal Arısı Poplasyonlarını Nasıl Etkiler?

Istranca bölgesinde yetiştiriciliği sürdürülen *Apis mellifera* türü bal arısı, oldukça özel bir ekotipe (yerel hat) sahiptir. Halk arasında Trakya arısı, Trakya karniyol gibi isimlerle anılmaktadır. Bu ekotip bölgedeki meşe ağaçlarının salgılarından mükemmel derecede faydalanabilmektedir. Kökeni *Apis mellifera anatoliaca* (Anadolu arısı) ya kadar dayanmaktadır. Bölgede üç farklı ülkede farklı tarihlerde ikamert değişikliği yapan insanların yetiştirdikleri bal arısı kolonilerini yörenin ortak kştr olan ‘‘sepet kovanlarda’’ besledikleri bilinmektedir.

Bu ekotipin evre şartlarına uyum sağlama süreci ve genetik kökenleri, sepet kovanlarda yapılan arıcılık geçmişine kadar uzanmaktadır. İzole bölge olarak kontrol altında tutulan alana göçer



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

arıcılarının girişi sınırlandırılmış bu şekilde genetik kirlenme engellenmiştir. Suni tohumlama metoduyla genetik materyalin korunması daha kesin bir seçenek olarak ön plana çıkmaktadır.

Alt türler arasındaki verim özelliklerinde rolü olan genlerin, küresel iklim değişikliği bağlamında dikkat geçen kuraklığa direnç, sıcağa direnç, gece/gündüz farkına direnç, erkek arı başarısı, polen kaynaklarının başarılı tespiti, toplanması, saklanması ve kaliteli arı sütü üretimine uyum, yaban ve eşek arıları, küçük kovan böceği gibi tropikal zararlılara, arı kuşu, güve gibi yeniden önem kazanan hastalıklara karşı dirençte rol oynayan davranışlar ve sayıları birden fazla olabilen genlerin ‘yemel ekotiplerdeki’ poplasyon genetiklerini, onların dağılımlarını izlemek oldukça kritik değere sahiptir. Ekotipleri güncel olarak değerli kılan, yukarıda işaret edilen genlerin bazen tek bir tanesinin bile n planan çıkmasını içerebilir.

Küresel iklimin artık eskisine göre daha sıcak ve kurak olacağı açıkça ortaya çıkmıştır. Meydana gelecek beklenmedik değişimlerin ekotipler, biyoçeşitlilik ve endemizm üzerindeki etkisi yüksek kesinlikte tahmin edilememektedir. Bal arılarının yemel şartlara ait dış vre şartlarına karşı uyumunda rol oynayan genler ile değişen iklim şartları kapsamında ortaya yeni çıkan koşullara uyumunda rol oynayan genlerin tespiti ve ayrımı önemli bir ihtiyaçtır. Seçilim ve ışlah projelerinde küresel iklim değişikliğien dirençte rolü olan bu genlerin izlenmesi, kalıtım şekillerinin, aktarım oranlarının hesap edilmesi ve aralıklara kontrolü de oldukça değerlidir.

Günümüzde kalkınma modellerinin krsek iklim değişikliği riskleriyle birlikt ele alınarak politik ve projelerin bunlara uygun olarak entegre edilmesi, sıfır ya da mümkün olan en düşük karbonlu, iklime dayanıklı bir geleceğe yatırım yapmaları her türlü riske karşı daha istikrarlı ve dayanıklı olunmasını doğurmaktadır. İklime değişikliği, yeni iç yapma biçimleri ve çalışma modelleri, üretim ve tüketim kalıplarında yaşanan değişim gibi yeni riskleri, fırsatlarla beraberinde getirmektedir, gelişmeler takip edilerek uyum sağlanması hızlandırılabilir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

gruplar aleyhine adaletsizlikleri derinleştirmekte olup iklim politikalarının küresel ölçekte lkelerin ulusal koşulları ışığında ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve göreceli kabiliyetler ile sosyal adalet ve eşitlik ilkelerini dikkate alacak şekilde ele alınmasının önemi artmaktadır.

Buna bağlı olarak iklim değişikliğinden en çok etkilenen bölgelerde yaşayanlar ile iklim politikasından etkilenecek insanları korumak ve desteklemek için uluslararası gündemde iklim adaletiyle ilgili politikalar ne çıkmaktadır. Ayrıca, iklim değişikliğiyle mücadele bağlamında üretimin çevresel ve sosyal sürdürülebilirlikle uyumlu biçimde yapılanması konusundaki anlayış küresel düzeyde güçlenmektedir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir



ÇEVRE, RMECİLİK VE
İKLİM DEğİşİKLİğİ BAKANLIğI



evre ve İklim
Eylemi Sektör
Operasyonel Programı



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Nüfus artışının yanında başta iklim değişikliği olmak üzere tarımsal üretimi olumsuz etkileyen gelişmelerin devam etmesi durumunda açlığın daha geniş kitleleri etkileme riski artmaktadır. İklim



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim
Eylemi Sektör
Operasyonel Programı



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

değişikliğine yönelik uluslararası düzeyde alınan tedbirler ile su, gübre ve zirai zehirlerin kullanımında tasarruf sağlayarak sera gazı salımını azaltan ve verimliliği artıran modern tarım teknolojilerinin geliştirilmesinin yanı sıra topraksız tarım ve kent tarımı gibi yeni nesil uygulamalar gıda güvenliğinin tesisi yönünde önemli katkılar sağlayabilecektir.

Dünya nüfusunun üçte biri su stresi baskısı altında olan kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yaşamaktadır. Gıda güvenliği, enerji arzı, ekosistemlerin su gereksinimi dikkate alındığında su miktarı ve kalitesinin yeterli olması sürdürülebilir kalkınma ve refah için son derece önemlidir.

Dünyanın toplam su varlığının yüzde 1,2’sinden az olan erişilebilir tatlı su kaynakları kirlilik, kuraklık, iklim değişikliği, hızlı nüfus artışı, su kayıpları, sürdürülebilir olmayan aşırı kullanımlar gibi sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır. Ayrıca taşkın ve sel gibi afetlere bağlı olarak kullanılmış suyun yeterince arıtılmadan alıcı ortama bırakılması gibi durumlar su döngüsüne olumsuz etki etmektedir. Bu durum dünya üzerinde milyonlarca insanın temiz suya erişimini engelleyerek veya güçleştirerek çok boyutlu sorunları derinleştirebilecektir.

Günümüzde iklim değişikliği ve çevresel bozulma, ekonomik büyüme ve istihdam açısından önemli tehditler olarak görülürken yeşil dönüşümle birlikte bu risklerin adil geçiş programlarıyla uygun bir biçimde yönetilmesi halinde, mevcut çalışanlar güvence altına alınırken yeni tedbir ve programların da oluşması beklenmektedir. Aynı kalkınma planının yani 2024-2028 programının 492.6. maddesinde alınan karar göre, ‘‘Arıcılıkta rn çeşitliliği ve üretim artırılacaktır’’.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN İSTRANCA ARICILIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Sivil toplum kuruluşlarını, yerel ve merkezi otoriteleri, küresel iklim değişikliği ve çevresel planlamaya ilişkin karar alma süreçlerinde desteklemek öncelikle farklı ülkelerdeki araőtırıcıların takip ettikleri bilimsel yöntemlerin benimsenmesini ve pratikte uygulanabilecek önerilerin sunulmasını gerektirir. Bu noktada arıcılık alanında bir istisna olmayacak, iklim değişikliğinin kaçınılmaz olarak bal arıları ve arıcılık üzerinde sonuçları küresel ölçekteki standartlarda araőtırılmaya devam edecektir. Bal arıları ve arıcılık iklim değişikliğine bağlı kayıplar nedeniyle bal hasadının polinasyon ve temel ekosistem hizmetlerini etkiler. Dünya çapında 90 milyondan fazla koloniyle, arıların çoğunluğu Batı bal arıları, *Apis mellifera*'yı yönetir.

Apis mellifera, Avrupa, Afrika, Orta Doğu'nun çoğunu ve Kazakistan, Afganistan ve doğu Rusya'daki bölgeleri kapsayan doğal dağılım aralığıyla vurgulanan çok çeşitli coğrafi ve iklim koşullarına uyum sağlama ve değişme konusunda dikkate değer bir yeteneğe sahiptir. Bu geniş dağılım, esas olarak genel beslenme davranışına ve beslenme yeteneklerinin eksik olabileceği uzun süreler (örneğin, ılıman bölgelerdeki kışlar) hayatta kalmak için yeterli yiyeceği hasat etme ve depolama yeteneğine atfedilir. Bu nedenle, *A. mellifera*'nın ürün polinasyonu ve bal üretimi için dünya çapında başarıyla tanıtılmış olması doğaldır.

Bal arılarının, özellikle *A. mellifera* türünün çok çeşitli iklimlere uyum sağlama yeteneğine rağmen, iklim değişikliğinin arıcılık üzerinde olumsuz etkileri olduğuna dair açık, net kanıtlar bulunmaktadır. Özellikle, aşırı hava koşulları ve doğal afetler daha sık meydana geliyor gibi görünmektedir ve arıcılık üzerinde sert etkilere sahip olabilir.

Örneğin, şiddetli su baskını olayları (yani, yoğun yağış nedeniyle veya kıyı bölgelerinde deniz seviyesinin yükselmesi ve artan fırtınalar nedeniyle) bazen binlerce koloni ölmekte, sular altında



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

kalmakta, kovanlar kaybolmakta, kullanılamaz hale gelmektedir. Benzeri görölmemiş orman yangınları dünya genelinde giderek daha sık hale gelmiştir ve bu da bal arısı kolonisi kayıpları için açıkça artan bir olasılıktır. Orman yangınları hem arıların yanarak ölmesine, hem kovan ve diğerk arıcılık malzemelerinin kaybına hem de yakın bölgelerde uzun süre boyunca tekrar arıcılık yapılabilmesine engel teşkil etmektedir. İklim değışikliği, artan seller ve yangınların arıcılık sektörüne verdiği en bariz zararları tetiklemektedir.

Arı kolonilerinin verimi için elzem olan, yeni neslin devamı anlamına gelen, koloniler için gerekli görölen yavrusuz dönem, artan sıcaklıklar nedeniyle muhtemelen daha kısa veya hatta tamamen yok olacaktır. Bu, üremeleri için tamamen yavruya (arı kuluçkası) bağımlı olan bal arısı zararlılarının (varroa) etkisini artıracak olumsuz bir geri bildirim döngüsüne neden olacaktır, örneğin ektoparazitik akarlar Varroa spp. ve Tropilaelaps spp.

İklim değışikliğinin, bu akarların ve ilişkili virüslerinin bal arıları ve arıcılık üzerindeki zaten felaket niteliğindeki etkisini neredeyse kesin olarak artıracak anlaşıyor. Genel olarak, arıcılık için endişe verici zararlılar olan bir dizi istilacı türün küresel olarak iklim değışikliğinden ‘arıların aleyhine’ olacak şekilde faydalandığı anlaşıyor. Bunun hem arı sağlığı hem de ekonomik etkileri olduğu tespit edilmiştir.

Mevsimlerdeki değışimler ve/veya yağışsız dönemlerin uzaması, büyük olasılıkla yem (polen kaynakları ve nektarlı bitkiler) miktarının giderek daha fazla azalmasına veya tamamen yok olmasına yol açmaktadır. Ek olarak, anormal formlarda artan kuru ve yağışlı dönemlerin, polenin üretimini ve besin bileşimini olumsuz etkilediğı bilinmektedir, birbirinin tersi olan bu her iki durumunda arıcılık hakkında olumsuz sonuçlara yol açma olasılığı oldukça yüksektir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Örneğin, yetersiz beslenmeye maruz kalan bal arılarının bağışıklık ve detoksifikasyon kapasitelerinin azaldığı ve bunun da onları patojenler veya ksenobiyotikler gibi çevresel stres faktörlerine karşı daha savunmasız hale getirdiği bilinmektedir.

Ayrıca, daha ılıman kışlar, bitki-tozlayıcı etkileşimleri arasında artan bir asenkronizasyona yol açabilir ve bu durumda mevsimde daha erken yavru üreten bal arıları koloni gelişimini sağlamak, desteklemek için yetersiz yemle (polen ve nektar) sonuçlanmaktadır. Çiçek kaynaklarındaki bu tür azalma ve dönemsel boşluklar, küresel çevresel değişim nedeniyle artması beklenen yeni istilacı bitki türlerinin yayışının artmasıyla sonuçlanmaktadır (Rhododendron türleri ve sığır kuyruğu gibi). Ancak bal arıları için fayda sağlaması göz önüne alındığında bile yeni istilacı bitki türlerin yayılması hiçbir şekilde sürdürülebilir bir çözüm değildir ve teşvik edilmemelidir. Yabancı bitki istilaları, çeşitli çiçek kaynaklarının sağladığı farklı temel besin maddelerinin bulunabilirliğini tehlikeye atarak böylece sıra dışı bir besin açığına neden olarak bal arıları için de bir risk oluşturur. Sonuç olarak, yem eksikliği veya yetersiz kalitede yem (nektar ve polen), bal arısı kolonilerine artan bir açlık riski getirecektir; bu da bal hasadını öngörülemez hale getirecek ve arıcıların bu gelirini güvenilemez hale getirecektir.

İklim değişikliğinin etkisi altında geleceği tahmin etmek, zamanımızın en önemli zorluklarından ve bilimsel çabalarından biridir. Birleşmiş Milletler Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) son raporlarına ve çeşitli diğer çalışmalara dayanarak, iklim değişikliğinin sıcaklıkların artmasının, yağış düzenlerinde ve mevsimlerde kaymalara neden olacağı, aşırı kuraklık ve sel gibi doğal afetler de dahil olmak üzere şiddetli ve aşırı hava olaylarının sıklığını artıracığı konusunda fikir birliği vardır. Bu çevresel değişikliklerin tarım üzerinde kesinlikle ciddi sonuçları olacaktır ve gelecekte kısa vadeli ürün kıtlığı ve uzun vadeli üretim düşüşlerinin olasılığını artıracaktır. Dolayısıyla tarımın ve bağlantılı şekilde arıcılığın küresel iklim değişikliğine karşı son derece hassas olduğu ve dolayısıyla küresel gıda güvenliğini tehdit ettiği açıktır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

ARICILIğI İKLİM DEğİşİKLİğİNİN GETİRDİğİ SORUN VE STRESE KARşI DAHA DAYANIKLI HALE GETİRMEK İÇİN YAPILABİLCEKLER :

Mücbir sebep olayları (yani doğal afetler) tanım gereği tamamen arıcıların ve arıların elinde değildir. Bununla birlikte vaktinde hazırlanacak bilimsel planlama ve riski azaltma, bir afet sırasında kayıpları en aza indirmeye yardımcı olabilir ve tehlikelerin önceden belirlenmesi, örneğin arılık yerinin planlamasında yardımcı olabilir.

Arıcılarda, son tüketici halk ve politika belirleyicilerde farkındalığın artırılması, orman yangınları, su baskınları ve benzeri olayların neden olacağı kayıp riski olasılığını daha da azaltabilir, ancak bal arısı işletmelerinin ilgili koloni kayıplarıyla başa çıkabilmeleri için risk sigortası programları önerilir.

İklım değişikliği senaryosunda akarlarla, küçük kovan böcekleriyle ve diğer istilacı türlerle mücadele etmek için gelecekte daha da etkili zararlı parazit kontrol çabaları gerekecektir. Bu çabalar, zararlılar için sürdürülebilir çözümlere olan ihtiyacı güçlü bir şekilde pekiştirir.

Benzer şekilde, özellikle gümrük personeli olmak üzere yerel yetkililerin istilacı zararlı türler hakkında daha fazla bilinçlendirilmesi ihtiyatlı görünmektedir. Ayrıca, kolonilerin birden fazla ek besleme aşamasına ihtiyaç duyacağı, gelecekte öngörülemeyen besin kaynağı durumunun üstesinden gelmek için ek beslemenin çeşitlendirilmesi ve artırılmasının artık rutin bir uygulama haline gelmesi muhtemeldir, bu nedenle daha fazla kanıta dayalı ve ince ayarlı besleme yaklaşımları gerekmektedir. Örneğin, karbonhidratlar ve proteinlerle rutin beslemenin yanı sıra, mikro besinler (örn. vitaminler, mineraller) ve mikrobiyota da dikkate alınmalıdır, ancak arı sağlığı üzerindeki olası istenmeyen yan etkileri sınırlamak için daha fazla çaba gerektirecektir.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Bal arısı ana kraliçe yetiştiriciliği, yerel genotip-evre etkileşimleri nedeniyle artık çok daha önemli hale gelmiştir. Yerel arı ekotiplerinin varlığına devam etmesinde bu nokta çok önemlidir. Akarlar, *Varroa destructor* ve bunların ilettiği virüslere benzer şekilde, iklim değişikliğinin dayattığı seçilim baskısına karşı uygulanabilir arıcılık yaklaşımı, doğal seçilimden daha fazla yararlanmak olası alternatifler arasında olabilir. Böylece küresel iklim değişikliğinin arıcılık sektörü üzerindeki gerçek etkisine ilişkin ekonomik analizler ve tahminler, politika yapıcıları ikna etmek için daha faydalı olacaktır. Polinatrlerin nemi konusunda artan kamu bilinci sayesinde, arıcılık sektörünün bu zorluğa uyumunu teşvik etmek için yeterli bilimsel analizleri ve araştırmaları iletirmek faydalı olacaktır.

Bazı çok basit uygulamalar bile örneğin arılıklarda gölgeyi artırmak için ağaç dikmek, kolonileri sezon boyunca daha serin veya daha yüksek bölgelere taşımak (göçmen arıcılık) ve benzeri girişimler bile oldukça etkili eylem noktaları olabilir.

Ayrıca, doğal yaşam alanlarının teşvik edilmesi, nektar ve polen bulunabilirliğini sağlamak için yerel floranın restorasyonu, arıcılar ve yerel yetkililer tarafından uygulanan etkili iklim değişikliği uyum stratejileri olabilir ve bu da yerel polinatrlerin dayanıklılığını ve işlevini de güçlendirebilir. Bununla birlikte, iklim değişikliğinin etkisi ve ilgili azaltma önlemleri hakkında daha fazla özel araştırmanın, paydaş eğitiminin ve özellikle arıcılık sektörüne mensup kişilerin eğitimi ve yönetimi riski önleminin başarısı için anahtardır. Bu hedefe ulaşmak için, arı bilimi ile uygulama arasındaki boşluğu kapatmaya daha fazla vurgu yapılmalıdır.

Sonuç olarak, iklim değişikliği altında arıcılıkla ilgili bilimizde önemli boşluklar var. Bu nedenle, soruna karşı yeterli yanıtlar sağlamak için küresel olarak ilgili paydaşların daha koordineli çabaları gerekmektedir. İklım değişikliği her yerde mevcuttur, zararları artarak devam etmektedir, arılar ve



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

arıcılar üzerinde benzeri gör lmemiş çevresel stres yaratamakta olup tedbir olarak mutlaka önceden ayarlanmış yönetim stratejileri gerekmektedir..

 lke Profili

Türkiye kıtalararası bir Avrasya  lkesidir. Türkiye'nin kuzeybatıdaki Avrupa bölümü Doğu Trakya'dır ve Türkiye'nin Yunanistan ve Bulgaristan ile sınırlarını oluşturur. Ülkenin %97'sini kapsayan Asya Türkiye'si (büyük ölçüde Anadolu'dan oluşur), Avrupa Türkiye'sinden Boğaz, Marmara Denizi ve Çanakkale Boğazı (birlikte Karadeniz ile Akdeniz arasında bir su bağlantısı oluştururlar) ile ayrılır.

Türkiye, çeşitli ve olağanüstü coğrafi özelliklere sahip bir ülke olup, doğu ile batı arasında bir köprü işlevi görmektedir. Ülkenin coğrafyası, paralel dağ sıraları, ovalar ve sahil bölgeleri gibi farklı oluşumlardan oluşur. Ayrıca, iklim çeşitliliği sahil bölgelerinde Akdeniz ve Ege iklimleri gibi farklı iklim tiplerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu yüzden Türkiye'nin iklimi ve coğrafyası oldukça çeşitlidir.

Avrupa'daki Türkiye (Trakya, Avrupa Türkiye'si), Balkan Yarımadası'nın Asya'ya doğru güneydoğu uzantısını işgal eder ve iki boğazla -Boğaziçi ve Çanakkale Boğazı- ve Marmara Denizi ile ayrılır. 23.500 km²'lik bir alanı kaplar ve kuzeydoğu, doğu ve güneyde denizle çevrilidir.



