

KARADENİZ HAVZASINDA ARICILIK POTANSİYELİ, İKLİM KOŞULLARI, TOPRAK VE HAVA KALİTESİ REHBERİ

DÜZENLEYEN: ADRIAN ZUGRAVU

**Proje: KARADENİZ HAVZASINDA ARICILIK VE ARICILIĞA BAĞLANTILI SEKTÖRLERDE
REKABET GÜCÜNÜN VE TİCARETİN ARTTIRILMASI PROJESİ**



**Bölgeler: Güney Doğu RomanyaSouth-Eastern Romania
Severoiztochen Bulgaristan
TR90 (Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane) Türkiye
Moldova
Mykolaiv - Ukrayna**

İÇİNDEKİLER

Karadeniz Bölgesi	
Bölüm 1 AVRUPA DÜZEYİNDE ARICILIĞIN ÖNEMİ (Adrian Zugravu, Constanța Laura Augustin Zugravu)	
Bölüm 2 ARICILIK POTANSİYELİ	
2.1 Giriş Notları- Tanımlamalar, Sınıflandırmalar, Biyolojik Çeşitlilik ve Özellikler (Ionica Soare)	
2.2. ARICILIK VE COĞRAFİ DAĞILIM AÇISINDAN ÖNEMLİ BAL BİTKİLERİ (Ionica Soare)	
2.2.1 AĞAÇLAR VE ÇALILAR (Ionica Soare)	
2.2.2 ENDÜSTRİ BİTKİLERİ (Ionica Soare)	
2.2.3 YEM BİTKİLERİ (Ionica Soare)	
2.2.4 TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER (Adrian Zugravu, Ciprian Petrișor Plenovici)	
2.2.5 BALLI BİTKİLER TABLOSU (Ionica Soare)	
Bölüm 3 İKLİM KOŞULLARI (Ionica Soare)	
Bölüm 4 KARADENİZ HAVZASINDA HAVA VE TOPRAK KALİTESİ	
4.1 İklim Değişikliğinin Karadeniz Havzasındaki Çevre Kaynakları Üzerindeki Etkisi (Adrian Zugravu, Camelia Costela Fasola Lungeanu)	
4.2 Karadeniz Bölgesinde Çevresel Kaynakların Durumu (Adrian Zugravu, Camelia Costela Fasola Lungeanu)	
4.3 Karadeniz Havzasında Toprak Kalitesi (Adrian Zugravu, Camelia Costela Fasola Lungeanu)	
4.4 Toprak / Arazi Bozulması Ve Çölleşmeyle İlgili Alınan Önlemler Ve Sorunlar (Ionica Soare)	
4.5 Fitofarmasötik Ürünler Pazarındaki Trendler Ve Gelişmeler (Adrian Zugravu, Camelia Costela Fasola Lungeanu)	
Kaynakça	

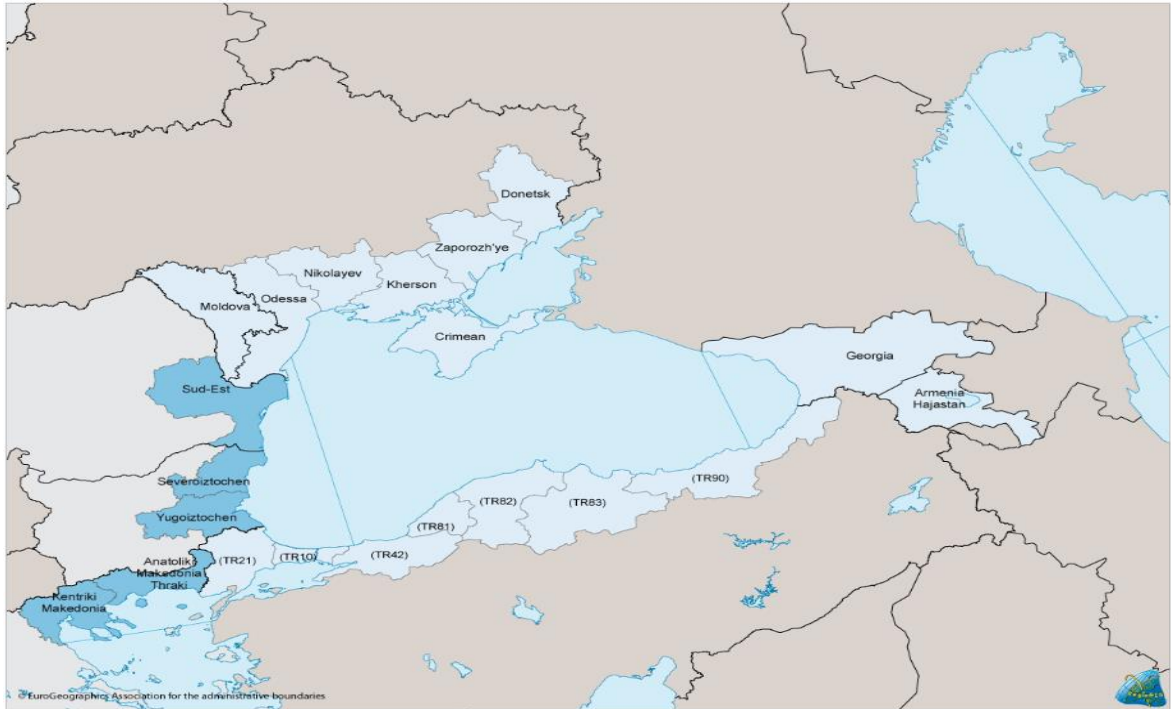
KARADENİZ BÖLGESİ

Giriş

Karadeniz Bölgesi aşağıdaki ülkeler ve bölgeleri kapsamaktadır.¹:

- Romanya: Güney- Doğu
- Bulgaristan: Severoiztochen, Yugoiztochen
- Yunanistan: Kentriki Makedonya, Doğu Makedonya ve Trakya
- Türkiye: TR10 (İstanbul), TR21 (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli), TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova), TR81 (Zonguldak, Karabük, Bartın), TR82 (Kastamonu, Çankırı, Sinop), TR83 (Samsun, Tokat, Çorum, Amasya) and TR90 (Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane)
- Ukrayna: Odesa, Mykolaiv, Kherson, Zaporozhye ve Donetsk Oblasts, Kırım, Sivastopol
- Moldova, Gürcistan, Ermenistan: Ülkelerin tümü

Dolayısı ile Karadeniz Bölgesinde AB üyesi ülkeler (Bulgaristan, Yunanistan ve Romanya), ortak ülkeler (Ermenistan, Azerbaycan, Gürcistan, Moldova ve Ukrayna) ile AB'ye aday ülke konumundaki Türkiye bulunmaktadır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1: Karadeniz Bölgesi

Not: - AB üyesi işbirliği alanları koyu mavi ile, diğer işbirliği alanları açık mavi ile gösterilmiştir²

¹ Karadeniz Havzasında Sınır Ötesi İşbirliği Programı 2014 - 2020

² Kaynak: EC, DG Regional Policy: ENPI CBC BSB Programı 2007- 2013 Haritası -ENI CBC Programı Haritası ile aynı bölgeleri içerir; Türk bölgelerine referans formatı Türkiye'nin talebi üzerine Yönetim Otoritesi tarafından düzenlenmiştir ; başvuru tarihinde programa katıldıklarını teyit etmedikleri için Rusya Federasyonu ve Azerbaycan bölgelerine ait atıflar silinmiştir.



Bununla birlikte, Karadeniz Havzasında Sınır Ötesi İşbirliği Programı'nın ortak finansmanlığıyla yürütülen 'Karadeniz Havzasında Arıcılık ve Arıcılığa Bağlantılı Sektörlerde Rekabet Gücünün ve Ticaretin Artırılması Projesi ITM BEE- BSB 136' katılımcı kurumları göz önüne alındığında bu belge için Karadeniz Bölgesi Romanya, Moldova, Ukrayna, Bulgaristan ve Türkiye ile sınırlandırılmıştır.

Bölüm 1 ARICILIĞIN AVRUPA DÜZEYİNDEKİ ÖNEMİ

Arıcılığa olan ilgi eski çağlarda yaban arıları kolonilerinin avlanması ve ağaç ya da kayalıklardan ballarının toplanması ile başlamıştır. 19. yüzyılda şeker üretiminde teknolojinin gelişmesiyle birlikte bal, tüm zamanlar içinde büyük ölçüde tatlandırıcı olarak kullanan tek gıda ürünü olmuştur. Bal sadece gıda olarak değil, tedavi edici özelliği ile de kabul görmüştür.

İnsanlar, bal ve mahsul elde etmek ile balı toplamayı kolaylaştırmak için yaban arılarını araştırıp bu konu hakkında çalışmalar yapmıştır. Böylece bal üretmek için tasarlanan arı türleri geliştirilmiştir. Yaban arıları, gelişmiş sosyal davranışları ve doğaları sebebiyle gizemli bir özelliğe sahiptir. Mukayeseler genellikle arılar ve insanların sosyal davranışları üzerinde yapılmaktadır.

Zaman içerisinde arılar üzerinde yapılan çalışmalar modern arıcıların ekonomik olarak uygun ve sürdürülebilir verimli üretim yapmalarına ve çevresel kaynakları yönetmelerine olanak sağlamıştır. Böylece günümüzde modern arıcılar eski usülle çalışmaya devam eden arıcılardan daha kolay mahsul toplarken, elde ettikleri ürünlerin verimi de daha yüksektir.

Her ne kadar zaman içinde insanlar arıları gözlemleyerek bu türü daha fazla üretim sistemine dahil etmek hakkında fazla bilgiye ulaşsa da arılar hala ekosistemin sürdürülebilmesinde önemli bir rolü olan yabani bir türdür. Tarımda yoğun üretim sistemine tanıtılan bir çok hayvan ve bitki türünün aksine arılar, binlerce yıl öncesinde oldukları halleriyle günümüzde varlıklarını sürdürmektedirler. İnsanlar, arıları evcilleştirmede başarısız olmuşlardır. Bu sebeple bal arıları, yabani bir tür olarak kalmıştır. Nitekim insanlar yabani bal arılarını daha fazla arı ürünü almak için yoğun üretim sistemine sokmayı başarmış olsalar da arıların davranışları ve genetikleri üzerinde kontrol sağlamada üretim sistemine dahil diğer türlerde oldukları gibi başarılı olamamışlardır. Bu nedenle entansif arıcılık diğer tarım üretim dallarıyla ilişkili olarak farklı bir anlama sahiptir ve ekosistemin bileşenleri arasındaki bağlantılar ve ilişkiler üzerinde de önemli bir rolü vardır.

İlk başlarda arıcılık, avcılık faaliyeti olarak gelişmiştir. Yabani arı kolonilerini avlamak dünyanın çoğu yerinde görülmektedir. Yaban arıları kolonilerinden bal toplama faaliyeti, bir çok arıcı için nadir yapılan bir faaliyetti. Bal toplama işi genellikle tarım arazileri için alan oluşturmak amacıyla ormanda arıların barındığı ağaçların kesilip temizlenmesi sırasında meydana gelirdi. Bal toplayıcılarının kullandığı avlanma tekniği arıları öldürmek için bitkilerin yakılmasına dayanıyordu. Yakılan bölgelerden elde edilen bal ya iç tüketimde kullanılıyor ya da bölgesel pazarda pazarlanıyordu. Elde edilen balın kalitesi zayıftı çünkü balın toplanma yöntemi sebebiyle kül ve kovandan geriye kalan yavru atıklarıyla karışmış halde oluyordu. Bazı coğrafi bölgelerde alkollü içecek elde etmek için bal alkolle ya da alkosüz fermente edilmektedir. Bal bir çok bölgede tedavi edici özelliğiyle de kullanılır.

Avcılık faaliyeti, çiftçinin bal ve balmumunun düzenli hasadı için arı kolonilerini idaresine dayalı bir tarım faaliyetine dönüşmüştür. İçerisinde bal bulunan kovanlar düzenli olarak temizlenip içinde bulunan bal pazarda alıcılara satılmaktadır. Kovanda bırakılan yavru arılar gelişmeye, gelecek hasat için koloniyi geliştirmeye devam etmektedirler.

Böylece arıcılık faaliyeti, arı kolonilerinin profesyonel bir şekilde idare edilmesi ile ilgili olarak ortaya çıkmıştır. Arıcılığın erken dönemlerinde yönetim faaliyetleri görece basit teknoloji ile gerçekleşmiştir. Ancak üretim üretim kolu gelişip ekipman ve teknoloji arıcılıkta da görece daha komplike bir hal alınca karmaşık bir sürecin içine girilmiştir. Arıcılık her teknolojik düzeyde karlı bir faaliyet olabilir ancak üretim teknolojilerinin pazarın ekonomik gerçekliği ile uyum içinde olması gerekmektedir.



Avrupa Birliği (AB) üyesi ülkelerin bal üretim ve tüketimleri, AB'nin dünyada arı ürünlerinin üretiminde ikinci sırada yer aldığını ve bu pazardaki güçlü bir konumda olduğunu belirleyen göstergelerdir. EUROSTAT verilerine göre AB üyesi ülkelerin 2018 yılındaki bal üretimi 250.000 ton civarında olup, dünyadaki toplam üretimin de % 13.3'ünü oluşturmaktadır. Bununla birlikte, AB'nin yaptığı üretim, iklim ve meteorolojik durumlara bağlı olarak, negatif veya pozitif yıllık değişimlerle, son 10 yılda daha az artış göstermiştir (2010'a kıyasla + %6). İstatistiklere göre Avrupa'daki bal üretimi, Avrupalı tüketicilerin yıllık bal ihtiyacının sadece %60'ını karşılamaktadır. EUROSTAT'a göre Avrupa'daki bal tüketimi dünya bal tüketiminin %20- 25'ini oluştururken, bu da ortalama olarak kişi başı yıllık 0.70 kg bal tüketimine denk gelmektedir. Nitekim AB, yıllık 120.000 - 150.000 ton bal alımıyla en büyük bal ihalatçıları arasında yer almaktadır. 63.900 ton ile Çin (AB'nin ithal ettiği balın %43'ü), 22.300 ton ile Arjantin, 21.200 ton ile Meksika ve 8.900 ton ile Ukrayna en büyük tedarikçileri oluşturmaktadır. Aynı zamanda Çin'in ürettiği arı ürünlerinin düşük fiyatlı olması, AB ülkelerinin bal ihracatında yaşanan düşüşe neden olan belirleyici bir faktördür.

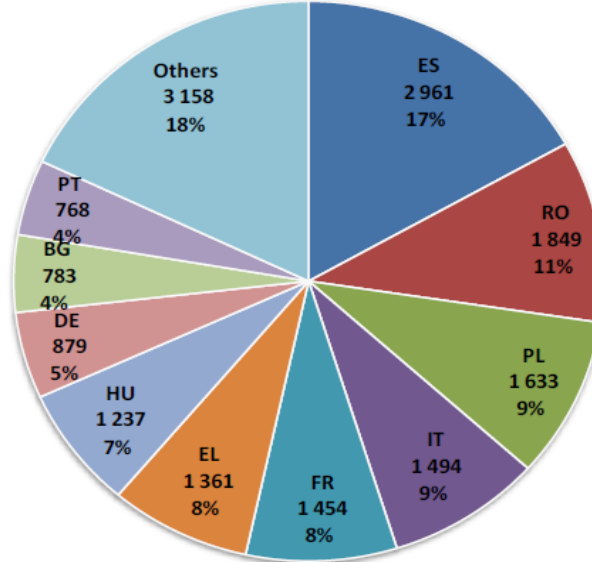
Son yıllarda AB arıcılığına Ortak Tarım Politikası (CAP) ile verilen destek, arıcılar için uygulanan destek programları ve önlemlerden oluşan politikalarla temsil edilmiştir. Ortak tarım politikası gereğince uygulanan programlar ve önlemler, Avrupalı arıcıların sık sık maruz kaldığı arılarda koloni kayıpları, bal üretiminde yükselen giderler ile arıcılık pazarındaki yüksek rekabet gibi bir dizi probleme dikkat çekmiştir.

Ortak Tarım Politikası dahilinde uygulanan tüm faaliyetlerin esas hedefleri, üretim teknolojileri ve arı ürünleri pazarlaması alanındaki faaliyetlerle sürekli olarak geliştirilmektedir. Teknik yardım (meslek kursları) içeren destek programları, Varroa ile mücadelede aktif yardımlar, gezginciliğin modernleştirilmesi ile bal kalitesinin analizi için destek ve arıcılıkta uygulamalı araştırmaların geliştirilmesi söz edilmesi gereken bir dizi önlemdir. Böylece çevresel kaynak yönetimi açısından ekonomik olarak uygulanabilir ve sürdürülebilir bir arıcılığın gelişimi, arıcılık sektöründe rekabeti ve kaliteyi artıracak gibi kırsal alanların sosyal ve ekonomik gelişimine de katkıda bulunacaktır.

Arı kolonileri tozlaşma yoluyla tarımsal ekosistemde dengeyi sağlamakta ve çevresel kaynakların korunması için önemli rol oynamaya devam etmektedir. Böylece kırsal alanların sürekli kalkınmasına da yardımcı olmaktadır.

Arı sağlığını tehdit eden faktörler ve pazardaki yükselen rekabet, arıcılığın sürdürülebilirliği ve ekonomik olarak uygulanabilirliğini etkileyen başlıca faktörlerdir. Avrupa Birliği politikaları çevresel kaynakların analizi ve korunmasını sağlayan sürdürülebilirlik perspektifi ile, arıcılık sektöründe baş gösteren bu problemlere çözüm sağlamak amacını taşımaktadır.

Avrupa arıcılığındaki rolü ve sıralamasına bakıldığında, Romanya'nın İspanya'dan sonra Avrupa Birliği üyesi ülkeler arasında kovan sayısı ve bal üretiminde ikinci sırada geldiği görülmektedir (EUROSTAT, 2018).



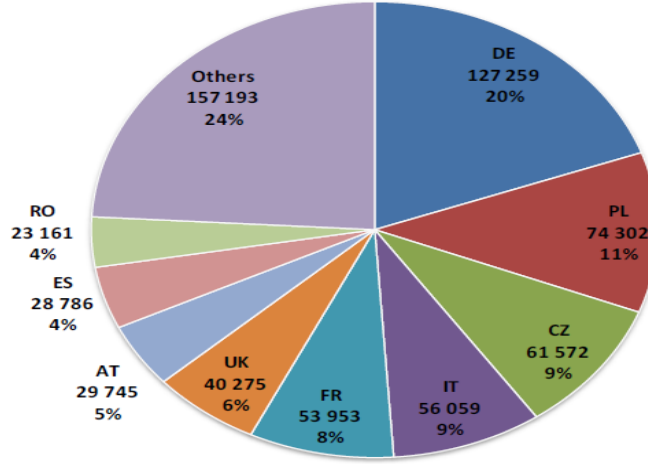
Şekil. 1.2: AB'deki kovan sayısı (Eurostat, 2018)

Avrupa'da uzun dönemde kovan sayısında hızla düşüş görülürken, üretilen bal miktarı oldukça sabit kalmıştır.

1965 ve 2016 yılları arasında kovan sayılarında % 25 oranında bir düşüş yaşanmıştır. Bu düşüş özellikle 1985 yıllarında başlarken büyük ölçüde 1995 yılından itibaren stabil hale gelmiştir. Bahsedilen düşüşün hem literatürde hem de resmi kaynaklardaki sebepleri, yapılan anket ve görüşmelerde gösterilen sebeplerle beraber aşağıdaki gibidir.

- Ekonomik faktörler (toptancı ve perakendeci gibi büyük araçların artan alım gücü ve ithalat baskısı sebebiyle düşük karlılık)
 - Biyolojik faktörler(böcek zararlıları ve hastalıklar);
 - Kimyasal faktörler (böcek ilaçları ve zirai ilaçlar);
 - Çevresel faktörler (insan kaynaklı bozulmalar).
- Bu faktörlerin analizi aşağıdakilerin ölçümünü de sağlamaktadır:
- Arı kolonileri sayısındaki düşüş;
 - Sebep ve çözümleri belirleme;
 - Uygulamalı araştırmaların sonuçlarına erişim eksikliği;
 - Bal dışındaki üretimin çeşitlendirilmesi, çeşitli yatay ve dikey faaliyetlerin entegrasyonu ve diğer ürünlerin pazarlanmasının sunduğu ekonomik fırsatların anlaşılmasındaki yetersizlik

Üye devletlerin raporları ve EUROSTAT verilerine göre, Avrupa Birliği'nde 2016'da 16 milyon kovana sahip yaklaşık 600.000 arıcı bulunmaktadır. AB'de kayıtlı arıcılardan sadece %4' ü 150'den fazla kovana sahiptir. Kovan sayısı olarak 150, geçimini sağlayabilecek yeterli geliri elde etmek için profesyonel arıcılara gerekli olan minimum kovan sayısı olarak belirlenmiştir. Aşağıdaki şekil, çiftçiye yeterli gelir sağlayabilecek ortalama kovan sayısını göstermektedir. Bunun sebebi amatör ve profesyonel arıcılık yapanlar arasındaki bu sınır üretim faaliyetinin karlılığına veya bölgeden bölgeye farklılık gösteren gelir düzeylerine bağlı olarak.bir bölgeden diğerine değişiklik gösterebilmektedir.



Şekil. 1. 3: AB'deki arıcı sayısı, 2019 (Eurostat).

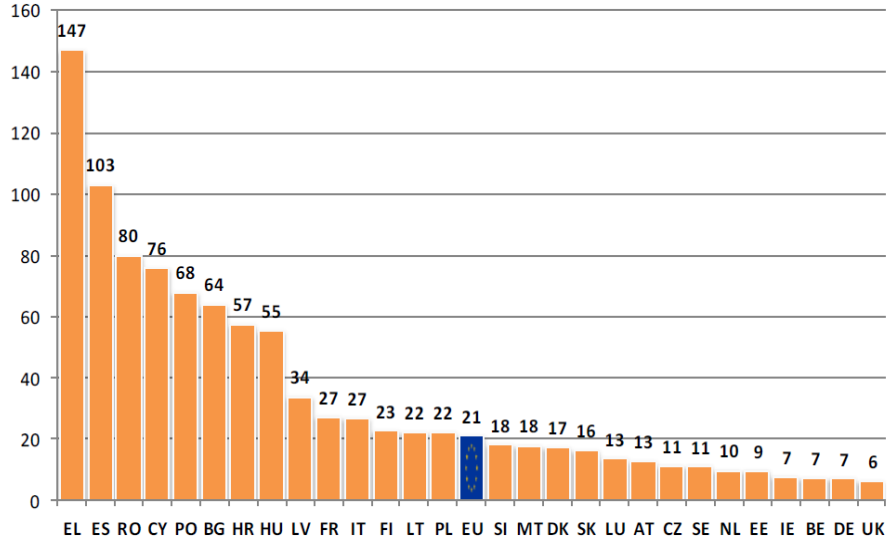
Her AB ülkesinde görülen arıcılar arasında sayı ve büyüklük bakımından büyük farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin Almanya her 6 arıcıdan birine sahipken Kıbrıs, Lüksemburg ve Malta gibi ülkelerde sadece birkaç yüz arıcı vardır. İtalya'da yüz elliden fazla kovanı olan arıcılar arı kolonilerinin de %60'ına sahiptir. AB'de faaliyette bulunan arıcıların yaklaşık %72'si profesyonel arıcı birlikleri çatısı altında toplanmıştır. EUROSTAT tarım istatistiklerine göre Fransa, İtalya, Polonya ve İspanya'daki kovan sayılarında düşüş eğilimi doğrulanmıştır. Bu ülkelerde son yıllarda hem arıcı hem de kovan sayısında keskin bir düşüş söz konusudur.

Romanya'da her yıl yaklaşık 20.000 ton bal üretilmektedir. Bal üretimi bakımından Romanya Avrupa Birliği'nde İspanya ve Almanya'dan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Kayıtlı kovan sayısı 1.47 milyon koloniye denk gelmektedir. Romanya'da 40.000 kişi kayıtlı olarak arıcılık faaliyetinde bulunurken bunların %60'ı Arıcılar Birliği'ne kayıtlıdır. Bu arıcılar da 900.000 bin arı kolonisini idare etmektedir. Romanya Tarım ve Kırsal Kalkınma Bakanı'na göre en fazla bal üretimi Brăila, Caraş Severin, Mureş, Sibiu ve Vâlcea idari bölgelerinde yapılmaktadır.

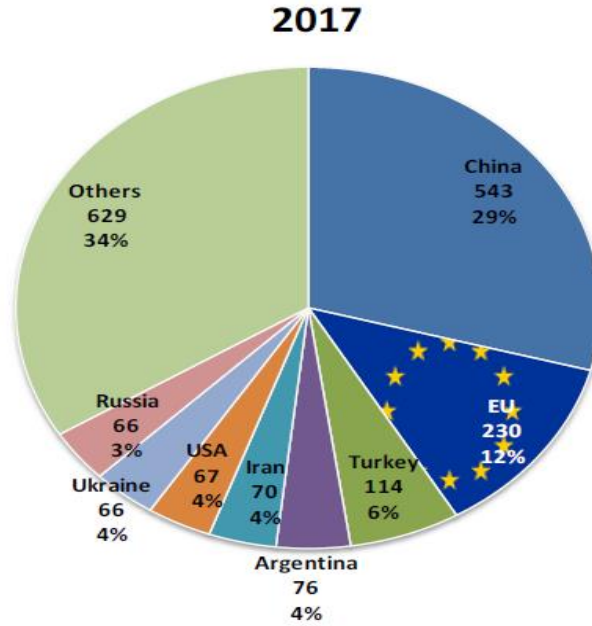
Tarım alanında arıcılık Romanya'da uzun zamandır önemli bir daldır. Romanya'lıların ataları, arıları bal ve mum üretmek için kullanırlardı. Romanya'da, tüm zamanlarda arıcılık için doğal ve uygun koşullar bulunmuştur. Uygun koşulları oluşturan en önemli faktörler önemli bal kaynaklarının bu coğrafyada bulunması ve yüksek kaliteli arı ürünlerinin yetişmesine uygun olan iklim koşullarıdır. Uluslararası festivallerde Romanya'da üretilen balı diğer ballardan ayıran balın iyileştirici özelliği ve çeşitliliğidir.

Arıcılık sektörünün gelişmesine destek olarak, bazı arı kolonilerinin artan büyüme fenomeni kaydetmeyi başardıklarında, etkileri 2000'den beri görülmekte olan bazı politikaları görmekteyiz. Arı kolonilerinin sayısındaki bu artış hükümet tarafından arıcılara kırsal kalkınmayı canlandırmak için sağlanan finansal destek süresince ortaya çıkmıştır. Bu sebeple ilk aşamada hükümet, sektörün gelişmesi için kendi politikalarıyla destek sağlamıştır. Romanya'nın Avrupa Birliği'ne entegrasyonu sonrasında ise tarım ve kırsal kalkınma politikalarına sağlanan Avrupa fonları sayesinde hükümetin politikaları farklı bir boyut kazanmıştır.

Romanya'da kırsal kalkınma ve arıcılık sektörü için verimli kaynak tahsisi stratejisi koloni sayısını ve üretim kalitesini artırarak üretimi yoğunlaştırıp çeşitlendirmeyi amaçlamaktadır. Ulusal Arıcılık Programı aracılığıyla Romanya'daki arıcılara sağlanan mali yardımın yarattığı etkilerin yanı sıra Romanya'daki pedoklimatik koşullar ve bal tabanı tarafından belirlenen arıcılık potansiyeli analiz edilerek, 2010- 2020 döneminde daha fazla arının idare edilmesiyle arıcılık sektöründe ekonomik olarak bir toparlanmanın söz konusu olduğu görülmektedir.



Şekil. 1.4: Arıcı başına düşen kovan sayısı, 2018 (EUROSTAT)



Şekil. 1.5: Dünya bal üretimi, bin ton (EUROSTAT 2018)

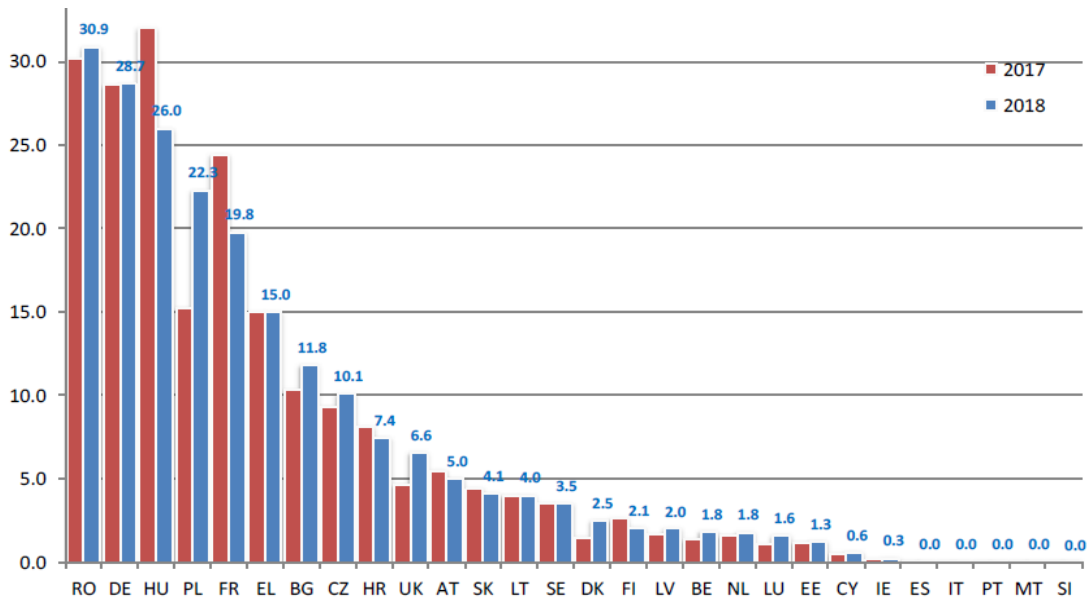
Avrupa Birliği, dünyadaki ikinci büyük bal üreticisi olması sebebiyle arıcılık pazarında oldukça önemli bir role sahiptir. EUROSTAT'tan sağlanan verilere göre, AB'de elde edilen üretilen bal miktarı 250.000 ton civarındadır.. Buna rağmen üretilen miktar talepleri karşılamada yetersiz kalmaktadır. İhtiyaç duyulan miktarı karşılamak için AB'de 2016 yılında yaklaşık 200.000 ton bal ithal edilmiştir. Bu ithalat büyük oranda Çin'den yapılmaktadır ve AB'nin ithalatının da %40'ına denk gelmektedir.