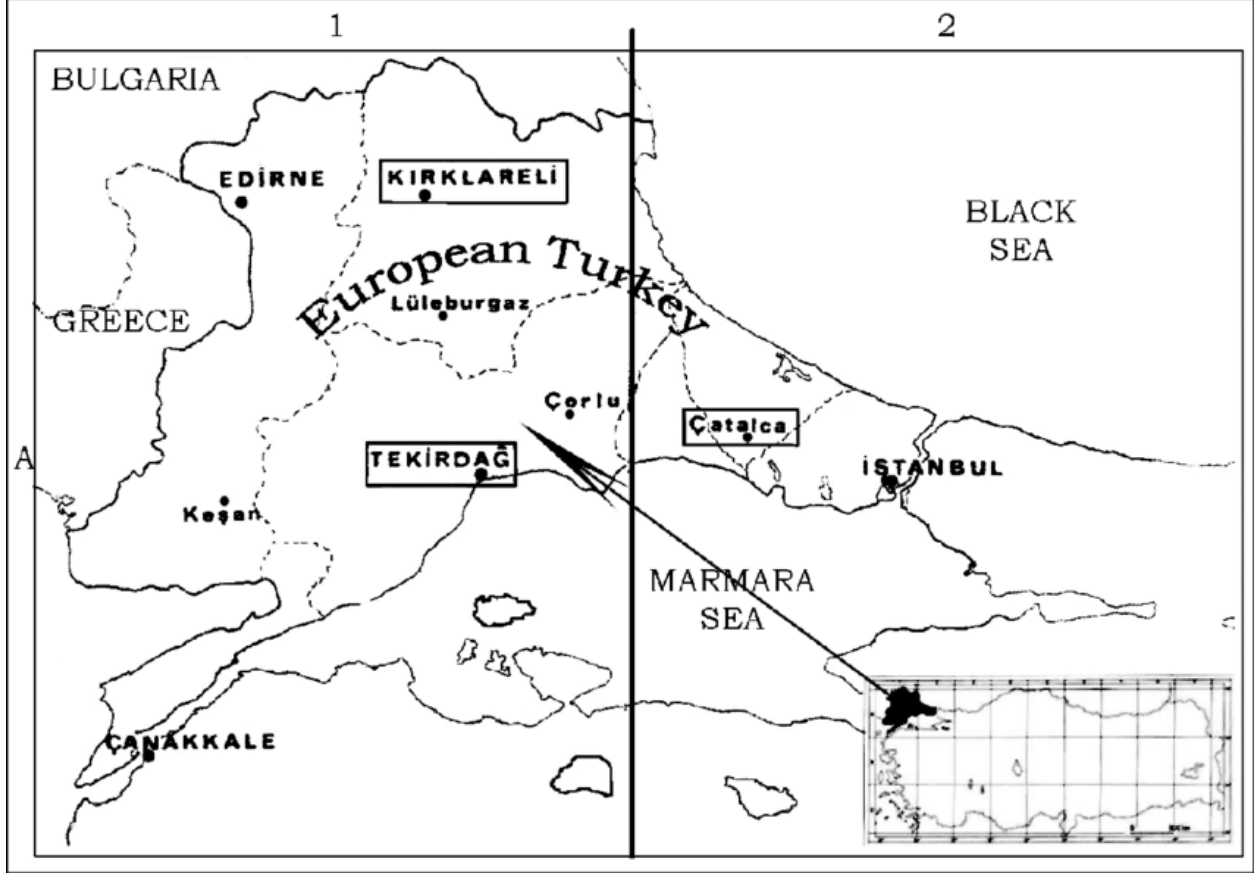
Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir



Avrupa Türkiye'si (Balkan yarımadasında Doğu Trakya veya Rumeli) ülkenin %3'ünü kapsar. Türkiye toprakları yaklaşık olarak dikdörtgen şeklinde olup 1.600 kilometreden (1.000 mil) uzun ve 800 km'den (500 mil) geniştir. Türkiye'nin göller dahil yüzölçümü 783.562 kilometrekare (300.948 mil kare) olup, bunun 755.688 kilometrekare (291.773 mil kare) kısmı Güneybatı Asya'da ve 23.764 kilometrekare (9.174 mil kare) kısmı Avrupa'dadır. Türkiye'nin yüzölçümü onu dünyanın en büyük 37. ülkesi yapar ve yaklaşık olarak Fransa ve Birleşik Krallık'ın toplam yüzölçümü kadardır. Türkiye üç tarafı denizlerle çevrilidir: batıda Ege Denizi, kuzeyde Karadeniz ve güneyde Akdeniz. Türkiye ayrıca kuzeybatısında Marmara Denizi'ni de barındırır.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir



Marmara Bölgesinin Yıldız (Istranca) Dağları ve Ergene Ovası bölümleri üzerinde yer alan Kırklareli, kuzeyinde Bulgaristan, kuzey doğusunda Karadeniz, güneyinde ve güneydoğusunda Tekirdağ, batısında Edirne ile çevrilmiştir. 6.550 kilometrekarelik bir yüzölçümüne sahip olan ilin Bulgaristan'a 180 kilometre kara sınırı, Karadeniz'e 60 kilometre deniz kıyısı vardır. Kırklareli sınırları içinde kalan ve Yıldız Dağları olarak da bilinen Istranca Dağları, Kuzey Trakya'da denize paralel uzanan dağ sırasıdır. Dağın kuzey yarısında Karadeniz iklimi özellikleri hâkimdir ve bu nedenle dağın bu yüzü yaprak döken ormanlarla kaplıdır. Nispeten daha kurak olan güneydeki orman dokusu dağın Karadeniz'e bakan yamaçlarına göre çok daha seyrektr.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Denizden yüksekliği 203 metre olan ilin, kuzey ve doğusu dağlık ve ormanlık, diğer bölümleri ise genelde düz arazidir. Kara iklimi hâkim olan bölgede, kışları sert ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçer. Başlıca akarsuları, Ergene Nehri ve Mutlu Deredir. Bitki rts olarak ormanlık ve step özelliği göstermektedir. Kırklareli bir taraftan Trakya'nın verimli ovalarının önemli bir kısmını kapsayan bereketli tarım topraklarını, öte yandan da zengin bir orman varlığına sahip olan Yıldız

Dağlarının çok büyük bir bölümünü sınırları içinde bulunduran, ayrıca, çoğu kumsal, 60 kilometre kıyı şeridine sahiptir. Kırklareli büyük ölçüde dağlık ve platoluk bir arazi görünümündedir. İl coğrafyasının % 48'ini dağlar oluşturmaktadır. Bölgenin en önemli yükseltisi ise kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan Yıldız Dağları (Istranca)'dır. Karadeniz'e paralel uzanan bu dağlar, Bulgaristan sınırından başlamakta ve Durusu Gölü'ne kadar alçalarak uzanmaktadır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir



Yıldız Dağları veya Istranca Dağları, Trakya'nın Karadeniz kıyılarına paralel olarak, Bulgaristan'dan İstanbul iline kadar yaklaşık 150 km uzunluğunda bir dağ zincirinden oluşmaktadır. Bu zincirin en yüksek noktası Kırklareli ilinde bulunan yaklaşık 1.031 metrelik Mahya Dağı zirvesidir. Bölgenin kuzeydoğusunda, Yıldız sıradağları (Istranca dağları) güneydoğu Bulgaristan'dan Avrupa Türkiye'sine kadar uzanır ve en yüksek rakımı 1035 m'ye ulaşır (Mahya Dağı). Bu sıradağlar Karadeniz'e komşudur ve Anadolu'nun kuzey Karadeniz dağlarının alçak batıya doğru devamını temsil eder. Büyük ölçüde şistlerden oluşur ve nemli kuzey yamaçları *Fagus orientalis* Lipsky ormanını ve *Rhododendron ponticum* L. çalılıklarını destekleyen orman



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

bitki örtüsüyle kaplıdır. Yıldız Dağı'nın ormanları, Orta Avrupa floristik bölgesinin güney Euxine floristik alt bölgesine aittir.

İğneada Longaz Ormanı Milli Parkı, 13.11.2007 tarihli Resmi Gazete'de (No 26699) yayımlanarak yürürlüğe giren 2007/12759 sayılı CM Kararı ile ülkenin otuz dokuzuncu parkı olarak ilan edilmiştir. Milli parkın alanı, daha önce farklı statülerde olan - doğa koruma alanı, doğal sit, yaban hayatı koruma alanı - ve parkın farklı yerlerinde bulunan diğer korunan alanların büyük bir alanını içerir. Milli parkın alanı 3.155 hektardır ve İğneada şehrinin sınırları içerisinde yer almaktadır. İğneada, Marmara Bölgesi, Kırklareli İli, Demirköy Bölgesi'nde, Bulgaristan sınırında bulunan bir kıyı kentidir. Demirköy'e 25 km uzaklıktadır.



Istranca Dağları önemli doğa alanı topografya haritası



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim
Eylemi Sektör
Operasyonel Programı



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

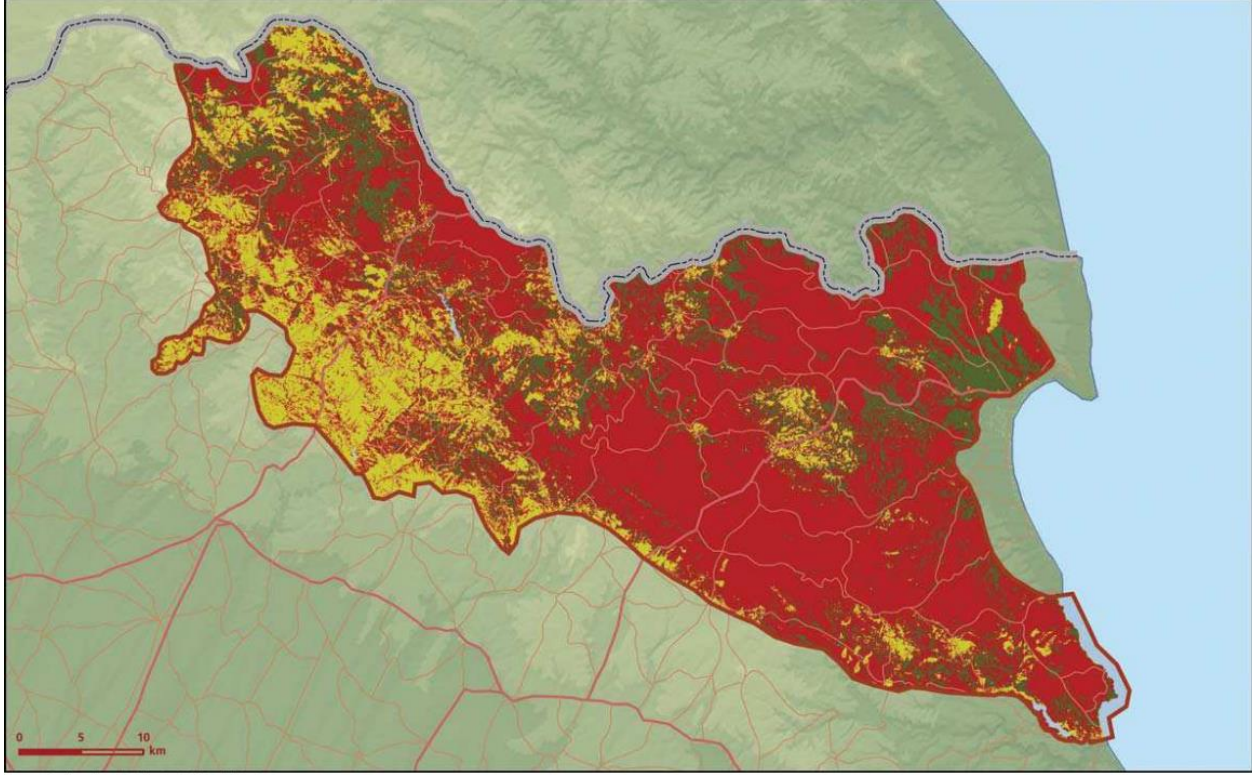
Yıldız Dağları'ndan akan derelerin Karadeniz kıyısına taşıdığı tortuların birikmesi ve mevsimsel taşkınları sonucu milli parktaki yoğun ormanlar oluşmuştur. Türkiye-Bulgaristan Karadeniz sınırında bulunan İğneada Longozu, mevsimsel sulak ormanları, bataklıkları, tatlı su göllerini ve kıyı kumullarını bir araya getiren nadir ekosistemlerden biridir.

Bölgede zengin su bitki örtüsüne sahip beş göl bulunmaktadır. Erikli Gölü (43 ha), yazın denizden kesilen bir lagündür. Mert Gölü (266 ha), Çavuşdere'nin denize döküldüğü yerde oluşmuştur. Alanın en güney ucunda bulunan Saka Gölü, orman ve kumullar arasında bulunan küçük bir 5 ha göldür. Saka Gölü, Kırklareli'nin Demirköy mahallesinde bulunan bir lagün gölüdür. İğneada Longozu'nun en güneyinde yer alır ve 5 hektarlık bir alana sahiptir. Saka Gölü, aynı zamanda Saka Gölü Tabiatı Koruma Alanı içinde bulunur. 19 ha'lık Hamam Gölü ve 10 ha'lık Pedina Gölü iç kesimlerde yer almaktadır. Hamam Gölü, Avrupa-Sibirya tatlı su florasını içeren 19 hektarlık bir alandır. Ayrıca Longoz ormanları ile çevrilidir ve burada çeşitli su kuşları ve diğer canlılar yaşamaktadır. Göl, doğal güzellikleri ve biyoçeşitliliği ile dikkat çekmektedir. Pedina Gölü, İğneada bölgesinde yer alan bir göldür. Floristik açıdan meşe ormanlarıyla çevrilidir ve zengin bir orman altı floraya sahiptir. Ancak, 2015 yılının Şubat ayında meydana gelen şiddetli yağışlar nedeniyle gölün doğal seddesi yıkılmış ve göl suyu boşalmıştır. Ulaşım açısından zor bir bölgededir.

Göller, İğneada bölgesindeki kıyı kumullarını fiziksel olarak ikiye bölmektedir. Kuzeydeki kıyı kumulları, Erikli Gölü'nün doğu kısmından başlayarak İğneada'ya kadar uzanmaktadır. Güneydeki kıyı kumulları ise Mert Gölü'nü denize bağlayan kanal alanından başlayarak Saka Gölü'nün güneyine kadar uzanır ve yer yer 50-60 metre genişliğe ulaşır.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir



2007 yılında Milli Park ilan edilen “İğneada (Kırklareli) Longoz Ormanları” içerisinde yer alan Mert Gölü, Karadeniz kıyısı kenarında 41°52'09"K, 27°57'57"D koordinatlarında konumlanmaktadır. Maksimum 1,5-2 m derinliğe sahip olan lagün yapıdaki bu gln hacmi, mevsimsel olarak değişmekte olup, yaklaşık 222 ha alanı kaplar ki bu alanın 178 ha gibi büyük bir kısmı Phragmites australis sazlıkları ile kaplıdır. Gln bulunduğu alan tektonik tabanlı olup, zamanla Deringe it deresiyle taşınan alüvyonal materyal ile dolmuştur. Gln sularını besleyen akarsular ve yzeyssel akış, öncelikli olarak yüksek besin tuzu materyali içeren Longoz ormanları arazisinden gelir. Mert Gölü’nün yer aldığu bu alan, deniz seviyesinde olup, iri taneli geçirgen detritik materyalden oluşur. Deniz kıyısına oldukça yakın bir lokasyonda yer alan gln geçirimli dip kısmı sayesinde, glden denize ve denizden gle su akışı mümkün olmaktadır. Ayrıca, gln yılın belli zamanlarında denizle bağlantı sağladığu da bildirilmektedir. Bu nedenle Mert Gölü’nün



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

tuzluluk değeri açısından deniz ve orman kısmında farklı karakterler sergilediği ve bu farklılığın mevsimsel olarak da görüldüğü rapor edilmiştir. Göl etrafında tarım arazisine oldukça nadir rastlanmakla birlikte, gölün konumu İğneada merkez yerleşim alanı içerisinde yer almaktadır. Ayrıca gölde rekreasyon amaçlı kano turlarının da düzenleniyor olması, sosyal hayatta da gölün aktif olarak kullanılmakta olduğunu göstermektedir.

Göl ve bataklık bölgeleri ile deniz arasında bir şerit oluşturan kıyı kumullarında çok sayıda koruma açısından önemli bitki türü bulunur. Nadir ve hassas ekosistemi ve zengin biyolojik çeşitliliği sayesinde milli park, sadece Türkiye'nin değil, Avrupa'nın da en önemli doğal alanlarından biridir ve kıyı kumulları, yoğun ormanlarla birlikte bölgedeki en hassas biyotopları oluşturur.

- Tabiat Parkı "Kavaklımese Korusu Tabiat Parkı" 11.07.2011 tarihinde 35,55 hektarlık alanı kapsayacak şekilde ilan edilmiştir. Alan, Kavaklı'nın merkez bölgesindedir. Yerleşim merkezine 12 km uzaklıkta bulunan günübirlik kullanım alanıdır. Kırklareli-Babaeski yolu üzerinde yer almaktadır.

- Kasatura Körfez Tabiat Koruma Alanı Tabiatı Koruma Alanı 1987 yılında ilan edilen 329 hektarlık bir alandır. Karadeniz kıyısında, Vise bölgesinde yer almakta olup, çeşitli bitki ve hayvan türleri bakımından zengin bir orman sistemi karakterindedir.

Meriç (Maritsa, Evros) Nehri sadece sınır aşan bir nehir değil aynı zamanda Türkiye, Bulgaristan ve Yunanistan arasında bir sınır nehridir. Havza alanının %65'i Bulgaristan sınırları içindedir. Meriç Nehri'nin alt kısmının bir kısmı Türkiye-Yunanistan sınırını oluştururken, diğer kısmı Türkiye'de akmaktadır. Türkiye'nin çeşitli manzaraları, bölgeyi binlerce yıldır şekillendiren ve hala oldukça sık depremler ve ara sıra volkanik patlamalarla kendini gösteren karmaşık yer



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

hareketlerinin ürünüdür. Boğaz ve Çanakkale Boğazları varlıklarını Türkiye'den geçen ve Karadeniz'in oluşumuna yol açan fay hatlarına borçludur.



Meriç (Maritsa, Evros) Nehri (40°30'-44°00' K, 22°30'-28°30' D), Balkanlar'ın en önemli drenaj sistemlerinden biridir. Su depolayan 52.600 km²'lik bir havzaya sahiptir ve uzunluğu 550 km'dir. Meriç Nehri, Bulgaristan'daki Rodop Dağları'ndan (Rila, 2925 m) kaynaklanır ve Tunca Nehri, Arda Nehri ve Ergene Nehri alt havzasını oluşturur.

Meriç Nehri yağmur ve kar erimesiyle beslenir. İklimsel özellikler, nehrin akış hızı ve rejimi için önemlidir. Nehir yıl boyunca akmasına rağmen, nehir Havzası'nın sıcaklık ve yağış özelliklerine bağı olarak akış hızında değışiklikler gözlemlemek mümkündür.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Meriç (Maritsa, Evros) Nehri sadece sınır aşan bir nehir değil aynı zamanda Türkiye, Bulgaristan ve Yunanistan arasında bir sınır nehridir. Havza alanının %65'i Bulgaristan sınırları içindedir. Meriç Nehri'nin alt kısmının bir kısmı Türkiye-Yunanistan sınırını oluştururken, diğer kısmı Türkiye'de akmaktadır. Türkiye'nin çeşitli manzaraları, bölgeyi binlerce yıldır şekillendiren ve hala oldukça sık depremler ve ara sıra volkanik patlamalarla kendini gösteren karmaşık yer hareketlerinin ürünüdür. Boğaz ve Çanakkale Boğazları varlıklarını Türkiye'den geçen ve Karadeniz'in oluşumuna yol açan fay hatlarına borçludur.

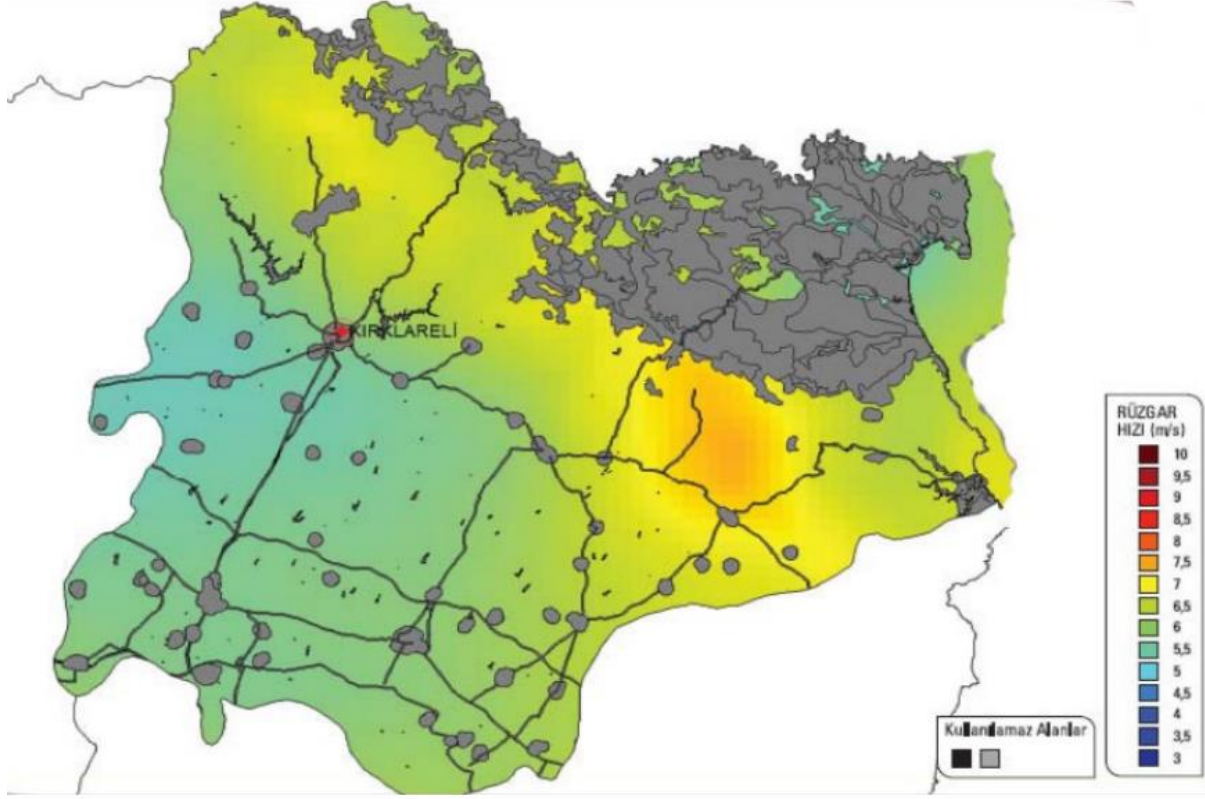
Akış hızı ve rejim özellikleri Bulgaristan'da birden fazla baraj tarafından kontrol edilir ve hava koşulları nehrin diğer önemli özellikleridir. Nehir, üç ülkede de tarımsal faaliyetler için önemlidir. Yılın belirli dönemlerinde alt Meriç Nehri Havzası'nda hidrolojik kuraklık ve seller gözlemlemek mümkündür. Küresel ısınma sonucu meydana gelen iklim değişiklikleri nedeniyle Aşağı Meriç Havzası'nda sel ve kuraklık sorunları sıklıkla yaşanmaya başlamıştır. Bu nedenle, Türkiye sınırları içerisinde kalan Meriç Havzası'nın bazı kesimlerinde kuraklık ve taşkınların farklı oranlarda ve türlerde sorunlar yaratacağı öngörülmektedir.

Bu barajlar elektrik üretimi ve tarımsal sulama amacıyla inşa edildiğinden doluluk oranları yüksek tutulmaktadır. Bu nedenle, yoğun yağış ve aşırı kar erimesi zamanlarında bu barajlar suyu tutma, su depolama, taşkınları önleme potansiyeline ve yeteneğine sahip değildir.

Sonuç olarak, yoğun yağış ve aşırı kar erimesi zamanlarında bu barajların su kanalları açılarak aşırı su bırakılmaktadır. Bu uygulama Meriç Nehri'nde beklenmeyen debi artışlarına neden olmakta ve taşkınlar meydana gelmektedir.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir



Yaz aylarında meydana gelen hidrolojik kuraklık, özellikle Arda Nehri'nin alt havzasında Meriç Nehri'nin debisini durma noktasına getirmektedir. Meriç ve Tunca nehirlerinde de hidrolojik kuraklığın olumsuz etkileri her yıl artmaktadır.

Meriç Nehri, Türkiye bölümünde hafif eğimli büyük bir taşkın yatağından kıvrımlı bir drenaj sistemiyle akmaktadır. Nehir suyunu Ege Denizi'ne boşaltmaktadır. Akış hızı düzensizlikleri, drenaj sistemi, eğim ve akarsu jeomorfolojisinin bir sonucu olarak değişen aşınma ve konumsal faaliyetler meydana gelmektedir. Aşağı Meriç Nehri havzasındaki bu değişiklikler yakın gelecekte nehir kanallarının özelliklerinde değişiklikler yaratacaktır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Meriç Nehri Havzası Üzerindeki İklim Değişikliği İklim değişikliğinin son 20 yıldır Bulgaristan'da Meriç Nehri havzasını etkilediği bildirilmiştir. Hem yağışta yaklaşık %30'luk bir azalma hem de su kaynaklarında meydana gelen bir azalma, Yukarı Meriç Nehri havzasında kanıt olarak kabul edilmektedir.

Ortalama sıcaklık, Bulgaristan'da 1980'lerin ortalarından sonra artmaya başlamıştır. Ancak bu artış 1997'den sonra olağanüstü yüksek oranlara ulaşmaya başladı. 2007, ilk iklim ölçümünün yapıldığı tarihten bu yana en sıcak yıl oldu. 1961-1990 yılları arasında sıcaklıklar ortalama sıcaklığı 1,6°C açtı. 1994, 2000, 2002, 2007 ve 2009 yılları son 53 yıldır Bulgaristan'ın en sıcak yılları oldu. Artan sıcaklık, kavurucu sıcak hava dalgaları ve ölçülen maksimum sıcaklıklar Bulgaristan'daki iklim değişikliğinin göstergeleridir.

Yukarı Meriç Nehri Havzası'ndaki ve Bulgaristan sınırları içindeki sıcaklık ve yağış değişimlerinin Türkiye sınırları içindeki Aşağı Meriç Nehri Havzası'na ve Türkiye-Yunanistan sınırına etkileri daha ciddi olacaktır. Bu durum, nehir havzasında uygulanacak olan “Bütünleşik Su Yönetimi” ve “Bütünleşik Meriç Nehri Havzası Yönetimi” yaklaşımlarıyla doğrudan ilişkilidir. Bu etkileri hidrolojik kuraklık, sel ve kuraklıkların sıklığı ve şiddeti, su kalitesinin bozulması, ekosistem sorunu ve Aşağı Meriç Nehri'nin kanal özelliklerindeki değişiklikler başlıkları altında toplamak mümkündür.

Meriç Nehri, havzası Bulgaristan, Türkiye ve Yunanistan sınırları içerisinde bulunan ve aynı zamanda Yunanistan ile Türkiye arasındaki sınırı oluşturan uluslararası su nitelikli bir akarsudur. Ayrıca Balkanlar'ın en büyük nehirlerinden biridir.

Tuna Nehri, Bulgaristan ve Türkiye arasında doğal bir sınır oluşturur ve iklim değişiklikleri, özellikle yağış ve sıcaklık üzerindeki etkileri nedeniyle nehrin yukarı kısımlarında ciddi sorunlara



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

neden olmaktadır. Bu değişikliklerin alt havzada, yani nehrin alt kısımlarında da etkileri grlmektedir. Tuna Nehri havzası Bulgaristan Cumhuriyeti topraklarının %42,5'ini kapsıyor ve toplam 46.930 km²'lik alanıyla Bulgaristan'ın en büyüğü konumunda bulunuyor.

Pınarhisar İlçesine bağlı Akören ve Poyralı köyleri civarında, linyit kömürü çıkarılmaktadır. Ayrıca; Çukurpınar, Demirköy Sarpdere ve Pınarhisar Yenice köyleri civarındaki mermer yatakları halen işletilmektedir. Kırklareli'nde, molibden, demir, altın, bakır gibi metalik maddelerin yanı sıra, dolomit kalker, kil gibi endüstriyel hammaddeler bulunmaktadır. Bunlardan dolomit kalker ve kalker üretimi cam, çimento ve kireç fabrikaları tarafından kullanılmaktadır.

Rezervleri yüksek olmasına rağmen demir ve feldspat yatakları tenorlarının düşük olması sebebiyle işletilememektedir. Bazı madenler ise yer yer işletilmiş ve hali hazırda terk edilmiş durumdadır. TPAO tarafından da düşük miktarda doğal gaz ve petrol çıkarılmaktadır.

Kırklarelinde dört adet (Merkez, Lüleburgaz, Vize, İğneada) hava kalitesi İzleme İstasyonu bulunmakta olup, <http://www.havaizleme.gov.tr> internet adresinden istasyon bazında ölçülen değerlere ulaşılması mümkün olmaktadır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir



Meriç (Maritsa) Ergene Havzası'ndaki yüzey suyu haritası.

Mutludere veya Rezve Deresi, Türkiye'nin en kuzeybatısı ve Bulgaristan'ın en güneydoğusunda konumlanan ırmaktır. Istranca Dağları'nın Türkiye kesimindeki uzantısı olan Mahya Tepesi'nden doğan Velika Deresi ile Kocadere ile birçok küçük akarsuyun birleşmesinden doğar. Mutludere bir sınır nehridir. Türkiye'de Kofçaz'ın doğusundaki Istranca Dağı'nın en yüksek noktasından doğar ve doğu yönünde akar.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Paspalovo köyünden sonra nehir, Rezovo köyü yakınlarında Karadeniz'deki ağızına kadar Bulgaristan ile Türkiye arasında bir sınır görevi görür. Nehrin toplam uzunluğu 112 km'dir. Havza alanı 738 km²'dir ve bunun 183 km²'si Bulgaristan topraklarındadır. En büyük kolu Velika Nehri'dir. Rezve'nin kollarının tipik özelliği, yaz aylarında çoğunun kurumması ve yalnızca ayrı yerlerde göletlerin korunmasıdır. Nehrin belirgin bir yıllık ve yıllık içi düzensizliği vardır.

Türkiye'deki Tunca Nehri'nin uzunluğu 32 km'dir ve 15 km daha Bulgaristan ile devlet sınırını geçer. Edirne'de nehir Maritsa nehrine akar. Arda Nehri, Edirne yakınlarında Meriç Nehri'ne dökölüyor ve öncesinde Yunanistan topraklarından geçiyordu. Meriç Nehri ve Arda Nehri için kar-yağmur, Tunca Nehri için yağmur-kar ve Ergene Nehri için yağmur beslenme rejimleri var. Kırklareli ilinde büyük göl yoktur. İğneada'nın çöküntü alanında bazı küçük göller mevcuttur. Başlıcaları Hamam Gölü, Erikli Gölü, Mert-Karagöl ve Sakpınar Gölü'dür. Pabuçdere, Kazandere, Velika, Erikli Gölü, ildeki ormanlar arasındadır, Mert Gölü, Pedina Gölü, Hammam Gölü İğneada Longoz Ormanı Milli Parkı'nda, Kasatur Koyu'ndadır. Erikli Gölü Lagünü, İğneada'nın kuzeyinde Karadeniz'e akan Efendi Deresi tarafından oluşturulmuştur.

Deringeçit Deresi, doğuda kumlu bir kıyı ile Karadeniz'den ayrılmış büyük bir lagün gölü olan Mert Gölü'ne akar. Peda Deresi, İğneada'nın 25 km güneyinde ve Hamam Gölü'nün 5 km batısında bulunan Pedina Gölü'nü besler. Peda Gölü bir kanalla Bulanık Deresi'ne akar.

İğneada'nın 20 km güneyinde, ormanlarla çevrili ve Karadeniz'e 2 km uzaklıkta bulunan Bat Gölü, Istranca'dan gelen birçok küçük dere tarafından besleniyor. Göl, güneydoğu kesiminde bir kanaldan Bulanık deresi aracılığıyla denize dökölüyor. Dupnissa Mağarası'ndaki sulak alanlar - Dupnissa Mağarası, ilin önemli mağara ekosistemlerinden biridir. Dupnissa mağara sistemi, Istranca Dağları'ndaki Demirköy bölgesinden Sarpdere köyünün güneybatı kesiminde yer almaktadır. Mağaralar, yaklaşık 180 milyon yıl önce oluşun mermerlerde gelişmiştir. İçinde sürekli

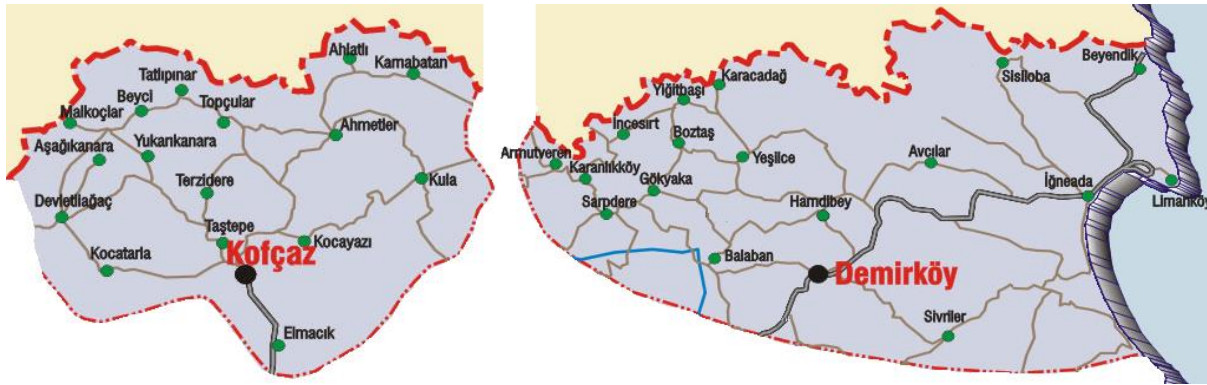


Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

bir yeraltı nehrinin aktığı bu mağaranın toplam uzunluğu 2720 metredir ve girişi deniz yüzeyinden 345 metre yüksekliktedir.

Milli park alanı, daha önce koruma alanı, doğal sit, yaban hayatı koruma alanı gibi farklı statülere sahip olan ve ayrı bölümlerde bulunan korunan alanlardan daha geniş bir alanda milli parkların öncülüğünde birleştirilmiştir. Alanın “İğneada Longaz Ormanı Milli Parkı” olarak belirlenmesi, ilgili bakanlıkların görüşü ve Çevre ve Orman Bakanlığı'nın 9/10/2007 tarihli yeniden adlandırılmış yazısına dayanmaktadır. Ülkenin 39. milli parkı ilan edilmiştir. 3.155 hektarlık milli park, İğneada yerşim alanında yer almaktadır.

İğneada, Karadeniz bölgesinde, Bulgaristan sınırındaki Kırklareli ili, Demirköy ilçesinde bir kıyı yerleşimidir. Istranca Dağı'ndan Karadeniz kıyısına akan derelerin taşıdığı tortuların birikmesi ve mevsimsel taşkınları sonucu milli parkta kalıcı ormanlar oluşmuştur. İğneada Longuzu, mevsimsel su basmış ormanları, bataklıkları, tatlı su göllerini ve kıyı kumullarını bir araya getiren nadir ekosistemlerden biridir. Güneyinde ve batısında, zengin su bitki örtüsüne sahip beş gölün bulunduğu Istranca Dağı vardır.



IUCN Tehlike Altındaki Türlerin Kırmızı Listesi'nde yer alan bitki türlerinin yoğunlaştığı Kırklareli ilindeki alanların haritası.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Kırklareli ilinde kapsanan cins sayısı bakımından en zengin familyalar sırasıyla Kırklareli familyasıdır. Asteraceae (57 cins), Poaceae familyası (46 cins) ve Apiaceae (32 cins).

Tür, alt tür ve varyasyon sayısı bakımından en zengin familyalar sırasıyla Asteraceae familyası (153 takson), Fabaceae familyası (119 takson), Poaceae familyası (102 takson).

Tür, alt tür ve varyasyon sayısı bakımından en zengin cinsler sırasıyla Trifolium (62 takson), Vicia (35 takson), Allium (24 takson), Euphorbia ve Carex'tir (22 takson).

İlgili ilde Türkiye türüne göre aşağıdaki endeminler belirtilebilir: Allium rumelicum, Anchusa leptophylla subsp. incana, Asperula littoralis, Ballota nigra subsp. anatolica, Centaurea hermannii, Centaurea kileae, Cirsium baytopae, Erysimum sorgerae, Euphorbia amygdaloides var. robbiae, Isatis arenaria, Jurinea turcica, Linum tauricum subsp. bosphori, Silene sangaria, Symphytum pseudobulbosum ve Trifolium pannonicum subsp. elongatum.

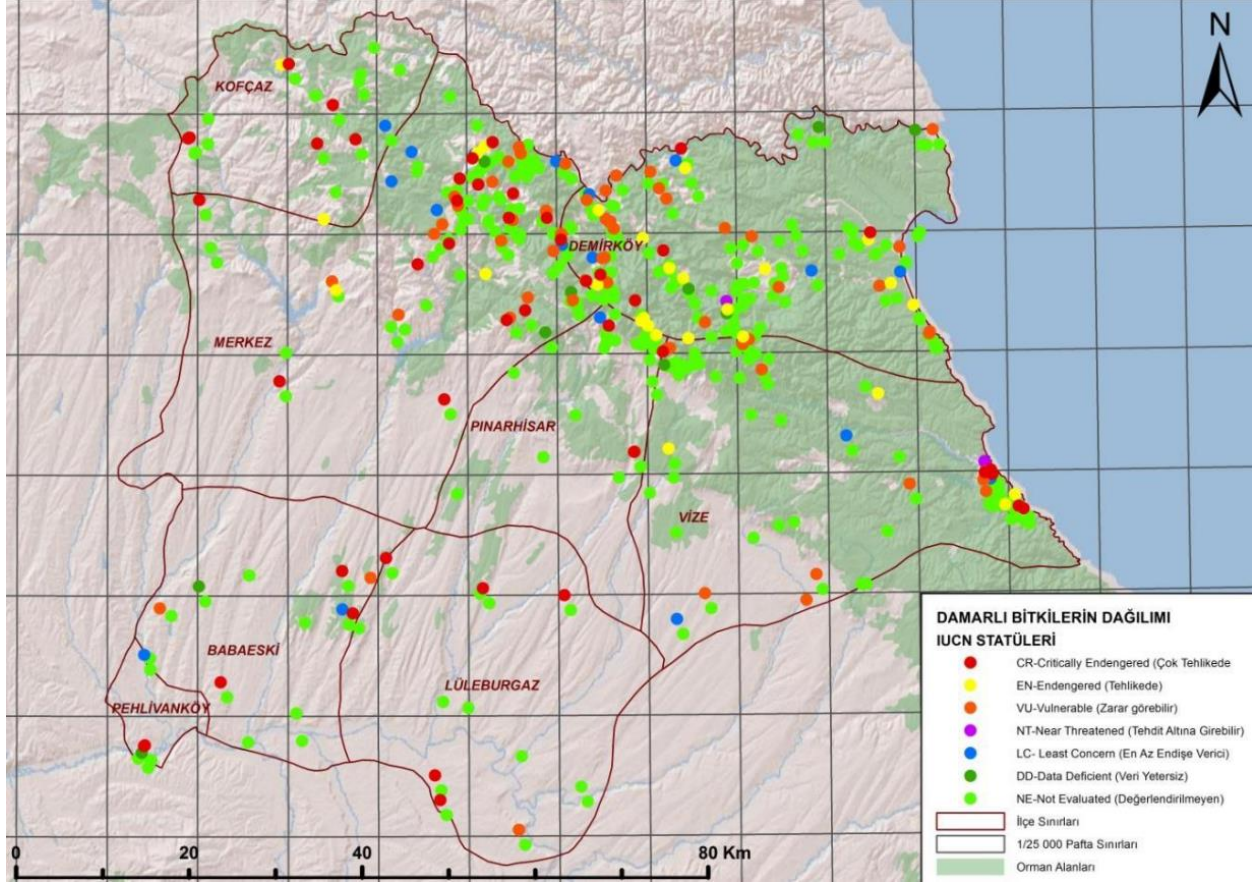
Dünya'daki yaşam ve biyolojik denge temel olarak milyonlarca yıldır Güneş'ten gelen enerjiye bağıdır. Dünya atmosferine ulaşan güneşin yaydığı ışık enerjisinin yaklaşık yarısı havadan ve bulutlardan geçerek yüzeye ulaşır ve burada kızılötesi ısı biçiminde emilerek yayılır. Bu ısının yaklaşık %90'ı daha sonra sera gazları tarafından emilir ve yeniden yayılır, eğer sera gazı suni yollardan dolayı artarsa, bu yeni durum uzaya ısı kaybını yavaşlatır. Beş temel sera gazı karbondioksit, azot oksit, metan, kloroflorokarbonlar ve su buharıdır.

1750'den beri, Güneş'ten gelen ortalama enerji miktarı ya sabit kaldı ya da hafifçe azaldı. Daha aktif bir Güneş ısınmaya neden olsaydı, bilim insanları atmosferin tüm katmanlarında daha sıcak sıcaklıklar beklerdi. Bunun yerine, üst atmosferde bir soğuma ve atmosferin yüzeyinde ve alt kısımlarında bir ısınma gözlemlerdi. Bunun nedeni, sera gazlarının alt atmosferden ısı kaybını yavaşlatmasıdır. Sera etkisi, Dünya'daki yaşam için olmazsa olmazdır, ancak atmosferdeki insan



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

kaynaklı emisyonlar uzaya doğru gerçekleşmesi beklenen ısı kaybını engelliyor, hapsediyor ve yavaşlatıyor.

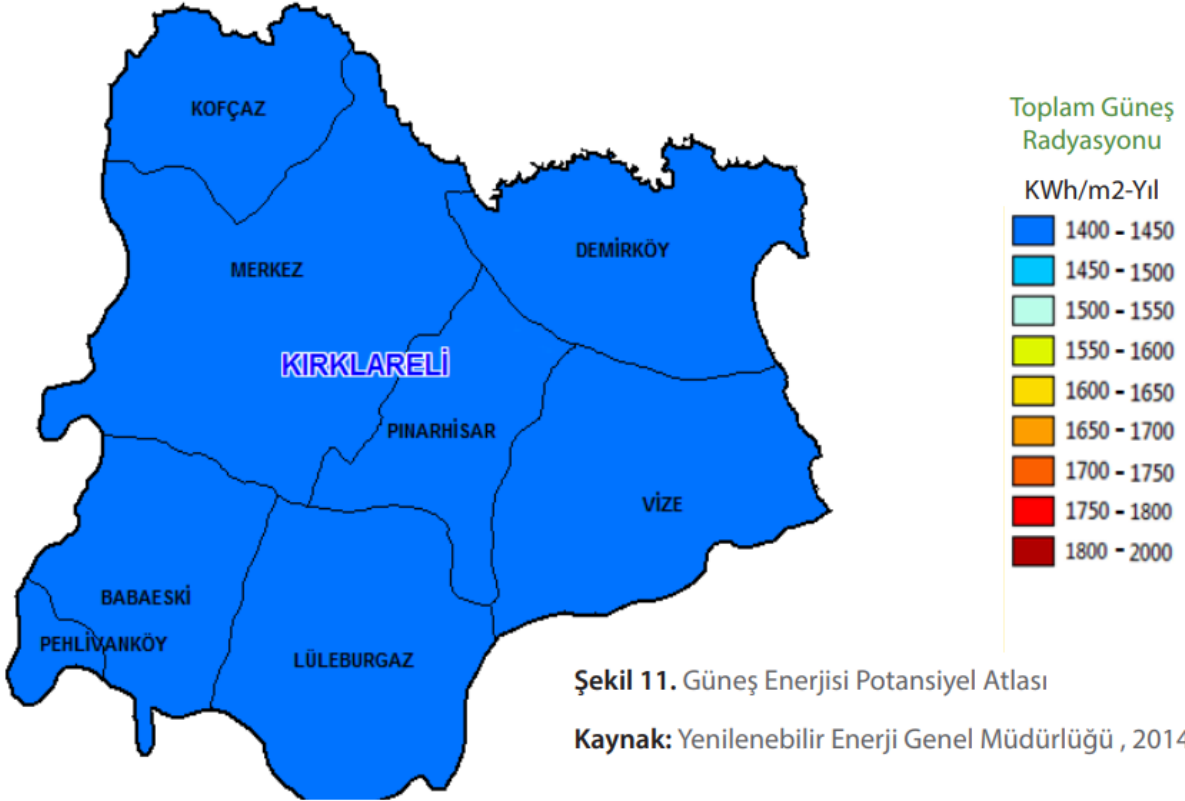


Bilim insanları, 20. yüzyılın ortalarından bu yana gözlemlenen küresel ısınma eğilimini, atmosferin Dünya'dan uzaya doğru yayılan ısıyı hapsedmesiyle oluşan ısınma olan "sera etkisi"nin insan tarafından şiddetlendirilmesine bağlıyor. Güneş geçmişteki iklim değişikliklerinde rol oynamış olsa da, mevcut kanıtlar, günümüzdeki anormal ısınmanın sadece Güneş işaret edilerek açıklanamayacağını gösteriyor. Güneş ışınımı değişikliklerini içeren iklim modelleri, sera gazlarında bir artış olmadan son yüzyıl veya daha uzun süredir gözlemlenen sıcaklık eğilimini açıklayamaz.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

GÜNEŞ



Fosil ve biyokütle yakıtların yakılması, insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının en büyük kaynağıdır. Çimento üretimi karbondioksit, tarım ve katı atık düzenli depolama sahaları metan gazı salmaktadır. Gübre kullanımı ve naylon üretimi, diazot monoksit ve buzdolabı ile klimalar florine sera gazı emisyonlarını artırmaktadır. Arazi kullanımı değişiklikleri de iklim sistemini önemli ölçüde etkilemektedir. Tarım amaçlı kullanım için arazi açılması, koyu renkli yüzeyin miktarını artırmakta ve sonuç olarak gelen güneş radyasyonu yansımaktan çok emilmektedir. Arazi açılması ayrıca, ormanların tahrip edilmesi nedeniyle, karbondioksiti tutan ve depolayan ağaç ve bitkilerin azalması anlamına gelmektedir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Çölleştirme, atmosfere geçen toz miktarında artışa neden olması dolayısıyla güneşten Yerküre yüzeyine gelen enerjiyi azaltarak küresel ısınmayı yavaşlatan bir etkiye sahip olabilmektedir. şehirleşme, şehir ısı adalarının, yani şehirlerde çevrelerine göre daha sıcak alanların oluşmasına yol açmaktadır.

Arılar ekosistemlerin temel bir parçasıdır. Biyolojik çeşitliliğin korunmasında, birçok bitkinin hayatta kalmasının sağlanmasında, ormanların yenilenmesinin, sürdürülebilirliğin ve iklim değişikliğine uyumun sağlanmasında ve tarımsal üretim sistemlerinin niceliğinin ve niteliğinin iyileştirilmesinde önemli bir rol oynarlar. Aslında, insan tüketimi için meyve ve tohum üreten dünyadaki mahsullerin yaklaşık %75'i, sürdürülebilir üretim, verim ve kalite için en azından kısmen polinatörlere bağlıdır.

Arıcılık, aynı zamanda geçimini arılara bağlı olarak sağlayan binlerce küçük ölçekli arıcının tüm faaliyetlerini ifade eder. Sosyal arılar insanlara değerli kovan ürünleri (bal, balmumu, propolis, polen, arı sütü, kraliçe arılar ve sürüler) ve hizmetler (tozlaşma, arı terapisi, arı turizmi ve çevresel izleme) sağlayabilir ve diğer önemli ekonomik, kültürel ve sosyal roller üstlenebilir. Dünya çapında çeşitli arı türleri (ve alt türleri) tutulmaktadır:

Avrupa, Amerika ve Batı Asya'da Batı bal arıları standarttır (*Apis mellifera*), Doğu ve Güney Asya'da ise arıcılar, sosyal arı türlerinin pratik yönetimiyle ilgilenirler. Arıcılık, "bal ve balmumu mahsulleri elde etmek için bal arılarının yabancı yuvalarını yağmalamayı" içeren bal avcılığından farklıdır. Binlerce yıldır, arılar insan yapımı bir kovanın içinde yuva yapmaya teşvik edilirse balın çok daha kolay ve rahat bir şekilde elde edilebileceğini biliyoruz. Kovanın türüne ve arının türüne ve alt türüne bağlı olarak, koloniyi bir dereceye kadar yönetmek de mümkündür.

Bal arılarının yanında diğer tozlayıcılar da küresel ekosistemin önemli bileşenleridir. Küresel popölasyonlar iklim değişikliği, tarımdan kaynaklanan habitat parçalanması ve neonikotinoidler



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

gibi böcek ilaçlarının kullanımı nedeniyle düşüştedir. IUCN şu anda 16 arı türünü savunmasız, 18'ini tehlike altında ve 9'unu küresel olarak kritik tehlike altında olarak listeliyor. Bal arısı (*Apis mellifera L.*), dünya çapında var olan yaklaşık 19.700 tanımlanmış arı türüne göre özel bir durumu temsil eder, birincisi, evcilleştirilmiş bir tür olması ve ikincisi, çok yıllık arı türlerinin azınlığından biri olması, yani yetişkinlerin kış boyunca aktif kalması ve ılıman enlemlerde kovan sıcaklıklarını düzenlemesi anlamına gelir.