Arı ürünleri pazarında, diğer arı ürünleri (arı sütü, propolis, polen ve balmumu) ve hizmetler (örneğin, polenizasyon için arıları kiraya vermek) de arıcılar için önemli bir gelir kaynağı

olsa da bal arıcılıktan elde edilen esas üründür. Şekil 1.5'te gösterildiği üzere AB, üye devletlerin 250.000 ton bal üretimiyle, dünya toplam bal üretiminin %29'una sahip olan Çin'den sonra %12'lik üretimle dünyada bal üretiminde ikinci sırada yer almaktadır. Buna rağmen AB, yaptığı üretimle talepleri karşılayamamaktadır. Çin bal ithalatında AB'nin temel kaynağıdır.

Polifloral bal, Romanya'da toplam bal üretiminde her yıl %50'lik payla birinci sırada gelirken Akasya balı %35'le ikinci, limon çiçeği balı ise %15 ile üçüncü sırada yer almaktadır. Aynı zamanda yıllık polen üretimi 50- 60 tona, propolis üretimi de 25- 30 tona yükselmiştir. 130.000 kayıtlı organik üretim yapan koloni varken, üretilen organik bal miktarı 3.200 ton civarındadır. Bal üretim yapısı incelendiğinde üretimin büyük bir kısmının küçük üreticilerden geldiği anlaşılmaktadır. Budurum ise iç pazarın özelliklerini göstermektedir. Bal tüketimi açısından Romanya, Avrupa'da en düşük orana sahip ülkeler arasında yer almaktadır. Konu ile alakalı Avrupa istatistiklerine bakıldığında, Romanyalıların yıllık 450- 500 gram bal tükettiği ve tüketimin on yıl önceye kıyasla yükselen bir eğilimde olduğu görülmektedir. Danimarka'da tüketilen 5 kilogram, Almanya'da 2 kilogram yada Belçika ve Hollanda'da kişi başı tüketilen 1.5 kilogramla kıyaslandığında Romanya yıllık bal tüketiminde Avrupa sıralamasında sonlarda yer almaktadır

Düşük tüketimle birlikte, Romanya balının büyük bir bölümünün ihraç edilmesi normal bir durumdur (iç üretimin %60'ı). Romanya balını ihraç eden ülkelerin başında Almanya, Büyük Britanya, İtalya, Fransa, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Japonya ve Çin gelmektedir. Şekil 1.6'ya bakıldığında Avrupa'nın en büyük bal üreticisinin yıllık 33.000 ton ile İspanya olduğu görülmektedir. İspanya'yı her biri yaklaşık 22.000 ton üretim yapan Almanya, Romanya ve İtalya ile 21.000 ton üretim yapan Portekiz takip etmektedir



Şekil. 1.6: AB'de bal üretiminin gelişimi, bin ton (EUROSTAT, 2018)

Arıcılığın temel ürünü olarak bal, hem besleyici özellikleri hem de tedavi edici etkileriyle değer verilen bir üründür. Ağaç ve bitkilerin farklı kısımlarında bulunan nektar, tatlı özsu ve diğer ballı bitkilerden elde edilen bal, arının tükürüğünde bulunan farklı enzimlerle karıştırılarak oluşturulur. 2011 yılında Romanya 21.000 ton bal üretimi ile dünya da en büyük bal üreticileri arasında 17. sırada yer almıştır.

Arıcılığın bir tarım dalı olarak ekonomik önemi; insanoğlunun arılardan doğrudan elde ettiği arı ürünlerinin değeri ile ve aynı zamanda tarımsal üretimin diğer dallarından elde edilen, ekili ve yabani bitkilerden elde edilen ürünlerin değeriyle oluşmaktadır. Tarımsal ürünlerin tozlaşması ve kendiliğinden oluşan bitkiler biyoçeşitliliğin devamı için hayati bir öneme sahiptir. Kendiliğinden



oluşan bitkilerin biyoçeşitliliği apiterapide başarılı bir şekilde hastalıkların tedavisinde kullanılan arı ürünlerinin tıbbi değerini belirlemektedir. Dünyada yıllık üretilen ortalama miktarı 1.2 milyon tondur. Toplam üretimin yaklaşık üçte birine denk gelen 420 bin ton uluslararası pazarda satılmaktadır.

Son 10 yıldır AB'deki bal üretimi stabil durumdadır. Yüzyılın ilk on yılında bariz bir büyüme görülmüş olsa da dönemin geri kalanında yıllık $\% \pm 2.5$ oranında kalmıştır.

Bölüm 2 ARICILIK POTANSİYELİ

2.1 Giriş Notları- Tanımlamalar, Sınıflandırmalar, Biyolojik Çeşitlilik ve Özellikler

A) Temel Kavram Tanımlamaları

Karadeniz Bölgesinin arıcılık potansiyeli eko-pedoklimatik ve antropojenik faktörlere bağlıdır. Bununla birlikte, bölgenin coğrafi konumu ve tüm doğal çevresi de arıcılık yapısı ve büyüklüğünü etkilemektedir.

Arıcılık potansiyeli Romanya, Bulgaristan, Türkiye, Ukrayna ve Moldova'nın çabuk büyüyen/ kendiliğinden oluşan ve kendiliğinden ekilen, arılara polen, nektar ve tatlı özsu sağlayarak kolonilerini beslemelerini sağlayan bitkilerini de içermektedir.

Örneğin toplam bal dendroflorası 307 türden oluşan Bulgaristan'ın Karadeniz kıyısı, flora bölgesinin bal veren bitkilerinin %35.8'ini barındırmaktadır (Alexander N. Tashev, Evgenia S. Velinova & Evgeni I. Tsavkov, 2015). Güney Doğu Kalkınma bölgesi yüksek miktarda bitki bulundurmaktadır. Romanya için bildirilen 363 türden, ana arı hasadını sağlayan aynı bitki grubu ulusal düzeyde öne çıkmaktadır (Petre Iordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, 2007, s.3, 57).

Şubat/ Mart döneminden Ekim sonuna kadar olan çiçeklenme döneminde bu bitkiler, aktif arıcılık sezonunda karadeniz havzasındaki kolonilere polen ve nektar sağlamaktadır. Yukarıda bahsedilen bal kaynaklarından polen ve nektara ek olarak arılar, arıcılık sezonunda belirli dönemler boyunca reçineli ve geniş yapraklarda bulunan tatlı özsu da toplamaktadırlar. Ayrıca çiçeklenmeden önceki dönemde çiçeklerin tomurcuklarından ve meyvelerin sularından çıkan şekerli sıvılar da bal kaynağı (%50- 80) olarak görülmektedir. (Petre Iordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, 2007, s.9).

Arıların nektar, tatlı özsu ya da polen aradığı bütün bitkiler bal için temel oluşturmaktadır. (Arıcılık Yasası no. 383/2013 Romanya- 2020'de güncellendi).

Bir çiftliğin ya da arılığın arılarının toplayabileceği ve ekonomik olarak da kullanılabilecek mesefadaki (Örneğin; 28 km²'lik bir arazide 3km'ye kadar) ballı bitkiler bu çiftlik ve arılıklarının ürettiği balların temelini oluşturmaktadır (Florian Vizireanu, 2020; Petre Iordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, 2007, s.9; Modvala Susana, 2018, s.28).

Bilimsel olarak 'melliferous base' ekili ya da kendiliğinden oluşan bitkiler tarafından arılara sağlanan bal kaynakları, tatlı özsu üreticileri, arı kolonilerinin verimliliğini artırmak ve geliştirmek için kullanılan yöntemler ile arıcılık faaliyetlerinde kazancı artırmak ile ilgilenen arıcılığın bir dalı olarak tanımlanmıştır (Petre Iordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, 2007, s.9).

B) Biyolojik Çeşitlilik- Bal Kaynaklarının Temel Özellikleri

Biyolojik çeşitlilik, ballı bitkilerin miktarını ve kalitesini belirlemektedir. Yüksek miktarda bal veren bitkilerin sürdürülebilir bir biçimde kullanılmasını sağlayan tek etmen biyolojik çeşitliliğin muhafaza edilmesidir. Bu özelliği ile biyoçeşitlilik, ekolojik ve sosyo ekonomik fayda sağlayan mesleklerden biri olan arıcılığı desteklemektedir. Ekolojik bakış açısından bakıldığında arılar hayati önem taşımakta ve polenleşme yapmaları sebebiyle de yeryüzündeki bir çok bitki



türünün varlığını devam ettirip muhafaza edilmesinde önemli rol oynamaktadır. Arılar bu özellikleriyle ekolojik dengeye yön vermektedir (Ştefan Lazăr, 2007, sayfa 4,6.)

Dünyada bir çok ülke, bölgeleri koruma altına almanın biyoçeşitliliği ekonomik kalkınma bağlamında korumada önemli bir metod olduğunu kabul eden 'Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ni imzalamıştır. Bu alanları koruma altına almanın amacı uzun vadede doğayı korumaktır (IUCN, Uluslararası Doğayı Koruma Birliği). Karadeniz Havzası'nda yer alan ülkeler de bu görüşü desteklemektedir.

Biyolojik çeşitliliğin korunmasını insanlığın ortak problemi olarak görüp destekleyen Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, hali hazırda biyosfer destek sistemlerinin evrimi ve korunması için konunun önemini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda aşağıda verilen maddeler de sözleşmede yer almaktadır:

- Devletler kendi ülkelerinin biyolojik çeşitliliğinin korunmasından ve biyolojik kaynaklarının sürdürülebilir kullanımından sorumludur ve biyolojik çeşitliliği azaltan faktörlerin belirli insan faaliyetleri olduğunun bilincindedir
- Biyolojik çeşitliliğin önemli ölçüde azalmasının veya kaybının nedenlerini ilk elden tahmin etmek, önlemek ve ele almak çok önemlidir;
- Çok sayıda yerel topluluk, geleneksel yaşam tarzlarının temel aldığı biyolojik çeşitliliği bağlıdır. Bu konuda yapılan araştırma ve çalışmaların ülkeler arasında serbestçe paylaşılması gerekmektedir.

Küresel biyolojik çeşitlilik, yoğun tarım (intensive farming), kapsamlı tarım uygulamalarının terk edilmesi, iklim değişikliği, kirlilik, yaşam alanlarının yayılması gibi bir dizi faktör tarafından tehdit edilmektedir.

Bu tehditleri ortadan kaldırmak için AB'nin biyoçeşitlilik stratejisini ulusal düzeyde aktaran, tarımda ve ormancılıkta biyoçeşitliliğin korunması tedbirlerini başarılı bir şekilde uygulayan, düşük girdi kullanımına dayalı geleneksel ve ekstansif tarım uygulamaları koruma, organik tarımı destekleme ve genetik çeşitliliği koruma ile belirli alanda kısıtlamalarla karşılaşan alanlarda tarım yapmayı teşvik etmek gibi bir çok uygulama yapan Karadeniz Havzası ülkeleri bulunmaktadır.

İklim değişikliğine uyum sürecine katkıda bulunarak ve sera gazı emisyonlarını azaltarak ormanlık alanların artırılması öncelikli bir ihtiyaçtır.

Çeşitli toprak dejenarasyonlarından etkilenen tarım arazilerinin dikkate değer bölümleri ağaçlandırma yapmak için uygun alanlardır. Tabiat ve ekosistem yönetimi bağlamında biyoçeşitliliğin ve ormanlaştırmanın teşviki gerekliliği ile yerel düzeyde tarım ve ormancılık alanında iyi uygulamaların teşviki için eğitim ve danışmanlık vermenin arasında güçlü bir ilişki vardır.

Bu kavramlar Romanya ve Bulgaristan'da nispeten yeni kavramlardır ve çiftçilerle ormancıların kültüründe pekiştirilme ihtimalleri vardır.

Örneğin coğrafi konumundan dolayı Romanya, topraklarının Avrupa'nın 11 biyocoğrafik bölgesinden beşini (Alpler, Kıta, Panunya, Bozkır ve Pontik) bulundurması sebebiyle ayrıcalıklı ülkelerden biri konumundadır ve paleartik, Akdeniz, Pontik ve Avrasya floristik alt alanlarının kesişme noktasında yer almaktadır (Romanya Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi, 2013-2020-2030", Bükreş, 2008, s.19). Bu gerçek, hem ülke yüzeyinin yaklaşık % 47'sini temsil eden ekosistemler düzeyinde (doğal ve yarı doğal) hem de türler düzeyinde ifade edilen yüksek biyolojik çeşitliliği açıklamaktadır. CORINE Biotops Programı (Ulusal Biyoçeşitliliğin Korunması Stratejisi) aracılığıyla yürütülen çalışmalarda flora ve fauna çeşitliliğini yansıtan çayır, orman, tarım, sulak alan, bataklık, tepelik vb. içinde gruplandırılan 783 çeşit habitat tanımlanmıştır.

Güney Doğu Kalkınma Bölgesi, Romanya'nın bal mirasının önemli bir bölümünü oluşturan bal florasını da içeren biyolojik çeşitliliğiyle vurgulanmış olsa da potansiyelinden yeterince yararlanılamamaktadır.

Ayrıca Moldova Cumhuriyeti'nin pek çok yerinde kendiliğinden gelişen flora mahsullerinin nektar-polen potansiyelinin kullanılmadığı ve yoğun tarım yapılan bazı bölgelerde, tozlaşma yapan arılarda kritik bir eksiklik olduğu belirtilmektedir (Modvala Susana, 2018); bu, biyolojik kaynakların çoğaltılmasının iyileştirilmesini ve pastoral arıcılık teknolojisinin geliştirilmesini gerektirir.

C) Nektar Bitkilerinin Sınıflandırılması

Literatürde, iyi bir sistemleştirme ve bitki bilgisi için ballı bitkileri sınıflandırmada farklı yollar ve yaklaşımlar bulunmaktadır.

- Arıcılık sınıflandırması, bitkiler tarafından arılara sağlanan besinlerincinsine göre yapılmaktadır: nektar üreten bitkiler- pamuk gibi sadece nektar sağlayanlar; polenli bitkiler- arıların sadece polen toplayabildiği fındık gibi bitkiler; nektar- polen bitkileri: akasya, limon ve ayçiçeği gibi hem nektar hem de polen toplanılabilen bitkiler; ve manna üreten bitkileri- köknar ve alaçam gibiatlı özsu üreticilerinin konukçu bitkileri (Florian Vizireanu, 2020).
- Botanik sınıflandırmada bitkiler çeşitlerine göre, çeşitler cinslerine göre (çeşitlerin üst sınıfları), birden fazla cins bir familya içinde ve aileler de kendi içlerinde ortak karakteristiklerine göre sınıflandırılabilir; örneğin, ıhlamur Malwares sınıfına, Liliaceae familyasına ve *Tilia cordata* M, *Tilia tomentosa* M, *Tilia platyphyllos* S adlı türlerle sahip *Tilia* cinsine aittir.(Florian Vizireanu, 2020; Petre lordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, s.67);
- Ekonomi-arıcılık payına göre sınıflandırma, arı kovanlarında ve tarımsal işletmelerde elde edilen ekonomik sonuçlara, yani bal ve polen üretimlerinin ne kadar fazla olduğuna göre yapılır (Petre lordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, 2017)
- Bilimsel makalelerde sıkça karşılaşılan biyolojik ve ekonomik sınıflandırmaya göre şu sınıflandırmalar da vardır: ağaçlar ve çalılar (bölgesel ve tanıtılmış); kendiliğinden oluşan orman ve çayırlarda oluşan otsu bitkiler; teknik bitkiler, yem bitkileri, baklagiller, aromatik şifalı bitkiler ve özel bal bitkileri, meyve ağaçları gibi ekili bitkiler (Vasile Alexandru et al., 1986, p. 281, 298; Florian Vizireanu, 2020; Pîrvu C, 2000, s. 909)
- Biyolojik sınıflandırmalar, bitkilerin dayanıklılığına ve tozlaşma türlerine işaret eder (Florian Vizireanu, 2020; Petre lordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, 2017, p. 68, 69).

e.1) Tozlaşma- Döllenme durumuna göre:

- Doğrudan tozlaşmalı ballı bitkiler (kayısı, ahududu, vb.)
- Dolaylı tozlaşmalı ballı bitkiler: akçaağaç, kavak, ladin, köknar vb. gibi anemogam (rüzgarla taşınan polenlerle döllen) bitkiler; vişne ve elma gibi entomofil (böcekler yoluyla tozlaşma) bitkiler; hidrofilik (su yoluyla tozlaşma) bitkiler; yumuşakçalar yoluyla tozlaşma; küçük kuşların yardımıyla- örneğin sinekkuşu- tozlaşma

e.2) Dayanıklılığa göre:

- Bir yıllık bitkiler: kendiliğinden oluşan floradaki bitkiler (anız, fesleğen vb.) ve kültür bitkileri (ayçiçeği, kolza vb.);
- İki yıl yaşayan bitkiler- bir yıllık bitkilere göre daha az bal potansiyelleri vardır- kendiliğinden gelişen flora (dulavra otu, vb.) ve ekili bitkileri de (soğan, vb.) kapsar
- Uzun ömürlüler: Orman ağaçları (akasya, limon ağacı, söğüt ağacı), orman bodur ağaçları (kuşburnu, ahududu vb.), süs ağaçları (kırmızı akasya, japon akasyası vb.) meyve ağaçları (kayısı, elma, kuş üzümü vb.)

- Yerli ve yerli olmayan özelliklere göre bal bitkileri şu şekilde gruplanır: yerli kır çiçekleri; yerli ağaçlar ve çalılar; egzotik ağaçlar ve çalılar; egzotik otlar ve süs bitkileri; yerli ve yerli

olmayan mera bal bitkileri(Eric Lee-Mäder, Jarrod Fowler, Jillian Vento, Jennifer Hopwood, 2018).

D) Polen Taşıyıcıları Kendilerine Çeken Bitki Türlerinin Özellikleri

Çiçekler, belirli tozlayıcılara farklı tepkiler vermektedir. Çiçekler tozlayıcılarla bir arada bulunup, bir yandan onlara farklı çiçeklenme dönemleri, renkler, kokular, şekiller ve ödülleri (polen veya nektar) sağlarken diğer yandan üreme verimliliklerini artırmaktadırlar.

Çiçeğin özelliklerine bağlı olarak tozlayıcıların çiçeklere gelmeleri artar ya da azalır.

Bitkilerin, bal arıları ve diğer tozlayıcılarla olan 'iletişimlerine' verilen örnekler aşağıdaki gibidir: (Eric Lee-Mäder, Jarrod Fowler, Jillian Vento, Jennifer Hopwood, 2018; Romanya Arıcılar Birliği, 1986, s.220)

- Çiçeğin şekline göre*; En belirginleri birleşik olanlardır (ayçiçeği), turpgiller (kolza, hardal), gülgiller (meyve ağaçları, ahududu), ıhlamur, kestane vb.
- 'ultraviyole davetler'*; ultraviyole renkli çiçekler diğer soluk renkli çiçeklere göre tozlayıcılara daha cazip görünür
- Renk*; gelişimin çeşitli evrelerinde çiçekler renk değiştirerek tozlayıcılara sinyal gönderir
- "Nektar kılavuzları"*; çiçeklerin tonları / tonları tozlayıcıları sırasıyla çiçeğe nektara / polene yönlendirir
- Çiçek kokuları* (naneli, şekerli, keskin kokulu vb.), kimyasal bileşiklerin sonucuna, çiçeğin yaşına, toprak türüne bağlı olarak değişmektedir ve bu koku uzun mesafeden belirli tozlayıcıları kendine çekmektedir.



Şekil. 2.1 Fotoğraf (22 Temmuz 2020) -Karadeniz Havzası Ağı'nda bir arıcıya ait arılık içindeki tozlaşma anı (Tuna Çayırı, Tichilești, Brăila İli, Romanya)

2.2. ARICILIK VE COĞRAFİ DAĞILIM AÇISINDAN ÖNEMLİ BAL BİTKİLERİ

Pek çok bitki, belirli tozlayıcıların yaşam döngüsüyle senkronize bir şekilde belirli zamanlarda çiçek açmaktadır. Bal veren bitkiler arılar, bal arıları ve yaban arıları tarafından ziyaret edilmektedir. Bununla birlikte günün saatine, çevresel faktörlere, bitkilerin kendilerine has yaşam döngülerine, bitkilerin çeşitliliklerine göre tozlayıcılar, bu bitkilere polen, nektar, yağ

ve/ veya reçine toplamaya gitmektedir. Anlaşılabacağı üzere arılar bitki tozlaşmasında ve arıcılık faaliyetlerinde önemli bir role sahiptir.

Ballı bitkiler, coğrafi yayılımları, çiçeklenme dönemleri ve nektar- polen değerleri hakkında detaylı bilgi edinmek, arı ürünleri (bal, polen, mum gibi) elde etmek için kolonilerin devamlılığı ve uygun büyüme için çok önemlidir.

2.2.1. AĞAÇLAR VE ÇALILAR

A) Ihlamur Ağacı

Ihlamur, ebegümecigiller (Malvaceae) familyasından *Tilia* cinsini oluşturan bir ağaçtır. Cinsin Avrupa'da bulunan tek türüdür ve en az 25 çeşidi bulunmaktadır. Karadeniz havzasında 3 çeşidi çok iyi tanınmaktadır: geniş yapraklı ıhlamur (*Tilia platyphyllos*), küçük yapraklı ıhlamur (*Tilia cordata*) ve gümüşü ıhlamur (*Tilia tomentosa*).

Ihlamur Ağacının Özellikleri		
Geniş Yapraklı Ihlamur (<i>Tilia platyphyllos</i>) - (c.)	Küçük Yapraklı Ihlamur (<i>Tilia cordata</i>) - (b)	Gümüşü Ihlamur (<i>Tilia tomentosa</i>)-(a)
Ağacın uzunluğu 30-40 metreye ulaşabilir. Gövdesi düz ve çapı 1 metre kadardır. Tepe geniş ve yuvarlak biçimlidir.	Uzunluğu 20 metreye, çapı ise bir metre genişliğe kadar çıkabilen, blok gövdeli bir ağaçtır.	Uzunluğu 30 metreye kadar ulaşabilir. Dallar yukarıyı gösterir, taç yapraklar sıktır. Renginin gümüşü olması farkedilmesini sağlar.
Yeşilimsi renkten kahve-kırmızı renge doğru olan gövde, pürüzsüz ya da nadiren tüylü yaprakları vardır.	Zeytuni yeşil-kırmızımsı genç sürgünler başlangıçta seyrek tüylü, bilahare çıplaktır.	Gövde kahve-sarı renklidir.
Yapraklar 6-15 cm uzunluğunda ve yaklaşık 8 cm genişliğinde, yumurta biçimindedir. Kenarları keskin biçimli, arkada sarımsı ya da beyazımsı tüylü ve bazen belirgin termiyatel damarlıdır.	Yapraklar yaklaşık 9 cm genişliğinde, geniş oval şekillidir. Uçları keskin, kordiform ya da eğik kesilmiş yapraklar genellikle asimettiktir. Üst yüzey koyu yeşil, alt yüzey ise gri yeşil renkli ve kırmızımsı tüylüdür. Küçük yapraklı ıhlamur ismine karşın, yaprakları geniş yapraklı ıhlamurla benzerdir.	Yapraklar 10 cm uzunluğunda ve 6-8 cm genişliğindedir. Üst kısımları koyu yeşil, alt kısım ise parlak gri ve tüylüdür. Fakat bu tüyler daha sonra dökülür.
Küçük yapraklı ve gümüşü ıhlamurdan önce her yıl Haziran ve Temmuz ayında çiçeklerdir. Çiçekler beyaz ya da soluk sarı renkli ve kokuludur. 4-5 çiçek öbek halinde bulunur (staminodlar eksik); böcekler yoluyla tozlaşır.	Her yıl, geniş yapraklı ıhlamurdan sonra Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenmeye başlar. Çiçekler beyaz ya da soluk sarı renkli ve kokuludur. 4-5 çiçek öbek halinde bulunur. Böcekler yoluyla tozlaşır.	Her yıl geniş yapraklı ve küçük yapraklı ıhlamurlardan sonra çiçek açar. Çiçekler yıldız biçiminde, yapraktan kısa ve hoş kokuludur. Sarkık biçimde bulunur ve böcekler yoluyla tozlaşır.

Sıcak havaları sever (subthermophilic) ve diğerlerine nazaran kuraklığa dayanıklıdır.	Küçük yapraklı ıhlamur, diğer iki türe göre büyüme döneminde ılıman iklimi daha çok tercih eder. İlıman iklimi tercih etmesi, daha çok yağış alan bölgelerde yüksek rakımlarda ve tepelerde ve atmosferik nemin biraz daha yüksek olduğu alçak tepelerin kuzey yamaçlarında yetişmesini açıklar.	Dağlık alanlara kolaylıkla uyum sağlar. Alt tabanlarda bulunan sıcak iklimli dağlara uyumu daha nadir görülür. Kuraklığa küçük yapraklı ıhlamura göre daha dayanıklıdır. Don olaylarına karşı hassastır.
Kırmızımsı kahverengi, derin ve iyi yapılandırılmış, yumuşak topraklara iyi uyum sağlar. Sıklığa ve aşırı neme dayanıklılığı azdır.	Verimli, humuslu, havalandırılmış ve derin, besin açısından zengin ve zayıf asit-nötr topraklarda büyür. Sıkışık, zayıf, aşırı nemli ve çoraklaşan topraklara uyum sağlayamaz.	Ötropik, öbazik ve verimli topraklarda kuvvetli bir şekilde yetişir. Çok olmaması koşuluyla kompakt topraklara uyum sağlayabilir. Nehir çayırlarındaki çok nemli topraklara uyum sağlayamaz.
- Petre Iordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, Ekonomik katkısı ve arıcılıktaki etkisi yüksek olan ballı bitkiler, Bükreş, 2008, s.113- 117; - Romanya Arıcılar Birliği, Arıcının El Kılavuzu, 6. Basım, Bükreş, 1986, s. 282-283; - Florian Vizireanu, Arıcılık Eğitimi, Eğitim Desteği (Karadeniz Havzası Ağı'ndaki arıcılara yönelik eğitim, Güney Doğu Kalkınma Bölgesi), Romanya, 2020		

İhlamurun çiçeklenmesi ve nektar salgılaması ekopedoklimatik durumlar, arazi durumu (rakım, yamaçların güneşe göre konumu vb.), ağaç yaşı ve fotosentez sürecine bağlı olan karmaşık biyolojik bir süreçtir.

Yapılan çalışmalar balın özelliklerine ilişkin bir çok durumu vurgulamıştır. (Petre Iordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, 2007, sf123-126; Romanya Arıcılar Birliği, 1986, s.283; Florian Vizireanu, 2020)

İhlamur nektarı üretimi süreci, ağaçlarda depolanan rezerv maddelerin varlığına ve çiçeklenme döneminde bile oluşan uyarıcıların varlığına bağlıdır;

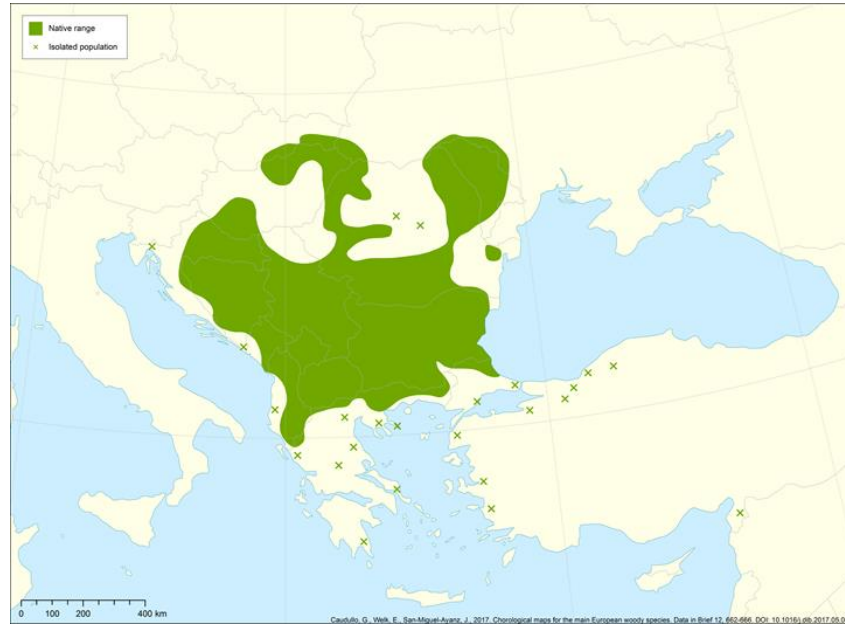
- Nektar salgılanması ıhlamurun türüne, toprak verimliliğine ve iklime bağlıdır;
- Çiçeklenme ve nektar salgısının ölçüsü güneşlenmeye bağlıdır; çiçek sayısı ve salgılanan nektar, ıhlamur tacının gölgelenme koşullarına bağlı olarak değişir;
- İyi ışık alan İhlamur ağaçları her yıl çiçeklenir. Gölgede kalan ağaçlara göre iki kat daha fazla nektar salgılar. Bu durum aynı ağaçların farklı taraflarında da gözlemlenmiştir. En fazla nektar taç yaprakların üzerindeki çiçeklerden elde edilir;
- Kurak dönemlerde en fazla nektar kuzeye bakan tepedeki çiçeklerde bulunur, güneye bakan taraftakiler ise daha fazla nektar ancak yağmurlardan sonra olur.
- Işık alan tepe yapraklardaki çiçeklerde gölgede kalan çiçeklere göre iki kat daha fazla şeker bulunmaktadır. Bunun sebebi fotosentez sonrası oluşan maddelerin çiçek salkımına taşınmasıdır.
- Nektar salgısı en iyi sıcak havalarda, nadiren görülen sıcak yağmurlarda ve özellikle çiçeklenmeden önceki yağmurlardan sonra olur.
- Nektar salgısı 3.84 mg ile en bol olarak çiçeklenmenin başında görülür, çiçeklenme zamanının sonlarına göre miktarda düşüş yaşanır ve nektardaki şeker miktarı havaya bağlı değişmektedir (%13.3 - 42)

- İhlamur çiçeklerinde nektarın salgılanması en az 16 derece sıcaklıkta başlamaktadır. Sıcaklık 20 derecelere geldiğinde nektar salgısında gözle görülür bir artış olur. Ancak 33 dereceden fazla sıcaklarda çiçeklerin solmasıyla salgılanma da durur.
- Nektarın düşük miktarda olduğu dönemler çiçek tomucuklanmasının ve çiçeklenmenin olduğu sıradaki hava şartlarının elverişsiz olduğu dönemlerdir.
- Çiçek açma, nektar salgısı ve şeker içeriği bir önceki yılın Temmuz- Eylül dönemindeki yağışlarından (en az 140 mm - 1mm= 1 l/ m²) etkilenmektedir. Böylece kök sistemi topraktan yeterli miktarda mineral maddeyi çekerek çiçeklenmeye katkıda bulunduğu gibi gelecek yılın şeker miktarına ve nektar salgılanmasına da önemli fayda sağlamaktadır. .
- İhlamur ağaçlarının nektar salgılaması hava koşulları dolayısıyla toprak neminin çok düşük seviyede kalması ya da don olayları sebebiyle bazı yıllarda çok düşük seviyelere gerileyebilir, ya da hiç salgılama olmaz.
- İhlamur ağaçları her yıl çiçek açar. Tek başlarına ya da küçük gruplar halinde yetiştirildiklerinde yoğun ekim yapılmış yerdekilere göre daha yoğun çiçek verir.
- Gruplar halinde ardarda çiçek açan 3 ıhlamur türünün ardıllığı ile uzun bir çiçeklenme dönemi sağlanır: Romanya bölgesinde bu süre yaklaşık bir ay sürer. Geniş yapraklı ıhlamurla başlar (akasya çiçeklenmesinden yaklaşık 20 gün sonra), 10- 15 günde küçük yapraklı ıhlamur ve 21.- 22.günlerde ise gümüşü ıhlamurla devam eder.
- Aynı türlerin farklı zamanlardaki çiçeklenmesi ıhlamurların yetiştigi yere ve güneşe nasıl maruz kaldığına bağlıdır;
- Kolonilerin bol miktarda bal üretmesi, ıhlamur ağaçlarında çiçeklenmenin bolluğuna bağlıdır. Nektar salgılanmasının olması gerektiği kadar yüksek düzeyde olması ve çiçeklenme döneminin uzunluğu; kolonilerin yeterli mesafede ve yayılımında olması ile aralığın ıhlamur ağaçlarına yeterince yakın olması (en fazla 1.5- 2 km) üretim bolluğunu etkileyen faktörlerdir.
- Uygun koşullarda ıhlamur balı hasadında normal gelişmiş bir kolonigünde yaklaşık 2- 6 kg bal yapabilir
- Çiçeklenmenin ilk günlerinde yayılan uçucu eterler sebebiyle, özellikle teobromin nedeniyle arı ailelerinin kovan nüfuslarının azaldığı durumlar vardır.

a) **Gümüşü İhlamur** veya bilimsel adıyla *Tilia Tomentosa* vatanı Balkanlar ve Karadeniz olan bir ıhlamur türüdür. Diğer iki ıhlamur türüne (geniş yapraklı ıhlamur ve küçük yapraklı ıhlamur) daha sınırlı alanlarda bulunmaktadır. Bulunduğu coğrafi bölgeler Yunanistan'ın ve Ege Denizi'nin (Yunanistan'a yakın) kuzey sınırlarından geçen güneyde 40 derece enleminden başlayarak daha yüksek enlemlere (48. kuzey enlemi) Romanya, Moldova, Slovakya ve Ukrayna'ya kadar uzanır.

Karadeniz Havzası'nda yer alan ülkeler bu bitkinin yetiştiği esas yerlerin güney kısmını kapsamaktadır. Bulgaristan (tüm bölgeleri), Türkiye (batı bölgeleri), Romanya (doğu Dobrogea, Vrancea'nın yüksek bölgeleri, Buzau ve Galati), Moldova (güney kısımları hariç tüm ülke) Gümüşü İhlamurun yetiştiği bölgelerdir. İstisnai populasyonlar ise sadece Türkiye'de kayıt altına alınmıştır.

Gümüşü ıhlamur büyüme mevsiminde daha çok sıcak havaları tercih eder. Özellikle daha alçak bölgelerde (ova ve tepe gibi) böyle bir eğilimleri vardır ve küçük yapraklı ıhlamurlara göre kuraklığı daha iyi tolere edebilirler. Çiçeklenme Haziran- Temmuz aylarında meydana gelir. Örneğin Romanya'da normal hava koşullarında geniş yapraklı ıhlamurdan 20 gün sonra çiçek açar ve 1-2 hafta çiçeklenme devam eder.



Şekil 2.2. Gümüş İhlamur (ya da *Tilia tomentosa*)

Kaynak: Caudullo, G., Welk, E., San-Miguel-Ayaz, J., 2017. Avrupadaki başlıca odunsu bitkilerin koroloji haritası Data in Brief 12, 662-666. DOI: doi.org/10.1016/j.dib.2017.05.007

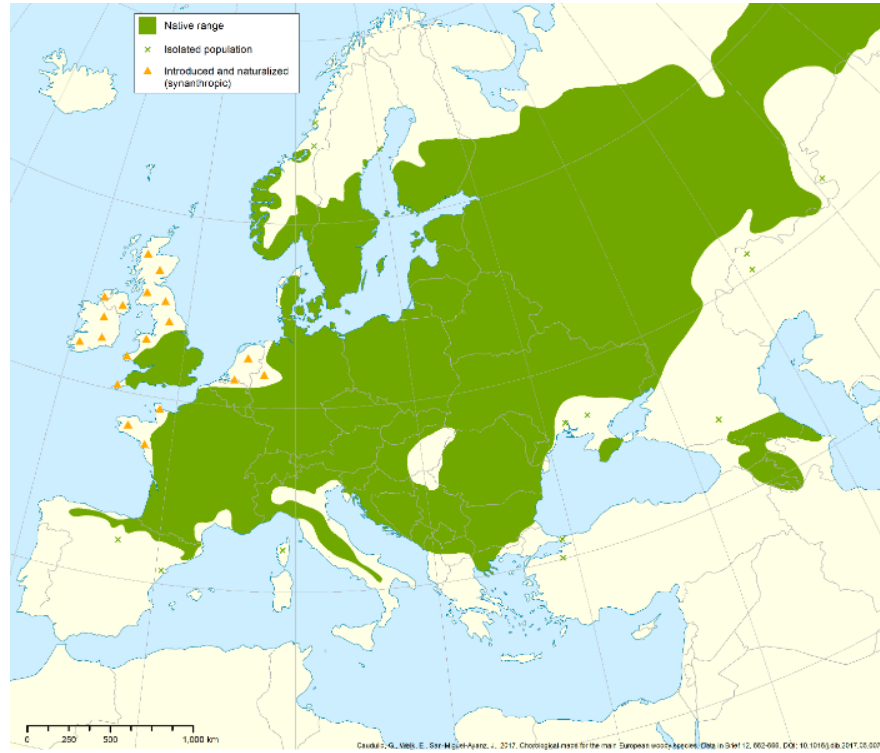
b) **Küçük Yapraklı İhlamur** ya da bilimsel adıyla *Tilia Cordata* Avrupa'ya özgü bir türdür. Avrupa düzeyinde Balkan yarımadasının yakınından geçen kırkinci paralelden kuzeyde yer alan altmışıncı paralele (Güney Finlandiya, İsveç, Noveç vs.) kıtanın batı boylamından (Güney Fransa, Büyük Britanya'nın güney bölümü) Rusya'ya ve Ural dağlarına kadar geniş bir arazide küçük yapraklı ıhlamura rastlamak mümkündür (bkz. Şekil 2.3).

Görüldüğü üzere küçük yapraklı ıhlamurun görüldüğü bölgeler Karadeniz Bölgesi'ni de kapsamaktadır: Ukrayna (doğal yayılım), Moldova, Romanya, Bulgaristan ile Türkiye'de Marmara Bölgesi'nin Boğazlar alanında doğal yayılım göstermektedir.

Genellikle ıhlamur Karadeniz Bölgesinde diğer türlerle karışık halde ve %10- %50- 75 düzeyinde (Sadece Romanya topraklarında bu genişliğe ulaşır) farklı oranlarda olmak üzere ormanlarda yayılmış olarak bulunmaktadır.

Küçük yapraklı ıhlamurlar büyüme mevsiminde (daha sıcak yazlarda) ılıman iklimleri sevmektedir. Kuraklığa toleranslı olsa bile yağış alan bölgelerde (yılıda yaklaşık 800 mm) olan yerlerde, nispeten nem oranı sabit topraklarda yetişmektedirler ve bu durum yüksek rakımlarda (Romanya örneğinde iğne yapraklı bitkisinin görüldüğü rakımlarda küçük yapraklı ıhlamurlara rastlanmaktadır) ve alçak tepelerin kuzey yamaçlarında nasıl varlık gösterebildiklerinin anlaşılmasını sağlamaktadır. Yılın sonlarında çiçeklenme olduğu için ilkbahar ve sonbahar don olaylarından etkilenmemektedirler.

Çiçeklenme dönemlerinin, hava koşulları ve bölgesel faktörlere (coğrafi konum ve bölgeye ait arazi yapısı) bağlı olduğu dikkate alındığında bir bölgeden diğerine bu dönemlerin çeşitlenmesinin normal olduğu görülmektedir. Örneğin Karadeniz Havzası'nda Romanya'ya bakıldığında küçük yapraklı ıhlamurun Haziran'ın ilk dönemlerinde çiçeklendiği ve çiçeklenmenin 8- 12 gün sürdüğü görülmektedir (Florian Vizireanu, 2020).

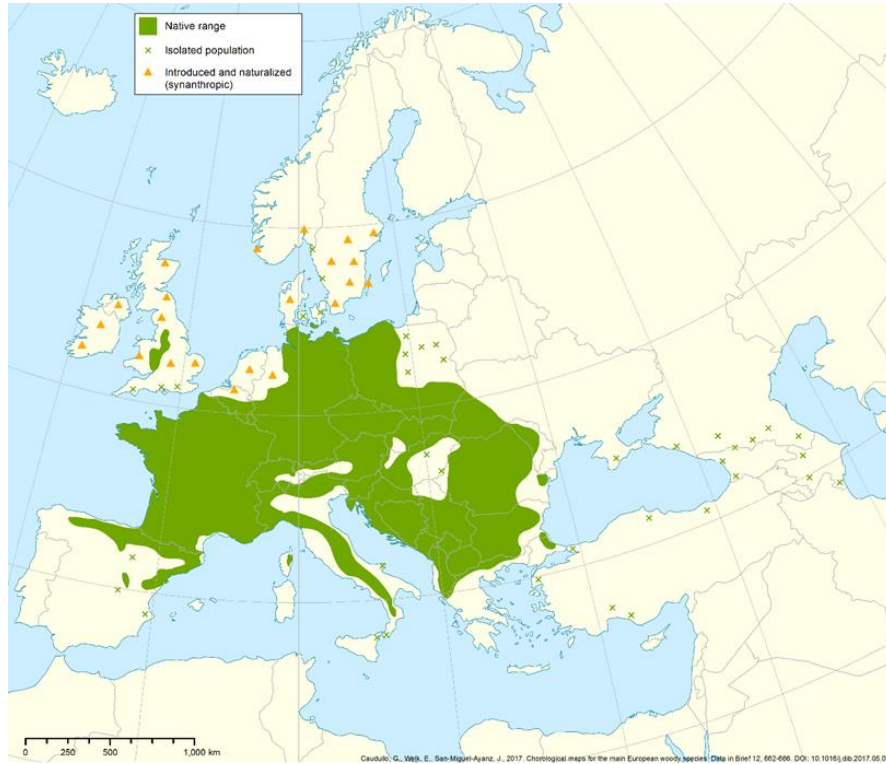


Şekil 2.3 Küçük Yapraklı İhlamur Ağacı (*Tilia cordata*)

Kaynak: Caudullo, G., Welk, E., San-Miguel-Ayanz, J., 2017. Avrupa'daki başlıca odunsu türlerin koroloji haritası

Data in Brief 12, 662-666. DOI: doi.org/10.1016/j.dib.2017.05.007

c) **Geniş yapraklı ıhlamur** ya da bilimsel adıyla *Tilia Platyphyllos*, Avrupa'ya özgür bir türdür. Kıtada küçük yapraklı ıhlamura göre daha küçük bir tabii mera alanine sahiptir. Güneyde Balkanlar, İtalyan ve İber yarımadaları yakınlarında kırkinci paralele, kuzeyde ise elli beşinci paralel ile Almanya ve Polonyaya kadar yayılım göstermektedir. Geniş yapraklı ıhlamur, Moldova (merkezin batısı ve kuzey bölümleri), Romanya (Güney Doğuk Kalkınma Bölgesi boyunca Galati, Kuzey Dobrogea ve Vrancea ile Buzau idari bölgelerinin yüksek yerleri), Bulgaristan (Varna Körfezi yakınları) ve Türkiye'den (sadece Avrupa kıtasında yer alan toprakları) oluşan Karadeniz Havzası'nın kompakt tabiatlı doğu bölümünden faydalanabilen bir tür olarak belirtilmektedir. İzole popülasyon sadece Türkiye'de Karadeniz kıyılarında bulunmaktadır. *Tilia Cordata* gibi bu çeşit de vejetasyon sürecinde daha alçak arazi iklimleri ve daha sıcak tepeleri sever. Çiçeklenme süresi 8-15 gündür (Florian Vizireanu, 2020).



Şekil 2.4. Geniş Yapraklı İhlamur (*Tilia platyphyllos*)

Kaynak: Caudullo, G., Welk, E., San-Miguel-Ayanz, J., 2017. Avrupa'daki başlıca odunsu bitkilerin koroloji haritası

Data in Brief 12, 662-666. DOI: doi.org/10.1016/j.dib.2017.05.007

Genel olarak Karadeniz'de bulunan üç tür ıhlamur ağacı meşe, gürgen, sapsız meşe gibi yaprak döken diğer bitkilerle birlikte görülmektedir. Farklı oranlarda diğer türlerle bir arada yetişebilen bu tür, sadece kendi türüyle de saf ağaç toplulukları oluşturabilmektedir (Romanya'da yer alan Dobrogea'nın kuzeyinde 'Niculitel Ormanı' 2000 yılından itibaren ulusal çıkarlar kapsamında 11 hektar genişliğinde milli bir alan olarak örnek gösterilebilir).

Bu üç çeşidin yayıldığı alanları içeren haritalara bakıldığında Karadeniz Bölgesi'nin tümünde görüldüklerini ve bu bitkiden Bulgaristan, Romanya ve Moldova'nın tümüyle yararlandığı görülmektedir. Bu sebeple bu ülkelerin ıhlamur balından ekonomik olarak yüksek bir pay elde ettikleri kabul edilmektedir.

İhlamur balı yukarıda bahsi geçen ülkelerde iç pazarda olduğu gibi diğer Avrupa ülkelerinde de talep gören bir bal çeşididir. Normal iklim koşullarında geniş yapraklı ıhlamur ağaçlarından elde edilen bal miktarı 800 kg/ha, küçük yapraklılar için 1.000 kg/ha ve gümüşü ıhlamur ağacı için ise 1.200 kg/ha'dır (Romanya Arıcılar Birliği, 1986, s. 283; Petre Iordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, 2007, s.124). 1990'lı yıllarla kıyaslandığında, ıhlamur ağaçlarının kapladığı alanine giderek arttığı görülmektedir.

B) Akasya

Beyaz Çiçekli Yalancı Akasya (bilimsel ismiyle *Robinia pseudoacacia*- çoğunlukla yalancı akasya olarak bilinmektedir) Kuzey Amerika kökenli yaprak döken ağaç türlerindendir. Bu türün Avrupa'da tanıtılması on yedinci yüzyılın başlarında Fransa Kralı 4. Henry'nin bahçıvanı Jean Robin'in Dauphine Sarayı'na ilk kez beyaz akasya dikmesiyle gerçekleşmiştir (Valeriu-Norocel Niculescu, Cornelia Hernea, Beatrix Bakti, Zsolt Keserü, Borbála Antal, Károly Rédei, 2018).

Anavatanı Avrupa olmayan bu tür, daha sonraki dönemlerde, 18. ve 19. yüzyıllarda Avrupa'nın merkezine kadar yayılım göstermiştir. Daha sonrasında ise yoğun bir ağaçlandırma için Güney Doğu Avrupa'da da kullanılmıştır. Günümüzde ise beyaz çiçekli yalancı akasya Sicilya'dan Güney Norveç'e, Portekiz'den Kafkasya'ya kadar geniş bir alanda neredeyse tabiiyeti değiştirilmiş olarak varlık göstermektedir (Valeriu-Norocel Nicolescu, Cornelia Hernea, Beatrix Bakti, Zsolt Keserü, Borbála Antal, Károly Rédei, 2018). Beyaz akasya Romanya, Bulgaristan ve Ukrayna'da geniş alanlar kaplamaktadır.

Bu akasya türü Asya kıtası dahil olmak üzere diğer kıtalarda da bulunur. Gölge toleransı az olan güneşçil bitki türlerindendir. Toprak çeşitliliğinin bol olduğu uzun yaz aylarının sürdüğü iklimlerde iyi yetişmektedir. Erken don olan bölgeleri tercih etmez, ancak hızlı bir büyüme ve kuvvetli bir yenilenmeye sahiptir, bazen büyüme ve gelişmeye elverişli toprakları istila eder (Alexandru Liviu Ciuvăţ, Ioan Vasile Abrudan, Viorel Blujdea, Cristiana Marcu, Cristiana Dinu, Mihai Enescu, Ilie Silvestru Nuţă, 2013).

Orman ürünü (boyu 30 metreye çapı 80 cm'e kadar çıkabilen düz gövdeli ağaç) olarak yetiştirilmesinin sebebi çok yönlü kullanım alanlarının olması ve özel bir değerinin olmasıdır. Bir süs ve bal bitkisi olarak da nektarı bol, bal veren ve tatlı özsu üreten bir üründür. Ekonomik olarak arıcılıkta değerlidir.

Toprağı işlemede (peyzaj çalışmalarında eğimli yerlerin düzleştirilmesi, tarlalarda koruyucu perdeleme yapılması vb.) sahip olunan 170 yılı aşkın tecrübeden bilinen ekolojik sürdürülebilirliğin geniş sınırları ve çoklu kullanım sebebiyle bu tür genellikle Karadeniz Havzası'nda ormanlarda ve fidanlıklarda dağınık ağaçlar şeklinde ve kitleler halinde bulunur.

Bileşik yaprakları 10- 30 cm uzunluğunda, tüylü yapıda, ikili ve karşılıklıdır. Yüzeyi koyu yeşil renklidir. Taç yapraklar güzel kokulu, içi sarı noktalı beyaz ve krem renklidir. Çiçek salkımları 20- 25 cm uzunluğundadır (Petre Iordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, 2007. S 91).

Çiçeklenme her yıl ve bol miktarda Mayıs ve Haziran aylarında gerçekleşir. Bölgesel faktörlere bağlı olarak iklim koşullarına göre çiçeklenme zamanı etkilenebilmektedir. Şeker ve nektar miktarı akasyanın güneşe maruz kalmasına, yaşına ve ormanın sıklığına bağlıdır. Nektar salgılama +10 derecede başlayıp 35 derecede son bulur (Florin Vizireanu, 2020). Ayrıca belirtilen koşullara bağlı olarak hektar başına üretilen bal miktarı 800/ 1200 kg, normal gelişmiş bir koloni içinse 25 kg'a kadar ulaşabilir (Petre Iordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, 2007. S 96).

İklim değişikliği bağlamında bu türü yüksek ısıli verimsiz topraklara (kum tepeleri) adapte etmenin öneminin artması beklenmektedir.

Beyaz akasyanın yanı sıra parklarda, botanic bahçelerde ve yol kenarlarında (özellikle Bulgaristan'da) yetiştirilen **sarı akasya**, **pembe akasya** gibi bir çok akasya türü daha bulunmaktadır.

C) Akçaağaç

1) Ova Akçaağacı (*Acer campestre*) Genellikle 15 metre uzunluğunda olan ova akçaağacının boyu nadiren de olsa daha uzun olabilmektedir. Gövdesi 70 cm'dir. Taç yapraklar kubbelidir. Nadiren çalı olarak da görülebilmektedir. Yapraklar el biçiminde (beş yuvarlak dilimli), 16 cm uzunluğunda ve 10 cm genişliğindedir. Ve renkleri açıktan koyu yeşile, sonbaharda ise altın sarısına ve hatta kırmızıya kadar çeşitlilik gösterir.

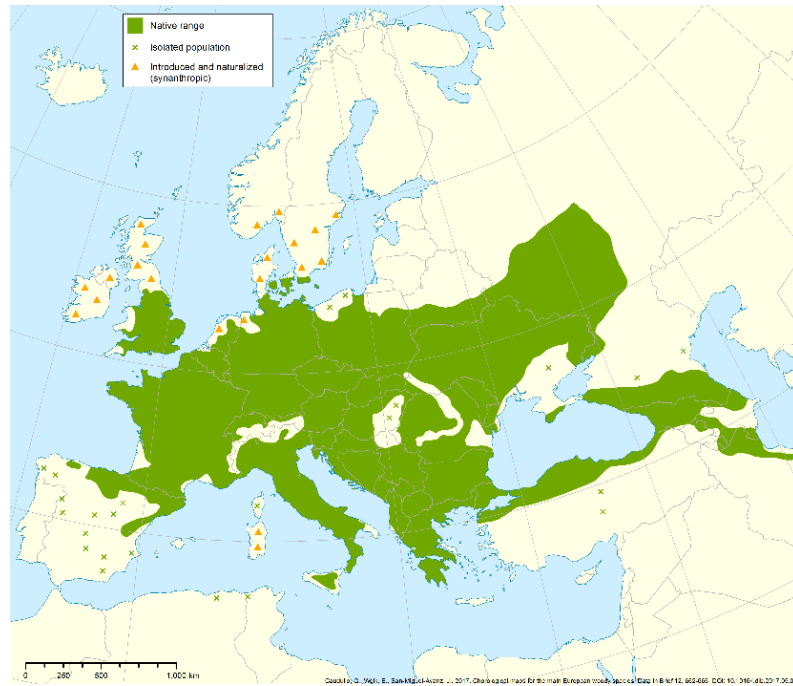
İki evcikli bir türdür. Küçük, yeşilimsi sarı yaprakları arıları cezbeder. Nisan sonlarına doğru, tomurcukların açmasıyla aynı sırada ya da bir kaç gün önce çiçeklenmeye başlar. Doğal olarak yetiştiği bölge Avrupa'dan Küçük Asya'ya kadar uzanır. Yetiştirildiği alanlar büyük ölçüde 40 ve 55. kuzey enlemleri arasında yetişmesi sebebiyle tüm Karadeniz Havzası'nı çevrelemektedir (bkz. Şekil 2.5.): Türkiye, Bulgaristan (tüm bölgeleri), Moldova, Romanya (yer yer- Kuzey Dobruca ve Karpat Dağları'nın yüksek bölgeleri) ve Ukrayna (bazı bölgeleri) bu türün bulunduğu bölgelerdir.

Coğrafi yayılımına göre deniz kıyısından dağlık alanlara kadar bulunmaktadır. Yaprakdöken ormanların bir parçasıdır (meşe ile karışık vb.); aynı zamanda bir süs ağacıdır.

Sıcak iklimleri tercih eder, karasal iklimin yüksek sıcaklıklarına dayanıklıdır. Aynı zamanda kış ve baharda gerçekleşen don olaylarına karşı da dayanıklıdır.

Arıcılık için önemlidir. Böcekler yoluyla tozlaşma ile arılara nektar, polen ve tatlı özsu sağlamaktadır.

Uygun koşullarda Ova Akçaağacı ya da Jugastra (botanik yönünden) hasadı yoğun ve 20 günü aşan süreyle devam eder. Arıların yuvaları sıklıkla bala takılır ve kraliçe arının yumurtalarını bırakması için gerekli olan odalar da bulunamamaktadır. Üretilen bal miktarı 1.000 kg/ ha'a kadar çıkabilmektedir. (Petre Iordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, 2007, s 161).



Şekil. 2.5 Ova Akçaağacı (*Acer campestre*)

Kaynak: Caudullo, G., Welk, E., San-Miguel-Ayanz, J., 2017. Avrupa'daki Başlıca Odunsu Bitkilerin Koroloji Haritası

Data in Brief 12, 662-666. DOI: doi.org/10.1016/j.dib.2017.05.007

2) Tatar Akçaağacı ya da (*Acer tataricum*) ağaç ya da çalı formunda bulunabilen, boyu 10 metre çapı ise 30 cm kadar olan bir türdür. Ağacın kabuğu koyu gri renklidir. Yapraklar oval şekillidir. Sonbaharda renkleri kırmızıya dönmektedir.

Akasya'dan hemen önce, Mayıs ayında çiçek açmaya başlayan tatar akçaağacı arılar için cezbedicidir. Hasat dönemi yaklaşık 10- 14 gün sürer. Tatar akçaağacı Doğu Avrupa, Batı Asya gibi coğrafyalarda yaygın olarak görülmektedir. Ormanlarda (akasya, akçaağaç, alıç vb gibi bitkilerle karışık) yetişmektedir. Bazen %30- 40 oranında ovalarda ve çok yüksek olmayan tepelerde de yetiştiği görülebilir. Düşük yükseklikteki bölgelerde yetiştiği gibi aynı zamanda süs ağacı olarak da yetiştirilir. Arılara nektar, polen ve tatlı özsu sağlaması sebebiyle arıcılık için önemlidir. Ova Akçaağacından yaklaşık 300- 600 kg civarında bal elde edilmektedir. (Romanya Arıcılar Birliği, 1986, s.284).

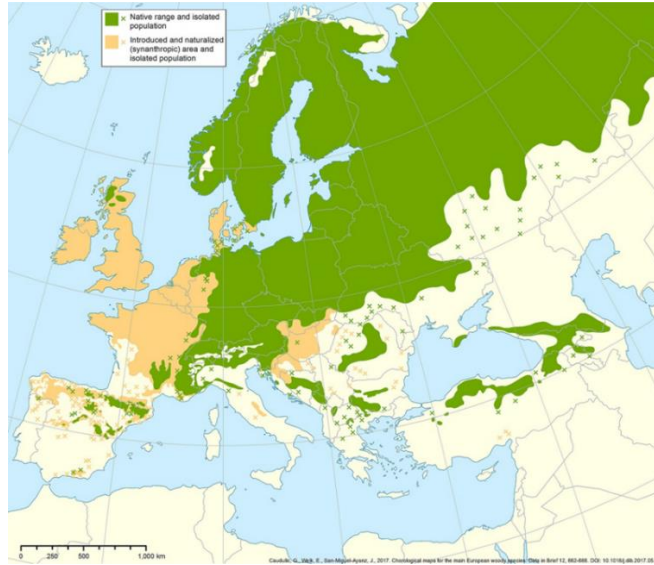
D) Çam Ağacı

1) Sarıçam (Latince *Pinus sylvestris*) çam türünün en yaygın görülen çeşididir. Kuraklığa ve don olaylarına karşı dayanıklıdır. Boyutları 23- 27 metre arasında olan orta boylu bir ağaç olmasının yanında 40 metreye kadar ulaşabilenleri de vardır. Yaprakları iğne formundadır. Uzunlukları 5- 7 santimetre olan yapraklar mavi/ grimsi yeşil renklidir.

Rüzgar yoluyla tozlaşma yapan bir türdür. Normalde ağaçlar bir evcikliktir ancak olgunlaşmış olan ağaçlar sadece sarı ve pembe renkli erkek çiçekler ya da arıları cezbeden dişi pembe- mor çiçekler olarak da görülebilmektedir.

Ayrıca diğer çam türleri (karaçam ve *Pinus uncinata*), köknar, ladin veya huş, kayın gibi yaprak döken ağaçlar gibi kozalaklı ağaçlarla birlikte bulunur.

Tür, İtalya topraklarında 45 ° Kuzey enlemine yakın, Avrupa'nın kuzey ve doğu kısmına, kuzey İskandinavya'ya kadar uzanan kompakt bir doğal yayılım alanına sahiptir (şekil 2.6'ya bakınız). Karadeniz Havzası içerisinde bu çamın doğal olarak yetiştiği yerler yüksek bölgeleri kapsamaktadır: Türkiye'de Karadeniz Dağları, Romanya'da Karpatlar, Kırım yarımadası'dır. İzole yerli popülasyonlar ise Moldova (güney kısımları)'da görülürken, Balkanların doğusunda ve Dobrogea'da (Romanya) egzotik türler görülmektedir. Reçine, tomurcuk, aromatic yağlar, pollen ve tatlı özsu bakımından arıcılık için önemli bir kaynaktır.