Küresel gündemde en üst sıralarda bulunan “Küresel Isınma ve İklim değişikliği” dünyada hemen her sektörü farklı derecelerde etkilmekte ve ilgilendirmektedir. Özellikle hayvansal üretim ve tarım tarım faaliyetleri açısında yüksek risk içermektedir. İklim değişikliği ile birlikte artarak ortaya çıkan sığınmacı hareketlerine bağlı nüfus ve demografik değişimler günümüzdeki yeni dünyanın yeni rutinleri haline gelmektedir.

Birleşmiş Milletler, dünya nüfusunun 2050 yılına kadar 10 milyara ulaşacağını öngörüyor. Bu büyüme, bireysel tüketimdeki artışla birleşince, gıda üretiminde önemli bir artış gerektirecek. Bu nedenle birçok soru ortaya çıkıyor: Mevcut kamu ve özel yatırımlar gıda öz yeterliliğini garanti altına almaya yeterli mi? Küresel gıda öz yeterliliğini iyileştirmek için kamu-özel ortaklıklarına yapılan yatırımlara rağmen, gıda ve beslenme güvensizliği içinde yaşayan dünya nüfusunun yüzdesi hala artıyor. Tarım ve arıcılık, küresel gıda güvenliği ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine, özellikle Hedef 2'ye (Sıfır Açlık) ulaşmak için elzem kabul ediliyor. Arıcılık özellikle bal, arı sütü ve balmumu gibi arı ürünleri üretmek için önemlidir. Ayrıca arılar, çiçek çeşitliliğini korumaya, tarımsal üretimi artırmaya ve ürün verimini (sebzeler, yağ, tohumlar ve kuruyemişler vb.) sabitlemeye yardımcı olan polinasyon yoluyla önemli bir ekosistem hizmeti sağlar ve böylece insan beslenmesi için gerekli olan çeşitli vitamin ve besinleri sağlar. Örneğin, 2018'de Kanada'daki arıcılık endüstrisinin, kanola, yaban mersini ve diğer tarla bitkileri gibi ürünlerin yönetilen polinasyon hizmetleri nedeniyle ekonomiye 3,15 ile 4,39 milyar CAD arasında katkıda bulunduğu



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

tahmin edilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde, bal arısı (*Apis mellifera*) mahsul polinasyonunun doğrudan gelir katkısının yıllık 5 ila 10 milyar ABD Doları arasında olduğu tahmin edilmektedir.



Türkiye Arıcılığının ve Istranca Bölgesi zelinde İklım Değişikliği

Arıcılık faaliyeti, özellikle flora olmak üzere yerel ekolojiye de derinlemesine yerleşmiş olduğundan, iklim değişikliğinin etkilerini ayrıcalıklı olarak incelemek oldukça gerekli ve faydalıdır. İklım değişikliğinin küresel arıcılığı etkilediği aıkça tespit edilmiştir. Bu nedenle



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

iklim değişikliğinin etkilerinin arıcılık sektöründe kazananlardan daha çok kaybedenler yaratması muhtemeldir. İklim değişikliğinin başlıca etkileri öncelikle yerelde olmak üzere hava koşulları ve yeterli kalite ve miktarda güvenilir polen ve nektara ulaşımla ilgilidir. İklim değişikliğine bağlı olarak daha düşük bal verimi ve daha yüksek kış koloni kaybıyla ilişkilidir.

Bu noktada iklim değişikliği ile mücadelenin önemli bir unsuru olan sera gazı emisyonu azaltımı alanında, Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı ile emisyon azaltım hedefi artıştan, %41 oranında azaltım olarak belirlenmiştir. Bu hedefe ulaşmak adına enerji, sanayi, ulaştırma, atık, binalar, tarım ve ormancılık sektörlerini içeren 2024-2030 İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (İDASEP) tüm ilgili kurumlarımızın katkılarıyla hazırlanmış ve açıklanmıştır. Diğer taraftan ölkemizin etkilenebilirlik ve risk analizlerinin yapıldığı, tarım ve gıda güvenliği, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri, su kaynakları yönetimi, turizm ve kültürel miras, sanayi, kent, sosyal kalkınma, halk sağlığı, ulaşım ve iletişim, enerji, afet risk azaltımı ile yatay kesen konulara ilişkin 2030 faaliyetlerimizi içeren İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planını 2024-2030 (İDUSEP) da yayınlamış bulunmaktayız. Ayrıca, 2053 Net Sıfır Emisyon Hedefimizin yol haritası olan Uzun Dönemli İklim Değişikliği Stratejimizi de yıl sonuna kadar tamamlamayı hedefliyoruz. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından yayımlanan “Altıncı Değerlendirme Raporunda” sera gazı emisyonları başta olmak üzere, insan faaliyetlerinin tartışmasız bir şekilde küresel ısınmaya neden olduğu, Sanayi Devrimi öncesi dönemden günümüze küresel sıcaklıkların 1.1 °C civarında artış gösterdiği, mevcut süreçlerle devam edildiği takdirde ise küresel ısınmanın 2100 yılında 3°C civarında gerçekteşeceği belirtilmektedir.

Türkiye, Kuzey Yarımküre’de 36°-42° K enlemleri ile 26°-45° D boylamları arasında yer almaktadır. Ülke, batıda Bulgaristan ve Yunanistan, doğuda Gürcistan, Ermenistan, Azerbaycan/Nahçıvan ve İran, güneyde ise Irak ve Suriye ile komşudur. Yarımadanın kıyı sınırı kuzeyde Karadeniz, batıda Ege Denizi ve güneyde Akdeniz olmak üzere üç tarafı çevrilidir.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Türkiye'nin toplam yüzölçümü 785.347 km² olup, tarım arazileri ÷lke arazi kullanımının %31,1'ini oluşturmaktadır. Türkiye'nin nüfusu yaklaşık 85.4 milyondur (2024), bunun %88'si kentsel alanlarda, %12'si ise kırsal alanlarda yaşamaktadır. Üst-orta gelirli bir ÷lke olarak Türkiye'nin ekonomisi, turizm de dahil olmak üzere tarım, sanayi ve hizmet sektörleri tarafından yönlendirilmektedir. Türkiye, aşırı hava olaylarından ve sıcaklık artışından kaynaklanan iklim değişikliğinin etkilerine karşı savunmasızdır. Türkiye'deki aşırı hava olaylarının sayısı 2023 yılında 1.475'e ulaşarak dünya genelinde olduğu gibi ÷lkemizde de tüm zamanların en fazla aşırı hava olayı yaşanan yılı olmuştur. Söz konusu olaylar, fiziksel risklerin frekansının ve şiddetinin her geçen gün arttığına yönelik güçlü bir göstergedir. TSKB'nin maruz kaldığı ve kalabileceği fiziksel riskler, genel müdürlük binalarının konumu nedeniyle karşılaşılabileceği sel, fırtına, sıcak hava dalgası ve deniz seviyesinde yükselme olarak sıralanmaktadır. Bunlar ÷lkenin karasal, denizel ve tatlı su ekosistemleri üzerinde olumsuz etkilere yol açıyor ve çevre üzerindeki genel baskıyı artırıyor. [TSKB: Türkiye'nin ilk özel sermayeli kalkınma ve yatırım bankası olarak İstanbul'da 1950 yılında Dünya Bankası, TCMB desteği ve ticari bankaların pay sahipliği ile kurulan Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.ř. bir bankadır].

Türkiye açısından en önde gelen iklim risklerinden biri olarak gör÷len su stresi, su yoğun sektörler olarak nitelendirilen gıda ve içecek, tekstil, termik santral, imento, madencilik ve otomotiv gibi sektörler için önemli bir risk olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca su stresinden etkilenebilecek önemli bir başka alanın da hidroelektrik santralleri olabileceği üzerinde durulmaktadır. Operasyonel açıdan suya bağımlı olan bu alanlarda faaliyet gösteren firmaların faaliyetlerinde herhangi bir su kıtlığında aksaklıklar yaşanabileceği değerlendirilmektedir. Diğer yandan gittikçe sıklaşan ve etkisini artıran aşırı hava olaylarının firmaların faaliyetleri üzerinde olumsuz sonuçlar doğurabileceği beklenmektedir. Türkiye'de İklim Değerikliği Kanunu ve Emisyon Ticaret Sistemi Yönetmeliği konusunda çalışmalar sürmekte olup söz konusu düzenlemelerin kısa vadede devreye girmesi beklenmektedir. Ayrıca; Avrupa Birliği (AB) Yeşil Mutabakatı'nın bir uzantısı olarak 1



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Ekim 2023 itibarıyla yürürlüğe giren Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması (SKDM), 2026 yılı itibarıyla alüminyum, çimento, demir çelik, elektrik, hidrojen ve gübre sektörlerinde faaliyet gösteren ve AB'ye ihracat yapan firmalar için finansal sonuçlar doğuracaktır. Her iki düzenlenmenin de kapsama giren sektörlerde faaliyet gösteren firmalar üzerinde karbon maliyeti yaratarak operasyonel ve yatırım maliyetlerinde artışa sebep olması beklenmektedir.

İklim bölgesi sınıflandırmaları, iklimleri mevsimsel yağış ve sıcaklık desenlerine göre beş ana iklim grubuna ayıran Köppen-Geiger iklim sınıflandırma sisteminden türetilmiştir. Beş ana grup A (tropikal), B (kuru), C (ılıman), D (karasal) ve E'dir (kutup). E grubundakiler hariç tüm iklimlere mevsimsel yağış alt grubu (ikinci harf) atanmıştır. İstrancaların denize cephesi olan kesimlerinde kışın en fazla 1 ay karla kaplıdır, 700 metre üzerinde bu süre artabilir.

Köppen-Trewartha iklim sınıflandırmasına göre, Kırklareli ili iklim grubu D'ye girer - ılıman ve karasal iklim, 4 ile 7 ay boyunca ortalama yıllık sıcaklık yaklaşık $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 'dir ve grup C'ye girer - subtropikal iklim, 8 ay veya daha fazla süre boyunca ortalama yıllık sıcaklık $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 'dir:

D iklim grubunda iki tip iklim vardır - en soğuk ayın ortalama sıcaklığının yaklaşık 0°C veya daha yüksek olduğu okyanus tipi (Do) ve en soğuk ortalama aylık sıcaklığın iç kıtasal bölgelerde 0°C 'nin altına ulaştığı karasal tip (Dc). C iklim grubunda iki tip vardır - kuru yaz veya Akdeniz iklimi (Cs) ve nemli subtropikal iklim (Cf). Kırklareli ilinin hemen hemen tamamı okyanus tipi iklime (Do) girer, karadenizi iklimi özelliklerini sergiler.

Türkiye, subtropikal kuşak ile ılıman kuşak arasında yer almaktadır. Türkiye'de yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı Akdeniz İklimi; Kıyı kesiminde yazları serin, kışları ılık, yüksek kesimlerinde karlı ve soğuk Karadeniz İklimi; Yaz-kış ve gece-gündüz sıcaklık farklarının fazla olduğu Karasal İklim, Karasal, Karadeniz ve Akdeniz iklimleri arasında geçiş iklimi özelliği gösteren Marmara İklimi görülmektedir. Türkiye, yağışlarının çoğunu kış ve ilkbahar aylarında



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

almaktadır. Yaz aylarında yağış miktarı azalırken sıcaklık ve buharlaşma artmaktadır. Yıllık uzun dönem ortalama yağış miktarı 574 mm'dir. Öte yandan meteorolojik ekstrem olayların sayısı özellikle 2000 yılından (1981-2017) itibaren artmıştır.

Dünya Sağlık rgt (WHO) ve Dünya Meteoroloji rgt (WMO) gibi kuruluşlardan uzmanlar tarafından hazırlanan 8. Lancet Geri Sayım raporu 2023, dünyanın sıcaklığa bağlı ölümlerde 4,7 artış yaşaması olasılığını ve aşırı sıcakların %60'ının insan kaynaklı iklim değişikliği nedeniyle meydana gelme olasılığının en az iki kat arttığını ortaya koyuyor. IPCC'nin "1.5°C Küresel Isınma zel Raporu" ise Paris Anlaşması kapsamında sunulan mevcut ulusal katkı beyanlarının küresel emisyon sonuçlarına ilişkin tahminlerin 2030'dan sonra küresel ısınmayı 1.5°C ile sınırlayamayacağını göstermekte olduğunun altını çizmektedir. Diğer taraftan sağlık, geçim kaynakları, gıda güvenliği, su temini, insan güvenliği ve ekonomik büyümeye yönelik iklimle ilgili risklerin 1.5°C'lik ısınma ile artacağı ve 2°C ile daha da yükseleceği öngörülmektedir.

IPCC'ye göre Türkiye'nin de içinde yer aldığı Akdeniz Havzası, iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek bölgelerden biridir. Türkiye'de özellikle 2018'den itibaren meteorolojik afetlerin oluşum sayılarında belirgin bir artış görülmüştür. 2010-2021 yılları arasında ülkenin farklı kesimlerini farklı ölçülerde etkileyen 8.274 meteorolojik karakterli doğa kaynaklı afet rapor edilmiştir. Türkiye'de iklim değişikliğine bağlı olarak artması öngörülen doğal afetler; orman yangınları, fırtınalar, seller, dolu, sıcak hava dalgaları, heyelan ve çığ olarak sıralanmaktadır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir



Türkiye, iklim değişikliği performans sıralamasında (CCPI) 2024 yılında güncellenen listenin dokuz sıra daha aşağısına düşerek 56. sıraya geriledi (47'den 56. sıraya). Bu gerileme, ülkeyi çok düşük performans gösteren ülkeler kategorisine soktu. Türkiye yenilenebilir enerji kategorisinde orta, sera gazı salınımı, emisyonları ve enerji kullanımı (GHG) kategorisinde düşük ve iklim politikası kategorisinde çok düşük sıralamalarda yer alıyor. Türkiye, GHG emisyonlarını 2038'e kadar artırmayı planlıyor ve net sıfır hedef tarihi olarak 2053'ü duyurdu. Türkiye, ulusal olarak belirlenen katkısını (NDC) Nisan 2023'te güncelledi, ancak ülkenin net sıfır vizyonu ve Paris Anlaşması'nın 1,5 C hedefi ile kısmen ya da yeterince uyumlu olmadığı belirtiliyor.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Paris Anlaşması çok taraflı iklim değişikliği sürecinde bir dönüm noktasıdır, çünkü ilk kez bir Anlaşma tüm lkeleri iklim değişikliğiyle mücadele etmek ve etkilerine uyum sağlamak üzere bir araya getirmektedir. Paris Anlaşmasının uygulanması; mevcut en iyi bilime dayalı ekonomik ve sosyal dönüşüme ihtiyaç duymaktadır. Anlaşma, lkeler tarafından yürütülen ve giderek daha iddialı hale gelen ve Ulusal Katkı Beyanı (NDC) olarak adlandırılan beş yıllık bir iklim eylemi döngüsü üzerinde çalışmaktadır. Anlaşmaya göre taraf ülkeler her beş yılda bir NDC’lerini BMİDÇS Sekreteryasına (Birleşmiş Milletler İklım Değişikliği ereve Sözleşmesi)sunmakla yükümlü olup, birbirini izleyen her NDC’nin, bir nceki NDC’ye kıyasla giderek daha yüksek bir azim derecesini yansıtması amaçlanmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti, 1/CP.19 ve 1/CP.20 kararları uyarınca, Sözleşme’nin 2. Maddesinde belirtilen nihai amacına yönelik “Niyet Edilmiş Ulusal Katkı Beyanını” (INDC) BMİDÇS’ye Eylül 2015’te sunmuştur. Türkiye INDC ile 2030 yılına kadar referans senaryoya göre %21’e kadar sera gazı azaltım hedefini açıklamıştır. Türkiye referans senaryoya kıyasla, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonunu %41 azaltacağı taahhüdünde bulunmuştur (2030 yılında 695 Mt CO₂ eşd.). Türkiye’nin güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı ekonomi genelinde olup kapsamlı azaltım ve uyum eylemlerinin yanı sıra uygulama araçlarını da içermektedir. Türkiye’nin azaltım hedefi, 2053 yılına kadar net sıfır hedefine ulaşma yönündeki uzun vadeli hedefine doğru atılmış bir adımdır.

Bu kapsamda 7 ana azaltım sektörü ve 2 yatay kesen tema alanına yönelik 49 strateji ve 260 eylemden oluşan Eylem Planı’nın temel sektörel stratejileri arasında;

- Enerji verimliliğinin tüm sektörlerde yaygınlaştırılması,
- Yenilenebilir enerji kullanımının azami seviyeye çıkarılması,
- Sanayide rn bazında karbon ayak izinin ve karbon yoğunluğunun azaltılması,
- Sürdürülebilirlik raporlamalarının yaygınlaştırılması,
- İmalat sanayi sektörlerinde döngüsel ekonomi ve kaynak verimliliğinin teşvik edilmesi
- Neredeyse sıfır enerjili binaların yaygınlaştırılması,



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

- Bölgesel ısıtma ve soğutma sistemlerinin kullanımının yaygınlaştırılması,
- Ulaştırma sektöründe elektrifikasyon sistemlerinin geliştirilmesi,
- Entegre ulaştırma sistemlerinin geliştirilmesi,
- Sıfır/düşük emisyonlu ulaştırma sistemlerine geçişin sağlanması,
- İklim değışikliği ile etkili mücadele için yutak alanların korunması ve artırılması,
- Ormancılık ve tarım işletmelerinin yüksek katma değerli döngüsel biyoekonomiye geçişin sağlanması,
- Doğa dostu tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması,
- Bilinçli gübre kullanımının sağlanması,
- Hayvancılık kaynaklı metan emisyonlarının azaltılması,
- Atıkların oluşmadan önlenmesi ve azaltılması,
- Atıkların üretimde hammadde/kaynak olarak kullanımının artırılması,
- Türkiye’de emisyon ticaret sisteminin kurulması,
- Diğer karbon fiyatlandırma mekanizmaları konusunda altyapı çalışmalarının yapılması,
- Temiz teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması,
- Tüm sektörlerde dijitalleşmenin sağlanması,
- Sera gazı azaltımına yönelik teşvik ve destek mekanizmalarının geliştirilmesi,
- Sürdürülebilir yatırım araçlarının geliştirilmesi,
- Düşük emisyonlu bir ekonomiye geçişin adil dönüşüm ilkesiyle planlanması,
- Adil geçiş ve istihdamın dönüşümü için kapasitenin geliştirilmesi,
- Türkiye’nin net sıfır emisyon hedefinin eğitim sistemine entegre edilmesi yer almaktadır.

Türkiye enerji için kısmi ölçüde fosil yakıtlara halen bağımlı. Fosil yakıtları aşamalı olarak kaldırma politikası var ancak halen farklı bölgelerde gaz ve petrol arama çalışmaları yürütüyor. Ayrıca fosil yakıtları sübvans etme mecburiyeti devam ediyor. CCPI ülke uzmanları fosil yakıt arama ve çıkarma işlemlerinin derhal sonlandırılması ve eski kömürle çalışan elektrik



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

santrallerinin kapatılması çağrısında bulunuyor. Kömür bölgeleri için geçiş planlarının geliştirilmesini ve adil bir bakış açısıyla yapılmasını talep ediyorlar.

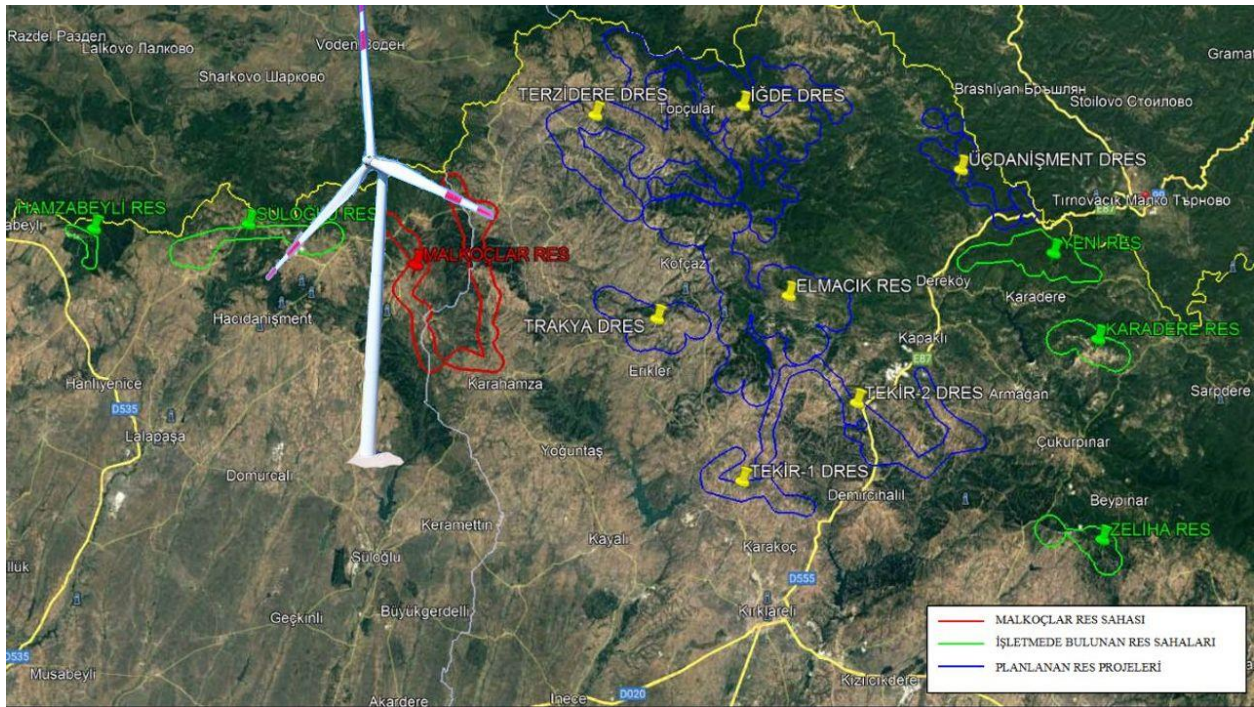


Resmi IEA verileri, yenilenebilir enerji payının biraz arttığını ancak 1,5°C stratejisi ile uyumlu olması için üç katına çıkarılması gerektiğini gösteriyor. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Ocak 2023'te bir Ulusal Enerji Planı yayınladı. Bu plan, özellikle güneş olmak üzere yüksek düzeyde yenilenebilir kapasite öngörüyor. Elektrik retiminde fosil yakıtların payında kademeli bir azalma öngörülürken, uzmanlar genişletilmiş nükleer enerjiyi içerdiği için planı eleştiriyor. Mevcut



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

mevzuat ayrıca merkezi olmayan yenilenebilir enerji üretimini kısmen destekliyor ve bu da çoğu projenin merkezi ve büyük ölçekli olmasına neden oluyor. Rüzgar enerjisi için hedefler iddialı ancak ve plan kömürün aşamalı olarak kaldırılmasını kısa vadede içermiyor. Uzmanlar, kamusal hizmet altyapısı, otopark ve açık pazar yerlerinin çatılarına güneş panelleri takılmasının zorunlu kılınmasını öneriyor.