Şekil 2.6 Sarıçam (*Pinus Sylvestris*)

Kaynak: Caudullo, G., Welk, E., San-Miguel-Ayanz, J., 2017. Avrupa'daki Başlıca Odunsu Türlerin Koroloji Haritası Data in Brief 12, 662-666. DOI: doi.org/10.1016/j.dib.2017.05.007

2) Karaçam dağlık alanlarda yaşayan iğne yapraklı bir ağaçtır. Avrupa'da ve Küçük Asya'da birçok alt türü de içeren sınırlı türlere sahiptir.

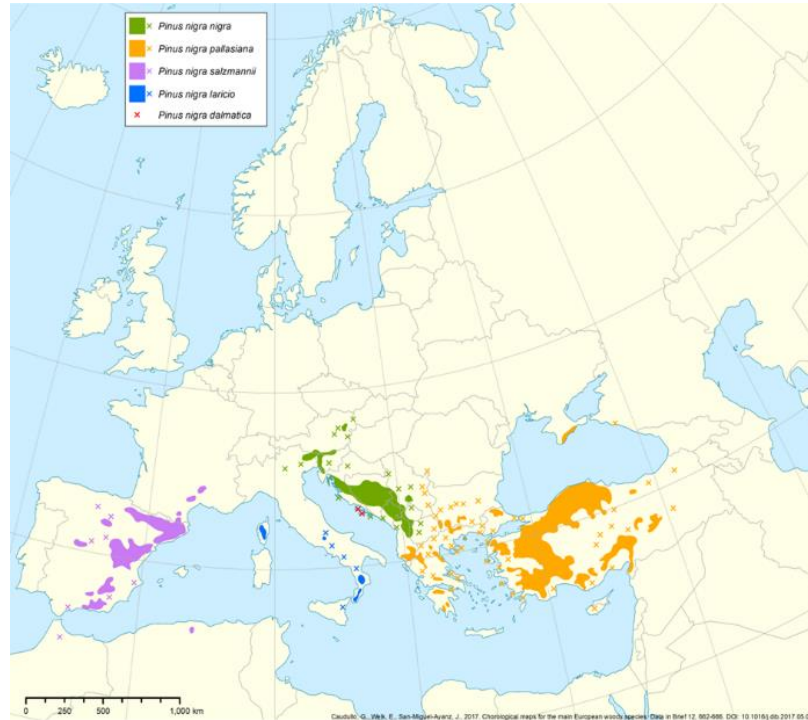
Yetiştirdiği alan *Pinus Sylvestris* örneğinden daha dardır, Akdeniz bölgesinde başlayıp ve 50 ° kuzey enleminin (Danimarka yakınında) paralelinin ötesindeki yerlere kadar ulaşmaktadır. Akdeniz Bölgesi'nin hızlı büyüyen ormanlarının bir parçası olmanın da fazlasıyla Balkanlar ve Küçük Asya'da geniş alanları kapsayan Karaçam, %75'in üzerinde sıklıkla görülmesiyle bu coğrafyadaki en yaygın türlerden biri olarak belirtilmektedir (Avrupa Orman Ağacı Türleri Atlası, 2018, s 126).

Karaçam ağaçları genelde 30 metre uzunluğunda olup nadiren daha uzun olmaktadır. Yaşlı ağaçlarda gövde derin çatlaklıdır, kalın ve koyu kahve-siyah kabukları (bu sebeple Latince ismi 'nigra'dır) vardır. Yapraklar, uzunlukları 8-19 cm arasında değişen çiftler halinde açık yeşil renklidir. Tek evcikli bir türdür, erkek çiçekler sarıdır, dişi salkımları kırmızımsıdır.

Karadeniz Havzası'nda doğal olarak sadece orta ve batı Karadeniz dağlarında (%50- 75 yoğunluğunda), Kırım Yarımadası'nda, bunun haricinde Bulgaristan'ın bazı bölgelerinde (%50 ve %75'ten fazla yoğun popülasyonlarda) ve Romanya Güney Doğu Kalkınma Bölgesi'nin dağlık alanlarında (düşük yoğunluklu popülasyonlarda) yetişmektedir (Avrupa Orman Ağacı Türleri Atlası, 2018, s 126).

Pinus Nigra Pallasiana, Karadeniz ve Stranca dağlarında geniş bir yer kaplayan, karaçamın bir türüdür (Şekil 2.7).

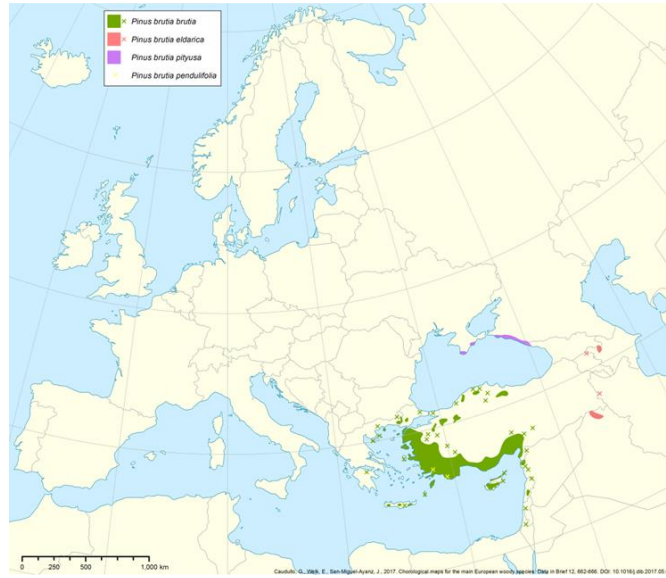
Arıcılık alanında Karaçam sağladığı reçine, tomurcuk, aromatik yağlar, polen ve tatlı özsu sebebiyle çok önemlidir.



Şekil 2.7 Karadeniz Havzası'nda Anadolu Karaçamı

Kaynak: Caudullo, G., Welk, E., San-Miguel-Ayanz, J., 2017. Avrupa'daki başlıca odunsu bitkilerin koroloji haritası Data in Brief 12, 662-666. DOI: doi.org/10.1016/j.dib.2017.05.007

3) Türkçamı- Kızıl Çam ya da *Pinus brutia* (Latince) Türkiye'de yetişen bir çam türüdür. Diğer çam türleri gibi arıcılık için önemli bir bitkidir. Karadeniz ve Akdeniz bölgelerinde yaygın olarak yetişmektedir (bkz. Şekil 2.8).



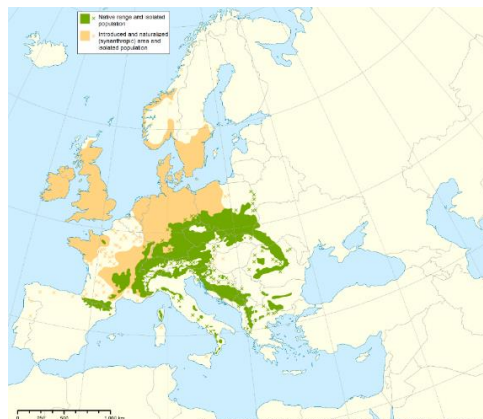
Şekil 2.8 Türk Çamı- Kızılçam (*Pinus brutia*)

Kaynak: Caudullo, G., Welk, E., San-Miguel-Ayanz, J., 2017. Avrupa'daki başlıca odunsu bitkilerin koroloji haritası Data in Brief 12, 662-666. DOI: doi.org/10.1016/j.dib.2017.05.007

E) Köknar

Avrupa ve Anadolu'da birçok köknar türü görmek mümkündür.

Orta ve Güney Avrupa Köknar'ı diğer diken yapraklı ağaçlarla birlikte karışık ormanlar ya da sadece kendi türünün olduğu saf ormanlar oluşturmaktadır. Genellikle diğer türlerle karşılaştırıldığında Avrupa'daki dağlık bölgelerde (Karpatlar, Alpler, Dinarik Alpleri, Koca Balkan Dağları, Rodop Dağları, Apenin Dağları ve Pireneler) yetiştiği görülmektedir (Şekil 2.9). Karadeniz Havzası'nda ise bu tür Karpatlar'da (Romanya'da 600- 1200 metre rakımda) ve Bulgaristan'ın batı sınırına yakın yerlerde görülmektedir.



Şekil 2.9 Orta ve Güney Avrupa Köknarı (*Abies Alba*)

Kaynak: Caudullo, G., Welk, E., San-Miguel-Ayanz, J., 2017. Avrupa'daki başlıca odunsu bitkilerin korolojik haritası 666. DOI: doi.org/10.1016/j.dib.2017.05.007

Boyu genellikle 35- 40 metre civarındadır. Zaman zaman 50- 60 metreye kadar ulaştığı da görülürken gövdesi düzdür. Taç, konik şekillidir. İğne yapraklar 2- 2.5 cm uzunluğunda, üst yüzeyi açık renklidir. Arka yüzeyde 2 adet pektinal geniş beyaz şerit bulunmaktadır. Çiçekler bireşeylidir.

Common borders. Common solutions



Dişiler dik, silindirik koniler halinde, yaklaşık 12-20 cm uzunluğunda, kırmızımsı kahverengi ve erkek çiçekler, kalın ve sarımsı uçlar halinde gruplandırılmıştır. Mayıs ve Haziran aylarında çiçeklenen bu tür, rüzgarla tozlaşmaktadır.

Bununla birlikte, 'Avrupa Orman Ağaç Türleri Haritası'na (2016, s.50) göre yağış miktarının yıllık 1500 mm'yi geçtiği Türkiye'nin kuzeyinde Karadeniz dağlarının batısında geniş bir alanda bulunan Kazdağı Göknarı (*Abies Nordmanniana subs. Equi- Trojani*) ve Karadeniz dağlarının doğusunda daha dar bir alanda yetişen (Kafkasların doğusuna özgü) Doğu Karadeniz Göknarı (*Abies nordmanniana subs. Nordmanniana*) isimlerinde diğer köknar türleri de görülmektedir.

Düz bir gövdesi olan bu ağacın boyu 60 metreye kadar çıkabilir. Taç yapraklar konik biçimdedir. Ağaç yaşlandıkça yapraklar da abies albada olduğu gibi düzleşir. Yapraklardaki iğneler tepeye doğru düzenli bir şekilde dizilidir. Günümüzde dalların alt kısımlarında yer alan kozalaklar mora çalan kırmızımsı renktedir. Yüksek miktarda polen, tatlı özsu ve propolis kaynağı olmasıyla köknar ağacı bal almak için çok elverişli bir ağaçtır.

F) Kestane Ağacı

Yenilebilen kestane ya da *Castanea sativa* Mill yaprak döken çalı formunda bir orman ağacıdır. Güney Avrupa (İber, İtalyan ve Bulgar Yarımada) ile Batı Asya'dan Büyük Britanya'nın güney kısımlarına kadar uzanan coğrafyada yetişmektedir (bkz. Şekil. 2.10). Coğrafi konum ve bulunduğu bölgenin özelliklerine bağlı olarak 1.800 metre yüksekliğe kadar olan yerlerde yetişebilir.

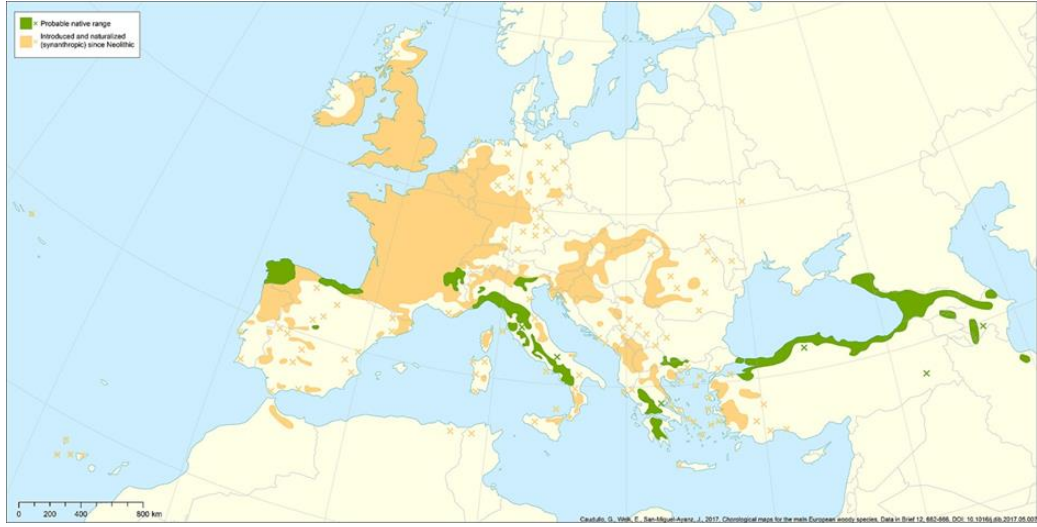
Monokültür olarak yetiştirilebildiği gibi başka meyve ağaçları ile birlikte de yetiştirilebilmektedir.

Karadeniz Havzası'nda Türkiye'ye özgü bir mera alanı bulunur. Karadeniz ve Marmara doğrultusunda uzanan bu Alana ait bitkiler Güney Moldova ve Kırım Yarımadası'nda da küçük popülasyonlar halinde bulunmaktadır.

Düz gövdesi 20- 15 metreye kadar ulaşabilir. Uzun ömürlüdür. 100 yıl ve daha uzun bir süre yaşayabilir.

Yaprakları uzun (8- 28 cm uzunluk, 5-9 cm genişlik), belirgin damarlı, üst kısmı parlak yeşil, kenarları dikenli- tırtıklı yapıdadır.

Bir evcikli bir ağaçtır. Çiçekler iki kademedede düzenlenmiştir. Erkek çiçeklerin tabanındaki dişi çiçekler (15 cm uzunluğunda salkımlar halinde) Haziran ve temmuz aylarında gelişirken, güçlü kokuları sayesinde arılar ya da rüzgar yoluyla tozlaşırlar (Florian Vizireanu, 2020). Dişi çiçekler 3-7 yemiş içeren dikenli bir kabuki içerisinde sonbahara kadar büyürler. Mutfak sanatları ve şekerleme alanındaki değerinin yanında arılar için de oldukça önemli bir kaynaktır. Üretilen bal altın sarısı renginde, 50- 120 kg civarında olup Haziran ve Temmuz aylarında arılara zengin bir hasat imkanı sunmaktadır. (Petre Iordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru. 2007, s.73).



Şekil.2.10 Kestane (*Castanea sativa*)

Kaynak: Caudullo, G., Welk, E., San-Miguel-Ayán, J., 2017 Avrupa'daki başlıca odunsu bitkilerin koroloji haritası. Data in Brief 12, 662-666. DOI: doi.org/10.1016/j.dib.2017.05.007

G) Söğüt Ağacı

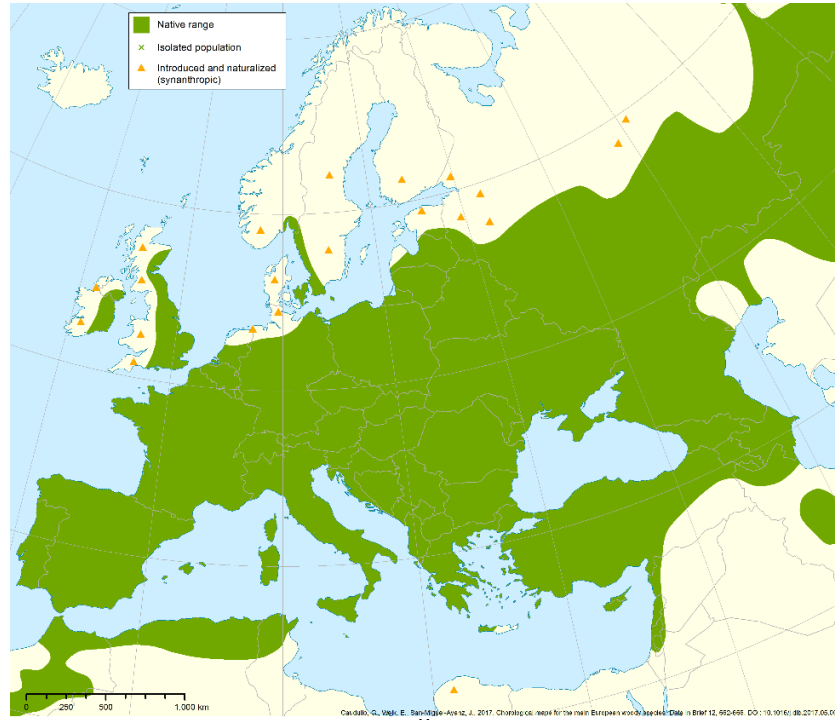
1) **Aksöğüt** söğütgiller familyasına ait bilinen ve en büyük söğüt türlerinden biridir. Salicales, genus Salix türünün bir parçasıdır, ismini soluk gümüşü renginden alır.

Boy 30 metreye, gövde çapı ise 1 metreden daha geniş boyutlara ulaşabilir. Yaprakları sıralıdır. Küçük tırtıklı kenarlarıyla mızrak şeklinde olan bu yapraklar 10 santimetreye kadar büyüyebilir. Yaprığın üst kısmı gümüş renkli iken alt kısımlar tüylü yapıdadır. Erkek çiçekler sarımsı renkte ve 5/6 cm uzunluğunda iken, dişi çiçekler yumuşak olup yeşil- sarı renkli ve arılar için dikkat çekicidir.

Ilıman iklimlerde, deniz seviyesinden dağlara kadar yüksek nemli topraklarda, su kenarlarında, çayırarda, ovalarda, tepelerde ve ara sıra dağ tabanlarında hızla büyüyebilir. Avrupa'da kırkinci ve ellinci kuzey enlemleri arasında, Küçük Asya'da ve Karadeniz Bölgesinin tümünde görülmektedir (bkz. Şekil 2.11). Romanya'da Tuna Çayırı ve Tuna Deltası'ndaki Güney Doğu Kalkınma Bölgesi'nde sıklıkla bulunur (%50- 75) (Avrupa Orman Ağaçları Atlası, 2016).

Arılar tarafından özellikle ilkbaharda nektar ve polen toplama ve sonbaharda büyük lachnida tarafından üretilen tatlı özsu için beğenilen bir bitkidir.

Elde edilen balın kendine has bir aroması vardır. Açık sarı- altın renklidir ve ortalama 100-150 kg kadar üretilebilir (Romanya Arıcılar Birliği, 1986, s. 285; Petre Iordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, 2007, s. 173).



Şekil 2.11 Aksöğüt (*Salix Alba*)

Kaynak: Caudullo, G., Welk, E., San-Miguel-Ayanz, J., 2017 Avrupa'daki başlıca odunsu bitkilerin koroloji haritası. Data in Brief 12, 662-666. DOI: doi.org/10.1016/j.dib.2017.05.007.

2) Keçi Söğüdü (*Salix caprea* L) ağaç ya da çalı formunda olabilen ve boyu 10 metre ve nadiren de olsa 15 metreye kadar uzayabilen bir türdür. Gövde dardır, çapı 40 santimetreye kadar genişleyebilir. Dallar sık ve yeşil, gri tüylüdür. Yapraklar geniş- elips şeklinde, sık yapılıdır. Uzunlukları 4- 12 cm aralığında, üst kısmı parlak yeşil, alt kısmı ise gri- beyaz renklidir. (Florian Vizireanu, 2020).

Çiçekler, yapraklardan önce açar. Bahar aylarında (Mart- Nisan) çiçeklenen bu türün çiçekleri püsküllüdür. Erkek çiçekler 2-4 cm uzunluğunda, arıların ilgisini çeken sarı renktedir. Dişi çiçekler ise silindirik formunda ve boyları 6 cm'e kadar uzayabilmektedir. (Florian Vizireanu, 2020).

Avrupa ve Asya'ya özgü, hızlı büyüyen bir türdür. Bütün Avrupa ve Asya'da geniş bir yayılış sahası vardır. Doğal alanları Avrupa kıtasında kırk derece kuzey paralelinden başlayıp Küçük Asya'ya, oradan da İskandinavya Yarımadası'nda 70 derece kuzey paraleline dek uzanmaktadır (Avrupa Orman Ağaçları Atlası, 2016).

Karadeniz Havzası'nda bu tür Türkiye'de Kuzey Anadolu dağlarında, Bulgaristan'da, Romanya'da (yalnızca Güney Doğu Kalkınma Bölgesi'nin batı sınırında kayalık alanlarda) görülmektedir.

Arıcılık için büyük bir önem taşır. Bahar aylarında çiçekler arılar için polen ve nektar kaynağıdır. Ayrıca arı kolonilerinin devamlılığına da katkı sağlamaktadır. Üretilen bal miktarı yaklaşık 100- 200 kg/ha civarındadır.

2.2.2. ENDÜSTRİ BİTKİLERİ

Birden fazla kullanım (gıda, sanayi, ilaç, hayvancılık vb.) sonucu ayçiçeği ve kolza tohumu gibi ekinlerdeki bazı teknik bitkilerin genişlemesi, yetiştiriciye büyük sorun oluşturmamayan mahsul teknolojisi, ekopedoklimatik koşullar vb. yüksek ekonomik paya sahip yeni bal kaynaklarının oluşmasına neden olmuştur.

A) Ayçiçeği

Helianthus annuus L. ya da bilinen ismiyle Ayçiçeği Güney Amerika'ya (Meksika ve Amerika Birleşik Devletleri) özgü bir bitkidir. Avrupa'ya 16. Yy'da getirilmiştir. İlk önce süs bitkisi olarak kullanılan ay çiçeği daha sonraki dönemlerde tohumlarından yağ elde etmek için yetiştirilmeye başlanmıştır.

Her yıl büyüyen, otsu bir bitkidir. Uzunluğu 0.60- 2.5 metre arasında değişir. Kuraklığa karşı dayanıklıdır. Büyük yaprakları ve sapı vardır. Gelişmiş bir kök yapısı vardır..

Ayçiçeği tipik bir entomofil bitkidir. Böcekler yoluyla tozlaşması bir çok çeşidinin bulunmasına neden olmuştur. Yüksek bal değeri taşımaktadır. Haziran- Temmuz döneminde başlayan çiçeklenme yaklaşık 3 hafta içerisinde son bulur.

İklim koşulları içinde özellikle sıcaklık nektar salgısı için önemli rol oynamaktadır. Romanya Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü'nün yaptığı bilimsel araştırma ve çalışmalarda nektar salgısının bol miktarda olması için gereken uygun sıcaklığın 28- 32° C olduğu belirtilmiştir (Petre Iordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, 2007, p 136). Bunun yanında toprak verimliliği kadar Eylül- Nisan döneminde toprak içerisindeki su rezervleri de önemli faktörler arasında yer almaktadır .

Ayçiçeğinin tohum yağının fazla (%40- 50) olması, farklı iklim koşullarına adapte olabilmesi ve yetiştirilmesi, pazarlama problemi olmaksızın üretiminin yapılabilmesi Doğu Avrupa, Balkanlar ve Karadeniz Bölgesinde en fazla tercih edilen bitkisel yağ olması dolayısıyla Ayçiçeği bu bölgede yağ bitkilerinin başında gelmektedir (Y. Kaya, 2020).

Günümüzde Ukrayna ve Balkan ülkelerinde ayçiçeğinin ekimi ve yetiştirilmesine dair bir problem yaşanmamaktadır. Yine de Ukrayna'da (ve Rusya'da) iklimsel ve coğrafi olarak farklı olan çok geniş ve farklı bölgeler bulunmaktadır (Y. Kaya, 2020). Ayçiçeği, yağı için en çok ekilen bitki olmasının yanında aynı zamanda tarımsal üretimin rotasyon sisteminde yer alan temel bitkiler arasında yer almaktadır.

Karadeniz Sınırındaki Ülkelerde Ayçiçeği Ekili (1,000 Ha) Alanlar

	2019	2016	2013	2010	2017
Ukrayna	5849	6087	5090	4526	3411
Rusya	8100	7294	6795	5575	5033
Romanya	1010	1038	1095	810	830
Bulgaristan	789	818	860	692	520
Türkiye	695	718	630	500	475
Moldova	330	361	275	252	230
Karadeniz Kıyısında Yer Alan Ülkelerdeki Toplam Alan	16773	16316	14745	12355	10469
Dünyada Ekim Yapılan Toplam Alan	26260	26341	25892	23923	21305
Karadenize Sınırı Olan Ülkelerdeki Ekili Alanların Dünyadaki Ekili Alanlara Oranı (%)	63,9	61,9	56,9	51.6	49,1

Kaynak: Kaya, Y. (2020) Karadeniz Bölgesinde Ayçiçeği Üretimi: Durum ve Problemler, Uluslararası Tarımsal Araştırmalarda Yenilikçi Yaklaşımlar, vol 4(1), 147-155

Ukrayna, Karadenize sınırı olan ülkeler arasında ayçiçeği ekili alanları bakımından kayda değer bir paya sahiptir. Karadeniz Havzası'nda bulunan Ukrayna'daki beş bölge (aşağıda yer alan tabloda görülebilir) Ukrayna'nın tüm ayçiçeği ekili alanlarının %30'una sahip olmasıyla dikkat çekmektedir. Pontus Ovası (pontic plain), Volhino- Podolic Platosu, Dinyeper Ovası ve Donets- Don Plato ve Ovası arazi yapısı, iklim ve toprak verimliliğiyle ayçiçeği için en uygun koşulların olduğu yerlerdir.

Karadeniz Havzası bölgelerinin de dahil olduğu Ukrayna'da endüstriyel bitki ekili alanlar (bin Ha)

Species:	Sunflower		Rapeseed (Win+Spr)		Rapeseed Winter		Rapeseed Spring		Mustard	
YEAR:	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Total Ukraine	6058,2	5849,3	1042,4	1285,4	974,0	1251,8	68,4	33,6	57,9	50,6
<i>Donetsk</i>	309,1	308,1	21,3	32,1	16,9	31,7	4,4	0,4	6,6	4,8
<i>Zaporizhzhya</i>	554,6	527,5	32,4	70,2	29,9	68,7	2,5	1,5	8,7	7,7
<i>Mikolayiv</i>	544,3	488,0	39,4	87,4	37,6	85,7	1,8	1,7	1,4	1,2
<i>Odesa</i>	405,1	361,1	150,9	193,2	149,1	192,2	1,8	1,0	1,4	1,7
<i>Kherson</i>	335,3	342,6	63,4	88,5	60,8	86,3	2,6	2,2	15,0	12,1
Total Black Sea Region (%)	2148,4	2027,3	307,4	471,4	294,3	464,6	13,1	6,8	33,1	27,5
	35,5	34,7	29,5	36,7	30,2	37,1	19,2	20,2	57,2	54,3

¹ Data exclude the temporarily occupied territory of the Autonomous Republic of Crimea

Kaynak: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

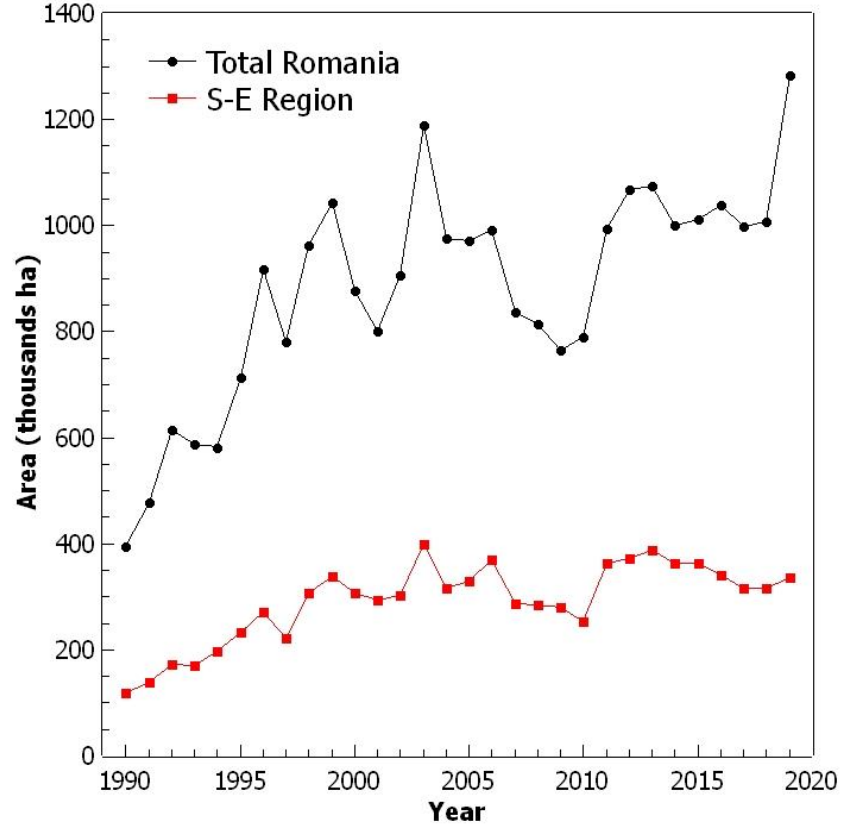
Sekiz kalkınma bölgesi arasında ayçiçeği ekili alanların en fazla olduğu bölgelerden biri olan Güney Doğu Kalkınma Bölgesi, Karadeniz Havzası bölgesinde yer almaktadır. Toplam ekili alanlar arasındaki payı her yıl değişiklik göstererek ¼ ile 1/3 arasında değişmektedir (Ulusal İstatistik Enstitüsü, bölgesel istatistikler)².

Şekil 1.12.'de görüldüğü üzere, bölgedeki ayçiçeği ekili alanlar gittikçe artan bir eğilim göstererek 2019 yılında 1990 yılına oranla üç kat artmıştır. Ülke genelinde de görülen bu gelişimin sebebi, Romanya'nın deneyimleri ve Sunflower FAO Network ile birlikte yürüttüğü gelişmiş mahsül için gerekli unsurlara dikkat çektiği uluslararası çalışmalardır (CSÉP NICOLAE, 2018).

Ekili yüzeylerdeki değerlerin dalgalanması, artan yüzeylerin toprak patojenlerinin oluşumunu önlemek amacıyla gerekli mahsul rotasyonunun uygulanması açısından olasılığı artırdığı gerçeğine bağlanabilir; mahsul rotasyonu özellikle önemli bir önlemdir, birkaç yıl boyunca aynı yüzeyde ayçiçeği ekimi tamamen kontrendikedir (CSÉP NICOLAE, 2018).

² <http://statistici.insse.ro/>

Sunflower areas



Şekil 2.12 Ayçiçeği Ekili Alanlar
Kaynak: <http://statistici.insse.ro>

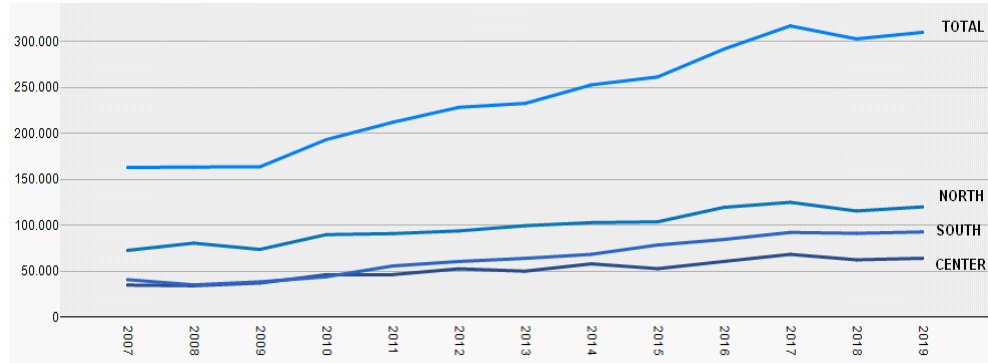
Romanya'da ayçiçeği mahsul bölgelerindeki toprak ve iklim koşulları dikkate alınarak, bu bitkinin ihtiyaçlarına göre 6 ekolojik bölge oluşturulmuştur. Bu bölgeler: 1. bölge- çok uygun alan, 2. bölge- uygun alan, 3. bölge- daha az uygun alan, 4. bölge- çok uygun olmayan alan, 5. bölge- karışık alan ve 6. Bölge- ayçiçeği için uygun olmayan alan olarak altı bölge halindedir (Vasile Alexandru et al., 1986, s.290).

Toplanan ayçiçeğinin nektar salgısı iyi olduğundan ve bal üretimi her yıl yüksek olduğundan, 1. ve 2. bölgelerden alınan ayçiçeği mahsulü arıcılık için özellikle önemlidir: 1. bölgede sıcaklıkların toplamı 2600 dereceye, yağışlarının ise 300 mm'ye kadar ulaşır. Toprak çernozom kategorisine girer. 2. bölgede sıcaklıkların toplamı 1800- 2000 derece arasındadır. Toprak koşulları verimlilikte farklılık göstermekte, çernozom'dan podzola kadar çeşitlilik göstermektedir.



Şekil 2.13 İlk Fotoğraf (Temmuz 2020) Karadeniz Havzası Ağı'na kayıtlı bir arıcının Tuna Çayı'ndaki arılığı (Tichilesti, Braila idaresi, Romanya)
İkinci Fotoğraf (Temmuz 2020) Ayçiçeğinin cinsiyetlerine yönelik sunumdan bir anı

Sonuç olarak Romanya Güney Doğu Kalkınma bölgesi ekolojik bölgelerden 1. ve 2. bölgenin sınırları içerisindedir. Böcekler yoluyla tozlaşması sebebiyle de Romanya arıcılığı için önemli bir alandır. Ayrıca Romanya'daki arıcılık konusunda Araştırma Geliştirme Enstitüsü tarafından yapılan araştırmalar göstermektedir ki pedoklimatik koşulların çeşitliliği ve zaman içerisindeki değişimi de nektar üretimi konusunda belirleyicidir (Vasile Alexandru et al., 1986, s .290). Romanya'da 2009'dan beri ekili alanların sayısında hızla artış görülürken Kuzey bölgesinin diğer bölgelerden ayrıldığı da dikkat çekmektedir (bkz. Şekil 2.14).



Şekil 2.14: Moldova'da Bölge ve Yıllara Göre Ayçiçeği Ekili Alanlar (ha) (tarım işletmeleri ve aile işletmeleri)

Kaynak: Milli İstatistik Kurumu; <https://statistica.gov.md/>

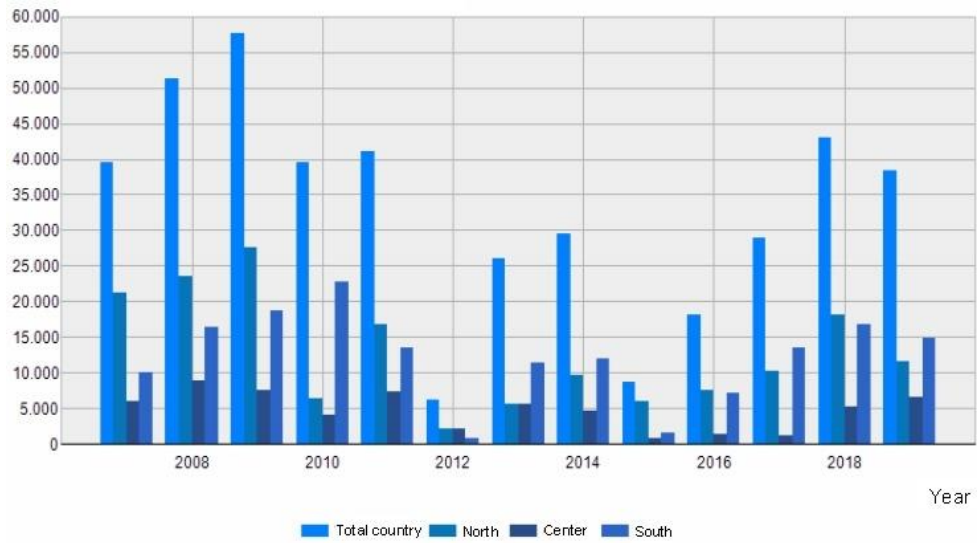
Trakya Bölgesi Türkiye'de Ayçiçeği üretiminin esas bölgesidir. Ülke genelindeki toplam üretimin ve ekili alanların %50'si bu bölgeye aittir. Karadeniz Havzası tarafından çevrili halde olan Trakya Bölgesi, Türkiye'nin Avrupa kıtasındaki alçak araziye sahip (ovalar, yaklaşık 100-300 m yükseklikte, hafif eğimli, tepeler ve alçak dağlar yaklaşık 200-1200 m) topraklarıdır (Yalcin KAYA, 2014). Ekopedoklimatik koşullar bu tür için uygundur. Türkiye ayçiçeği tohumunu Romanya, Bulgaristan ve Moldovadan ithal etmektedir (Yalcin KAYA, 2014).

Bulgaristan'da, özellikle Türkiye'den gelen ithalat talebi ve hem artan ekim alanları hem de yetiştirme mevsimi boyunca şartların uygun olması dolayısıyla, ayçiçeği üretimi 2 milyon tona



Moldova, Ukrayna'nın Karadeniz Havzası'nda yer alan bölgeleri, Romanya ve Bulgaristan, kolza bitkisi için elverişli bölgelerdir. Örneğin, Ukrayna'da son iki yıldır (2018- 2019) toplam ekili alanlarını yaklaşık %30'unu oluşturan Karadeniz Havzası bölgelerinde yer alan kolza (kış ve bahar kolzaları) ekim alanlarını kayıt altına almıştır. Odesa, toplam bahar kolzası ekili alanların %20'sine sahip olduğu için bölgeler arasında en dikkat çekenidir (Aşağıdaki tabloyu inceleyiniz).

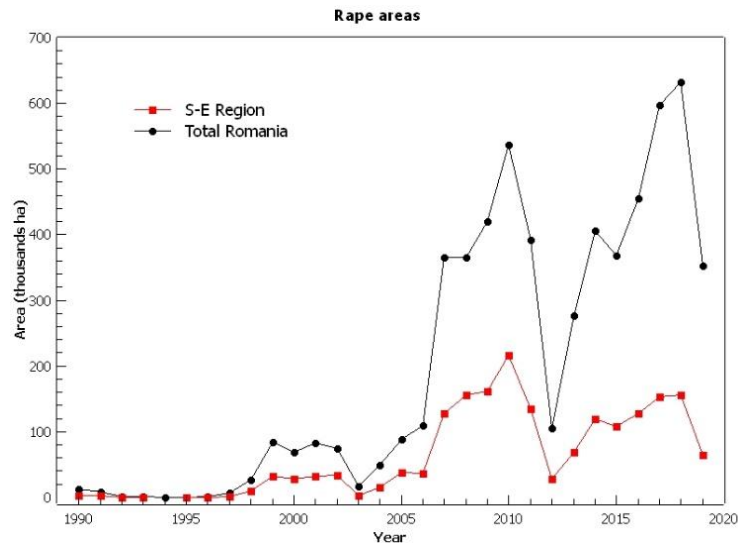
Moldova'da son iki yılda (2018- 2019) kolza ekili alan seviyesi 2008 ve 2009 yılı seviyesinden de geri düşerek 2007, 2010 ve 2011 yılı seviyelerine geri dönmüştür. Moldova'da Kuzey ve Güney bölgelerde merkez bölgeye oranla çok daha fazla ekim yapılmaktadır (bkz. Şekil 2.15).



Şekil 2.15 Moldova'da Bölge ve Yıllara Göre Kolza Ekili Alanlar (ha) (tarım işletmeleri ve aile işletmeleri)

Kaynak: Milli İstatistik Kurumu; <https://statistica.gov.md/>

2006 yılından sonra Romanya'da kolza ekili alanların sayısında büyük bir artış yaşandı. Bu artış Güney Doğu Kalkınma Bölgesi'nde ve tüm ülke düzeyinde yaşanırken Güney Doğu Kalkınma bölgesinin tüm ülke içerisinde kolza ekili alanlarının oranı %20- 30 civarındadır (Şekil 2.16.).



Şekil. 2.16 Kolza Ekili Alanlar

Common borders. Common solutions

Kaynak: <http://statistici.insse.ro>

C) Hardal

1) *Brassica albaya* da bilinen ismiyle akhardal her yıl üreyen bir bitki türüdür. Genelde yüksek yağ içeren tohumları ya da baharat elde etmek için hammadde ihtiyacı sebebiyle ekilir.

Nektarlı ve polenli bir bitkidir. Ekildikten yaklaşık 40 gün sonra çiçeklenmeye başlar. Kuru havalar nektar salgısını olumsuz etkiler; salgılama çok yavaşlar ya da durur. Akhardal, ilkbahardan sonbahara kadar olan dönemde kademeli olarak hasat kaynakları sağlayabilmektedir. Vejetasyon süresi kısa olduğu için bu süre içerisinde gerekli olan bal kaynaklarını sağlayabilmektedir. Yıllık ortalama bal üretimi 40 kg/ha'dır.

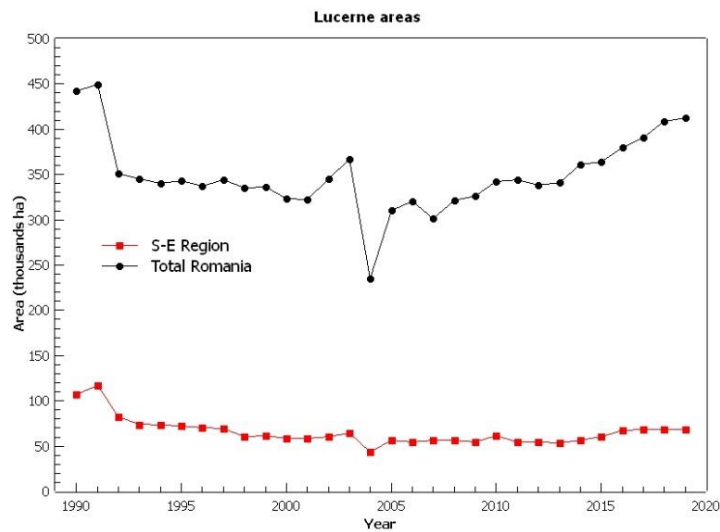
2) *Brassica Nigraya* da siyah hardal yıllık bir bitkidir. Don olayları ve kuraklığa karşı hassas olan hardal yağ bakımından zengin olan tohumları sebebiyle ekilir. Gövde uzunluğu 150 santimetreye kadar çıkabilir. Siyah hardal bitkisi arılar için koruma hasadı sağlar.

Karadeniz havzasının Batı ve Kuzeybatı bölgeleri hardal bitkileri için elverişlidir. Örneğin, Ukrayna'nın Karadeniz Havzası'na dahil olan bölgeleri, ülkenin hardal yetiştirilen toplam alanının yaklaşık% 55'ini temsil etmektedir (Önceki konularda yer alan *Karadeniz Havzası Bölgelerinin De Dahil Olduğu Ukrayna'da Endüstriyel Bitki Ekili Alanlar Tablosunu* inceleyiniz)

2.2.3 YEM BİTKİLERİ

Yem bitkileri, hayvanların ihtiyacı olan doğal besin kaynağı olmasının verdiği doğrudan avantajın yanında bal kaynaklarının geliştirilmesinde de rol oynamaktadır.

a) *Yonca* ya da diğer adıyla **adi yonca** (ikili isimlendirmede *Medicago sativa*) kuraklığa dayanıklı olmasını sağlayan güçlü bir kök sistemine sahip olan otsu ve çok yıllık bir bitkidir. Çiçeğin biçimi tipik bir -kelebek gibi açan- baklagillere özgü şekildedir. Taç yaprağı ve pistili çevrelenmiş bir formu vardır (Romanya Arıcılar Birliği, 1986, s. 294). Çiçeklenme baharda ve yaz aylarının sonunda- son baharın erken dönemlerinde olmak üzere yılda iki kez gerçekleşir. Üretilen tahmini bal miktarı 200- 250 gk/ha kadardır. Romanya'da ekili alanlar son yıllarda artan bir eğilim gösterirken ülkenin ¼'ini temsil eden Güney Doğu Kalkınma bölgesinde aynı seviyede kalmıştır (bkz. Şekil 2.17).



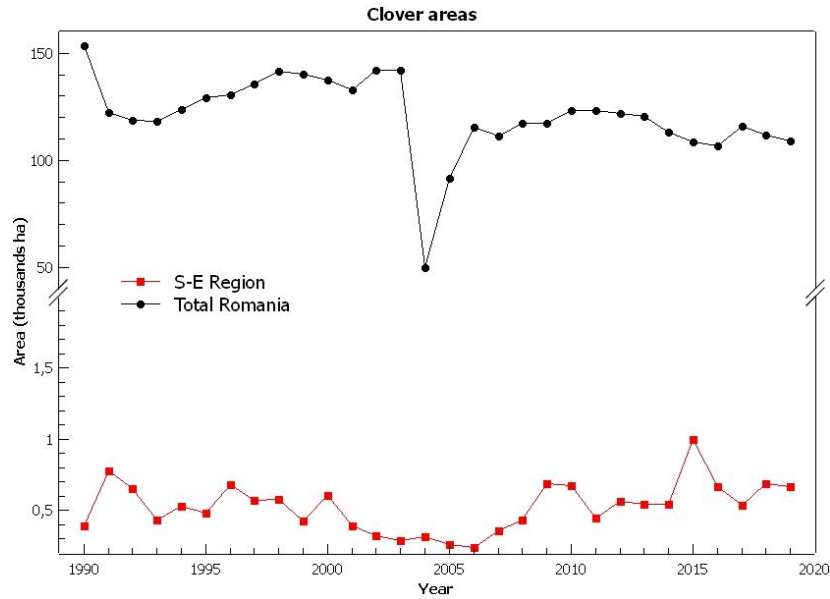
Şekil.2.17: *Yonca Ekili Alanlar*, Kaynak: <http://statistici.insse.ro>

b) Karadeniz'de Yonca bitkisinin bir çok çeşidi bulunmaktadır: kıızıyonca- çayır gülü (*Trifolium Pratense*) ekilen ya da kendi başına büyüyen çok yıllık bir bitkidir; ak üçgül (*Trifolium*

Repens) çok yıllık bir bitki; melez üçgül (*Trifolium Hybridum*) çok nemli toprakları tercih eden bir bitkidir. Yonca genellikle Mayıs- Eylül döneminde çiçek açmaktadır. Türlerle göre değişiklik göstermekle birlikte tahmini üretilen bal miktarı 400 kg/ha civarındadır.

Türkiye’de bol miktarda nektar içermesi ve elde edilen balın kalitesi sebebiyle yonca en önemli ballı bitkiler arasında yer almaktadır. Taşlı yamaçlarda yetişen yonca Türkiye’de Zonguldak ve Gümüşhane gibi çayırlar ve 2000 metreye kadar olan yüksekliklerde görülmektedir.

Romanya’da Güney Doğu Kalkınma Bölgesi’nde yer alan ekili alan, ülkeyle karşılaştırıldığında küçük bir yer kaplamaktadır (bkz. Şekil 2.18).



Şekil. 2.18: Yonca Ekili Alanlar
Kaynak: <http://statistici.insse.ro>

c) Bu kategoride yer alan **diğer bitkiler** ise şunlardır: Adi Korunga (*Onobrychis viciifolia*), Ak Taş Yoncası (*Melilotus albus*), Ehli Fiğ (*Vicia Sativa*)

2.2.4. TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER

a) Bilimsel adı *agastache foeniculum lophanthus* olan **Bahçe Nanesi** ya da kokulu ısırgan kökeni Kuzey Amerika’dan gelen bir bitkidir. Bahçe nanesi, ballıbabagiller familyasının Agastache cinsine aittir. Agastache cinsi Kuzey Amerika’daki toplam 22 türün tümünü kapsamaktadır. Haziran ve Ekim ayları arasında gerçekleşen uzun bir çiçeklenme dönemine sahiptir. Çiçekleri küçük, 4-8 cm borular şeklinde dizilmiş mavi, mor, pembe ya da beyaz renklidir. Baskın şekilde lavanta, anason ve nane kokuları yayarlar. Sadece tek bir bitki 90,000 çiçek oluşturan bir araziye yetecek kadar tohum üretebilmektedir. Yaprakları koyu yeşil renklidir ve ısırgan ile acem otunun yapraklarını anımsatmaktadır (Zielińska et al., 2014).

Bahçe nanesinin arıcılıkta özel bir değeri vardır. Kuzey Amerika’da yaban arıları, bal arıları, kelebekler, bombus arısı ve diğer tozlayıcılar tarafından çokça ziyaret edilmesi sebebiyle polen taşıyıcılar arasında en önemli bitkilerden biri olarak kabul edilmektedir. Yarım akresi bu bitkiyle ekili olan bir arazinin yüzden fazla koloniyi besleyebileceği varsayılmaktadır. Amerikalılar için bahçe nanesinden elde edilen anason aromalı bal çok değerlidir.

Bahçe nanesinin Avrupa’da tanınması arılar sayesinde gerçekleşmiştir. Avrupa’da bazı bölgelerde (Macaristan dahil olmak üzere) yabancı olarak yetişmektedir. 2015 yılında Romanya Buzău Sebze Mamülleri Araştırma- Geliştirme Merkezi’nde *Lophanthus Anisatus*’un araştırılması

sonucunda bu bitkinin çeşitlerine ait tohumların Romanya’da farklı iklim ve toprak koşullarına uyum sağladığı gözlemlenmiştir. Böylece, Buzau Bitki Merkezi’nde gerçekleştirilen araştırmaya göre hektar başına 250-300 m³ su ihtiyacına bağlı olarak, hektar başına 500 kg ballı bitki potansiyeli ve 22 tonluk bitkisel üretim potansiyeli tahmin edilmiştir (Vînătoru și colab., 2015).

Bilimsel literatürde Romanyalı arıcılar spontan flora tercihi yaptıkları için bal potansiyeli hakkında arıcılardan gelen herhangi bir veri bulunmamaktadır. Amerika’da bu bitkiden elde edilen balın bir kilosunun 100 dolardan satılıyor olması sebebiyle yoğun arıcılık sisteminde ekonomik olarak uygulanabilir bir aeroponik sistem arıcıların ilgisini çekecektir. *Lophanthus Anisatus* böcek zararlılarına ve hastalıklara karşı yüksek bir dirence sahiptir. Substrat için uygun pH seviyesi 6- 6.5 olarak belirtilmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda *Lophanthus Anisatus*’un düşük kış sıcaklıklarına karşı dirençli olduğu ortaya çıkmıştır. *Lophanthus Anisatus* bitkisi, küresel ısınma sonucunda değişen koşullar sebebiyle kış aylarından itibaren vejetasyon sürecine girmektedir.

b) Bu kategoriye ait **diğer bitkiler:** Nane (*Mentha piperita*), kekik (*Thymus vulgaris*), Acem Otu (*Melissa officinalis*), Adaçayı (*Salvia officinalis*), Lavanta (*Lavandula vera* sin. *L. Officinalis*), Rezene (*Foeniculum officinale*), Haşhaş (*Papaver somniferum*), Keklikotu (*Origanum vulgare*).



Şekil 2.19: *Lophanthus Anisatus* türünden Asya Nanesi, Ekim 2019

2.2.5. BALLI BİTKİLİLER TABLOSU

Karadeniz Havzası’nda yer alan ballı bitkiler arı kolonileri için polen ve nektar rezervleridir. Bu bitkilerin bir kısmı yıllık hasadın önemli bir bölümünü sağlamaktadır.

Aşağıdaki tablo bölgedeki ballı bitkilerin özeti niteliğindedir. Bölgede yetişen temel türlere göre genel olarak açıklanmıştır.



Project funded by
EUROPEAN UNION



Coğrafi Dağılım Açısından Önemli, Ekonomik Payı Yüksek Hasat Bitkileri						
Ballı Bitkiler						
	Ülke/Bölge	Tür İsimleri (Latin name)	Biological data (A - arbot; s- çalı; h- otsu; an - yıllık; bn- iki yıl yaşayan bitki, pr - çok yıl yaşayan bitki; ct- ekili, sp- çabuk büyüyen bitki, n- nektarlı, p- polenli; m- tatlı özsu veren bitki; g - glue / propolis)	Çiçeklenme Dönemi (Ay)	Uygun Koşullarda Çiçeklenme Süresi	Uygun Koşulları Sağlayan Yıllarda Üretilen Bal Miktarı (kg / ha)
1	Romanya / Güney Doğu Kalkınma Bölgesi	Beyaz Akasya (Robinia pseudoacacia L) - main harvest	A.n.p.m	Mayıs- Haziran	8-12/14 gün	800-1200
		Gümüş İhlamur (Tilia tomentosa M) - main harvest	A.n.p.m	Haziran- Temmuz	7-12 gün	1200
		Geniş Yapraklı İhlamur (Tilia platyphyllos Scop) - main harvest	A.n.p.m	Haziran- Temmuz	8-15 gün	800
		Küçük Yapraklı İhlamur (Tilia cordata Mill) - main harvest	A.n.p.m	Haziran- Temmuz	8-12 gün	1000
		Aksöğüt (Salix alba) more maintenance picking	A.n.p.m	Nisan- Mayıs	14-20 gün	100-150
		Ayçiçeği (Helianthus annuus L - main harvest	h.an.ct.n.p.m.g	Haziran- Ağustos	20-25 gün	34-122



Project funded by
EUROPEAN UNION



		Kolza / autumn rapeseed (<i>Brassica napus oleifera</i> L.)	h.an.ct.n.p	Nisan- Mayıs	45 gün	40-100
2	Bulgaristan / Severoiztochen, Yugoiztochen	Gümüşi Ihlamur / <i>Tilia tomentosa</i> M	A.n.p.m	-	-	-
		Geniş Yapraklı Ihlamur / <i>Tilia platyphyllos</i> Scop	A.n.p.m	-	-	-
		Küçük Yapraklı Ihlamur / <i>Tilia cordata</i> Mill	A.n.p.m	-	-	-

		Beyaz Akasya / <i>Robinia pseudoacacia</i> L	A.n.p.m	-	-	-
		Ova Akçağacı/ <i>Acer campestre</i> L	A.n.p.m	Nisan	Peste 20 gün	cca 1000
		Ayçiçeği/ <i>Helianthus annuus</i> L	h.an.ct.n.p.m.g			
3	Türkiye /TR10 (İstanbul), TR21 (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli), TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova), TR81 (Zonguldak, Karabük, Bartın), TR82 (Kastamonu, Çankırı, Sinop), TR83 (Samsun, Tokat, Çorum, Amasya) and TR90 (Trabzon,	Akasya <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Çok yıllık ağaç- Polen ve nektar kaynağı	Nisan- Haziran	8-15 gün	1500
		Ihlamur <i>Tilia argentea</i> L.	Çok yıllık ağaç- Polen ve nektar kaynağı	Mayıs- Haziran	8-15 gün	1000
		Ayçiçeği <i>Helianthus annuus</i> L	Tek yıllık ot- Kültür bitkisi- Nektar ve Polen kaynağı	Temmuz- Ağustos	25-30 gün	800-1700
		Kestane <i>Castanea sativa</i>	Çok yıllık ağaç- Polen ve nektar kaynağı	Haziran- Temmuz	10-25 gün	100-150
		Püren <i>Calluna vulgaris</i>	Çok yıllık bitki- Polen ve nektar kaynağı	Ağustos- Ekim	30-35 gün	200-250

Common borders. Common solutions



Project funded by
EUROPEAN UNION



	Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane)	Kanola <i>Brassica napus L</i>	Tek yıllık otsu bitki- Nektar ve Polen kaynağı	Nisan-Mayıs	30-40 gün	40-120
		Engerek Otu <i>Echium vulgare .L.</i>	Tek ya da iki yıllık bitki- Nektar ve Polen kaynağı	Mayıs-Eylül	15-20 gün	300-400
		Hayıt <i>Vitex agnus-castus . L.</i>	Çok yıllık ağaççık ya da çalimsı formunda bitki- Nektar ve Polen kaynağı	Haziran-Eylül	15-20 gün	100-200
		Lavanta <i>Lavandula stoechas</i>	Çalı yığını- Polen ve Nektar kaynağı	Haziran-Temmuz	30 gün	150-300
		Geven <i>Astragalus stevenianus</i>	Dikenli ve Otsu Bitki- Nektar ve Polen kaynağı	Mayıs-Haziran	20-25 gün	50-100
		Kekik <i>Thymus serpyllum</i>	Otsu Bitki- Nektar ve Polen kaynağı	Haziran-Ekim	25-40 gün	50-100
		Adaçayı <i>Salvia glutinosa L</i>	Çok yıllık bitki- Nektar ve Polen kaynağı	Mayıs-Temmuz	15 gün	80
		Karaçalı <i>Paliurus spina-christi</i>	Çok yıllık -çalı formunda bitki- Nektar ve Polen kaynağı	Mayıs-Temmuz	15 gün	150-400
		Meşe <i>Quercus robur L.</i>	Ağaç- Nektar kaynağı	Ağustos-Eylül	10-15 gün	50-100
		Kırmızı Üçgül <i>Trifolium pretense</i>	Çok yıllık- kültür bitkisi- Nektar ve Polen kaynağı	Nisan-Ağustos	15-20 gün	100
		Ormangülü <i>Rhododendron ponticum L</i>	Çok yıllık yaprak dökmeyen çalı formunda bitki- Nektar ve Polen kaynağı	Mayıs-Haziran	20 gün	50-200
		Korunga <i>Onobrychis</i>	Çok yıllık otsu bitki- Nektar ve Polen kaynağı	Nisan-Haziran	25-40 gün	90-400

Common solutions. Common solutions



Project funded by
EUROPEAN UNION



4.	Moldova	Beyaz Çiçekli Yalancı Akasya/ Robinia pseudoacacia	A.n.p.m	Mayıs- Haziran	8-12 gün	900-1500
		Geniş Yapraklı Ihlamur Tilia platyphyllos Scop	A.n.p.m	Mayıs- Haziran	8-15 gün	800
		Küçük Yapraklı Ihlamur Tilia cordata Mill	A.n.p.m	Haziran	8-12 gün	1000
		Gümüşü Ihlamur /Tilia tomentosa M	A.n.p.m	Haziran- Temmuz	7-11 gün	1200
		Aksöğüt Salix alba	A.n.p.m	Nisan- Mayıs	14-20 gün	100-200
		Ayçiçeği Helinathus annuus L	h.an.ct.n.p.m.g	Haziran- Temmuz	2-3 hafta	30-120
		Kolza /Brassica napus oleifera L.	h.an.ct.n.p	Nisan- Mayıs	30 -45 gün	35-100
		Tatar Akçaağacı / Acer Tataricum L	A.n.p.m	Nisan- Mayıs	10-14 gün ve üzeri	300-600
5.	Ukrayna/ Odesa, Mykolaiv, Kherson, Zaporosh'ye and Donetsk Oblasts, Crimea Republic, Sevastopol	Beyaz Çiçekli Yalancı Akasya/ Robinia pseudoacacia L	A.n.p.m	Mayıs- Haziran	8-10 gün	until 1000
		Aksöğüt/ Salix alba	A.n.p.m	Nisan- Mayıs	14-20 gün	100-150
		Bezelye Çalısı/ Caragana arborescens/	s. n.p.m	Haziran- Temmuz	13 gün	150-350

Common borders, common solutions



Project funded by
EUROPEAN UNION



	Kolza/Brassica napus	h.an.ct.n.p	Nisan-Mayıs	40 gün	35-100
	Ayçiçeği/ Helinathus annuus L	h.an.ct.n.p.m.g	Haziran-Temmuz	31 gün	45
	Akhardal/ Sinapis alba	h.an.n.p	Nisan-Haziran	24 gün	40-50
	Küçük Yapraklı Ihlamur /Tilia cordata Mill	A.n.p.m	Haziran	11 gün	800

Kaynaklar:

- Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı, Türkiye
 - Mycolaiv Sanayi ve Ticaret Odası, Ukrayna; Regional Chamber of Commerce and Industry, Ukraine; the selection and characteristics of honey plants was made based on the information provided by this institution;
 - Petre Iordache, Ileana Roşca, Mihai Cismaru, Honey plants of very high and high economic-apicultural share, Bucharest, 2007
 - Modvala Susana, Improving the technology of pastoral beekeeping, doctoral thesis in agricultural sciences, State Agrarian University of the Republic of Moldova, Chisinau 2018, pp. 32, 54, 57.60, 66; <http://www.cnaa.md/files/theses/2018/53716/11.06.18-final-teza,-susana.pdf>
- Note: "-" missing data

Bölüm 3 İKLİM KOŞULLARI

3.1 İKLİM KOŞULLARI

Karadeniz Havzası'nın iklim koşulları bir ülkeden diğerine ya da bir ülkenin bölgeleri arasında farklılık gösteren bir dizi unsur tarafından belirlenmektedir. Ancak tüm bu unsurlar arasında iklim üzerinde en etkili rolü güneş radyasyonu oynamaktadır.