Enerji verimliliği konusunda uzmanlar karışık bir tablo çiziyor. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017–2023), birincil enerji tüketimini 2023 yılına kadar %14 oranında azaltmayı hedefliyor. Plan 2023 yılı sonunda sona eriyor ancak enerji verimliliği hedefi, kısmen elektrik dağıtım şebekesinin verimsizliği nedeniyle kaçırılmış gibi görünüyor. Yüksek hızlı demiryollarının geliştirilmesine yönelik büyük yatırımlar umut verici olduğundan, demiryolu altyapısında ilerleme kaydedildi. Ülkenin ilk elektrikli otomobilinin üretimi de 2023 yılında başladı. Uzmanlar, enerji politikasında enerji verimliliğinin daha yüksek bir öncelik verilmesini istiyor.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

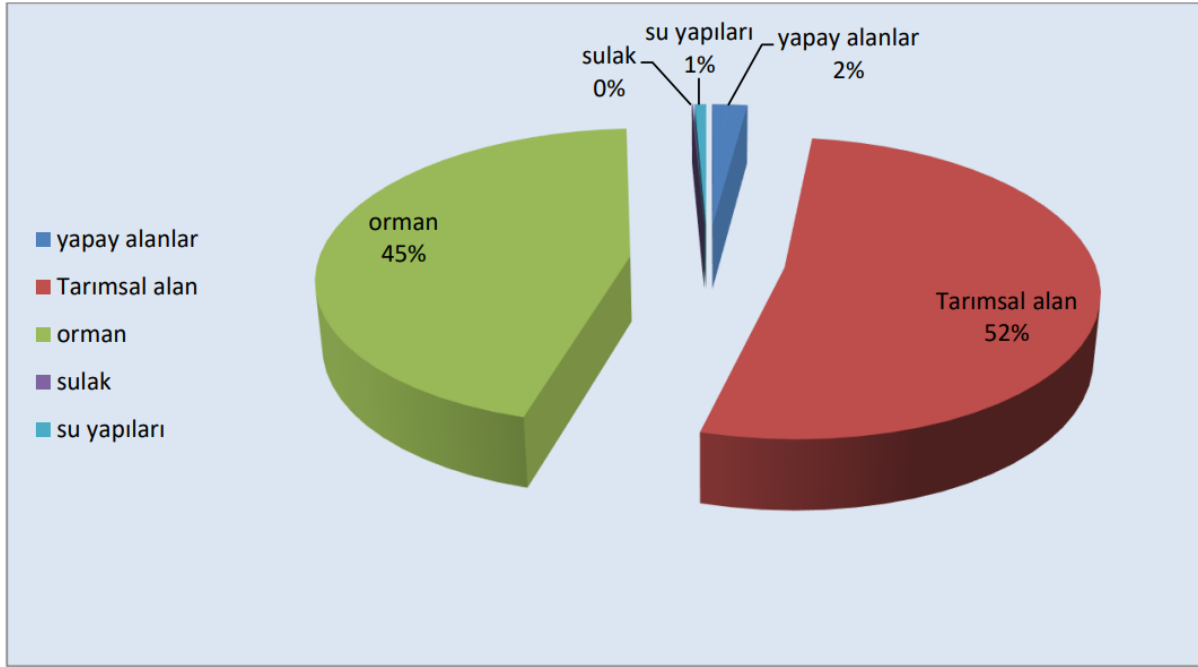
Türkiye'nin tarım ve ormancılık sektörleri koruyucu mevzuat eksikliğini gidermeye alışıyor. Mevcut ormancılık politikası ormanları korunması gereken doğal varlıklardan yanında ekonomik değere sahip üretim alanları olarak ele almaktadır. Büyüyen kereste endüstrisi eski milli parklar gibi önceden korunan alanlarda ormansızlaşma riskine açıktır. Doğal karbon emiciler için farklı tehditler mevcuttur. Uzmanlar bu nedenle, Küresel Biyoçeşitlilik erevesi'ne uygun olarak, korunan arazi ve deniz alanlarının oranının 2030 yılına kadar en az %30'a çıkarılması çağrısında bulunuyor.

Kömürden ıkış politikası benimsenmeli ve kömür sübvansiyonları yenilenebilir enerji destek planına aktarılmalı. Tüm sektörlerin karbondan arındırılması için politika araçları getirilmeli. Ayrıca, şu anda taslak halinde olan iklim değişikliği yasa tasarısında daha hızlı ve katılımcı bir yaklaşım benimsenmeli.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

E.1. Arazi Kullanım Verileri



Komşu Balkan Ülkelerinde Durum

Balkanlar, Arnavutluk, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Kosova, Karadağ, Kuzey Makedonya, Romanya, Sırbistan ve Slovenya olmak üzere on ülkeden oluşur. Balkanlar, son on yılda ciddi iklim değişikliği etkileri yaşadı. En dikkat çekici felaket, Bosna-Hersek, Hırvatistan ve Sırbistan'da 2 milyondan fazla insanı etkileyen Tamara Kasırgası'nın tetiklediği 2014 sel felaketi idi. Üç yıl sonra bölge, hidroelektrik enerji üretimini ve tarımı etkileyen sıcak hava dalgaları ve kuraklık yaşadı.

Balkanlar kuraklık, sıcak hava dalgaları ve tropikal fırtınalar gibi artan iklim tehlikelerinden kaynaklanan ciddi iklim güvenliği riskleriyle karşı karşıyadır. Küresel ülkelerle



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

karşılaştırıldığında, Balkanlar'daki iklim riskleri ortalamanın biraz altındadır. Bölgenin dayanıklılığı küresel standardın hemen hemen tam ortasında yer alır ve Balkan lkelerinin çoğunluğu riskle karşılaştırıldığında dayanıklılıkta daha iyi performans gösterir. Ancak, bu göreceli önlemler bölgenin artan iklim felaketlerine karşı savunmasızlığını, özellikle Avrupa'nın diğer bölgeleriyle karşılaştırıldığında, en aza indirmiyor. Balkanlar'daki iklim güvenliği riskleri arasında, yoğunlaşan iklim değişikliği etkilerinin mevcut çatışma sonrası gerginlikleri artıracabileceği, Avrupa'nın daha geniş iklim hedeflerini tehdit edebileceği ve bölgenin in ve Rus etkisine karşı savunmasızlığını artırabileceği gerçeği yer almaktadır.

Ayrıca, Orta Doğu ve Afrika'dan bölgeye doğru gelen iklim kaynaklı g akımları aşırı sağcılığı körükleyebilir. Komşu Ukrayna'da çatışmanın patlak vermesi bu endişeleri daha da artırıyor. Ancak, katılımlı iklim güvenliği eylemi Balkanlar'da çatışma sonrası barış inşası ve iç birliği için olumlu fırsatlar sunar ve bölge için güçlü bir insan güvenliği erevesi oluşturabilir. Avrupa Birliği ve NATO stratejileri, Balkanlar'daki siyasi ve ekonomik katılımı artırmaya odaklanmıştır.

Bölgedeki iklim güvenliği risklerinin anlaşılması, bu tür bir katılımın mevcut ve ortaya çıkan zorlukları ele almasını ve bölgenin ve daha geniş Avrupa'nın istikrarına katkıda bulunmasını sağlamak için önemlidir. Bu çabalar iklim değişikliğini azaltmaya ve buna uyum sağlamaya devam etmek ve barış, güvenlik ve iklim dayanıklılığını inşa etmek için kritik öneme sahiptir.

Hayvansal üretimin önemli bileşenlerinden olan bal arıları ve diğer tozlayıcı arı, böcek türleri gerek insanlığın sürdürülebilmesi açısında oldukça kiritik öneme sahiptir. Bal arıları ve diğer arı türleri sayesinde milyonlarca yıldır doğal yollarla kendiliğinden tozlaşan bitkilerin (bazı ağaç türleri dahil) varlığı bu böceklere doğrudan bağlıdır. Bu bitkiler Afrika, Asya, Amerka gibi kıtalarda sürüler halinde yaşayan, sayıları milyonları geçen, memeli otçul hayvanların varlığı için gereklidir. Aynı ortamda yaşayan etil yırtıcı hayvanlar, yaban hayatındaki memeli hayvanları yiyerek



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

beslenmektedir. Dolayısıyla otçul hayvanların yemesi gereken bitkiler giderek azalarak günün nirinde ortadan kalkması, yabancı memelilerin de ortadan kalkmasına neden olacaktır.

Vahşi et obur yırtıcı hayvanlar, beslenmeleri için gerekli olan yabancı otoburları bulamayınca sayıları azalarak ortadan kalkması durumunda yabancı hayatta yaşayan ve tek besini otlar olan memeli hayvanların nesli yıllar içerisinde azalacaktır. sağlığı açısından önemi birçok çalışmayla ortaya konuldu. İklim koşulları arıcılıkta bal kalitesini ve verimini etkileyen ekolojik faktörler arasında yer alıyor. İklim değişikliği bazı bitkilerin ve çiçeklerin kaybına, polen ve nektara ulaşamayacak olan bal arılarının veriminde ve bal kalitesinde azalmalara, açlığa bağlı olarak bal arılarında kayıplara neden olabiliyor. İklim değişikliğinin bitki çeşitliliğine tesir etmesi, dolaylı yoldan arıları da olumsuz etkiliyor.

Projede işletmelerin sosyo-demografik özellikleri ortaya konulacak ve araştırma bulguları ile bu özellikler arasındaki ilişkiler analiz edilecek. Görüşülen işletmelerin kovan sayıları, gezginci arıcılık lokasyonları, kullanılan arı ırkları, yıl içerisindeki besleme dönemleri, bal verimleri, yaşanan problemler, kışlama ve hastalıkla mücadele dönemleri, yıl içerisindeki oğul verme davranışları, hasat dönemleri ve bu değişkenlerin mevcut durumları incelenecek. Ayrıca 10 yıl önceki ve 20 yıl önceki durumları sorgulanarak yıllar içerisindeki değişimler iklim değişikliği açısından irdelenecek.

Öte yandan işletmelerin iklim değişikliği algıları, uyum stratejileri, uyum stratejileri önündeki engeller ve iklim değişimine bağlı yaşadıkları olumsuzluklar, çalışma kapsamında belirlenecek. Yine çalışmayla işletmelerin iklim değişikliğinin etkilerini azaltma noktasında aldıkları tedbirler tespit edilecek. Ayrıca üreticilerin iklim değişikliğinin arıcılık işletmeleri üzerine olumsuz etkilerinin azaltılmasına yönelik kamudan beklentileri de çalışma kapsamında ortaya konulacak.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

İklim değişikliği, bal arısı (Apis mellifera) da dahil olmak üzere böcekleri temel olarak etkilemektedir. Arıcılar, arıcılık sezonu boyunca bu değişikliklere, özellikle hastalık nleme ve yeterli gıda kaynakları sağlama açısından stratejilerini değiştirerek yanıt vermelidir. Değişen koşullar, arıcı sayısındaki yıllık artış ve nispeten yüksek koloni yoğunluğu, arı kaybı riskini artırmaktadır. Arıcıların eğitimi, arıcılık sezonu boyunca meydana gelen değişiklikleri ve arı hastalıklarının yayılmasını hesaba katarak, başarılı ve sürdürülebilir arıcılığın anahtarıdır. Projenin amacı, kitle iletişim araçları, yayınlar ve arıcıların sistematik eğitimini kullanarak eğitim kampanyalarının hedefli uygulanması yoluyla iklim değişikliğinin arıcılık üzerindeki etkilerini uyarlamak ve azaltmaktır. İstilacı türler veya arı hastalıkları üzerinde durularak arıcılık ve iklim değişikliği sorununa odaklanan kampanyalar, arıcılık toplumunun eğitimini destekleyecektir.

Yayınlar, ek Cumhuriyeti'nde arı kolonisi kayıplarının uzun vadeli izlenmesinin bulgularını ve arı kolonisi kaybını en aza indirmeye yönelik nerileri zetleyecektir. Oluşturulan ıktılar arıcılar, yerel arıcılık örgütleri, çiftçiler ve profesyonel ve genel kamuoyuna yönelik olacaktır. Arıcılık uygulamalarının değişen iklime göre uyarlanması konusunda eğitimin artırılması, koloni azalmasında ve iklim değişikliğine uyumda azalmaya yol açacaktır. Uluslararası dernek COLOSS ile yakın işbirliğimiz sayesinde, Avrupa bilim insanları ve arıcılarından bilgi aktarmak için yabancı bağlantıları kullanacağız. Projenin ulusal ortağı, gerekli mentorluğu sağlayabilen ve hedef grupla gerekli teması sağlayabilen ek Arıcılar Derneği'dir.

Hava Durumunun Arılar ve Arıcılık zerindeki Etkisi

Hava durumu arıcılığınızı nasıl etkiliyor? Hava durumunun bal arıları ve arıcılık üzerindeki etkisini daha iyi anlamak için bir adım geri gidip "Hava durumu hayatınızı nasıl etkiliyor?" şeklinde sormak gerekir. Arıcılar ve bal arıları için bu genel kural geçerlidir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Hava durumunun birincil etkisi bal arısı uçuş süresidir. Sıcaklık/rüzgar/yağış/güneş ve rüzgara maruz kalma kombinasyonu bal arılarının uçup uçmayacağını ve ne zaman uçacağını belirler. Bal arıları uçarken yiyecek ararlar, yani koloni sağlığını desteklemek için kaynak sağlamak üzere nektar, polen, su ve propolis girdileri ararlar. Yiyecek aramak için mevcut uçuş saati sayısı bal üretimi ve tozlaşma etkinliğinde itici bir faktördür.

Örneğin, Kanada çayırlarında bir arı kolonisi sadece birkaç haftada sürekli çalışarak 300-400 pound (136 - 181 kg) bal üretebilir. Bunun nedenlerinden biri de gün ışığı süresinin Kuzey Yarımküre'deki güney enlemlerinden çok daha uzun olması ve ayrıca diğer gerekli bileşen olan büyük miktarda nektarın mevcut olmasıdır.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir



Arı kuşlarının iklim değişikliğiyle olan ilişkisi:

Bal arıları gezegenimizdeki tarımsal bitkilerin ana polinatrleridir. Yem arama davranışı (tarlacılık davranışı) bal arılarının en ayırt edici davranışlarından birisidir ve bal arısı kolonisi ile yaşadığı dış çevre ortamı arasında en kritik bağlantı gibidir. Çevresel ve meteorolojik faktörlerin tarlacılık (yem arama) aktivitesi, toplanan nektar ve bal üretimi üzerinde olumlu veya olumsuz etkisi olabileceği iyi bilinmektedir. Çeşitli faktörler (canlı veya cansız faktörler) bal arılarının tarlacılık davranışını etkilemektedir.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Merops apiaster (arı kuşları), özellikle Akdeniz çevresinde olmak üzere, güney Avrupa'nın çoğunda yuva yapar. Afrika'da kışlayan, g zirveleri nisan sonu ve eylül başında olan, sürü halinde yaşayan uzun mesafeli bir göçmendir. Tr, genellikle hızlı ve evik kanat ırpmalarıyla (kırlandıların uçuşunu biraz andıran) yükselen daireler içinde ani dönüşler yapan, sık terek küçük ama gürültülü gruplar halinde seyahat eden kuşlardır. Seslerini duyan arıların kovandan dışarı çıkmak dahi istemedikleri arıcılar tarafından yağın olarak bildirilmektedir. Arılar avlanma riskini öğrenir ve tehlikeden kaçınmak için yiyecek arama faaliyetlerini azaltabilirler. Koloninin yiyecek rezervleri de kritik şekilde etkilenebilir çünkü yiyecek kaynakları azalırsa arılar üremeyi azaltabilir veya durdurabilir ve böylece koloniyi zayıflatabilir.

İklim değişikliği nedeniyle daha rahat beslenebildikleri bölgelerde normalden daha uzun süre kalmaktadırlar. Avrupa arı kuşlarının da ürediği İşpanya'nın Endülüs bölgesinde doğrudan bal kaybını ölçen bir çalışma mevcuttur. Özelikle tarlacılık yaşındaki yani nektar ve polen toplayan arıları hedefe alırlar. Bu durum arıların koloniye yeterince nektar ve polen getirememesine neden olur. Kovanda kalabalıklaşan arılar gittikçe artan strese neden olur. Bu noktada farklı faktörlerin birleşmesiyle arıcıların ekonomik kayıplara maruz kadlığı bildirilmiştir. Arı kuşları birçok ülkede yasa ile korunmaktadır ancak toplu katliamlara dair bazı kayıtlar bulunmaktadır.

Arı kuşları (Meropidae) tarımsal zararlılar olarak kabul edilir ve varlıkları bal arılarının tozlaşma hizmetlerine güvenen arıcılar ve çiftçilerin imza altına aldıkları sözleşmeleri zor sokar. Arı kuşunun varlıpında arıcı sorumlu tutulamayacağı gibi bahçe sahiplerinin de bu nedenle zarar uğraması kabul edilmez. Bu sorun, göç eden Avrupa arı kuşu *Merops apiaster* sürülerinden, hayalet kuş ağı, rybacy ağı, sis ağlarıyla korunan bal arısı kolonilerinin performansının yüksek düzeyde kaldığının ispatlanmasıyla ortadan kaldırılmıştır Yapılan bir araştırmada etrafı farklı yükseklik ve aralıklarla hayalet sis ağlarıyla çevrili arı kovanlarının ağrılık kazanımları, ağsız yani korumasız kovanlara göre 6,44 kat daha fazlaydı (26,4 kg'a karşı 4,1 kg). Bilimsel araştırma sonuçları, arı



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

kuşlarının arılıklar ve buna dayalı olarak tozlaşma gerektiren mahsuller için bir sorun oluşturduğunu doğrudadı. Sis ağı, arıcılarla arı kuşları arasındaki çatışmaları hafifletmek için etkili bir azaltma yöntemi gibi görünmektedir. Ancak kuşların kazara ölmesi nedeniyle, sis ağı sadece arı kovanlarının başka alanlara taşınmadığı durumlarda ve g yollarında önerilmektedir.

Arı kuşları özellikle çiftleşme uçuşuna çıkan genç bakire ana kraliçeleri ve çiftleşme uusundaki erkek arıları kıvrak bir şekilde yakalayarak beklenmedik problemlere neden olmaktadır. Gen kuşların bir kısmı, havalar ısınırken ge başlar. İklim değişikliği nedeniyle uzayan, geciken erkek arı ve ana kraliçe arı üretimi, bazı bölgelerde, arı kuşlarının g dönemlerinin en yoğun olduğu zamanlara denk gelmektedir. Bu durum, arı kuşlarının beslenme ve bekleme yerlerinde bulunan arıcıların ve ana kraliçe üreticilerinin olağan üstü zorluklar yaşamasına, bazen sezonu zararlı kapatmalarına yol açabilmektedir.

Mevcut iklim değişikliğinin kuş dağılımı üzerindeki etkisini inceleyen modeller, birçok türde yaşam alanı değişimlerini, bazı türlerde ise yaşam alanı genişlemelerini öngörüyor. Kopernicus Dünya Gözlem Programı, iklim değişikliğinin çeşitli kuş türlerinin g alışkanlıklarını nasıl etkilediğini inceliyor. İnsan kaynaklı iklim değişikliği, yaban hayatı ve bizimle onların bağlı olduğu ekosistemler üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Kuş türlerinin yaklaşık %50'si üreme ve kışlama alanları arasında büyük mesafeler kat ederek g ediyor. Bu g rotaları, günün uzunluğu ve değişen sıcaklıklar gibi çevresel tetikleyicilerden etkileniyor.

İklim değişikliği, bir türün yaşam ve yıllık döngüsünün birden fazla aşamasında etki edebilen, birden fazla ekosistemdeki biyolojik çeşitlilik kaybının temel itici gücüdür. Bu etkilerin nerede, ne zaman ve nasıl meydana gelebileceğini belirlemek, iklim değişikliğinin poplasyon düzeyindeki etkilerini anlamak ve planlamak için önemlidir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Değişen dünyada kuşların g   yolları haritaları küresel ısınmanın çeşitli kuş türlerinin g   kalıplarını nasıl etkilediğini göstermek için özellikle kırlangıçlar ve Avrupa Arı Kuşlarının g   tarihlerinin iklimdeki değişikliklere yanıt olarak son 40 yılda nasıl değiştiğini göstermek için sürekli revize edilmektedir.

 kl m değişikliği bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkan tetikler.

 kl m değişikliği, bal arılarının ve diğer tozlayı böceklerin polen kaynağı olan, polen toplanan bitkilerde   eklenme ve benzeri sorunlara neden olur. Polen, arıların bağışıklık sistemlerinin sürdürülebilirliği ve hastalıklara direncin sağlanması için kesin olarak gereklidir. Arıların polen dışında amino asit kaynağı yoktur. Polen yetersizliği arıların hastalıklara karşı dirençlerini oluşturan bağışıklı sisteminin ihtiyaç duyduğu amino asitlerin bulunmamasına neden olur. Arıların bağışıklık sistemleri yeterince gelişmezse, güçlü olmazsa hastalıklara yenik düşer. Hasta olan, zayıf kalan koloniler, yeni nesilleri meydana getiremez, gelişemez. Kolonilerde tarlacılık yapacak, doğadan polen ve nektar getirecek genç arı nüfusuna ulaşılamaz. Polen arıların, ana kraliçe ve günlük yumurtaların beslenmesinde vazgeçilmez olan arı sütü üretiminde kullanılan ‘‘olmazsa olmaz’’ niteliğindeki doğal temel ham maddedir. Bu nedenle bal verimi, yavru verimi, ananın d l verimi gibi arıcılık ürünlerine dair verim özelliklerinin en yüksek mertebede olabilmesi tam olarak zamanında, yeterli, çeşitli ve kaliteli polen varlığına bağlıdır.

 kl m değişikliği, polen ve nektar kaynağı bitkilerin beklenenden daha önce   eklenmesine, nektar vermesine ve beklenenden daha erken kurumasına sebep olmaktadır. Bu durumda bal arılarının yeterli verim ve pop lasyon yoğunluğuna ulaşması gecikmete ya da hiç gerçekleşememektedir.  kl m değişikliği nedeniyle bir bmlgede uzun yıllar boyunca alışılagelen zamanların dışında g r len   eklenme ve nektar akımı dönemleri ortaya çıkmaktadır. Bu durum arıcıların kolonilerini henüz uyandırmadıkları erken ilkbahara denk gelebilmektedir. Kolonilerin bu gibi durumlarda erkek arı üretimini geciktirebileceği, benzer olarak vaktinden önce ortaya çıkan



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

iklimsel şartlar nedeniyle, nektar akımının azalması, kesilmesi ve bal hasadının istenenden daha erken zamanlarda yapılması dolayısıyla, erkek arı sayısında da beklenen daha önce azalma ve erkek mevcudiyetinin kesintiye uğraması grlmektedir. Bu durum izole alanlarda arıcılık yapan üreticilerin, bal hasadından sonra bölme yaparak, arılarının doğal yollarla, kontrollü şekilde çiftleşme şansını oldukça düşürmektedir.

İzole bölgelerde ana arı üretim süresinin iklim değişikliğine bağlı nedenlerle kısalması oldukça ciddi bir sorundur. Koruma altında olan, seleksiyona tabi tutulan, kısmen de olsa ıslah edilmesi için emek harcanan bölgelerin kolonileri, iklim değişikliğine bağlı anormal koşullar nedeniyle sbvansiyone, ekonomik desteğe ihtiyaç duymaktadır.

İklim değişikliği ancak birlikte çalışarak sınırlanabilir. Eğitim, değişim için güçlü bir araçtır. Arka planımızı iklim farkındalığını ve bilgisini teşvik eden girişimlerle tamamlamaya kararlıyız. Kimseyi geride bırakmayan, sürdürülebilir bir gelecek inşa etmenin en kısa ve adil yolu budur. İklim değişikliğiyle birlikte son yıllarda artan aşırı hava olayları gerek kamu gerekse üretim ve özel sektör tarafından tedbir alınması, altyapının kontrolü ve güncellenmesi, rekabete karşı güçlendirme ile yüksek verimlilik odaklı yatırımların yapılmasını gerektirmektedir. İklim değişikliğine bağlı olası riskler ve sonuçlara karşı uyumun sağlanması ve önlemlerin alınabilmesi için önemli miktarda finansman ihtiyaı doğacağı, firmaların bu alanda yüksek maliyetli yatırımlar yapması gerekeceği değerlendirilmektedir.