3.1.1 Işınsal Klimatojik Faktörler

Ilıman kuşakta, yıllık ortalama global radyasyon değeri 140 kcal / cm² ve 80 kcal / cm² arasında değişmektedir (Sterie Ciulache, Nicoleta Ionac, 2007, p. 128). Karadeniz Havzası olarak adlandırılan bölge kırkinci ve kırk sekizinci kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Bu sebeple Yıllık güneş ışınlarının dağılım değerleri güneyde 140 kcal / cm² / yıl iken kuzeyde 100 kcal / cm² / yıl olarak belirtilmektedir. Türkiye'nin Avrupa kıtasında kalan topraklarından başlayarak Bulgaristan'a kadar devam eden bölgede ise değerler düşerek Bulgaristan'ın kuzey sahillerinde yılda 120 kcal/ cm² değerlerinde seyretmektedir.

Bununla birlikte genelde eğilimli yerlerde yüzeylerin eğimi alınacak güneş ışınlarının miktarının belirleyicisidir. Örneğin, kırk beş derece kuzey enlemi yakınlarında, Güney Doğu Kalkınma Bölgesi'nde (Romanya) yer alan Alt Karpatya Dağlarının güneyinde ortalama güneş ışınımı değeri yılda 120 kcal/ cm² olarak kaydedilmiştir.

Yıllık bazda tüm havza düzeyinde kaydedilen en düşük aylık global radyasyon değeri Aralık ayında en yüksek değeri ise Temmuz ayında kaydedilmiştir.

3.1.2 Fiziki- Coğrafi İklim Faktörleri

A) Arazi Durumunun İklim Üzerindeki Rolü

Arazi yüzeyindeki engebe durumu sadece arazi ile ilgili değildir. Engobenin iklimsel bir rolü de bulunmaktadır (Sterie Ciulache, Nicoleta Ionac, 2007, s. 131). Topoğrafik yapıdan etkilenen iklim, ballı bitkileri (dağılımını ve yapısını) ve bal üretimini etkilediği gibi diğer arı ürünlerini de etkilemektedir.

Rakım, parçalanma, arazinin eğimi, bakı ve arazinin engebe durumu atmosfer dolaşımını etkilemektedir ve bu etki ile birlikte sıcaklık, nem ve yağış gibi iklim parametrelerinde önemli değişiklikler meydana getirmektedir.

Geniş araziler düzeyinde morfometrik karakteristikler önemli farklılıklar ortaya çıkarmaktadır.

Eğrili haritada Karadeniz Havzası Bölgesi, Karadeniz kıyı seviyesi ile Romanya ve Bulgaristan topraklarında bulunan 1.500 metre üzerindeki Alp Kıvrımları (Doğu Karpatlar- eğimli alan) ve 1.900 metre üzerindeki Batı Karadeniz dağları ile Doğu Karadeniz'de 3.000 metrenin üzerine çıkan Kaçkar Dağları (3.932 m) arasında seyretmektedir.

Engelibeli arazi ve platoların kapladığı alanların oranı bir ülkeden diğerine aşağıda verildiği gibi farklılık göstermektedir: 200 metrenin altında olan rakım Ukrayna bölgelerinin büyük bir kısmında (yaklaşık %90), Moldova ve Romanya'nın topraklarının yaklaşık %60- 70'inde, Bulgaristan'da ve en düşük seviyede olmak üzere Türkiye'de (yaklaşık %15- 20) görülürken; rakımın 200 metreden daha fazla olduğu ülkeler yukarıda özetlenenden tamamen farklıdır. Topraklarının büyük bir çoğunluğu 200 metreden fazla rakıma sahip olan ülke Türkiye iken, son sırada Ukrayna yer almaktadır.

Anlaşılabacağı üzere Karadeniz Havzası Bölgesi zıtlıkların hakim olduğu bir coğrafyadır: Karadeniz'in kuzey batı bölgeleri alçak arazilerden (ova, plato ve tepeler) Karadeniz'in batı bölgelerinde daha yüksek araziler oluşmaktadır.

Rakım, iklim özellikleri, toprak tipleri ve dolaylı olarak bitki örtüsünün dağılımını etkilemesi sebebiyle farklılaştırıcı etkisi en güçlü olan faktördür. Rakım arttıkça hava sıcaklığı düşerken, yağışlar artmaktadır. Sonuç olarak ılıman kuşakta vejetasyon ve toprak oluşumunda değişiklikler meydana gelmektedir. Genellikle yüksek rakımlarda önce yaprak döken bitkiler ardından kozalaklı bitkiler yetişir.

Dağlık arazilerin alçak yerlerinde soğuk havanın birikmesiyle meydana gelen sıcaklık terselmesinin sık yaşandığı yerlerde (antisiklonik rejimlerde kış ayları ve gece) vejetasyonun farklılaşması meydana gelmektedir. Bu olay ise yaprak döken ağaçların yerini iğne ağaçların almasına neden olmaktadır (Doğu Karpatlar'daki dağlık bölgeler örnek olarak gösterilebilir).

Arazinin engebe durumu rakım ve hava sirkülasyonu aracılığı ile yağış rejimini etkilemektedir. Karadeniz Havzası'nda büyük oranda rakım artışına paralel olarak yağışlar da artmaktadır. Bu durum Karadeniz Havzası'nda belirli koşullar ve sınırlar içerisinde geçerli olan bir kuraldır. Örneğin Kuzey Anadolu Dağları, Karadeniz'in kuzey ve kuzeydoğusundaki hava kütlelerine orografik bariyer oluşturarak, batıdan gelen hava kütlelerinin genel dolaşımı sebebiyle yıllık ortalama yağış miktarının (yıllık 1.500 mm'nin üzerinde) artmasına sebep olmaktadır. Bu olay ise çam ve yaprak döken ormanların gelişimi için elverişli bir ortam oluşturmaktadır.

Ayrıca, Doğu Karadeniz'de bulunan Kafkas Dağları da yağış seviyesini yükselterek TR90 Bölgesi'ni (Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane) en yağışlı bölge haline getirmektedir. Rize ve çevre illerdeki yıllık yağış miktarı 2.000 mm'nin üzerindedir.

Toprağın ufalanmasına her arazide var olan vadiler sebep olmaktadır. Bu sebeple eğim, biçim, uzunluk ve güneşe maruz kalma iklim parametrelerini ve kullanılacak arazi ölçülerini belirlemektedir.

Tüm yükseltiler seviyesinde parçalanmanın en yüksek görüldüğü yer dağlık arazilerdir. Karadeniz boyunca, Karadeniz'e dökülen yoğun hidrofik ağlardan ve paralel zirveler sisteminden oluşan ve Kuzey Anadolu Dağları batıdan doğuya olan geniş yayılımıyla (ve hava kütlelerinin genel yayılımıyla) en göze çarpan dağlık arazi olarak kabul edilmektedir.

Bu özellik batı ve kuzey yamaçlarında doğu ve güney yamaçlarına göre düşük sıcaklıklarla beraber yüksek yağışların kaydedilmesine sebep olmuştur. Bu durum ise daha önce belirtildiği gibi orman, mera ve çayırların gelişimini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca yamaçların şekli, çukur ve tümsek gibi dışbükey yüzeylerde iç bükey yüzeylere göre daha düşük olan hava ve toprak sıcaklığının günlük amplitüdüne de yansıtacaktır (Iuliana Armaş, Râsvan Damian, 2001, p. 82); dar ve derin vadiler sıcaklık terselmesine ve alçaklarda soğuk hava kanallarının oluşmasına sebep olacaktır.

Tepeler ve platolardan gibi diğer arazi seviyelerinde, sıcaklığın artıp yağışların azalmasıyla ilişkili olan parçalanma seviyesi azalırken, işlenebilir toprakların ve ekili bitkilerle birlikte ballı bitkilerin oranı artmaktadır (orman, otlak ve çayırların kapladığı alanlar azalmaktadır). Meyve ağaçları ekili geniş alanlar, yaprak döken ormanları domine etmektedir. Örneğin, Romanya Güney Doğu Kalkınma Bölgesi'nde Güney Dobruca Platosu geniş ayçiçeği alanları ile bilinirken, Alt Karpatya Dağları ise meyve ağaçları ve ballı bitkiler bulunduran çayırlar (Karadeniz Havzası Ağı aracıları için ilgi odağı oluşturmaktadır) ile dikkat çekmektedir.

Parçalanmanın az olduğu ovalık bölgelerde (Romanya Ovası, Ukrayna topraklarındaki Karadeniz Ovası gibi) arazilerin tarımda makineleşmeye elverişli bir genişliği vardır. Bu araziler düzenli sıcaklık ve yağış rejimine sahiptir. Arazi kullanımı açısından ise çoğunlukla ekili bitkilere yönelik oldukları görülmektedir.

Bölgedeki tepe veya zirveler ile ovalar arasındaki yükselti farkının bir sonucu olarak iklim faktörlerinin değişimi ve mekansal dağılımı arazi seviyelerinde doğal verimli bir bal potansiyeli yaratmaktadır.

Ayrıca rakım ve sıcaklık arasındaki karşılıklı ilişki farklı ballı bitkilerin yetiştiği rakımların genişlemesinin doğal sınırlarını (termal eşik) belirlemektedir. Bu sınırlar her yerde aynı olmamaktadır: Enleme, Karadeniz Havzası'nda bulunan dağ kitlelerinin konumuna, güneşe maruz kalmaya ve antropojenik müdahalelere göre değişmektedir (bkz. Ihlamur ve Çam Ağaçları vb. Haritaları).

Ayrıca, bitki örtüsünün genel dağılımında arazinin parçalanma yoğunluğu, güneşe maruz kalma etkilerinin kuvvetini ve yamaçların gölgelenme derecelerini belirlemektedir. Bu sebeple, Güney ve Güney Doğu yamaçlarının, yüksek neme maruz kalan Kuzey ve Kuzey batı yamaçlarından daha çok güneşe maruz kalıp daha az bitki örtüsüne sahip olduğu görülmektedir. Aynı familyaya/ cinse ait ballı bitkilerin tercih ettiği ekopedoklimatik koşullar da önemli rol oynamaktadır. Bu durum, Kuzey Dobruca'nın rakımın dört yüz metrenin altında olduğu gölgeli ve de güneş alan yamaçlarında geniş alanlarda yetişen ıhlamur ağaçlarının (gümüşü ıhlamur, geniş yapraklı ıhlamur ve küçük yapraklı ıhlamur) varlığını açıklamaktadır. Bazen yükselen sıcaklıklar ve eğim derecesi aynı enlem ve rakımda yer alan alanlardan farklılaşma yaratan ısıyı seven çeşitlerin sık ortaya çıkması sebebiyle yerel özelliklerde değişikliğe neden olmaktadır. Zengin bir nektar ve polen kaynağı olup tatlı özsu bakımından da zengin olan Tatar Akçaağacı (*Acer tataricum*), Alt Karpatya Dağlarında bulunan Tüylü Meşe ve Doğu Gürgeni Ormanlarında yaygın olarak görülmektedir (Lucian Badea et al., 1992, p. 200). Elde edilen bal miktarı 300/ 600 kg/ha'dır

Bitkilerin ışık ve sıcaklık gereksinimleri farklılık gösterdiği için mahsulün yetiştiği yerlerin bakışı önemlidir. Güneye bakan yamaçların mikroklimi, bazı bal veren bitkilerin ekim alanlarının alışılmışın dışında genişlemesine yardımcı olmaktadır.

Bölgedeki tepe veya zirveler ile ovalar arasındaki yükselti farkı rüzgarların atmosferik dolaşım hızını ve yönünü, katabatik rüzgarların (föhn rüzgarları gibi) oluşumunu, dağ ve deniz rüzgarları olan periyodik bölgesel tarzda rüzgarları etkilemektedir (Sterie Ciulache, Nicoleta Ionac 2007, p. 133). Arıcılığın gelişimi için yöresel/ bölgesel sonuçları bulunmaktadır.

B) Karadeniz- İklim Koşulları

Karadeniz, Akdeniz ile bağlantılı yarı kapalı bir denizdir. Sıcak ve soğuk su akıntıları ile tüm havzanın iklim koşulları üzerinde önemli düzeyde etkiye sahiptir. Daimi bir buhar kaynağı olması ile atmosferik basınç ve rüzgar özelliklerini, bulutluluk, yağış vb. değişimler aracılığıyla beraberinde getirir.

Karadeniz 27 ° ve 41 ° boylamları arasında olan coğrafi konumu sebebiyle Azor subtropikal antisiklonu, Avrasya kıtasal antisiklonu, Kuzey Atlantik ve Akdeniz antisiklonlarından etkilenen hava kitleleri arasında konumlanmıştır (Emil Vespremeanu, Mariana Golumbeanu, 2018, p 136).

Coğrafi konumunun sonucunda Karadeniz'in iklimi (Emil Vespremeanu, Mariana Golumbeanu, 2018, p. 5, 60, 61):

- Karadeniz Havzası'nın büyük bir bölümünde yılda 300- 400 km³ buharlaşma ve 225- 300 km³ yağış ile birlikte yarı kuru karakterde;
- Kış aylarında yüzey sularının kuzey batıdan güney doğuya doğru su yataklarındaki yıllık sıcaklık dağılımı yükselmektedir: Ukrayna kıyıları boyunca -1 ° C'den 7 ° C'ye, Romanya yakınlarında 5.1-6 ° C, Bulgaristan yakınlarında 6.1-7 ° C, Türkiye sahil şeridinde ise sıcaklık 7.1 ve 9 ° C civarındadır;
- Yaz aylarında yüzey sularının yıllık sıcaklıkları 21 ° C (Odessa Körfezinde) ile havzanın güney doğu bölümünde, Türkiye'de 26 ° C üzerinde değişmektedir;
- Yer yüzü sularının soğuması Kuzey Batı'da sıcaklıkların ortalama 18 derece olduğu Eylül ayında başlayarak, yine Eylül ayında ortalama sıcaklıkların 21.2 derece olduğu güney doğu ya doğru ilerlemektedir.

Bununla birlikte, böylesine geniş akuatik alanların ve iklim özelliklerinin orta enlemlere özgü batı sirkülasyonlarının baskınlığı sebebiyle etkileri azalsa dahi karasal iklim üzerinde herhangi bir etki bırakmaması mümkün değildir.

Yine de, havzanın kuzeybatı kısmının yüzeyinin kıyıdan gelen su akışı (Tuna, Dinyester, Dinyeper), kıyı derinliği ve konfigürasyonu ile baskın soğuk ve kuru tarafından üretilen termal heterojenliği Kuzeydoğudan esen rüzgarlar, Ukrayna ve Romanya'daki karasal iklimin parametreleri, havzanın güneydoğu kısmına yakın Türkiye'nin karasal iklimi ile karşılaştırıldığında farklılıkları vurgulamaktadır; su havzasının kuzeybatısındaki karasal boşlukta, güney-güneybatıda ilkbaharlar daha soğuk ve sonbaharlar daha uzundur.

3.1.3 Dinamik Klimatoloji Unsurları

Dinamik klimatoloji unsurları atmosferin genel sirkülasyonu, yerel rüzgarlar ile devirli ve devirli olmayan rüzgarlar tarafından temsil edilmektedir (Sterie Ciulache, Nicoleta Ionac, 2007, p. 136).

Karadeniz Havzası olarak adlandırılan bölge, günbatısı rüzgarlarının etkili olduğu kuzey yarımkürenin ılıman kuşağında yer almaktadır. Bu unsurlar kıtanın tüm alanlarından (Avrupa ve Asya) ve düzensiz kıta arazilerinden etkilenmektedir. Batıdan gelen hava kitlelerinin etkisindeki azalma yıllık yağış değerlerinde ve Karadeniz'in batı ve kuzey batı bölgelerinde görülen kıtasal sıcaklıkta daha çok hissedilmektedir (Doğu Avrupa).

Karadeniz ve dağlık alanların mevcudiyeti bölgesel devirli rüzgarların oluşumunu etkilemektedir. Bu durumun sebebi belirgin özellikleri bulunan farklı aktif yüzeylerin gün içinde ısınıp geceleri soğumasıyla oluşan termobarik zıtlıklardır. Bu farklılıklar aynı zamanda denizden gelen rüzgarlarda kara ve denizlerde ve dağ rüzgarlarında yamaç ve vadilerde de görülmektedir.

Moldova hariç olmak üzere diğer tüm ülkelerde sıcak mevsimlerde deniz rüzgarlarının hissedildiği yerler (bölgenin yapısına bağlı olarak, ülkelerin denizden uzak 3- 40 km kadar içlerinde) bulunmaktadır. Böyle durumlarda genellikle hava sıcaklığı oldukça ılımandır, rüzgarlar kıyılarda iç kısımlara göre sıcaklığı daha fazla hafifletmektedir. Geceleri kara yeli denizden gelen rüzgara göre sıcaklığı daha fazla düşürmektedir. Böylece sıcaklık farklılığı bir kaç dereceye kadar çıkabilmektedir (Sterie Ciulache, Nicoleta Ionac, 2007, p.145).

Gündüz vakitlerinde hava iyidir (aşağı ve yukarı yönlü hava akımları sebebiyle). Geceleri ise kıyı kesimlerinde, deniz rüzgarları ile birlikte yağışlar görülmektedir. Kıyı kesimlerinde özellikle sıcak mevsimlerde (Mayıs- Eylül) havalar iyi seyretmektedir. Havanın temiz ve bulutluluk oranının düşük olması ile yaprak döken ormanlar (ıhlamur, akasya) ve tarım mahsülleri (kolza ve ayçiçeği) nedeniyle arıcılık için uygun koşullar oluşmaktadır. Dolayısıyla yukarıda bahsedilen unsurlar açısından (ayrıca arazilerin yapısı ve rakımı açısından) Bulgaristan, Romanya, Ukrayna ve Türkiye'nin Avrupa kıtasında kalan toprakları avantajlı konumdadır.

Subtropikal bitki örtüsü unsurları Balkan Yarımadası'nın doğu hudutlarında, Bulgaristan'ın Karadeniz kıyılarında görülmektedir. Subtropikal bitkisinin yukarısında ise meşe, akçaağaç, ıhlamur vb.'den oluşan yaprak döken ormanlar ortaya çıkmaktadır (bkz. Ihlamur Ağaçlarının Yayılım Haritası).

Sıklıkla yaz aylarında (deniz rüzgarlarında olduğu gibi) oluşan dağ rüzgarlarında (Karpas Dağları, Doğu Balkanlar ve Kuzey Anadolu Dağları'nda) gün boyunca yamaçlardan yükselen hava beraberinde öğleden saatlerinde bulutların artmasına neden olmaktadır. Bulutluluğun sonrasında ise gök gürültülü fırtınalar eşliğinde sağanak yağmurlar görülmektedir.

Fön rüzgarlarının varlığı özellikle ilkbaharda hava sıcaklığının yükselmesine ve yamaçların rüzgaraltı taraflarında (muhafazalı) ve Alt Karpas Dağları'nın çöküntü yerlerinin dibinde yağışlara neden olmaktadır. Fön rüzgarlarının kuru ve sıcak (devirli olmayan rüzgar) bir rüzgar türü olması karın erkenden erimesine, termofilik bitki örtüsünün hızlıca çiçeklenmesine, meyvelerin yetiştirilmesine katkıda bulunur. Romanya'nın kıyı kesimlerinde ve Föhn bölgelerinde akasyanın erken

dönemde çiçeklenmesinin (su yataklarının etkisiyle birlikte) çiçeklenme süresini ve akasya balı üretimini artırması beklenmektedir.

3.1.4 İnsan Kaynaklı İklim Faktörleri

İnsanlar yerel iklim şartlarını iyileştirecek faaliyetlerde bulunabildikleri gibi iklim üzerinde olumsuz etkiler bırakacak faaliyetlerde de bulunabilmektedirler (bkz. Çevre ile ilgili bölüm).

Ormanların orantısız olarak tahrip edilmesi gündemde yer tutan bir meseledir. Ormanlarla kaplı alanların azaltılması öncelikle topoiklim ve mikroiklimi etkilemektedir. Sıcaklık genliğini, don olaylarını (özellikle ilkbaharda arıcılık için uygun olmayan bir hava olayıdır) artırırken, nemliliği vb. düşürmektedir.

3.2 METEOROLOJİK ELEMANLARIN TEMEL ÖZELLİKLERİ

Her meteorolojik elemanı ve değerlerini belirleyen genetik faktörlerin birleştiği belli bir yapı vardır. Bu sebeple kendine özgü belirgin özellikleri olan meteorolojik olaylarla birlikte Karadeniz Havzası'nın kuzey- kuzey batı ve güney- güney doğu arasında zonal farklılıklar ortaya çıkmaktadır.

Karadeniz Havzası'nda Ocak ayı (deniz seviyesinde daha düşük) ortalama hava sıcaklığı enleme göre şu şekilde değişiklik göstermektedir: Güneyde +4 lük izoterm, Türkiye'nin Kaçkar Dağlarına yakın Karadeniz kıyılarına neredeyse paralel bir rotaya sahiptir, kuzeyde Azak Denizi'nin kuzey kıyılarında ve Ukrayna'da Donetsk Bölgesinde -7 ° C'dir. Karadeniz'in kuzey batı kıyılarında (Romanya'da Tuna Nehri Deltası ve Ukrayna'da Odessa Körfezi bölgesi) -1 ° C olarak kaydedilen eşsıcaklık Köstence'nin güneyinde (Romanya kıyı şeridi) 1 ° C'e kadar, Bulgaristan'ın güney kıyılarında ise 4 ° C'ye yükselmektedir. Bahsi geçen ülkelerin iç kesimlerinde ise değerler kayalık arazilerin varlığı sebebiyle özellikle Romanya ve Bulgaristan'da daha düşük seyretmektedir.

Sıcaklıkların en düşük olduğu Ocak ayından itibaren Temmuz'a (en sıcak ay) kadar sıcaklıklar sürekli olarak artmaktadır. Bu döngü Ocak ayına kadar sıcaklıkların aralıksız olarak düşmesiyle devam etmektedir.

Tüm Karadeniz Havzası seviyesinde bakıldığında, Kuzey Anadolu Dağları yakınındaki Türkiye Karadeniz kıyı kesimi eşsıcaklığına göre güneyde temmuz ayı (deniz seviyesinde düşüktür) ortalama sıcaklığı + 27 ° C değerlerine kadar yükselirken, Moldova'nın kuzeyinde ve Donetsk Bölgesi'nde (Ukrayna) ise +21/22 ° C değerlerinde seyretmektedir.

Atmosferik yağışlar (sıvı ve katı) bu bölgeyi diğerlerinden ayıran en önemli meteorolojik unsurdur. Ortalama yıllık yağış miktarının bölgesel dağılımı kuzey- kuzey doğu'dan güney- güney doğu bölgesi aralığında 400 mm'den 1.500- 2.000 mm'ye kadar çıkmaktadır. Yağışların bolluğu ağaç vejetasyonu için uygun koşulları oluşturmaktadır.

Romanya, Moldova ve Ukrayna örneğinde aylık yağış miktarının yıllık rejimi, ilkbahar sonu ve erken yaz döneminde (ortalama yağış miktarının en yüksek olduğu ay) yağışlı bir dönem ortaya çıkarmaktadır. Bu yağışlar cephe konveksiyonlarının (artan siklonik aktivitelerle beraber) ve ısının (artan radyasyon değerleri ile beraber) yoğunlaşmasıyla belirlenmektedir.

Hakim rüzgarların (Doğu ve Kuzey-Kuzeydoğu) ve sırasıyla hareketli siklonlar ve antisiklonların (Sibirya Antisiklonu ya da Doğu Avrupa Antisiklonu, Akdeniz Antisiklonu, Güney Asya Siklonu) neden olduğu hava kütlelerinin sıklığında ve özelliklerinde bir yıldan diğerine meydana gelen aralıksız değişiklikler, her yıl yağış miktarlarında önemli değişikliklere neden olmaktadır.

Karadeniz Havzası şu özellikler ile karakterize edilmiştir: Kuzey Anadolu kıyı bölgesinde sıcak ve rutubetli yazlar ve rutubetli kışların olduğu ılıman- deniz iklimi; Marmara Denizi ve Ege Denizinin yakın olması sebebiyle Karadeniz'in güney batı sınırlarında Bulgaristan ve Türkiye'de sıcak ve kurak yazları olan ılıman Akdeniz ve geçiş iklimi; Romanya'nın güneydoğusunda (özellikle Romanya Ovası ve Güney Dobruca), Ukrayna'nın güneyinde ve Moldova'da ılıman karasal iklim ile Kırım Yarımadası'nda ise Akdeniz etkisine sahip bir iklim.

Karadeniz Havzası'nın kuzey doğusunda, arazi engebesinin pozisyonu ve rakım sıcaklık değerlerini düşürürken nemliliği artırmaya sebep olduğu güney- güneydoğu kısmına kıyasla hava sıcaklığının artmasıyla hava kitlelerinin karasallaşmasına katkıda bulunmaktadır.

3.3 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNDE EĞİLİMLER

Doğal faktörler (güneş radyasyonu ve volkanik faaliyetlerde değişimler) ve insan faaliyetleri sebebiyle havadaki bozulmalardan dolayı ortaya çıkan Küresel Isınma, uluslararası bilim topluluklarınca kabul görmüş bir konudur

Atmosferdeki sera gazı emisyonlarının ve özellikle karbon dioksitin yoğunlaşması 20. yüz yılın son 50 yılında küresel ısınmanın esas problem olarak açıklanmıştır. Yapılan ölçümler sonucu IPCC AR4/ Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli sunulduğu üzere son yüz yılda yapılan ölçümlerin tam iki katı, 0.13°C, olarak açıklanmıştır (Guide to Adapting to the Effects of Climate Change, 2005).

BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) iklim değişikliği ile mücadele, sera gazı emisyonlarının insan faaliyetlerinin iklim sistemi üzerindeki tehlikeli etkisini önleyecek düzeyde sabit hale getirilmesi konularında genel bir çerçeve oluşturmuştur (The National Strategy on Climate Change-2013-2020).

Sera gazı emisyonlarını azaltmak hava kalitesini artırmaya, insan sağlığına, doğal yaşam alanlarının, yabani hayvan ve bitki türlerinin korunmasına katkı sağlamaktadır. AB üyesi olan Romanya ve Bulgaristan, sera gazı emisyonlarını azaltmak için AB'nin konu ile ilgili kararlarına (Avrupa Komisyonu'nun 9 Mart 2007'de yaptığı bahar oturumunda Kabul edilen kararlar) uyum sağlamaktadır.

Karadeniz Havzası'nda iklim değişikliği önemli bir çevresel problemdir.

Karadeniz Havzası'nın güneybatısı Akdeniz iklimine bağlıdır. Güney Avrupa ve Akdeniz Havzası artan sıcaklıklar ve yağışlarda meydana gelen azalma sebebiyle su kıtlığıyla karşı karşıyadır. İklim modelleri kullanılarak gerçekleştirilen simülasyonlar şu hususları vurgulamaktadır (José I. Barredo, Achille Mauri, Giovanni Caudullo, and Alessandro Dosio, 2018): Avrupa'da, Akdeniz ikliminin hakim olduğu alanlar 21. yüz yılın sonunda İtalya'nın yarısına eşit olan bir alan kadar %16 daralacak: diğer yerlerde Akdeniz iklimi şimdi kapladığı alanın %24- 50'sine eşit bir alan kadar genişleyecek. Kurak alanın genişlemesi, Akdeniz iklimi ile bölgenin daralmasından kaynaklanmaktadır.

Akdeniz Havzası'nın biyoçeşitlilik bakımından Avrupa'nın en zengin bölgesi olduğu unutulmamalıdır ³. Doğal yaşam alanlarının zarar görmesi bu bölgede en endişe verici problemlerden birisidir.