Türkiye 2024 yılı sekiz aylık sıcaklık ortalaması 16.8 °C olarak gerçekleşmiştir. Bu değer 1991-2020 normalinin (14.5 °C) 2.3 °C zerindedir. Bu sonuçla 2024 yılı 1971'den bu yana gerçekleşen en sıcak yıl olmuştur. 2024 yılı Mayıs ayı ortalama sıcaklıkları uzun yıllar ortalama sıcaklıklarının (1991-2020) altında; diğer aylarda ise uzun yıllar sıcaklık ortalamalarının üzerinde gerçekleşmiştir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

2024 yılı 8 aylık ortalama sıcaklık sapması en fazla Nisan ayında (4.3 °C) olmuştur. 2024 yılı kış, ilkbahar ve yaz mevsiminin ortalama sıcaklığı, uzun yıllar (1991-2020) mevsimlik ortalama sıcaklıklarının üzerinde gerçekleşmiştir. 2024 yılı ilkbahar mevsimi sıcaklık farkları normalinin 1.8 °C üzerinde; 2024 yılı kış mevsimi sıcaklık farkları normalinin 3.3 °C üzerinde; yaz mevsimi sıcaklık farkları 2.1 °C üzerinde gerçekleşmiştir.

2024 yılı ilk 8 aylık sıcaklıklarda; en dūřuk sıcaklık 31 Ocak 2024 tarihinde -31.3 °C ile Ardahan'da, en yūksək sıcaklık 20 Haziran 2024 tarihinde 47.8°C olarak Ceylanpınar'da ōlūlmūřtur. 136 istasyon kendi aylık maksimum sıcaklık rekorlarını kırmıřtır.

Türkiye 2024 yılı ilk sekiz aylık sıcaklık ortalaması 16.8 °C olarak gerçekleşmiştir. Bu değer 1991-2020 normalinin (14.5°C) tam 2.3 °C daha üzerindedir. Bu sonuçla 2024 yılı, 1971'den bu yana gerçekleşen en sıcak yıl olmuştur.

2024 yılı Mayıs ayı ortalama sıcaklıkları uzun yıllar ortalama sıcaklıklarının (1991-2020) altında; diğer aylarda ise uzun yıllar sıcaklık ortalamalarının üzerinde gerçekleşmiştir. 2024 yılı 8 aylık ortalama sıcaklık sapması en fazla Nisan ayında (4.3 °C) olmuştur.

Türkiye 8 aylık (Ocak-Ađustos) ortalama alansal yağışı 2024 yılında 348,8 mm idi. Bu değer 1991-2020 normalinin (365,0 mm) %4 daha altındadır. İlk sekiz ayda, Türkiye'deki çeşitli bōlgelerdeki yağış seviyeleri uzun vadeli ortalamalarla karşılaştırıldığında önemli değişkenlik gōsterdi. Őzellikle, Ege Bōlgesi, Dođu Marmara, Batı Trakya, Batı Karadeniz ve Konya, Kastamonu, Çankırı, Samsun, Amasya ve Malatya gibi alanlar da dahil olmak üzere Orta Anadolu'nun batı kesimleri, normal seviyelere kıyasla %20'yi ařan bir azalmayla belirgin bir yağış dūřūřu yaşadı. Tersine, Van Gōlū'nün gūney kesimlerinde ve Giresun çevresinde, yağış seviyelerinin %40'tan fazla artmasıyla ters bir eğilim gōzlendi.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

2024 yılı kış mevsiminin ortalama sıcaklığı 7.2 °C ile uzun yıllar (1991-2020) kış mevsimi ortalama sıcaklıklarının (3.9 °C) 3.3 °C üzerinde, 2024 yılı ilkbahar mevsimi ortalama sıcaklığı 14.2 °C ile uzun yıllar (1991-2020) ilkbahar mevsimi ortalama sıcaklıklarının (12.4°C) 1.8 °C üzerinde; 2024 yılı yaz mevsimi ortalama sıcaklığı 26.1 °C ile uzun yıllar (1991-2020) yaz mevsimi ortalama sıcaklıklarının (24.0 °C) 2.1 °C üzerinde gerçekleşmiştir.

2024 yılında aylık toplam yağış miktarı Şubat, Nisan ve Haziran aylarında normalin altında kalırken, Ocak, Mart, Mayıs ve Temmuz aylarında normalin üzerinde kaldı. 2024'un ilk sekiz ayında gerçekleşen ekstrem olay sayısı 900'e ulaşmıştır. 2024'ün ilk sekiz ayında en fazla zarar veren olaylar, %36 ile şiddetli yağış ve sel, %22 ile dolu, %19 ile fırtına, %8 ile yıldırım düşmesi, %6 ile kar, %3 ile heyelan, %2 ile hortum ve %2 ile don olmuştur. Çığ, orman yangını, sis, kum fırtınası gibi ekstrem olayların toplamda payı %1 veya daha az orandadır.

Orman varlığında ülke yüzölçümünün yüzde 30'u olarak belirlenen hedefe ulaşılmıştır. Bu hedefe ulaşmada, iklim değişikliğine bağlı olarak son dönemde dünyanın çeşitli yerlerinde büyük çapta kendisini gösteren orman yangınlarının, 2021 yılında önemli ölçüde etkilemiş olmasına rağmen orman varlığının korunması ve geliştirilmesine yönelik çabalar etkili olmuştur. Yine bu dönemde yangınlarla mücadele kapasitesinin artırılmasına yönelik projeler uygulamaya alınmış, kara ve hava taşıt filosu güçlendirilmiştir.

2024 yılı ilkbahar mevsimi sıcaklık farkları normalinin 1.8 °C üzerinde; 2024 yılı kış mevsimi sıcaklık farkları normalinin 3.3 °C üzerinde; yaz mevsimi sıcaklık farkları 2.1 °C üzerinde gerçekleşmiştir.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

ARICILIKTA İKLİM DEĞİŐIKLIđI VE TÜRKİYE ARICILIğINA YANSIMALARI

Türkiye’de çalışmaları devam eden İklım Kanunu ve ulusal Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) gibi iklim risklerinin yönetilmesine ilişkin yeni düzenlemelerin çeşitlenerek kısa vadede devreye girmesi beklenmektedir. Bu kapsamda Türkiye’de Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) Eylül 2023’te “İklımle Bağlantılı Finansal Risklerin Bankalarca Etkin Yönetimine İlişkin Rehber Taslağı” ve “Yeşil Varlık Oranı Hakkında Tebliğ Taslağı”nı paydaşların görüşlerine sunmuştur. Söz konusu taslak düzenlemeler, bankaların portföyleri üzerindeki iklim risklerinin tanımlanması, ölçölmesi ve izlenmesine yönelik çalışmalarının ve açıklamalarının standartlaşması açısından önem taşımaktadır. Ülkemizin bir önceki kalkınma planında yer alan ve Ekim 2023’te açıklanan 12. Kalkınma Planı’nda önemi daha da vurgulanan “Yeşil ve Sürdürülebilir Dönüşüm” ile “Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları”, ekonominin tüm aktörlerini içine alan geniş bir çerçevede 2053 yılı hedefleri içerisine entegre edilmiştir.

Türkiye’nin ekonomik açıdan yoğun ilişkileri bulunan AB, 2050 yılına kadar iklim nötr olmayı planlamaktadır. Yeşil Mutabakat çerçevesinde geliştirilen veya tadil edilen düzenlemeler, ilan edilen hedefler ve çıkarılan paketlerle AB, kıta genelinde çok daha yeşil bir ekonomik düzene geçmeyi öngörmektedir. Bir yandan ETS’nin revizyonu ile Birlik içinde daha sıkı emisyon azaltımı yapmayı hedefleyen AB, diğer yandan AB ile ticaret yapan ölkeleri SKDM üzerinden daha yeşil üretim pratiklerine yönlendirmeyi öngörmektedir.

AB içi ETS’nin revizyonu ve SKDM, karbon emisyonlarının en aza indirilmesi ile AB’de üretim rekabetçiliğinin korunması arasında mümkün olan en iyi dengeyi sağlamak ve karbon kaçağını önlemek üzere tasarlanmıştır. Nisan 2023’te AB Konseyi tarafından kabul edilen ve Mayıs 2023’te AB Resmi Gazetesi’nde yayımlanan SKDM Yönetmeliği; demir, elik, imento, alüminyum,



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

gübre, elektrik ve hidrojen sektörleri ile birlikte, vida ve cıvata gibi benzer işlenmiş demir veya elik ürünlerini kapsamaktadır.

Uygulamanın geçiş dönemi 1 Ekim 2023'te başlamıştır. Geçiş döneminin ardından Avrupa Komisyonu SKDM kapsamına mevcut durumda ETS kapsamında olan ilave sektörleri almayı değerlendirecektir. Yalnızca emisyon raporlama zorunluluğuna yönelik geçiş sürecinin ardından maddi yükümlülükler 2026 yılı itibarıyla devreye girecek olup bu tarihten itibaren ithalatçı firmalar, düzenlemenin izin verdiği eşiğin üzerinde olan her bir ton emisyon için karbon maliyetine katlanacaktır.

SKDM'den doğan maliyetin azaltılması açısından ulusal ETS'nin uygulamaya geçmesi önem taşımak olup pilot uygulama ile hayata geçirilmesi beklenen ulusal ETS hazırlıkları devam etmektedir. Ayrıca, Kasım 2023'te EPIAş tarafından taslak metni yayımlanarak görüşe sunulan ‘‘Karbon Piyasalarının İşletilmesine İlişkin Yönetmelik’’ ile ETS kapsamında tahsisatların dağıtımına ve alış satışına ilişkin olarak karbon piyasalarının kurulması ve işletilmesine yönelik usul ve esasların yakın zamanda belirlenmesi amaçlanmaktadır.

2021 yılında T.C. Ticaret Bakanlığı tarafından yayımlanan Yeşil Mutabakat Eylem Planı maddelerinden biri ulusal taksonomi çalışması yürütülmesiyle ilgilidir. Türkiye Bankalar Birliği (TBB) bünyesinde BDDK ile iç birliği içerisinde ‘‘Türk Bankacılık Sektörü Yeşil Varlık Oranı Rehberi’’ alışması yürütülmüş ve tamamlanmıştır.

AB taksonomisi baz alınarak hazırlanan bu rehber ile bankalar standart sektör tanımlamaları ve teknik tarama kriterlerine göre portföylerindeki ‘‘Yeşil’’ kredilerini tanımlayabileceklerdir. Söz konusu rehber ışığında kurulacak veri altyapısı ve değerlendirme süreçleri ile finans sektörünün küresel yeşil finansmana erişiminin daha kolay hale gelmesi hedeflenmektedir. Eylül 2023'te



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

BDDK tarafından Yeşil Varlık Oranı Hakkında Tebliğ Taslağı yayımlanmış ve paydaşların görüşlerine sunulmuştur. TSKB söz konusu rehberin hazırlanmasına yönelik çalışmalarda nc olarak sorumluluk almış ve grup başkanlığı görevini yürütmüştür.

rn portföyünü iklim temalı ürünlerle çeşitlendiren TSKB, nitelikli kadrosu ile yeni kredi temaları geliştirmek için sürekli çalışmakta ve böylece daha fazla müşteriye ulaşma fırsatı yakalamaktadır. Banka, iklim değişikliğinin hem fiziksel hem de geçiş etkilerine yönelik kredilere olan talebin artmasını beklemektedir. Bu kapsamda TSKB, gelecekte bu tür risklerle mücadele etmek için azaltım ve uyum tedbirleri alması gereken firmalara finansman sağlamayı hedeflemektedir.

İklimle mücadelenin ilk yıllarından bu yana özel sektörde adaptasyon yatırımları kıyasla iklim değişikliğine ilişkin azaltım yatırımlarının ön plana çıktığı grlmektedir. Bu kapsamda TSKB, COP26, COP27 ve COP28'in ana temalarından birinin adaptasyon olduğunu da göz önünde bulundurarak, faaliyetlerini bu temayı dikkate alacak şekilde yeniden şekillendirmiştir. Bu bağlamda başta sanayi ve ticaret sektöründe su yönetimi ve tarımsal uygulamalar olmak üzere adaptasyon projelerinin finansmanına odaklanılmıştır. Banka, yatırımcıları teşvik etmede kaldıraç etkisi yaratmak amacıyla uluslararası finans kuruluşları ile yeni oluşturduğu kredi paketleri aracılığıyla özel sektördeki uyum finansmanının payının artmasına katkı sağlamayı planlamaktadır.

TSKB, sürdürülebilirlik süreçlerinin diğitalleşmesi amacıyla 2022 yılının ilk yarısında başladığı “Sürdürülebilirlik Yönetim Sistemi'nin Diğitalleştirilmesi Projesi” “Veridis” projesini 2023 yılı itibarıyla tamamlamıştır. Veridis, sürdürülebilirlik yönetim sistemi kapsamında bir kurumun tüm süreçlerinin diğital ortama taşınmasına yardımcı olan bir uygulamadır. TSKB, SYS'ye ait



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

süreçlerini Veridis uygulamasına taşıyarak verimliliğini artırmış ve çalışmalarını optimize etmiştir.

İKLİM DEĞİşİKLİĞİ BAĞLAMINDA TÜRKİYE ORMANLARINDA ZARARLI BÖCEK TÜRLERİ

Orman Böceklerinin Zarar Durumu

Böcekler, verdikleri zarara konu olan beslenme davranışlarına göre iki temel kategoride değerlendirilirler. Doğrudan primer zararlı böcekler; sağlıklı ve fizyolojik olarak canlı ağaçlara saldıran ve bu ağaçlarda yaşayabilen böceklerdir. Bunlar özsu emen ve yaprak yiyen böceklerdir. Sekonder zararlı böcekler ise, gelişme yetenekleri, ağacın yetersiz fizyolojik durumuna doğrudan bağlı olan böceklerdir. Sekonder zararlılar, çevresel koşullar uygun olduğuunda büyük miktarlarda çoğalabilir ve zararlı olabilirler. Bunlar meşe dantel böcekleri, yeşil meşe bükücüsü, altın kıçlı kelebek, güve kelebekleri, kabuk böcekleri, odun arıları, mazı arılar, *Balaninus türleri* yani meşe palamudu ve kestane meyve oyucusu gibi yüzlerce türü olabilen böcekleri kapsar.

Burada anlaşılması gereken konu, sorunun sadece bir orman zararlısı türünün etkisinin sadece spesifik olarak sorun oluşturduğu türlerle sınırlı kalmadığıdır. Örneğin ‘a’ zararlısının, ormandaki ‘x’ ağaç türünde neden olduğu sorun, ‘x’ ağacını farklı hastalık ve zararlılara karşı daha korumasız hale getirebilir, tür içi popölasyon dinamiklerinin değişmesi, süreci, ormandaki diğer canlı türlerini değişen hızlarda ve boyutlarda sağlık sorunlarıyla artan düzeyde tehdit eder hale getirebilir.

İklim değişikliği bu türlerdeki zararlı, istilacı patojen paraziter böceklerin yaşama alanlarını, popölasyon yoğunluklarını, rastlanma zamanı ve sıklıklarını bazen konak yelpzesini dahi



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

“orman” canlıların aleyhine olacak şekilde etkilemektedir. Bu gibi bölgelerde arıcılık yapanların, daha önce rastlamadıkları ya da zararlı olabileceğini düşündüğü böcek, parazitler ve patojenler hakkında derhal en yakın Orman teşkilatına mümkünse fotoğrafları ve şüpheli materyal örneğiyle birlikte başvurmaları gerekmektedir.

Çeşitli ekosistemlerle dolu bir dünyada, istilacı türlerin davranışlarını anlamak denge ve sağlığı korumak için çok önemlidir. Ormanların küresel sağlık durumu artık bazıları ciddi ekonomik ve çevresel etkileri olan önemli hasarlara neden olan çeşitli zararlı böceklerden etkilenmektedir. İstilacı böcek türleri biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler için bir tehdit oluşturmaktadır. Malların serbest dolaşımıyla (menşei bitki ürünlerinin ticareti) evredeki küresel değişimler şunlardır: ekosistemlerin bozulması, ormansızlaşma, iklim değişikliği ve endüstriyel kirlilik, yeni bölgeleri işgal eden istilacı türlerin yayılmasında daha büyük bir etkiye yol açmıştır.

İster kasıtlı ister kasıtsız olsun, insan faaliyetleriyle yeni bir bölgeye getirilen tür, yabancı tür olarak kabul edilir. Böyle bir tür üremeyi, hızla yayılmayı (giriş bölgesinden önemli mesafelerde) ve yeni işgal edilen bölge üzerinde olumsuz bir etki yaratmayı başarırsa, istilacı bir yabancı tür haline gelir ve bu olgu biyolojik istila olarak tanımlanır. Bu istilacı yabancı türler, evre, ekonomi ve insan sağlığı üzerinde çok çeşitli olumsuz etkilere neden olabilir.

Ayrıca, istilacı yabancı türler, belirli türlerin yok oluşunda önemli bir faktör olarak kabul edilir ve biyolojik çeşitlilik için önemli bir tehdit oluşturur. Avrupa orman ekosistemlerinin diğer kıtalardaki ormanlara göre istilacı türlerden daha az etkilenmesine rağmen, son zamanlarda Avrupa ormanlarında çok çeşitli potansiyel olarak zararlı istilacı türlerin yerleştiğini savunuyor. Toplum ve biyoekonomi üzerinde önemli bir etkiye sahipler, sürdürülebilir orman yönetimine zorluklar çıkarıyorlar ve etkili yönetim stratejileri gerektiriyorlar.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Avrupa'da, OLB'nin daha fazla sayıda orman ekosistemini genişleyen bir ölçekte etkilediği bildirilmiştir. İstila edilen ülkelerde OLB'nin hızla yayılması ve konak bitkilere, menşei yerel bölgeye kıyasla çok yüksek oranda saldırı yapılması, büyük olasılıkla doğal düşmanların, patojenlerin ve rakiplerin eksikliğinden kaynaklanmaktadır.

Avrupa'da, OLB'nin daha fazla sayıda orman ekosistemini genişleyen bir ölçekte etkilediği bildirilmiştir. İstila edilen ülkelerde OLB'nin hızla yayılması ve konak bitkilere, menşei yerel bölgeye kıyasla çok yüksek saldırı yapılması, büyük olasılıkla doğal düşmanların, patojenlerin ve rakiplerin eksikliğinden kaynaklanmaktadır.

İklim değişikliğinin küresel olarak çevresel koşullardaki (rn. sıcaklık, yağış düzenleri) değişkenliği artırması öngörülmektedir. Örneğin, aşırı iklim olaylarının iklim değişikliği altında yoğunluk ve sıklıkta artacağı öngörülmektedir.İklim değişikliğiyle ilişkili bu çevresel koşullardaki değişimlerin **doğal ormanlardaki bitki-böcek etkileşimleri** zerinde önemli bir etkiye sahip olduğu iyi belgelenmiştir.

Kuraklık, ağaçları çeşitli şekillerde etkiler. Bu etkilerin en temel olanları, gelişmede azalma terlemenin azalması nedeniyle sıcaklıkta yükselme; yapraklarda çözünebilir azot bileşikleri düzeylerinde artış; böcekler tarafından duyulan sesler meydana getiren, ksilemde bitki besisuyu sıvı kolonunda kesintiler; ozmotik basıncıdaki değişmeler; uçucu bileşiklerin dışarı verilmesi ve koniferlerde reçine terpenlerinde değişmeler ve reçine akıtma yeteneğinin azalması şeklinde sıralanabilir. Bu değişiklikler sonucu bitkinin besinsel niteliği böcekler için iyileştirilmiş ve bitki korumasız hale getirilmiş olur.

Meşe dantel böceği, *Corythucha arcuata* (Say), meşe türlerine ciddi zarar veren önemli bir istilacı türüdür. Avrupa'da ilk kez 2000 yılında tanımlanmıştır. Türkiye'de ilk kez 2003 yılında Bolu'da



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

kaydedilmiştir. ınar dantel beği *Corythucha ciliata* (Say), ınar ağaçlarına ciddi zarar veren istilacı bir türüdür. Avrupa'da ilk kez 1964 yılında İtalya'da bildirilmiştir. Türkiye'de ilk kez 2007 yılında Bolu ilinde kaydedilmiş ve sadece iki yıl içerisinde ani 2009 yılında Tekirdağ' da ve dört yıl sonra 2013 yılında Bulgarsitan'da bildirilmiştir.

İklim değişikliğinin invazif beklerin uçuş ve dağılma limitlerindeki değişiklikler ile gelişme ve üreme dinamiklerindeki, diyapozdaki ve ölüm oranındaki değişiklikler etkilediği rapor edilmiştir. Meşe türlerinin genellikle iklim değişikliğiyle ilgili rahatsızlıklara karşı dayanıklı olduğu düşünülse de, yoğunlaşan kuraklık dönemleri süngerimsi güve (*Lymantria dispar*) ve ikincil bekler gibi yaygın yaprak dkclerin neden olduğu salgın yoğunluklarının artmasına yol açmış ve meşe poplasyonlarında daha belirgin hasara neden olmuştur. Ayrıca, orman zararlıları ve hastalıklarının küresel ticareti ve istenmeyen transferi, orman ekosistemi istikrarındaki düşüşle doğrulanmış, dünya çapında biyolojik istilaların oluşturduğu riski artırmıştır. Türkiye'nin hemen her bölgesine yayılmış olan bu güve, Karadeniz Bölgesi yalancı maki florasına ve kültür bitkilerine, İstanbul-Belgrad Ormanı ve Alemdağ'da meşelerde, Köyceğiz'de Sığla (*Liquidamber orientalis*) meşcerelerinde ve Bartın'da meşe ve kavaklarda da tespit edilmiştir.

Bu artan risk, yerel ekosistemler ve büyük ekosistem hizmetleri için önemli olumsuz sonuçlara yol açabilir. şu anda Avrupa, her yıl yaklaşık 20 yeni yabancı bek türünün tespit edildiğine tanık oluyor; bu oran, kırk yıl önce gözlemlenen oranın yaklaşık iki katı ve birikim eğrisi hala artıyor. Son araştırmalar, biyolojik istilalarla ilgili hasarın küresel maliyetlerinin deprem veya sel gibi doğal afetlerin neden olduğu hasarlarla yarıştığını göstermiştir. Dahası, biyolojik hasar maliyetlerindeki artış oranı, doğal afet hasar maliyetlerini açmaktadır. Son yıllarda, belirli bir türün meşe ormanlarının sağlığına verilen zararı daha da kötüleştirme potansiyeli olduğu görülmüştür. Genellikle meşe danteli beği (OLB) olarak adlandırılan *Corythucha arcuata*'nın (Meşe Ağkanatlı Tahtakurusu) Avrupa genelinde hızla yayılması önemli endişelere yol açmıştır. OLB,



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

2000 yılında İtalya'da ilk tespitinden bu yana, hızla yeni bölgelere yerleşerek istilacı davranış sergilemiştir.