Karadeniz Havzası'nın batısında ve özellikle Romanya'da yıllık sıcaklık (NMA'ya göre, 'İklim Değişikliği Etkilerine Uyum Rehberi') 1901- 2000 aralığında yıllık ortalama 0, 6 ° C olan küresel

³ José I. Barredo, Giovanni Caudullo, Alessandro Dosio, Mediterranean habitat loss under future climate conditions: Assessing impacts on the Natura 2000 protected area network, <https://www.infona.pl/resource/bwmata1.element.elsevier-bfa8a176-eef7-3de6-9ed6-3019c8da380e>

ısınmaya kıyasla sadece 0.3 ° C artış göstermiştir. 1901- 2006 döneminde ise 0.74 ° C olan küresel değerle karşılaştırıldığında artış 0.5 ° C seviyelerinde olmuştur (1906- 2005)⁴. Ancak bu dönemde de bölgesel farklılıklar görülmekteydi. En yüksek sıcaklık Güney Doğu Kalkınma Bölgesi'nde 0.8 ° C seviyelerinde kaydedilmiştir (Köstence Meteoroloji İstasyonu)⁵.

İklim değişikliğinin biyoçeşitlilik üzerinde, ve biyoçeşitliliğin uyum sağlama ve hayatta kalma becerisi konusunda etkileri olacaktır. Olağanüstü örneklerde ise yerel düzeyde besin zincirinde köklü sonuçlar doğuracak belirli türlerin eliminasyonuna sebebiyet verebilecektir.

Ayrıca iklim değişikliğinin tarım üzerindeki etkisi de her geçen gün daha fazla hissedilmektedir.

Doğu Avrupa'da iklime yönelik görüşler ise yağışlarda bariz bir düşüşle birlikte yaz aylarında su kıtlığını ve böylece yıllık mahsüllerin de tehlikeye gireceğini belirtmektedir.

BÖLÜM 4 KARADENİZ HAVZASINDA HAVA VE TOPRAK KALİTESİ

4.1 İklim Değişikliğinin Karadeniz Havzasındaki Çevre Kaynakları Üzerindeki Etkisi

Karadeniz Havzası'nda küresel ısınmanın arka planında meydana gelen iklim değişikliği özellikle ilgi çekicidir. Temel konu esas olarak iklim senaryolarının sağladığı sonuçlara odaklanmaktadır. Tüm sayısal iklim simülasyonları sera gazı emisyonlarının hacmine bağlıdır. Bu emisyonlar, iklim sisteminin evrimini değiştirerek atmosferdeki sera gazlarının konsantrasyonlarını doğrudan artırır. Tüm bu senaryolar küresel ısınmanın yarattığı çevre koşullarını simüle eder. Bu küresel ısınma Karadeniz Havzası'ndaki çevresel faktörler üzerinde de önemli bir etkiye sahip olacaktır. Sıcaklık ve yağış bu iklim değişikliklerinin ana tanımlayıcılarıdır. Bir senaryo aslında gelecekteki olası bir durumun tanımıysa, iklim senaryolarının olası hava koşulları gibi nicel tahminler olmadığını, ancak sera gazlarının, aerosollerin ve diğer hava kirleticilerin gelecekteki emisyonları hakkındaki varsayımlarla tamamen uyumlu olan genel iklimin gelecekteki durumlarının olası temsilleri olduğunu söyleyebiliriz. Dolayısıyla, enerji talebi, sera gazı emisyonları, arazi kullanım değişikliği ve toplumun bu iklime tepkisine ilişkin varsayımlar hakkındaki bu belirli varsayımlar göz önüne alındığında, bir iklim senaryosu geleceğin on yıllar ve hatta yüzyıllar içinde nasıl olabileceğinin bir yansımasıdır. İklim senaryolarına dayalı analizlerde, gelecekteki iklimi belirlemede iki ana belirsizlik kaynağı vardır: gelecekteki sera gazı ve aerosol emisyonlarının yörüngeleri ve öte yandan küresel iklim sisteminin gelecekteki emisyonlara tepkisi.

İklim senaryoları nehir havzalarında gelecekteki gelişmeleri değerlendirmek için gerekli araçlardır, ancak genellikle yeterince anlaşılamamıştır ve yüksek derecede bilimsel belirsizliğe sahiptirler.

Bu iklim senaryoları esas olarak iklim değişikliğinin arıcılık ve arı popülasyonları üzerindeki etkisini değerlendirmede kullanılır ve sera gazının gelecekteki konsantrasyonları ile güçlü bir şekilde bağlantılıdır. Son veriler atmosferdeki CO₂'nin yüksek oranda arttığını göstermektedir.

İnsan faaliyetleri, sera etkisi üzerinde güçlü bir etkiye sahip bir kaynak olarak tanımlanmıştır ve bu, atmosfere karbondioksit (CO₂), metan (CH₄) gibi büyük miktarda sera gazı salgıladığı gibi, sıcaklığın yükselmesine ve dolayısıyla küresel iklim sistemini bozulmasına neden olan aerosollerin salınmasına neden olmaktadır.

⁴ ANM, Ghid privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice;
<http://www.meteoromania.ro/anm/images/clima/SSCGhidASC.pdf>

⁵ ANM, Ghid privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice;
<http://www.meteoromania.ro/anm/images/clima/SSCGhidASC.pdf>

Özellikle Karadeniz havzasındaki bölgesel yaklaşım, iklim değişikliğinin kentleşmenin ortasında nüfus artışı ve ekonomik arazi kullanımının yol açtığı su kaynakları üzerindeki baskıların artmasına yol açacağını öngörmektedir.

Mevcut araştırmalar, ortalama yağışın azalacağını öngörse bile, yağış hacminde gelecekte önemli bir artış olacağını tahmin ediliyor. Bu değişikliklerin sonucu sel riskini önemli ölçüde artırmış ve toplum için gerçek zorluklar doğurmuştur.

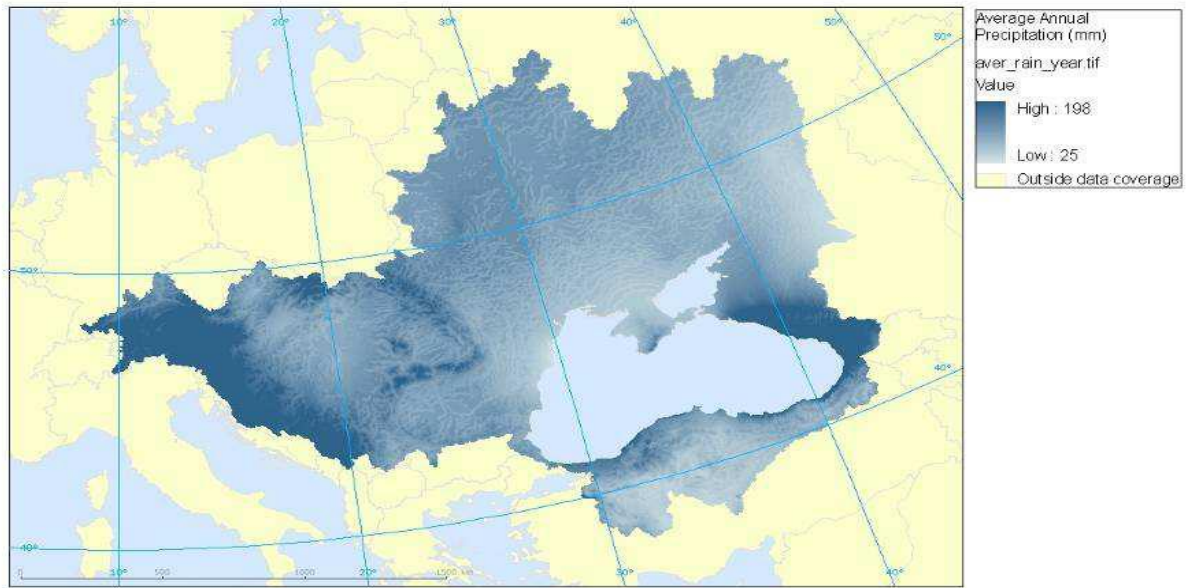
İklimsel projeksiyonlar ilk kez diğer tüm sera gazlarıyla ilişkili karbondioksit konsantrasyonlarına sahip denge simülasyonları kullanılarak yapıldı. Bu senaryo, 2040 yılına kadar CO2 konsantrasyonlarının iki katına çıkarılması ve 1990 referans seviyesine göre 2080 civarında 4 kat artış görüntüsü sağlamaktadır.

Karadeniz Havzası'ndaki bölgesel değişiklikler, 2030'a kadar kışın yaklaşık 2 ° C ve yaz aylarında 2 ila 3 ° C arasında bir ısınma tahmin etmektedir. Bu ortalama sıcaklık artışı senaryolarının modelleri, sera gazlarındaki kademeli artış dikkate alınarak yapılmıştır.

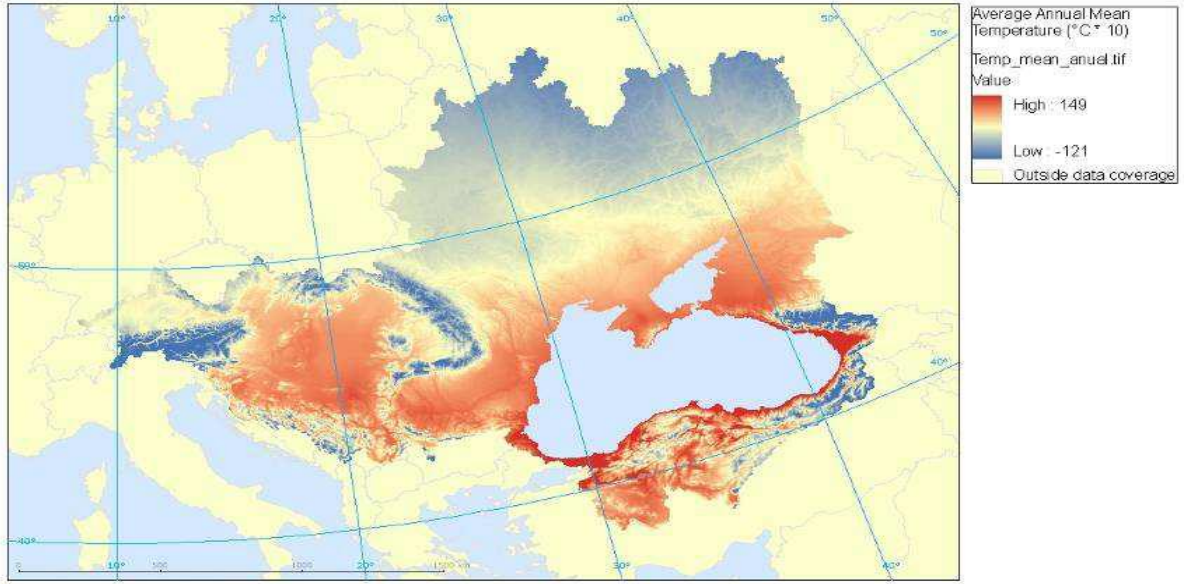
Bölgesel sıcaklık artışı ve yağış değişim şekilleri genellikle bir denge simülasyonununkine benzer. İklim değişikliğinin iklim duyarlılığı üzerindeki tahmini etkisi 1990 ve 2100 yılları arasında 1,5 ila 4,5 ° C arasında değişmektedir. Karadeniz Havzası'nda bu dönemde deniz seviyesinin 0,1 ila 0,9 metre yükseleceği tahmin ediliyor.

Genel atmosferik dolaşım şekilleri, Karadeniz Havzası'ndaki bölgesel değişimlerin ana bilgi kaynağı olmaya devam etmektedir. Akdeniz ve Avrupa'daki iklim değişiklikleri, 21.yüzyılda öngörülen bölgesel değişimi desteklemektedir. Bu değişikliklerin iklim duyarlılığı ve emisyon yörüngelerinin belirsizliklerinden etkilendiği düşünülmektedir. Avrupa'nın ortalama yıllık sıcaklıklarının küresel ortalamadan daha fazla artması muhtemeldir. Mevsime bağlı olarak, en yüksek sıcaklık artışının kışın kuzey Avrupa'da, yaz aylarında ise Akdeniz'de olması mümkündür. Akdeniz bölgesinde yıllık yağışlı gün sayısının azalma olasılığı çok yüksektir. Orta Avrupa ve Akdeniz bölgesinde yaz aylarında kuraklık riskinin artması muhtemeldir. (bkz. Şekil 4.1, 4.2).

Avrupa'nın büyük bölümünde kar tabakasının kalınlığının azalması mümkündür.



Şekil.4.1 Karadeniz Havzasında Yıllık Ortalama Yağış Miktarı
Kaynak:FAO



Şekil.4.2 Karadeniz Havzasında Yıllık Ortalama Sıcaklık Değerleri
Kaynak:FAO

Çevresel değerlendirmelerin mümkün olduğunca kapsamlı bir şekilde yapılabilmesi için çok değişkenli teknikler ve kriterler yaygın olarak uygulanmaktadır. Karadeniz Havzasında iklim, demografik ve arazi kullanım değişikliklerini analiz ederek çevresel bir durum sunma ihtiyacı göz önüne alındığında, öneri arazi değişiminin uzun vadeli kilit süreçlerini tarımsal ve kentsel uygulamalar/konut dönüşümleriyle karakterize ederek başlayacaktır. İş süreçleri, ilk sonuçları iyileştirmek için yaygın ve genel olarak kullanılabilen veri kümeleri temelinde geliştirilen bu tür durumların örneklerini keşfederek başlar.

Demografi, uzay kullanımı üzerinde büyük bir etkiye doğrudan yansıyan önemli bir güçtür. Demografik değişim sadece doğurganlık ve ölüm oranlarıyla değil, aynı zamanda göç ve kentleşme süreciyle de ilişkilidir. Bu bakımdan demografi, Karadeniz Havzası bölgesindeki toplam nüfusun ve kentsel/kırsal nüfusun beklenen artışı veya azalmasını yansıtmalıdır.

Dünya nüfus perspektifi Karadeniz Havzası'nda son 50 yılda dalgalı bir nüfus artışı yaşanmıştır. 1950'den bu yana nüfus artışı özellikle Doğu ülkelerinde görülüyor.

Doğu Avrupa'da nüfus 2100'e kadar azalacak. Senaryo ortalamaya karşılık gelir ve 2005 ile 2100 yılları arasında nüfusta hafif bir azalma olduğunu gösterir.

4.2 Karadeniz Bölgesinde Çevre Kaynaklarının Durumu

Romanya ve Bulgaristan'ın AB'ye katılımlarının ardından, Karadeniz Bölgesi Avrupa Birliği'nin (AB) özel ilgi alanı haline geldi ve bunun nedeni Rusya ve Hazar Denizi'nden gelen doğal petrol ve doğal gaz kaynakları için önemli bir geçiş alanı olmasıdır. Öte yandan, stratejik önemi nedeniyle, bu alan birkaç yıl önce Ukrayna'da olduğu gibi çok sayıda siyasi ve askeri çatışmaya maruz kalmaktadır. İki AB Üye Devleti, Romanya ve Bulgaristan, aday bir ülke (Türkiye) tarafından kapsanan bölgede Rusya Federasyonu'nun yanı sıra Ukrayna, Gürcistan, Moldova, Ermenistan ve Azerbaycan gibi bir dizi ülke yer alıyor.

Karadeniz'in beş katı olan, toplam yüzölçümü 2 milyon km²'nin üzerinde olan Karadeniz havzasının alanı çok büyüktür. Bölgenin ana kolları Avrupa'nın en uzun ve en büyük nehirleri ile temsil edilir. Bunlar Tuna ve Dinyeper nehirleridir.

Karadeniz Havzası'nda yaşayan nüfus eşit olmayan bir şekilde dağılmıştır: Metropol İstanbul bölgesinde 15 milyondan fazla nüfus; 1 milyondan fazla nüfusu olan büyük şehirler Odessa (Ukrayna) ve Samsun (Türkiye); Trabzon'da (Türkiye) 800.000 kişi ve her biri 300.000 - 450.000 nüfuslu birkaç küçük şehir: Constanța (Romanya), Soçi (Rusya), Varna (Bulgaristan), Sivastopol (Kırım) ve Novorossiysk (Rusya).

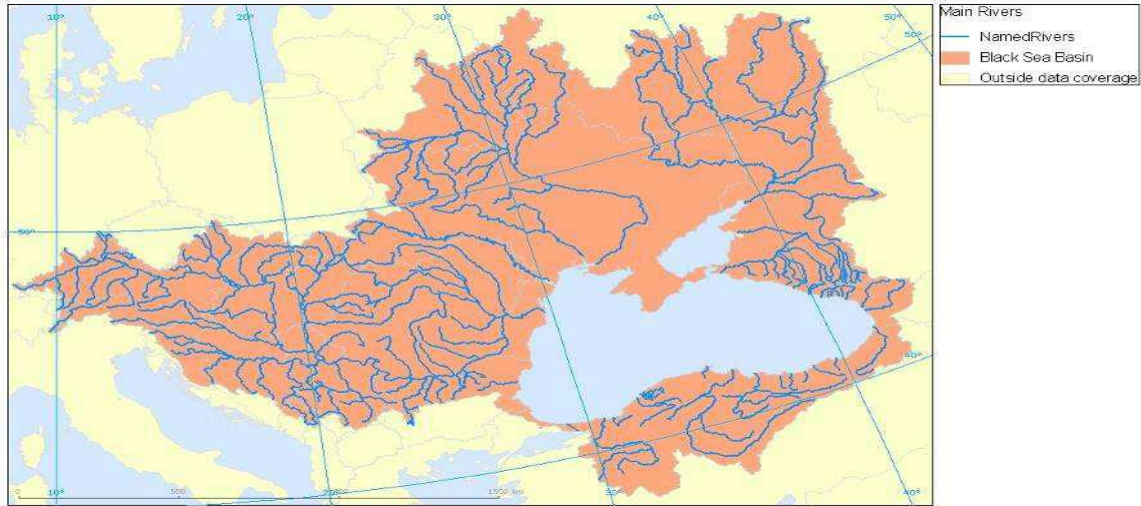
Karmaşık Karadeniz ekosistemi yoğun araştırmalara konu olmuştur. Bu nedenle, son 50 yılda ekosisteme getirilen yoğun antropojenik değişikliklerin kırılganlığını açıkça etkilediği bu araştırmanın ardından bulunmuştur. Yan nehir havzalarıyla birbirine bağlanan bitişik karasal ekosistemler, antropojenik baskıya maruz kalmıştır. Karadeniz'deki deniz biyo-kaynakları, kıyı bölgelerinin sürdürülemez gelişimi ve yoğun deniz trafiğinin bir sonucu olarak birçok türün aşırı avlanma nedeniyle yok olma noktasına gelmiştir.

Kafkasya, Tuna Deltası ve Doğu Karpatlar'daki Karadeniz Havzası, hayatta kalmalarını tehdit eden antropojenik baskı altındadır.

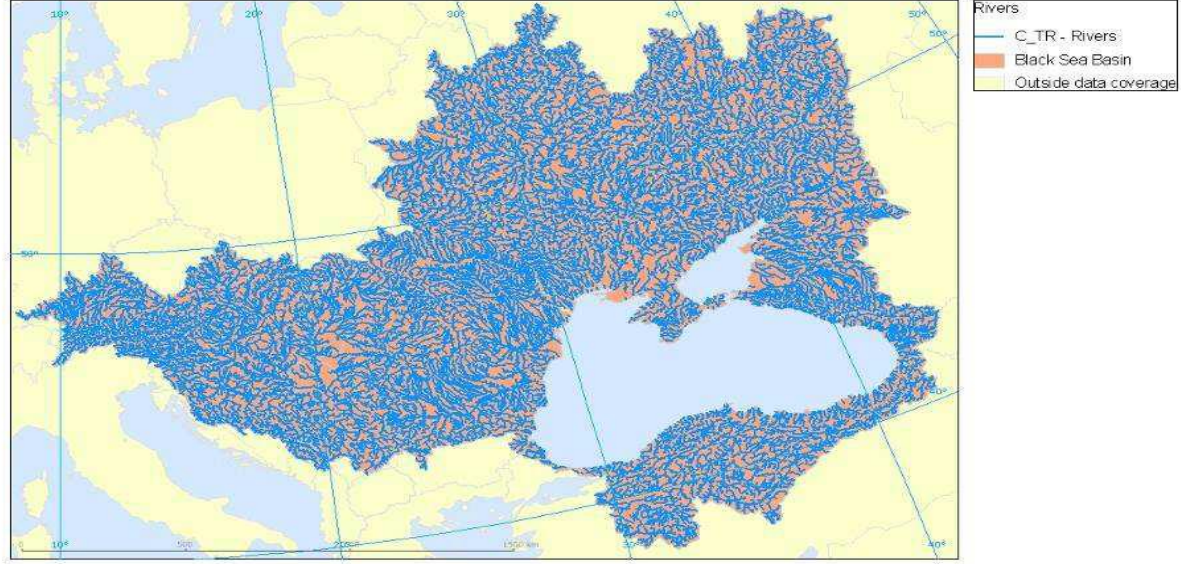
Dünyadaki bu eşsiz ekosistemlerin kurtarılması ve korunması için işbirliği imkanı sunan yasal çerçeve, Karadeniz Sözleşmesi (BSC) ile temsil edilmektedir. BSC kirliliğin korunması konusunda bölgesel işbirliği için bir çerçeve sağlar. Çerçeve Sözleşmesi 1994 yılında yürürlüğe girmiştir ve Romanya ve Bulgaristan'ın AB'ye katılımlarının ardından Karadeniz Havzası, bazıları çevreyi (ekosistemin korunması, çevresel etki değerlendirme, çevresel bilgilere erişim vb.) hedef alan çeşitli AB politikalarının odak noktası haline gelmiştir. Örneğin Entegre Kıyı Bölgesi Yönetimi (ICZM), Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi (MSFD), Su Çerçeve Direktifi (WFD), Habitatlar ve Kuşlar Hakkında Direktifler; ve Çevresel Etki Değerlendirmesi / Stratejik Çevresel Değerlendirme (ÇED / Deniz), çevresel bilgilere erişim, tehlikeli maddeleri içeren büyük kaza tehlikelerinin kontrolü (SEVESO).

Karadeniz bölgesinin ana sınır zorlukları şunlarla ilgilidir:

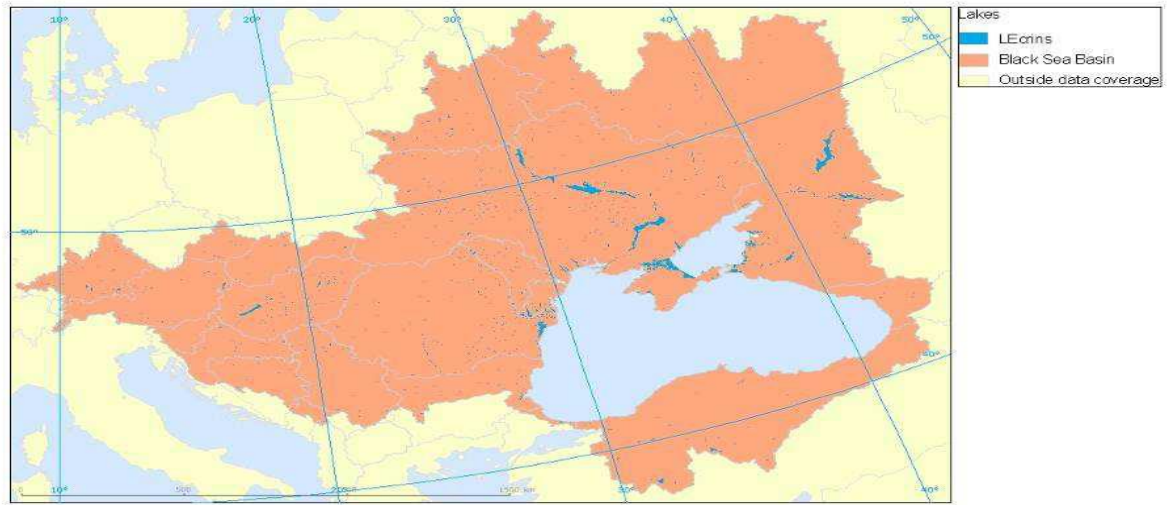
- Biyoçeşitlilik/habitat değişiklikleri istilacı türlerin tanıtılması da dahil olmak üzere,
- Ötrofikasyon / besin zenginleştirme;
- Deniz yaşam kaynaklarındaki değişiklikler;
- Kimyasal kirlilik(Petrol dahil)



Şekil.4.3 Karadeniz Havzası Ana Kolları Kaynak:FAO



Şekil.4.4 Karadeniz Su Havzasında İkincil Nehirler



Şekil.4.5 Karadeniz Su Havzasında Göller

Kaynak:FAO

Hem Tuna Havzası'nda hem de Dinyeper Havzası'nda acil çevre koruma önlemleri alınması gerekmektedir; Romanya tüm topraklarını savunmasız bir bölge olarak ilan etmiştir. Bu nedenle, bu bildirge, 10.000'den fazla nüfusu olan herhangi bir şehrin, biyolojik eylemlerle azot ve fosfor gibi besinleri nötrale edebilen gelişmiş atık su arıtma altyapısı geliştirmesini gerektirmektedir. Su kaynaklarının kirlenmesinin temsil ettiği basınç, arıtılmış ve arıtılmamış atık suların deşarjı ile temsil edilen antropojenik eylemlere karşı koyar. Ancak Romanya'nın 2020-2050 yılları arasında su kaynaklarının mevcudiyetinde azalma riski olmadığı değerlendirilmektedir.

İklim değişikliği Karadeniz Havzası ve Romanya'daki tüm ülkeleri de etkilemektedir. 1988 ve 2020 yılları arasında, yıllık ortalama sıcaklıklar 0,5 ° C artmıştır ve bu küresel ortalama olan

0,6 ° C'ye çok yakındır. Romanya'daki arazi alanlarının çoğu tarım arazileri (%61,39) tarafından işgal edilirken, onu ormanlık alanlar (%28,35) izledi.

Karadeniz Havzası'nın biyoçeşitliliği Avrupa'nın en dikkat çekicilerinden biridir:

- Tuna Deltası Biyosfer Rezervasyonu en göze çarpan alandır
- 300'den fazla kuş türünün yanı sıra birçok göl ve bataklıkta 45 tatlı su balığı türüne ev sahipliği yapmaktadır. Düzgün yönetilmezse, bu biyoçeşitlilik yoğun balık yetiştiriciliği, avcılık, kanal ve baraj inşaatı ve kirliliğin etkisi altında kalabilir. Tuna Deltası biyoçeşitlilik için özel bir öneme sahiptir ve biyosfer rezervi haline gelir. Romanya'da 978 ulusal ilgi alanı ve 531 Natura-2000 sahası bulunmaktadır.

Karadeniz'de deniz ve kıyı çevresi: Karadeniz kıyısındaki Romanya kıyı bölgesi, ulusal sınırın %7,65'ini temsil eden 244 km uzunluğa sahiptir.

2012 yılında, Romanya kıyılarında tespit edilen ana antropojenik baskılar şunlardan kaynaklanmaktadır:

- Turizm ve rekreasyon
- Turistik alanlardaki inşaatlar;
- Mevcut turistik limanların genişletilmesi ve modernizasyonu;
- Bağlantı noktaları ve navigasyonlar
- Balıkçılık
- Tarım
- Petrokimya endüstrisi

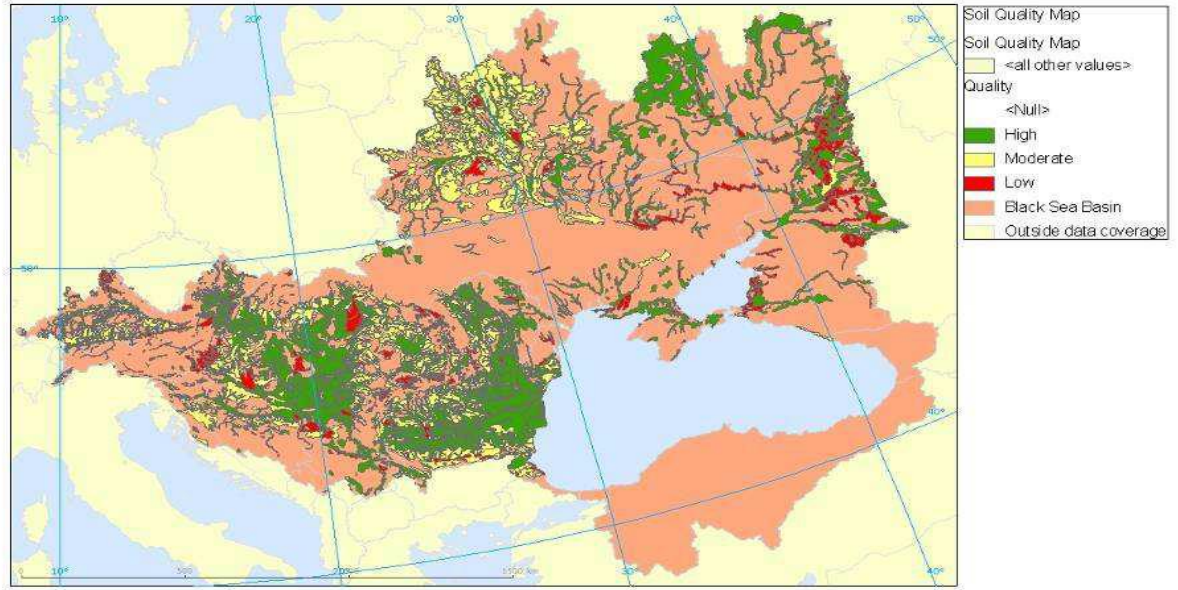
Çeşitli biçimlerdeki antropojenik baskının bir sonucu olarak, Karadeniz kıyı bölgesi artık habitat tahribatı, kıyı erozyonu, su kirliliği, doğal kaynakların tükenmesi ve doğal kaynakların büyük ölçekli sömürüsü gibi önemli sorunlarla karşı karşıyadır.