Meşe danteli böceği, *Corythucha arcuata*, (Heteroptera: Tingidae), hücrese özsu materyalini emerek ve yumurtalarını yaprakların alt tarafına bırakarak meşe türlerine ciddi zarar veren önemli bir zararlı türdür. 2013 yılında Bulgaristan ve Balkan Yarımadası'nda ilk kez rapor edildiler. Ayrıca 2013 yılında Macaristan ve Hırvatistan'da ilk kez rapor edildiler. Bu böcek, yaprakların alt yüzeylerinde beslenerek, öncelikle damarların çevresindeki dokuyu kurutarak, zamanla tüm yaprağı etkileyen bir hasara yol açar.

Özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Güney Kanada'da geniş bir dağılıma sahip bir Nearktik tür olarak kabul edilir ve son zamanlarda Kuzey Amerika kıtasının ötesinde, özellikle İtalya, İsviçre ve Türkiye'de bildirilmiştir. İlk raporunun 2003 yılında Bolu'dan yapılmasından bu yana meşe dantel böceği hızla Düzce, Zonguldak, Sakarya, Kocaeli, Eskişehir, Ankara, Çankırı ve Bilecik illerinde *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Quercus pubescens*, *Quercus virgiliana* meşe türlerinde mevcuttur ancak henüz *Quercus cerris* ve *Quercus frainetto* türlerindeki popülasyonlar hakkında sonuç yoktur.

Meşe danteli böceği, *Corythucha arcuata*, (Heteroptera: Tingidae), yetişkin olarak ağacın üzerinde veya yakınında, kabuk, dal veya diğer korunaklı yerlerde kışlarlar. Kışlayan yetişkinler, ilkbaharda yapraklar çıkmaya başlar başlamaz meşe yapraklarına geçerler. Yetişkinler meşenin genç yapraklarıyla beslenmeye başlar ve dişiler siyah ve uzun yumurtalarını yaprakların alt tarafına bırakırlar. Sayıları yumurtlayan her biri diş meşe böceği başına 10 ile 90 aralığındadır. Yumurtadan yetişkine kadar 5 nimfa evresini atlatır, bir buçuk ay civarında tam gelişmiş olur. Bazı Kuzey Avrupa ülkelerinde her yıl üç yavru nesli gelişebilir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Yaprakların alt tarafındaki yaprak epidermisini delmek ve emici ağız parçalarıyla hücresel özsu materyalini çekmek suretiyle beslenirler. Yoğun istila durumunda yapraklar kuruyup düşmeden önce renksiz görünebilir. Yetişkinler ve nimfler yaprakların alt yüzeyinden beslenerek birçok karakteristik siyah nokta oluştururken, yaprakların üst yüzeyinde klorotik renk bozulması tipik bir semptomdur. Yoğun istila durumlarında zararlı, yaprak dökülmesine neden olabilir.

Meş e danteli böceği, *Corythucha arcuata*, (Heteroptera: Tingidae), Avrupa, Balkanlar ve Istranca meş e ormanları için önemli bir tehdittir. İstilacı tür henüz tüm ormanları kolonize etmedi. 2100 yılına kadar, meş e türü dağılımlarının %80'inden fazlası kolonize edilebilir. Bu nedenle Türkiye Istrancalarında meş e danteli böceğinin dağılımını, kolonizasyon modellerini ve potansiyel ekolojik niş ini değ erlendirmek üzere kapsamlı ç alışmalara gereksinim duyulmaktadır. Böcek meş e ağ açlarında neden olduğu sorunlar, arıların elde ettiği meş e balı verimini yarı yarıya azaltmaktadır. Türkiye, dünyadaki meş e türleri açısından en zengin bölgelerden biridir . Türkiye'de birçok alt tür ve doğ al melezin yanı sıra on sekiz farklı Quercus türü bildirilmiştir. Quercus pubescens ve Q. robur'un Türkiye'de sınırlı bir dağılım aralığı vardır, oysa Q. petraea'nın çok daha geniş bir dağılım aralığı vardır . Meş e danteli böceği, *Corythucha arcuata*, (Heteroptera: Tingidae) Türkiye'de yeni bir zararlı türdür. Bu türün Q.petraea, Q. pubescens ve Q. robur'u tercih ettiği bilinmektedir.

Meş e danteli böceği, *Corythucha arcuata*, (Heteroptera: Tingidae)'nın doğ al dağılım alanı Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada olmasına rağmen, son bulgular bu meş eye özğü zararlının dağılımını Avrupa ve Türkiye'ye doğ ru genişlettiğini ortaya koymaktadır.

Uygun ç evre koşulları altında, Meş e danteli böceği, *Corythucha arcuata*, (Heteroptera: Tingidae) yüksek kolonizasyon başarısına sahiptir. Türkiye'de ilk bulunduğu 2003 yılında Bolu'da sınırlı bir dağılıma sahipti; Ancak, takip eden 4 yıl boyunca tür, yakın illerde dağılım alanını yaklaşık 28.116



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

km²'ye genişletti. Tercih edilen konak ağağ türlerine ilişkin mevcut çalışmanın sonuçları, İtalya ve İsviçre'deki sonuçlarla uyumludur.

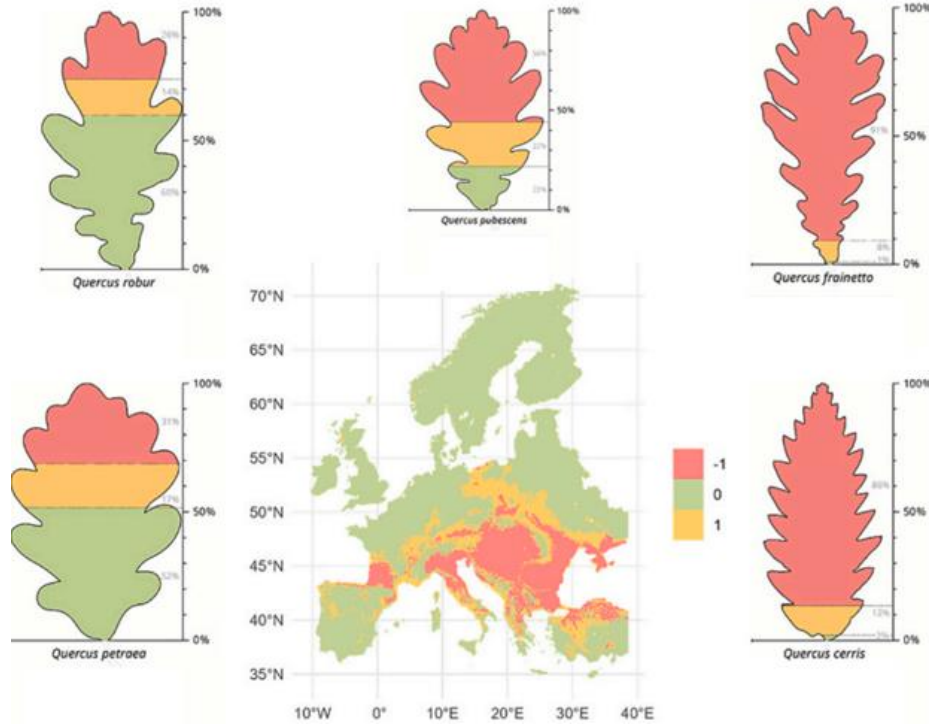
Türkiye'de gözlemlenen yetişkin meşe dantelbcekleri, İtalya'daki (3,0-3,5 mm uzunluk x 1,6 mm genişlik) ve İsviçre'deki (3,0 mm uzunluk) (Forster ve diğerleri, 2005) ile boyut olarak çok benzerdir.

Yetişkin meşe dantel böcekleri, küçük boyutları nedeniyle iyi uçucular değildir; orta menzilli mesafelere yayılmak için rüzgar veya diğer faktörler tarafından taşınırlar. Taşıma araçlarıyla pasif taşıma gibi antropojenik faktörler, meşe türlerinin ana orman ağaçları olduğu diğer bölgelere yayılmasını teşvik edebilir. Bu nedenle, Türkiye'de bu böcek zararlısının devam eden yayılımının sürekli izlenmesi gereklidir, çünkü Türkiye gelecekteki istilalar için komşu ülkelere bir geçit görevi görebilir. İtalya'nın İsviçre sınırına yakın Lombardiya ve Piedmont bölgelerinde 7000 km²'den fazla istila edilmiş bir alanda Meşe danteli böceği, *Corythucha arcuata*, (Heteroptera: Tingidae)'nın kazara tanıtıldığı belirtilmektedir.

Aşağıdaki grafikte yaprak şekillerine çizilen beş farklı meşe türünün Türkiye dahil farklı Avrupa lkelerindeki dağılımları ve böceğin kolonizasyon durumu ifade edilmiştir. Buna göre kiremit rengi böcek tarafından istila edilme oranını (colonized), sarı-turuncu renk istila olasılığını (potential colonized), yeşil renk ise istila riskinin olmadığını (unsuitable) ifade etmektedir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir



Ormanlar, atmosferdeki CO₂'yi hapsetme ve iklim ısınmasının etkilerini azaltma yönündeki küresel çabalarda önemli rol oynar. Ilıman ormanların çoğu, dünya genelinde 7,8 milyon km²'lik bir alanı kaplar. Ancak, son çalışmalar iklim değişikliğinin, aşırı hava olaylarının ve doğal ve insan kaynaklı rahatsızlıkların, ılıman, yaprak döken ormanların büyüme ve karbon alım kapasitelerini olumsuz etkilediğini göstermektedir. İklim değişikliği nedeniyle daha sık ve yoğun böcek istilalarına dair güçlü kanıtlar vardır. Daha sıcak kış ve yaz sıcaklıkları ve yağışlardaki değişiklikler nedeniyle böcek salgınlarına karşı doğal kontroller zayıflamaktadır.

Bunlar arasında (i) kuru koşullar nedeniyle patojenlerin ve virüslerin etkinliğinin azalması, (ii) daha yüksek karbon/azot (C:N) oranına sahip yaprakların besin açısından daha zayıf olması ve böceklerin daha fazla tüketmeye zorlanması nedeniyle otçuluğun artması ve (iii) doğal kontrollerin etkili olmayabileceği istila alanının aralığındaki değişimler yer almaktadır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Bitkiler, fotosentez yoluyla yılda 100 milyar ton karbon emer ve buna yakın bir miktarı da solunumla bırakırlar. Bu karbon akışlarının miktarı öyle büyüktür ki, fosil yakıtlarla açığa çıkan 6,5 milyar ton karbon bunun yanında çok küçük kalır. Karada gerçekteşen fotosentezin ve solunumun çoğu, odunsu bitkilerin bulunduğu ormanlar ve savanlar gibi ekosistemlerde olur.

Solunumla ortaya çıkan akışın bir bölümü bitkilerin kendisinden kaynaklanır; yaklaşık %50'siye bitkilerin ürettiği organik malzemelerin mikroplar aracılığıyla bozulmasıyla çıkar. Toprakta depolanan bu organik maddelerin çoğu, yavaş bozulan lignin (odunsu bitkilerin hücre duvarlarının ana malzemesi) artıklarıdır.

CO₂ birikiminin kaynaklarından, karalarda fotosentezin ve solunumun dengede olmadığı; fotosentezin yılda iki milyar ton karbonla solunumu geçtiği anlaşılmakta. Bu akışları belli orman alanlarında ölçmek de olasıdır. Ölçümler, açıkça eski ve zarar görmemiş ormanlarla, orta yaşlı ormanların sanılandan daha fazla CO₂ soğurduğunu gösteriyor. Bunun nedenleri, artan CO₂ gübrelemesi (CO₂ fotosentezi uyarır) ve insan azot atıklarının artması (o da gübre yerine geçer) olabilir. Yani ormanlar bir çeşit karbon tahliye deliği işlevi görüyor.

Atmosferdeki CO₂'yi toplayarak bu gaza bağlı ısınmayı azaltan küresel bir çevre hizmeti yapıyor. Ancak, bu durum kalıcı olmayabilir. şimdiye kadar araştırma yapılan tüm ormanlarda, salınana karşı toplanan karbon lehindeki farkın çok küçük olduğu görölmüş. Geleceğin "sera" dünyasında fotosentez, artan CO₂ düzeyleri ve azot atıklarıyla birlikte çoğalacak ve "delik"ten akıp giden karbon miktarı çoğalacak. Fakat, sıcaklık artıkça solunumun hızı da artar. Yani, genel olarak, solunumun (hem bitkilerin kendisinin, hem organik maddelerin bozulmasının) küresel ısınmayla artması beklenir.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Bitkiler, tek tek veya topluca çevremizin önemli bir bileşenidirler. Cansız bileşenler ile etkileşim içinde ekosistemleri oluştururlar. Buna karşın bitki örtüsünün yapısını ve bir yerden bir yere gösterdiği değişimler çok az sorgulanmaktadır. Örneğin evimizin çevresinde tarım arazilerine, iç yerimizin civarında ise çalılık veya çayırılıklara rastlayabiliriz. Bazı durumlarda da çevremiz tamamen insan eli ile şekillendirilmiştir, doğal ortamlara gitmek için uzun mesafeler kat etmemiz gerekebilir.

İklim ve insan, dünya üzerindeki bitki örtüsünün durumunu ve dağılışını belirleyen iki temel faktördür. Dünyamızın bazı yörelerinde ibreli türlerin baskın olması, diğer bazı yerlerde ise bulunmaması, bazı yapraklı türlerin kışın yapraklarını dökmesi bazılarının dökmemesi, bazı yerlerde orman değil makiliklerin veya tarım arazilerinin olması bu iki etkenin birleşimine dayanır. Eğer ekosistemlerin işleyişini anlamak ve sürdürülebilir şekilde yönetmek istiyorsak bu iki etkeni çok iyi anlamak ve değerlendirmek zorundayız.

İklimdeki değişkenlik hem insanlar hem de ekosistemler üzerinde önemli etkiler ortaya çıkarabilir. Zamana yayıldığı için çoğu kez algılayamayacağımız bu etkiler, geleceğin tarih kitaplarında yerini alacaktır. Bir örnek vermek gerekirse; 1880’den beri gerçekleşen 0.85 santigrat derecelik küresel ısınmayı iklim verilerini analiz etmeyen hiç kimse algılayamaz fakat buzulların erimesi üzerindeki etkileri net biçimde gözlenebilir.

Buna benzer şekilde bu yüzyıl sonunda gerçekleşmesi beklenen en az 1.5 santigrat derecelik ısınmayı da hissedemeyeceğiz fakat bu seviyede bir ısınma tarım ürünlerindeki verimi %5 oranında azaltma, buzulların büyük çoğunluğunu eritme, aşırı meteorolojik olayları daha da artırma ve birçok canlı türünü de ortadan kaldırma potansiyeline sahiptir. Burada şu noktanın altını çizmek gerekiyor; sıkça duyduğumuz “geçen sene hava daha soğuktu”, “20 yıl önce daha fazla kar yağardı”, vb. değerlendirmelerin iklim değişikliği ile çok büyük olasılıkla hiçbir ilğisi yoktur; zira



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

bunların tümü öznel ve bağıl yargılardır. Bir yörede iklimin ne boyutta ve ne yönde değiştiği ancak yarım yüzyıllık veya daha uzun klimatolojik kayıtlar ile ortaya konulabilir.

Ormanların korunması gerekliliği beraberinde çok farklı gerçekleri de getirmektedir. Artan (ortalama) sıcaklık ve aşırı hava olaylarının sıklığı böceklerin aktivitesini ve davranışını etkiler. Meteorolojik ve ekolojik olayların birlikte incelenmesiyle çok önemli fenolojik veriler elde edilir. Şiddetli rüzgar veya yağmur, uçuş aktivitelerini , arıların polen ve nektar aramalarını düşürebilir. Daha ılıman kışlar ve daha uzun yazlar nedeniyle arıların kışlama, sağlıklı yavru yetiştirme, varroa ile mücadele gibi noktalar köklü değişikliklere maruz kalmaktadır. Her ne kadar orman zararlısı böcekler, düşük sıcaklık şartlarında menzil sınırıyla karşı karşıya kalsa da, iklim değişikliğine bağlı olarak kış sıcaklıklarında küçük bir artış bile daha önce erişilemeyen alanlarda hayatta kalmalarını sağlar. Bu nedenle süreç içerisinde zararlı türlerin fenolojileri değişir.

Bu aktivite değişiminin (veya genişlemesinin) yanı sıra değişik türler daha fazla habitata erişebilecek, örneğin böcekler ısınan sıcaklıklardan kaçmak için yokuş yukarı hareket ettikçe daha yüksek rakımlarda bulunabilecekler. Sıcaklık profillerindeki bir değişim, bazı istilacı türler için kışın hayatta kalma şansının daha yüksek olması nedeniyle daha geniş bir aralık genişlemesine olanak tanıyabilir. Daha yaygın olarak türler arası etkileşimler ve rekabet nedeniyle yerel faunayı etkileyebilir ve istilacı türlerin olumsuz etkileri artabilir. Özellikle Istrancalarda sayıları gititkçe artan farklı zararlı böcekler yukarıda anlatılan iklimsel mekanizma değişimleri sonucunda, meşe ağaçlarından köken alan meşe balının hasatında ciddi düşmelere yol açmaktadır.

Meşe sünger kelebeği (*Lymantria dispar*)

Çingene kelebeği (kır tırtılı); *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera, Lymantriidae) tüm dünyada meyve ve orman ağaçlarının özellikle de meşe türlerinin en bilindik zararlısıdır. Bu böcek Türkiye’de de en önemli zararlılardan biridir. Çingene güvesi olarak da bilinen yineleyici güveler



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

(gypsy moth), iklim değişikliğine karşı oldukça duyarlıdır çünkü soğuk kanlı (ektoterm) bir türüdür. İklım değişiklikleri, bu türün yaşam döngüsünü ve poplasyon dinamiklerini etkileyerek ormanları tehdit edebilir.

Örneğin, Kanada'daki deciduous (yaprak döken) ormanların %15'inin şu anda bu gvelere maruz olduğu tahmin ediliyor ve bu oranda gelecekte %75'e kadar bir artış bekleniyor. Bu durum, özellikle yaşlı meşe ormanlarında önemli hasara neden olabilir. Bilim ve teknoloji düşük karbonlu ürünlere ve sistemlere yönelmiş durumdadır ve bu konuda yapılacak yatırımlar ekonomimizin geleceği açısından büyük öneme sahiptir.

İklım Riski Profili Kapsamında İstranca Bölgesi

Risk kelimesi Fransızca kökenli “riziko” sözcüğünden türemiştir. Türk Dil Kurumu sözlüğünde “zarara uğrama tehlikesi” şeklinde ifade edilir. Riskler genel olarak sistematik olanlar ve olmayan şeklinde ele alınırlar. Ortaya çıkan iklim değişikliği gibi risklerle birlikte çeşitlilik arıcılık işletmeleri hakkında tehdit faktörüdür. Var olabilecek risk tehditlerini önceden analiz ederek, koruma ve tedbirler alınması, rekabete dayanıklı hale getirilmesi imkan dahilindedir. Arıcıların kontrol edebileceği veya kontrolü dışında gelişen risk tehditleri mevcuttur. Bunlar sektörel risklerin küresel risklerle eşleştirilmesi, tehditlerin doğru ve erken tespiti, önleyici ve sınırlayıcı tedbirlerin belirlenmesi ve uygulanması yoluyla kontrol altına alınmasını gerektirir.

Aşağıdaki tabloda yıllara göre arılı kovan sayısına karşılık gelen bal üretimi verilmiştir. 2021 yılı itibariyle son on yılda arılı kovan sayısı artarken, her birkovan başına karşılık gelen bal üretiminin azaldığı tespit edilmiştir. Aynı süreçte iklim değişikliği kaynaklı değişimlerinde arttığı bildirilmiştir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Yıllar	Arılı Kovan Sayısı (Adet)	Endeks	Bal Üretim Miktarı (Ton)	Endeks	Kovan Başına Bal Verimi (Kilogram)	Endeks
1991	3.428.442	100,00	54.655	100,00	15,94	100,00
1996	3.964.718	115,64	62.950	115,18	15,88	99,62
2001	4.115.353	120,04	60.190	110,13	14,63	91,78
2006	4.851.683	141,51	83.842	153,40	17,28	108,41
2011	6.011.332	175,34	94.245	172,44	15,68	98,37
2016	7.900.364	230,44	105.727	193,44	13,38	83,94
2020	8.179.418	238,58	104.077	190,43	12,72	79,80
2021	8.733.394	254,73	96.344	176,28	11,03	69,20

Arılar sadece bal sağlamakla kalmaz, aynı zamanda tarımda, meyve yetiştiriciliğinde ve bahçecilikte birçok bitkinin polinatörleri olarak yeri doldurulamazlar. FAO tahminlerine göre, 1990 yılında Avrupa'da 22,5 milyon arı kolonisi vardı. Yüzyılın başında sayıları düşmüştü. Arıcılık son yıllarda dünya çapında önemli ölçüde arttı. FAO, dünya çapında arı kolonilerinin sayısının 2021'de yaklaşık 101,6 milyon olacağını tahmin etti. 1990 ile karşılaştırıldığında, bu %47'lik bir artışa denk geliyor.

Dünya genelinde yönetilen bal arısı kolonilerinin sayısı 1961'den bu yana %85 oranında arttı. 2021'de çoğu arı kolonisi Asya'daydı (45,3 milyon). 2021 yılında dünya çapında yaklaşık 1,8 milyon ton bal üretildi. En büyük üretici yıllık 486.000 ton üretimle Çin oldu. Bunu Türkiye (96.300 ton) ve İran (77.200 ton) izledi. Toplamda, dünyanın yaşanabilir arazisinin yaklaşık yarısı tarım için kullanılıyor. Kentsel alanlar şu anda tüm yaşanabilir arazinin yaklaşık yüzde birini oluşturuyor ancak kentsel alanlar genişlemeye devam ediyor ve genellikle dünya genelindeki en verimli tarım arazilerinden bazılarını yerinden ediyor.

Dünya genelinde toplam tarım alanı 1961'den 2016'ya yaklaşık %41 oranında artarken, polinatöre bağımlı ürünler için ekilen alan orantısız bir şekilde (%137) artmış ve tarım her zamankinden daha fazla polinatöre bağımlı hale gelmiştir (tarım alanının %33'ü polinatöre bağımlı ürünler tarafından



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

işgal edilmektedir). İnsan faaliyetleri, modern tarımsal girişimlerin yol açtığı iklim değişikliği, doğal arazilerin geleceğinde önemli ölçüde farklılaşmaya ve dönüşmeye sebep oluyor.

Apis mellifera yani bal arılarının koloni kayıpları, sürekli artan küresel bal arısı kovanı sayısıyla tezat oluşturmaktadır. Ancak, koloni kayıplarının bir ülkedeki koloni sayısı üzerinde doğrudan bir arıcıların kayıpları telafi etme becerisiyle orantılıdır. Dolayısıyla bölme yaparak kayıpları örtbas edebilirsiniz ama kısalan ilkbahar ve nektar akımı dönemi bal üretimini sınırlandırmaktadır. Bu da sürekli artan koloni sayısına karşın iklim değişikliği nedeniyle azalan bal üretimine işaret etmektedir. Benzer olarak iklim değişimine bağlı olarak, ana kraliçe üretimindeki artan sorunlar da arıcıların istedikleri zamanda, ihtiyaçları kadar ana kraliçeyi bütçelerine uygun şekilde temin etmelerini güçleştirmektedir.