4.3 Karadeniz Havzası'nda Toprak Kalitesi

Karadeniz bölgesi, Petrol ve doğal gaz kaynaklarının Rusya ve Hazar Denizi'nden transiti nedeniyle Avrupa Birliği'ni (AB) özellikle ilgilendirmektedir. Karadeniz bölgesinin başlıca sınır ötesi zorlukları şunlardır:

- Ötrofikasyon / besin zenginleştirme;
- Canlı deniz kaynaklarındaki değişiklikler;
- Kimyasal kirlilik (petrol dahil)
- Yabancı türlerin tanıtımı da dahil olmak üzere biyoçeşitlilik / habitat değişiklikleri.

Karadeniz Havzası'nda toprak kalitesi gübre, zirai ilaç ve endüstriyel faaliyetlerin (madencilik, çelik, enerji vb.) yıkıcı etki baskısı altındadır.



Şekil.4.6 Karadeniz Havzasında Toprak Kalitesi

Kaynak:FAO

Çoğu AB Üye Devleti ile karşılaştırıldığında Romanya, bitki sağlığı ürünleri tüketimi (böcek ilaçları ve gübre gibi) açısından doygunluk seviyesine ulaşmaktan çok uzaktır. Bundan dolayı tarla hektar başına ortalama tüketim, 1999 ile 2012 yılları arasında 1,18 kg etken madde / ha'dan 0,70 kg etken madde / ha'ya düşmüştür Genel eğilim, tarım arazilerinin alanını diğer arazi kullanımı türlerinin lehine azaltmaktır. Böylece, 1990'dan bu yana, Romanya'daki tarım arazileri toplam tarım arazilerinin yaklaşık% 1'ini temsil eden 133500 ha azalmıştır. Ormanlar Romanya'nın yüzölçümünün yaklaşık% 27,4'ünü veya 6,5 milyon hektarını kaplar. Bu ormanlar çeşitli ürünler sunar. Bunlar; kereste, bal ve tıbbi ve aromatik bitkiler, av hayvanları, balıklar, meyveler, yenilebilir mantarlar, hasır ürünler, tohumlar, fideler, reçine.

Yerel koşullara bağlı olarak, dalgalar ve dalga akışları ya kıyı bölgesindeki orijinal kayaları aşındırır, böylece sahili karaya taşır ya da kıyı boyunca tortu biriktirerek inşa eder. Bu, sabit bir kontur ve bir kosta profili ile sonuçlanır ve kilit faktörler arasında mobil bir denge gösterir. Ancak, daha düşük profilli süreçler ve istikrarlı bir kıyı şeridinin gelişimi tek başına araştırılmaz, çünkü tüm operasyon insan ekonomik faaliyetlerine büyük ölçüde bağımlıdır.

Karadeniz kıyı bölgesindeki fiziksel süreçlerin antropojenik dönüşüm mekanizmalarını aşağıdaki gibi belirtebiliriz: Hidroteknik yapıların kıyı süreçleri üzerindeki etkisi; maden madenciliğinin kıyı alanı ve kıyı ekosistemleri üzerindeki etkisi; nehir akışı düzenlemelerinin sonuçları. Anormal birikim alanları, kıyı istikrarı için çok daha ciddi bir tehlikedir. Paralel rıhtımlara sahip yapılar, kıyıların büyük bölümlerinin (1-2 veya 5-10 km uzunluğunda ve hatta daha fazla) gelişiminde hem doğrudan hem de dolaylı olarak uzun bir etkiye sahiptir. Kıyıların teknolojik etkisini tahmin etmek için mühendislik yapılarının uzunluğu ile sahilin toplam uzunluğu arasındaki oran dikkate alınmalıdır. Bu katsayı Kafkasya Karadeniz kıyısında en yüksek değere sahiptir.

Yukarıdaki gerçeklerden görülebileceği gibi, kıyı ve deniz hidroteknik yapıları tortu dinamikleri ve kıyı rölyefi üzerinde mekanik bir etki uygulayabilir. Hareketli su kütlelerinin

yapısındaki ciddi rahatsızlıkların bir sonucu olarak, tüm kıyı alanının gelişimi değişti. Tipik özelliği, dalga erozyonuna karşı iyi dirençli, yumuşak, kolay tahrip olabilen killi kayalar ve yoğun kumtaşının orantılı değişmiştir. Kayanın yüksekliği 100 metreye kadar değişmektedir. Kıyı evriminin türü, aşınmanın sıyrılması olarak tanımlanabilir. Dalga erozyonu kayanın tabanını keser ve soyulma yüzeyini aşındırır.

19. yüzyılın sonuna kadar kıyı süreçleri insan müdahalesi olmadan devam etmiştir. O sırada, plajın ortalama genişliği, dalgaları bastırmaya yetecek kadar 46 metreye ulaşmıştır. Kıyı, o zaman, alınan kırıntılı malzeme miktarlarının aşındırılan çakıl miktarına yaklaşık olarak eşit olduğu bir kararlı dinamik denge aşamasındaydı.

Doğu Karadeniz kıyılarının aktif ekonomik gelişimi yirminci yüzyılın başlarında başlamıştır. O günlerde sahillere alınan çakıllar bina yapımında, demiryolu ve yol yapımında kullanılmıştır. Kumsallarda ve nehir kenarlarında böylesine yaygın bir çakıl taşı tüketimi, deniz kenarındaki aşınma ve yıkama oranında keskin bir artışa yol açmış ve heyelanlarda artışa yol açmıştır. Bu, bazı kıyı koruma programlarının geliştirilmesini ve uygulanmasını gerektirmiştir.

4.4 Toprak / Arazi Bozulması Ve Çölleşmeyle İlgili Alınan Önlemler Ve Sorunlar

Bir dizi faktörün birleşik etkisinin yarattığı arazi bozulması ve çölleşme: iklim değişikliği, nüfus artışı, yetersiz arazi yönetimi, ormansızlaşma, vb. Hem küresel düzeyde hem de AB'nin ilgi alanına giren konular haline geldi.

Avrupa Çevre Ajansı, küresel olarak, toprak sorunlarının Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesindeki (UNCCD) daha geniş "arazi bozulması" kavramında ele alındığını belirtmiştir.

Arazi bozulması, gıda güvenliği, insan sağlığı, kentsel gelişim, yoksulluğun azaltılması, temiz su, arazi yönetimi, iklim değişikliği ve genel biyolojik çeşitliliğin korunması gibi diğer hedeflerle birlikte BM'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden biridir (Gündem 2030); Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar), 2030'a kadar Sürdürülebilir Kalkınma Gündeminin küresel bağlamında (Avrupa Komisyonu, Çevre, Uluslararası Faaliyetler) 2015 yılında Birleşmiş Milletler Üye Devletlerinin Devlet ve Hükümet Başkanları tarafından resmi olarak kabul edilmiştir. Arazi bozulmasının tarafsızlığına ilişkin SKA hedefi 15.3, "2030 yılına kadar çölleşmeyle mücadele, çölleşme, kuraklık ve sellerden etkilenen topraklar da dahil olmak üzere bozulmuş arazi ve toprağı eski haline getirmeye ve toprak bozulmasının tarafsız bir dünyası için çabalamaya" adanmıştır (Avrupa Komisyonu, Çevre, uluslararası faaliyetler). Pek çok hedefe ulaşılmasında sağlıklı toprak ve toprağın son derece önemli bir role sahip olduğu düşünülmektedir.

Rainer Baritz (AÇA), "Toprak ve SDG'ler: zorluklar ve eylem ihtiyacı" konferansında (25 Kasım 2019, Brüksel), en önemli görevlerden birinin toprak bozulmasının etkisini tanımlamak olduğunu, çünkü bunun toprakların ve toprakların önemi üzerinde farkındalık yaratmaya katkıda bulunacağını" vurguladı.

Buna ek olarak, AB, ortakları ve uluslararası toplumla birlikte toprak ve toprak bozulmasının zorluklarına da değiniyor. Avrupa Komisyonu'nun 2006'daki "Toprakta Tematik Strateji"si, sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir unsuru olarak toprak fonksiyonlarının korunması gereğini vurgulamaktadır.

"TEMATİK STRATEJİNİN TOPRAK KORUMA ÜZERİNE ETKİ DEĞERLENDİRMESİ" (Avrupa Komisyonu, Brüksel, 2006), iklim değişikliğinin sel ve şiddetli yağışlar gibi çeşitli aşırı hava olayları nedeniyle tehdit riskini artırma ve hem toprak biyoçeşitliliği hem de belirli mahsulleri üretme yeterliliği ve olasılığının yüksek olduğu fikrinden bahsetmektedir.



Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi (UNCCD) ve birkaç AB Üye Devleti, bu Sözleşme kapsamında çölleşmeden etkilendiklerini beyan etmişlerdir.

Ortalama sıcaklıklar yükseldikçe kuraklık şiddetlenir ve çölleşme artar.

Son zamanlarda, “Toprak ve SKA’lar: Zorluklar ve Eylem İhtiyacı” (25 Kasım 2019, Brüksel) Konferansı’nda Wynn Owen (Avrupa Sayıştay) çölleşmeyle ilgili sunulan haritalar aracılığıyla bir dizi konuyu vurgulamıştır:

- Özellikle İspanya, Portekiz, Romanya, Bulgaristan, Malta ve Kıbrıs’ta artan çölleşme riski ile birlikte, sadece son 10 yılda Akdeniz bölgesinde olumsuz eğilimlerin varlığı;
- Romanya’da çölleşme riski altındaki alan, ülkenin toplam yüzölçümünün% 30’unu temsil ediyor.
- Haritalar çok endişe verici ve büyük bir aciliyet duygusu veriyor
- AB Komisyonu’nun, giderek acil hale gelen sürdürülebilir toprak ve çölleşmeye ilişkin mevcut yasal çerçevenin yeterliliğini değerlendirme ihtiyacı

Karadeniz Havzasındaki 2 ülkenin yanı sıra - Romanya ve Bulgaristan, AB üyeleri - diğer AB üyesi olmayan ülkeler de bu olaydan etkilenecektir. Etkiler, Türkiye’nin Avrupa kısmında (Akdeniz ikliminin etkisi altında), Moldova Cumhuriyeti’nin güneyinde ve Ukrayna’da hissedilmektedir.

Toprak, bitişindeki atmosferi ile birlikte bal dahil bitkilerin gelişmesi için ortam olduğundan, çölleşme aracılığı etkiler.

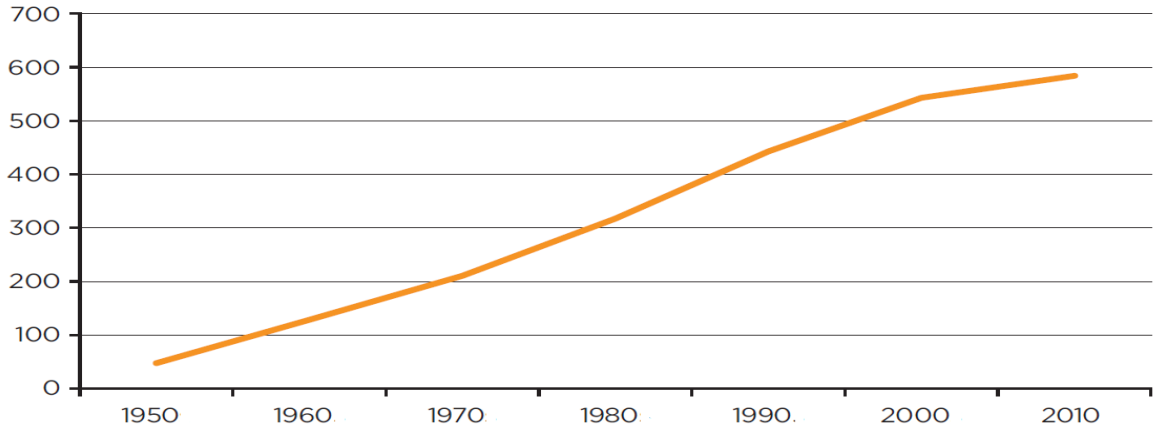
Mevcut koşullar altında, çölleşmeyle mücadele için sert önlemler alınmazsa, özellikle doğal verimlilik düzeyi bir toprak türünden diğerine ve hatta aynı türden topraklara göre değiştiğinden, bir coğrafi birimden diğerine toprakların doğal üretken potansiyeli sorgulanacaktır.

Bu doğurganlığın tarımsal hasada tezahürü, sırasıyla toprağın tüm doğurganlık unsurlarını özetleyen ve üretken potansiyeli ve göreceli bir bileşeni belirleyen içsel bir bileşeni olan, iklimsel olarak kıtalar arası ve belirlenen 2 bileşene bağlıdır, bu da bu potansiyelin farklı bitki kategorileri için olumluluğudur.

Artan sıcaklıklar ve artan kuraklıklar ormancılık ve tarım arazileri üzerinde güçlü bir etkiye sahip olacaktır, özellikle de ikincisi kullanım süresi, mahsul yoğunluğu, mahsulün türü, uygulanan agroteknik vb.

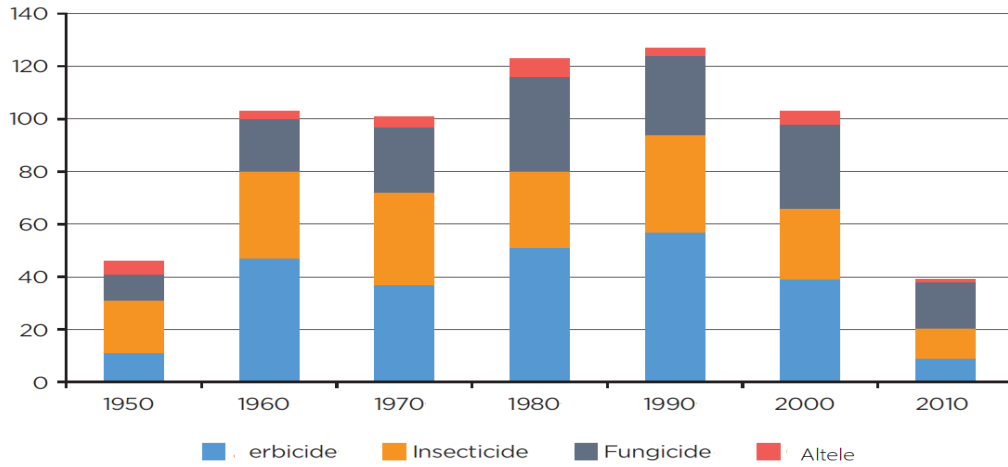
4.5 Fitofarmasötik Ürünler Pazarındaki Eğilimler Ve Gelişmeler

1960 yılında, mahsul koruma endüstrisi 10 milyar dolardan daha az değere sahipti ve çiftçiler için yaklaşık 100 aktif bileşen mevcuttu. Bugün endüstri 50 milyar doların üzerinde değere sahip ve dünya çapında çiftçiler için yaklaşık 600 aktif bileşen mevcuttur (Bkz. Şekil 4.7).



Şekil 4.7: Dünya çapında çiftçilerin kullanabileceği toplam aktif bileşen sayısı
Kaynak: FAO

1960'ta piyasada 15 kimyasal grup vardı, bugün 40'tan fazla farklı grup var. Yeni kimyasal gruplar, ister böcek ilacı, ister mantar ilacı, isterse herbisit olsun, direnç problemlerini çözmek için önemli olan yeni eylem biçimleri getirir. Son yıllarda yeni ürünlerin onay oranı azalmış olsa da (Şekil 3.8), yatırım yüksek olmaya devam ediyor ve endüstri entegre kültür çözümleri, kullanım teknolojisi ve hassas tarım gibi diğer gelişmelerle birlikte iyi bir ürün inovasyonu seviyesini korumayı başardı. Bu, diğer sektörlerle kıyasla araştırma ve geliştirmeye sürekli yüksek bir yatırım düzeyini yansıtır ve büyük şirketler, son 50 yılda yıllık satışlarının% 7-% 10'una yatırım yapar. (Phillips McDougall AgriService).



Şekil 4.8: 10 yıl içinde tanıtılan yeni aktif bileşenlerin sayısı: 1950'lerden günümüze
Kaynak: FAO

Yeni güvenlik düzenlemelerine ayak uydurmak için, yıllar içinde birçok ürün, ya yasağın bir sonucu olarak ya da bir işlem kaydı sırasında desteklenmediği için piyasadan çekildi. Örneğin, EPA artık Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunmayan 60'ın üzerinde aktif bileşenin bir listesine sahiptir. ABD'deki ürünlerin kullanımı üzerindeki etkisi, 1968'de büyük Amerikan ürünlerinde kullanılan en iyi 10 ürün ile 2018'de kullanılanlar karşılaştırılarak gösterilmiştir (Tablo 3.1)

Tablo 4.1 En çok kullanılan fitofarmasötikler

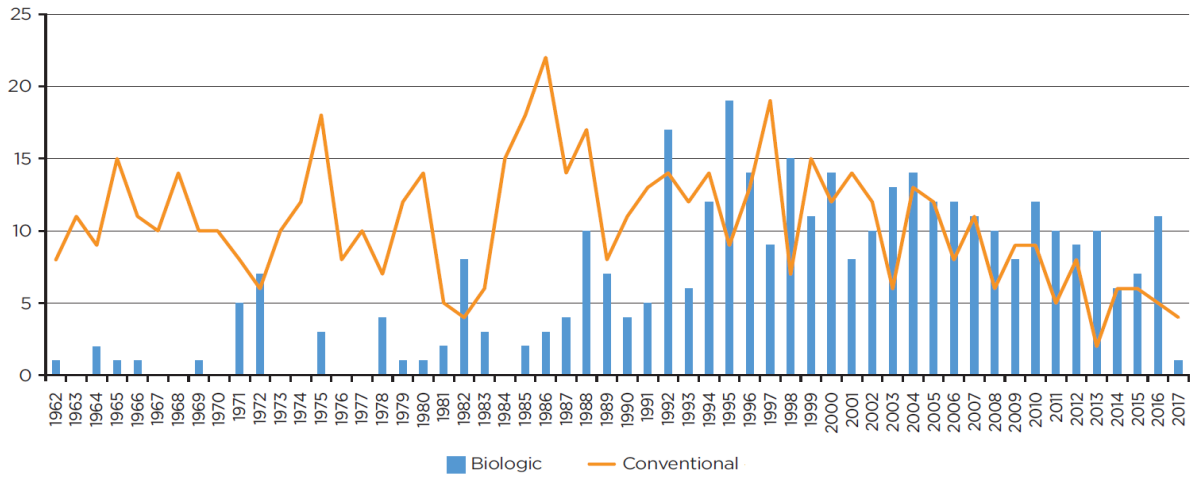
1968	2018
Atrazine	Glyphosate
Toxaphene (yasaklı)	Metolachlor
DDT (yasaklı)	Pyraclostrobin
2,4-D	Mesotrione
Methyl parathion (yasaklı)	Thiamethoxam
Aldrin (yasaklı)	Acetochlor
Trifluralin	Azoxystrobin
Propachlor	Atrazine
Dinoseb (yasaklı)	Abamectin
Chloramben (yasaklı)	Clothianidin

DDT tarım ve ev pestisitleri olarak yasaklanmıştır, ancak yerel olduğunda bazı ülkelerde kontrole hala izin verilir ve uygun fiyatlı alternatifler mevcut değildir.

AB'de, düzenleyici rejimde yapılan değişiklikler, daha katı veri gereksinimleri, tehlike azaltma kriterlerinin getirilmesi ve risk değerlendirmesi için karmaşık teknik rehberlik prosedürlerinin uygulanmasını getirerek, daha az yeni aktif maddenin kayıt altına alınmasına yol açtı.

Halihazırda piyasada bulunan ürünlerin birçoğunun gerekli yeni standartları karşılaması pek olası değildir. 1991 tarihli 91/414 sayılı Direktif uyarınca gerçekleşen AB yeniden kayıt süreci, mahsul korumaya yönelik ticari olarak aktif bileşenlerin yarısından fazlasının ortadan kaldırılmasına yol açtı (499'dan 293'ü).

Organik ürün giriş oranı 1960'tan bu yana önemli ölçüde artmıştır (Şekil 4.9). 1960 ile 1990 arasında, dünya pazarına her yıl ortalama üç yeni organik ürün tanıtıldı. 1990 ile 2016 yılları arasında, her yıl ortalama 11 yeni biyolojik madde tanıtıldı. Son 20 yılda, yeni organik ürünlerin piyasaya sürülme oranı, konvansiyonel ürünlerinkini sık sık aştı ve trend devam edecek gibi görünüyor. Patent faaliyeti açısından, 2017, organik pestisitler için geleneksel bitki koruma ürünlerinden daha fazla patentin bulunduğu ilk yıl oldu: 117'ye kıyasla 173.



Şekil 4.9: Yeni, organik ve geleneksel ürünlerin yıllık tanıtımı
Kaynak: FAO

Tablo 4.2 Toplam bitki koruma satışlarına kıyasla biyopestisit pazarının büyümesi

Yıl	Biyopestisit Satışları, Milyon \$	Bitki Koruma Ürünlerinin Toplam Satışı Milyon \$	Biyopestisit Pazarı %
1993	100	24307	0.4%
1999	250	29227	0.9%
2005	500	32814	1.5%
2009	1000	40147	2.5%
2012	500	52617	2.9%
2014	2000	59930	3.3%
2016	3000	53582	5.6%

Kaynak: FAO

Yüksek potansiyeline ve yakın zamandaki hızlı büyümesine rağmen, organik pazar nispeten küçük kalmaktadır ve toplam değeri, mahsul koruma ürünleri için toplam pazarın% 10'undan daha azdır.

Buna ek olarak, bir organik ürün için ortalama yıllık satış vade sonunda 10 milyon dolar iken, geleneksel bir bitki koruma ürünü için bu ortalama 75 milyon dolar. Sektörün büyümeye devam etmesi için organik ürünlerin uzun yıllar boyunca ve büyük ölçekte etkinliğini kanıtlaması gerekecektir.

Kaynakça

1. Alexander N. Tashev, Evgenia S. Velinova & Evgeni I. Tsavkov, Melliferous plants of Bulgarian dendroflora, PHYTOLOGIA BALCANICA 21(3): 295-302, Sofia, 2015
2. Alexandru Liviu Ciuvăț, Ioan Vasile Abrudan, Viorel Blujdea, Cristiana Marcu, Cristiana Dinu, Mihai Enescu, Ilie Silvestru Nuță, Distribution and peculiarities of black locust in Romania, Journal of Forestry and Hunting, Year XVIII | Nr. 32 | 2013
3. The Romanian Beekeeper Association, *The Beekeeper's Manual*, 6th edition, Bucharest, 1986, p. 294
4. Convention on Biological Diversity - CBD - <http://www.cbd.int/>
5. CSÉP NICOLAE, SUNFLOWER IN ROMANIAN AGRICULTURE, 2018, https://www.researchgate.net/publication/329913260_Sunflower_in_Romanian_agriculture
6. Emil Vespremeanu, Mariana Golumbeanu, The Black Sea Physical, Environmental and Historical Physical, Environmental and Historical Perspectives, Springer International Publishing AG, 2018, , ISSN 2194-3168 (electronic),
7. Eric Lee-Mäder, Jarrod Fowler, Jillian Vento, a Jennifer Hopwood, "100 plants to save the bees", 2018, <https://xerces.org/publications/books/100-plants-feed-bees>
8. Florian Vizireanu, Training in beekeeping, course notes (course of beekeepers in the Black Sea Basin network, South-East Development Region, Romania, 2020
9. <http://biodiversitate.mmediu.ro/convention/F1125911898/preambul>
10. <https://www.eea.europa.eu/ro/themes/soil/intro>
11. https://ec.europa.eu/environment/soil/soil_international_en.htm
12. <http://statistici.insse.ro/>
13. <http://www.cbd.int/>
14. <https://forest.jrc.ec.europa.eu/en/european-atlas/>
15. <http://www.ukrstat.gov.ua/>
16. <https://statistica.gov.md/>
17. <https://www.revista-ferma.ro/articole/agronomie/rapita-de-primavara-este-o-cultura-rentabila>
18. <http://www.ipcc.ch;>
19. https://4016c5ae-e69f-47f2-b727-044b42c4790d.filesusr.com/ugd/db6e0f_dc97db775c944bdaa821af55f2a0c756.pdf
20. <http://www.meteoromania.ro/anm/images/clima/SSCGhidASC.pdf>
21. <http://mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/Strategia-Nationala-pe-Schimbari-Climatice-2013-2020.pdf>
22. IUCN, International Union for Conservation Union of Nature - <http://iucn.org/>
23. Iuliana Armaș, Răsvan Damian, Mapping and cartography of environmental elements, Encyclopedic Publishing House, Bucharest, 2001
24. Kaya, Y. (2020). Sunflower Production in Blacksea Region: The Situation & Problems. International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research, vol 4(1)
25. Jose´ I. Barredo, Achille Mauri, Giovanni Caudullo, and Alessandro Dosio, Assessing Shifts of Mediterranean and Arid Climates Under RCP4.5 and RCP8.5 Climate Projections in Europe, Pure Appl. Geophys. 175 (2018), 3955-3971
26. Lucian Badea et all (coordination committee), Geography of Romania, 4th volume, Romanian Academy Publishing House, 1992.
27. Beekeeping Law no. 383/2013 updated in 2020; <https://lege5.ro/Gratuit/gm4doobrhe/> legea-apiculturii-nr-383-2013

28. Ministry of Environment and Sustainable Development, "National Strategy for a Sustainable Development of Romania, timeframes 2013-2020-2030", Bucharest, 2008, p 19; <http://www.insse.ro/cms/files/IDDT2012/StategiaDD.pdf>
29. Modvala Susana, Improving the technology of pastoral beekeeping, doctoral thesis in agricultural sciences, State Agrarian University of the Republic of Moldova, Chisinau 2018,
30. Petre Iordache, Ileana Roșca, Mihai Cismaru, Honey plants of high and very high economic-apicultural weight, Lumea apicolă Publishing House, Bucharest, 2007,
31. Petre Iordache, Ileana Roșca, Mihai Cismaru, Honey plants of high and very high economic-apicultural weight, Bucharest, 2008,
32. Petre Iordache, Ileana Roșca, Mihai Cismaru, Honey plants of high and very high economic-apicultural weight, Bucharest, Lumea Apicolă Publishing House, 2007, p. p
33. Petre Iordache, Rapeseed, an opportunity for early honey crops, Village world, <https://www.lumeasatului.ro/articole-revista/1617-rapita-oportunitate-pentru-culesuri-melifere-timpurii.html>
34. Sterie Ciulache, Nicoleta Ionac, Essential in meteorology and climatology, University Publishing House, Bucharest, 2007,
35. National Biodiversity Conservation Strategy; <http://www.mmediu.ro/img/attachment/32/biodiversitate-54784ffea5918.pdf>
36. Ștefan Lazăr, O.C. Vornicul, Beekeeping, Beekeeping, Alfa Publishing House, Iași 2007,
37. Valeriu-Norocel Nicolescu, Cornelia Hernea, Beatrix Bakti, Zsolt Keserű, Borbála Antal, Károly Rédei, Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) as a multi-purpose tree species in Hungary and Romania: a review, Northeast Forestry University and Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2018
38. Vasile Alexandru et al, The beekeepers's manual, the 6th edition, Association of beekeepers in Romania, Bucharest, 1986
39. Vîntătoru Costel, Zamfir Bianca, Bratu Camelia, Peticila Adrian, 2015, *Lophanthus anisatus*, a multi - purpose plant, acclimatized and improved at VRDS Buzau, Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. LIX, 2015 Print ISSN 2285-5653, CD-ROM ISSN 2285-5661, Online ISSN 2286-1580, ISSN-L 2285-5653.
40. Yalcin KAYA, SUNFLOWER PRODUCTION IN BALKAN REGION: CURRENT SITUATION AND FUTURE PROSPECTS, Agriculture & Forestry, Vol. 60 Issue 4: 95-101, 2014, Podgorica; https://www.researchgate.net/publication/280131996_SUNFLOWER_PRODUCTION_IN_BALKAN_REGION_CURRENT_SITUATION_AND_FUTURE_PROSPECTS
41. Zielińska, Sylwia, and Adam Matkowski, 2014 "Phytochemistry and bioactivity of aromatic and medicinal plants from the genus *Agastache* (Lamiaceae)." *Phytochemistry Reviews* 13.2:P. 391416.



Proje ortakları kendi materyallerinin sağlanması, makalenin detaylandırılmasında bilgi / rehberlik yaparak kaynaklarını sundu. Bunun için ortaklarımıza teşekkür ederiz:

- Varna Ekonomik Kalkınma Ajansı, Varna - Bulgaristan
- Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı - Türkiye
- Kahul İş Geliştirme Merkezi - Moldova
- Bölge Ticaret ve Sanayi Odası, Mykolaiv - Ukrayna

Materyal Düzenleme: Technopol Galati Kuruluşu
Adres: no. 20 Săliște street, Galati

Tel: 0236493277
e-mail: office@tehnopol-gl.ro
website: www.tehnopol-gl.ro

Karadeniz Havzasında Sınır Ötesi İşbirliği Programı 2014 - 2020
Galati Tehnopol Birliği
2020

Avrupa Birliği tarafından finanse edilen Karadeniz Havzasında Sınır Ötesi İşbirliği Programı 2014- 2020 Avrupa Komşuluk Aracı'na bağlı olarak Ermenistan, Bulgaristan, Gürcistan, Moldova Cumhuriyeti, Romanya, Türkiye ve Ukrayna'nın katılımı ile yürütülmektedir. Bu yayın Avrupa Birliğinin finansal desteğiyle üretilmiştir. Bu yayının içeriği ile ilgili tek sorumluluk Galati Tehnopol Birliği'nindir. Hiçbir şekilde Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtmayacak şekilde kullanılamaz.