Ortalama kışlama ölüm oranının %20'nin altında olduğu Almanya'da anlaşmaşı çiftçiler polinasyon hizmetleri için bal arısı kolonisi başına yaklaşık 30-35 ABD doları öderler. Buna karşılık, ortalama kışlama ölüm oranının %25'in üzerinde olduğu Amerika Birleşik Devletleri'nde, çiftçiler polinasyon hizmetleri için bal arısı kolonisi başına 75 ile 145 ABD doları arasında ödeme yaparlar. Sadece 2017 yılında, bal arılarının sağladığu polinasyon hizmetleri için ABD'deki çiftlik harcamalarının toplamının 300 milyon ABD dolarından fazla olduğu tahmin edilmektedir (10 milyar TL/ Yıl). 2017'de ABD'de 2,6 milyondan fazla koloni, özellikle Kaliforniya'da yetiştirilen bademler olmak üzere mahsulleri tozlaştırmak için kullanıldı.

İklim değişikliği şiddetlendikçe polinasyon amaçlı bal arısı koloni hizmetleri kiralama bedellerini ve talebi arttırmaktadır. Bu da arıcıları artık bal üretimine alternatif farklı hizmet sektörlerine (tozlaşma gibi) yönlendirmekte, arılı kovan sayısı artarken birim koloni başına küresel bal rimi artmamakta, ancak toplam bal rimi miktarı artmakta, küresel bal fiyatları ise düşmemektedir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Bunlara ek olarak çevresel kirleticiler ve iklim değişikliği de birim koloni başına bal verimini olumsuz etkilemektedir.

Kışlama sıcaklıkları dūřuk olan aylarda arıların ölüm oranının etkilenmediği gözlenirken; artan kışlama sıcaklığı ile birlikte arıların kovandan çıkış tarihinin ve ağırlıklarının etkilendiği gözlenmiştir. Artan kış sıcaklıkları; türlerin çođu için kilo kaybına neden olmaktadır. Kilo kaybındaki bu artışın sebebinin ise yüksek metabolik hız ve enerji kaybı olduğu tahmin edilmektedir.

İspanya’da yapılan bir çalışmada; oldukça kurak geçen ve daha uzun bir yaz dönemi yaşanan 2017 yılında çiçeklenmenin kısaltıldığı ve arıların depo rezerv olanaklarının azaldığı ortaya çıkmıştır. Muğla’da 2021 yılında bir önceki yıla oranla bal üretim miktarı, am balı üretimi için ihtiyaç duyulan afidler azalmasına sebep olan iklimsel olumsuzluklar ve meydana gelen orman yangınları sonucunda en az %35 oranında azalmıştır.

İklim değişikliğinin polinatör biyoçeşitliliği, özellikle bal arıları üzerindeki pota İklim, hem arılar hem de bağlı oldukları bitki örtüsü üzerinde etkilidir. Arıların ve bitki örtüsünün fizyolojisini ve aktivitesini (yani çeşitlilik, üretim ve fenoloji) etkiler. İklim değişikliği, çiçeklenmenin zamanla kaymasına ve arılar için nektar ve polen bulunabilirliğinin azalmasına neden olabilir. Bu durum, özellikle türlerin sayısı ve çeşitliliği azalırsa, daha kısa çiçeklenme dönemleri, çiçeklenme dönemleri arasındaki daha uzun boşluklar ve kalite ve miktar açısından yetersiz ürünlerle kritik hale gelebilir.

Tarımsal arazilerin etrafında veya içinde iekli bitkilerden (otlardan ağaçlara) zengin doğal alanların temizlenmesi, ürün çeşitliliğinin azalması ve arazi boyutlarının artması, biyolojik çeşitliliği ve dolayısıyla arılar için tatmin edici kaynakların bulunabilirliğini azaltır ve polinatör ve



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

arılardan azalmasına neden olur. Kimyasal işlemler ve pestisitlerin aşırı veya yanlış kullanımı da çeşitliliği azaltır ve hatta bazı durumlarda arı ölümlerine doğrudan karışır. nsiyel etkileri, toplum ve sürdürülebilir kalkınma için küresel bir endişe haline gelmiştir.

İklim değişiklikleri ve buna bağlı yangınlar çeşitli bitki türlerinin çiçeklenme dönemlerinde ve yaşam alanlarında kaymalara neden oldu. Bu durum arıların besin kaynakları ile biyolojileri arasında mekansal ve zamansal uyumsuzluklara yol açtı. İklim değişikliğinin getirdiği değişen çevre koşulları, zararlıların ve hastalıkların normal aralıklarının dışına çıkmasına neden oldu. Bazı bölgeler, iklim etkilerine daha yatkındır ve bu da iklim değişikliğinin tarım ve arıcılık üzerindeki etkisinin coğrafi bir bileşeni olduğunu göstermektedir. Küresel mahsul üretiminin üçte birinden fazlası polinasyon için böceklerle bağlıdır; arılar temel polinatörlerdir ve bal arıları (Apis mellifera) bal, polen, arı sütü ve balmumu gibi arıcılık ürünlerinin üretiminin yanı sıra tarımsal ve bahçe mahsulü polinasyonu için yaygın olarak kullanılır.

İklim değişikliği arıcılık sektörünü çeşitli şekillerde etkileyebilir ve yaygın bir etki, gıda kaynaklarının değişen bulunabilirliğidir. Yükselen sıcaklıklar, başlangıç tarihini kaydırarak veya çiçeklenme dönemini kısaltarak/uzatarak birçok çiçek türünün çiçeklenme mevsimlerinde kesintilere neden olabilir. Bal ve yabani arıların yiyecek arama aktivitesi de sıcaklıkla düzenlendiğinden, bu değişimler polinatörlerin aktiviteleri ile çiçek gıda kaynakları arasında zamansal uyumsuzluklara neden olabilir.

Dahası, belirli alanlar belirli bitki türleri için uygunsuz hale gelebilir ve bu da bitkiler ve (bal) arıları arasında mekansal uyumsuzluklara yol açabilir. Bal arıları yiyecek arama konusunda genecilerdir - yani çok çeşitli çiçek kaynaklarıyla beslenirler - ancak hayatta kalmaları mekansal ve zamansal uyumsuzluklar tarafından da tehdit edilebilir. Bunun nedeni, polen tedariklerinin



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

kalitesinin ve miktarının, ancak daha da önemlisi çeşitliliğinin sağlıklarını ve hayatta kalmalarını büyük ölçüde etkilemesidir.

Ek olarak, daha aşırı hava olayları - şiddetli kuraklık veya yoğun yağış olsun - genel iek bolluğunu azaltır, polen ve nektar üretimini ve bulunabilirliğini azaltır ve/veya mevcut polenin besin kalitesini tketererek bu sorunu daha da kötüleştirir. Kuraklık koşullarında (yüksek sıcaklıklar ve düşük yağış seviyeleri) sıcaklık ve yağış arasındaki etkileşim, bal arılarının ölüm oranını artırarak, bal ve polen rezervlerini olumsuz yönde etkileyerek, iek ziyaret sıklığını olumsuz yönde etkileyerek olumsuz etkiler üretebilir.

Bal arıları da dahil olmak üzere bazı polinatrler, rneğin Kuzey ılıman Bölge'deki değişen ortamlara uyum sağlamada zorluklar yaşayabilir. Sonuç olarak, belirli bölgelerdeki akasya balı gibi belirli bal türleri bunun sonucunda yok olma riski altındadır.

Hava sıcaklıklarında beklenmeyen artışlar türlerin çiçeklenme dönemleri üzerine de olumsuz etki göstermektedir. Çiçeklenme değişimleri, polinasyon ve meyve tutumunu etkiler. İlkbahar geç donlarına yakalanma riskini ortaya çıkar ve üretim problemleri meydana gelir. Kışın beklenmeyen/istenmeyen sıcaklık artışı meyve bahçelerinde kış soğuklanma ihtiyaını karşılayamaz ve tomurcuk uyanma evresinde soruna neden olur. Yaz dönemi çiçeklerin tomurcuklanması evresinde gelişecek ısı yükselmeleri istenmeyen ikiz meyve gelişimine neden olur. Gelecekte türlere göre değişmekle birlikte tomurcuk patlaması zamanının 4-6 gün daha erken olabileceği, hasadı daha önceye çekeceği öngörülmektedir. İklim değişikliği kapsamında ortaya çıkan bu değişimler, bal arılarına olan ihtiyaı ve bal arılarının iekli bitkilere olan ihtiyaını, zamanlama ve srenin uzunluğu noktasında ciddi ölçekte ilgilendirmektedir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

İyi arıcılık uygulamaları tabiri arıcıların, insanların, bal arılarının ve çevrenin optimum sağlığı için arılık içi üretimde uyguladıkları bütünleşik faaliyetlerin tamamını ifade etmektedir. Küresel iklim değişikliğinin arıcılık sektörü üzerindeki etkilerini en düşük düzeyde kayıpla atlatmanın en basit ve uygulanabilir yoludur.

Bal arıları, besin gereksinimlerini karşılamak için bitkilerden şekerli çözeltiler (nektar veya bal özü) ve polen, çevreden de su toplarlar. Nektar kurutulur, enzimlerle zenginleştirilir ve bal olarak depolanır ve polen balla karıştırlarak arı ekmeği olarak depolanır. Bal, özellikle kış gibi aylarca süren açlık dönemlerinde karbonhidratlardan enerji sağlayarak arı katabolizmasını besler. Çoğunlukla emzirme çağındaki yetişkinler tarafından tüketilen arı ekmeği, bal arılarının yavru yiyeceği (örneğin arı sütü) üretmek için bez gelişimi için ihtiyaç duyduğu protein kaynağıdır. Genel olarak, bir koloninin beslenmesinin, yemden yoksun olduğuunda veya buna yakın olduğuunda gerekli olduğu söylenebilir.

Arıların kışlama için uygun depoları sağlamak amacıyla ek beslenmesi gerekebilir. Ayrıca, çevre koşulları nedeniyle yiyecek kıtlığı zamanlarında veya yeni koloniler oluşturmak için kolonilerin bölünmesi sırasında da gereklidir. Arılara çeşitli ve bol miktarda çiçek kaynaklarının varlığıyla açlığın azaltıldığı bir ortam sağlamak tüm arıcıların en büyük önceliği olmalıdır. Yüksek kaliteli ve çeşitli çiçek kaynakları koloni gelişimini ve arı sağlığını en iyi şekilde destekler.

Bu bölüm bir kolonideki açlığın nasıl tanınacağını ve arıcıların insan yapımı karbonhidratlar ve proteinlerle besleyerek onları desteklemek için nasıl müdahale edebileceklerini açıklar. Bu, hayvanların açlık, yetersiz beslenme ve susuzluktan uzak olması gerektiği ilkesine dayanan çiftlik hayvanları için en iyi uygulamadır. Ayrıca koloniler takviye edildiğinde kovan ürünlerinin insan tüketimi için yem sahteciliğinden korunması için alınan önlemleri de tartışır.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

Bal arısı kolonilerinin yeterli şekilde beslenmesini sağlamak esastır. ılıman iklimlerde, şiddetli gıda kıtlığı nedeniyle koloni kayıplarının en yaygın olduğu iki dönem vardır: birincisi, yaz zirvesinde ($>30^{\circ}\text{C}$) ve ikincisi, kış döneminde ($<13^{\circ}\text{C}$). Arıclar, kolonilerin yem eksikliği, yoğun çiftçilik ve iklim değişikliğinin neden olduğu beslenme stresinin üstesinden gelebilmesini sağlamak için kovanın beslenme durumuna her zaman özel dikkat göstermelidir.

Tüm hastalıkların kontrol altında olduğu varsayıldığında, bir koloninin kıtlık dönemlerinin üstesinden gelmek için yeterli gıda deposuna ve güçlü bir popülasyona sahip olması gerekir. Akdeniz iklimlerinde kış geçirirken koloninin hayatta kalmasını sağlamak için beş ereve arı ve altı ereve gıda deposunu kapsayan asgari bir poplasyon temel olarak kabul edilir. Daha uzun ve daha soğuk kış mevsimlerinin yařandđđı bölgelerde, kolonilerin yiyecek aramadan geçen ekstra aylara dayanabilmeleri için daha büyük popülasyonlara ve gıda rezervlerine ihtiyaçları olacaktır. Bir koloninin beslenme durumunun göstergeleri kolonilerin şeker ve protein açlığı çektiği zamanları nasıl anlayacağınıza dair bilgileri içerir. En ciddi beslenme yoksunluğu, arılar yavruları yediğinde ve kovan tamamen bal depolarından boşaldığında meydana gelir.

Bu bölüm, farklı iklimlerdeki ve bölgelerdeki arıcların kolonilerini iyi beslemelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Yıl boyunca yem eksikliğini nasıl tanıyıp iyileştireceğinize dair öneriler sunar. Ancak, çok pratik bir sorunla karşı karşıyayız: kovanlar farklı şekillerde ve tasarımlarda gelir. Bu nedenle, koloni beslenme durumunun bir ölçüsü olarak koloni ağırlığını değil, arı erevesi alan kapsamını ve kovanın içinde ve dışında bal arısı davranışını dahil ettik. Arı çerçevelerini ve kovan giriş davranışını "okumayı" ğrenmek, her arıcı için kritik bir beceridir.

şeker açlığı

Bal arıları petekleri bal, nektar ve arı ekmeği gibi yiyecek kaynaklarıyla doldurur. Son zamanlarda toplanan nektar, boş petek hücrelerinin içinde bulunan parlak ve parlak bir sıvıdır. Arılar nektarı



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

olgunlaştırmak ve bala dnştrmek için suyu buharlaştırırlar. nemli nektar akışı durumlarında, arılar ballarını kapatırken veya yeni petekler yaparken kolayca gözlemlenebilen saf beyaz mum üretmeye başlarlar.

Yavru yuvasındaki tüm çerçeveler balla dolduğunda, arıclar genellikle insan tüketimi için bal üretmek üzere üstüne bir üstlük yerleştirirler. Bir koloninin yeterli bal depolarıyla beslenme homeostazını koruması esastır; özellikle yavru alanının yakınında yeterli depo olmaması, bir dizi koloni sorununun ilk işaretidir. Örneğin, sağlıklı yavru çerçevelerinin yavruları için yeterli enerji sağlamak üzere merkezi yavru alanını çevreleyen arı ekmeği ve balı vardır. İdeal olarak, bir koloni tüm yıl boyunca yeterli yiyecek depolarına sahip olmalıdır.

Bu, antropojenik kaynaklı manzara değişiklikleri ve çiçeklenme mevsimselliği gibi stres faktörleri nedeniyle bir zorluktur. Çiçeklenme sezonu sona erdiğinde, arıclar balı ıkarrır ve ideal olarak yavru yuvasındaki tüm çerçeveleri sağlam bırakır. Balın aşır hasat edilmemesi ve koloniyi incelerken beslenme durumuna özel dikkat gösterilmesi esastır.

Kolonideki yiyecek açlığı kademeli olarak başlar ve kritik bir aşamaya gelmeden önce belirleyebileceğiniz erken belirtiler vardır. Kovanlarındaki ilk açlık aşamalarının temel belirtileri için iki gözlem düzeyi kullanılır: Kovanı açmadan önce ve sonraki gözlemler. Nektar akışının ve balmumu üretiminin gözlem tarihini besleme takviminize kaydetmeyi ve koloninin yiyecek arama davranışını takip edilmelidir.

Polen açlığı

Polen, yiyecek arayanlar tarafından toplanır ve petek hücrelerinin içinde arı ekmeği olarak depolanır. Polen, koloniye protein, yağ ve diğer mikro besinleri sağlar ve bir bal arısı kolonisinin yeni yavru üretmesi için gereklidir. iekli bitkiler, yiyecek arayan arılar için sağladıkları polenin



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

kalitesi ve miktarı bakımından farklılık gösterir. Bu nedenle, kovanları çeşitli bir ortamda tutmak önemlidir. Bununla birlikte, arı kovanlarını mükemmel çevre koşullarında tutmak genellikle zordur. Sonuç olarak, bazı arıcılar göçebedir ve çiçeklenme mevsimini takip etmek için kovanlarını farklı bölgelere taşırlar.

Yetişkin dadı arılar, larvalara besledikleri sütlü protein açısından zengin bir madde olan yavru gıdası üretmek için arı ekmeği tüketirler. Kovana polen girmemesi ve ardından arı ekmeğinin olmaması, bol miktarda bal deposunun varlığında bile koloninin yavru yetiştirme kapasitesini ciddi şekilde etkiler. Bu, özellikle kışın yaklaştığı ve polen kaynaklarının kıt olduğu sonbaharda ve ayrıca kurak bölgelerde yaz aylarında önemlidir.

Susuzluk

Su, bal arıları için temel bir besindir ve arılar özellikle bunun için yiyecek ararlar. Arıcıların, özellikle yaz mevsiminde veya tipik olarak kuru ve kurak bölgelerde, arılıklarının yakınında taze su kaynakları olduğundan emin olmaları kritik öneme sahiptir. Su, kovan içi ısı düzenlemesi için önemli bir bileşendir ve arıların sıcak günlerde yavru sıcaklığını düşürmesini sağlar. Ayrıca yavru gıdası üretmek için de gereklidir ve sodyum gibi temel mineral mikro besinlerinin kaynağıdır. Bu nedenle, arıların küçük göletlerden, kayalık çatlaklardan ve hatta kıyı kumullarından gelen deniz suyundan su içtiği görülebilir.

Su eksikliği, bazı Avrupa ülkelerinde "Mayıs hastalığı" olarak adlandırılan bir sendrom olan çok kuru, macunsu dışkıya neden olabilir. Sadece dadı arılar etkilenir ve bu, güçlü bir şekilde seyreltilmiş (1:1) şeker ve su çözeltisiyle beslenerek (veya peteklere püskürtülerek) tedavi edilebilir. Sıcak günlerde bal arıları uçuş deliği önünde karınlarını yukarı bakacak şekilde kanatlarını çırpmaya başlarlar. Su kaynaklarının ilave suyla desteklenmesi ve yenilenmesi, arılıkların yakınında ekstra su kaynaklarının sağlanması sağlaması yeterlidir.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

şekerle besleme

Nektar temel olarak su, basit şekerler (monosakkaritler, en önemlileri fruktoz ve glikoz) ve çift şekerlerden (disakkaritler, en önemlileri sakaroz ve maltoz) oluşur. Nektarın kimyasal bileşimi bitki türlerine göre farklılık gösterir. Nektar, eser miktarda diğer basit ve çift şekerleri, şeker alkollerini ve oligosakkaritleri içerebilir. Doğal olarak oluşan şekerlerin hepsi bal arıları için uygun değildir ve basit şeker galaktoz veya disakkarit laktoz gibi bazıları %4' n üzerindeyse toksiktir. İşçi arılar, disakkaritleri parçalamak ve su içeriğini azaltarak bal üretmek için nektara invertaz enzimleri ekler.

Besleme önemli bir konudur çünkü bal hasat edilirse, rafine karbonhidratlarla beslemek genellikle kaçınılmazdır. Bu bölüm bal ve şeker besleme arasındaki farkları tartışmaz, bunun yerine bilimsel araştırmalara dayalı öneriler sunar.

Kolonileri beslemek için kullanılan şekerler çeşitli bitki kaynaklarından elde edilebilir. Zaman içinde ve farklı bölgelerde çeşitli şuruplar kullanılmıştır. Bazı bölgelerde rafine şekerler mevcut olmayabilir veya ekonomik olarak uygulanabilir olmayabilir, bu nedenle çeşitli meyve veya tahıllardan elde edilen şuruplar kullanılır. Bu şurupların hepsinin uygun olmadığını belirtmek önemlidir. Bitkisel kaynaklı şekerler kimyasal olarak nektarda bulunanlarla aynıdır, ancak şuruplar şeker bileşimlerinde farklılık gösterebilir. şeker bileşimi şurupların fiziko-kimyasal özelliklerini ve bal arıları için çekiciliğini etkiler. Örneğin, glikoz içeren şuruplar kolayca kristalleşir ve bu da onu yiyecek olarak kullanılamaz hale getirir. Ayrıca, daha önce bahsedilen şekerleri içeren bal arıları için toksik olan herhangi bir bileşikten kaçınılmalıdır.

Rafine şekerler mevcut olduğunda, çok sayıda ürün seçeneği kafa karıştırıcı olabilir. Farklı şeker bazlı ürünlerin ( rneğin bal arısı gen ifadesinin uzun ömürlülüğü) beslenmesinden kaynaklanan farklılıklar bildirilmiş olsa da, bu farklılıklar her zaman tutarlı değildir. Bu, hangi şekerlerin



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

nerileceği konusunda bir fikir birliğinin olmamasına neden olmuştur. Muhtemelen en yaygın şuruplar, şeker pancarı veya şeker kamışından elde edilen kendi kendine yapılan sakaroz zztileridir (sofra şekeri). Sakaroz zztilisi 1:1 ila 3:2 şeker ve su oranlarında yapılır. Bu oranın çoğunlukla beslenme amacına ve ortama bağlı olduğunu belirtmek önemlidir. Örneğin, paket arılar veya çekirdekler bazen kışa hazırlanan kolonilerden daha düşük konsantrasyonlarda beslenir. Doğrudan sakaroz kristallerinden yapılan zztiler genellikle ihmal edilebilir miktarda diğer şekerler veya zararlı kirleticiler (rneğin eser miktarda pestisit kalıntıları) içerir. Sakaroz zztileri, arıların tüketmesi için gereken kısa süre boyunca stabildir.

Yirminci yüzyılda, sakarozun iki basit şekeri olan glikoz ve fruktoza kimyasal olarak ters çevrilmesi mümkün hale geldi (ters şeker şurubu), bu da Arılar bal yaparken bunu yaparlar. İnvvert şurup artık yaygın olarak ticari olarak temin edilebilir ve sakaroza göre daha uzun raf ömrü (arılar tarafından daha az kristal yem ve balı test etme metodolojisi balda yabancı şekerlerin tespit edilme olasılığını belirleyecektir. Sadece standartlaştırılmış bir bileşime sahip ürünler) gibi birkaç avantajı vardır.

Ancak, invert şurup ısı veya asit kullanılarak yapılırsa, bu hidroksimetilfurfural (HMF) gibi yan ürünler oluşturabilir. Bu bileşik düşük konsantrasyonlarda bile bal arıları için toksiktir; bir şurup satın alındığında bu %0,003'n altında olmalıdır. İnvvert şekerlerin yeni üretim yöntemleri düşük miktarda HMF retir. Benzer şekilde, yüksek fruktozlu mısır şurupları (glikoz-fruktoz, izoglukoz veya glikoz-fruktoz şurubu), glikoz ve fruktoza parçalanan mısır (mısır) nişastasından üretilir. Üreticiler bazen stabilite ve diğer nedenlerle son ürüne sakaroz eklerler.

Hem invert şeker şurubu hem de yüksek fruktozlu mısır şurupları, değişen miktarlarda en önemli üç şekeri içerir: glikoz, fruktoz ve sakaroz. Ancak bu zmler, kalorifik değerı olmayan ancak



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir

bal arıları üzerinde fizyolojik etkilere neden olduğu gösterilen balın ikincil bitki bileşiklerinden yoksundur.

Fondan (arı şekeri), soğuk bahar aylarında arıları beslerken iyi iç gören bir alternatiftir. Fondan, genellikle plastiğe sarılı ve bir kovanın üst çubuklarına yerleştirilen bir şurup filmindeki mikroskobik olarak ince sakaroz kristallerinden oluşur. Ticari olarak temin edilebilir veya ev yapımı olabilir.

şuruplar (veya fondan) yalnızca bal arıları için uygun şekerler içermelidir. Özellikle şurup daha yüksek sıcaklıklarda saklandığında, HMF konsantrasyonunun depolama sırasında artabileceğini belirtmek önemlidir. Bu nedenle yemi serin ve karanlık bir yerde saklamanızı öneririz.