



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

TR2017-ESOP-MI-A3-04-CCAGP088 TR21 Trakya Bölgesinde İklim Değişimine Uyum için Nötr Arazi Bozulumu (İklimTrak) Projesi

TR21 Trakya Bölgesinde Tarımın İklim Değişikliğine Uyum ve Azaltma Eylem Planı (2025-2050)

Tekirdağ-2025



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İçindekiler

1. Giriş

2. TR21 Trakya Bölgesinde Mevcut Durum

2.1. TR21 Trakya Bölgesinin iklimin mevcut durumu

2.1.1. Ortalama sıcaklık

2.1.2. Toplam yağış

2.1.3. Diğer meteorolojik parametreler

2.2. TR21 Trakya Bölgesinde tarımın mevcut durumu

2.3. TR21 Trakya Bölgesi'nin arazi kullanım/arazi örtüsünün ve tarım arazilerinin mevcut durumu

2.3.1. TR21 Trakya Bölgesinin arazi kullanım/arazi örtüsü

2.3.2. TR21 Trakya Bölgesi'nin arazi kullanım kabiliyeti sınıflaması

2.3.3. TR21 Trakya Bölgesi'nde tarım yapılan arazilerindeki erozyon dereceleri

2.3.4. TR21 Trakya Bölgesi'nin büyük toprak grupları

2.3.5. TR21 Trakya Bölgesi'nin su kaynaklarının mevcut durumu

3. TR21 Trakya Bölgesinde İklim Değişikliği Projeksiyonları

3.1. Geleceğe yönelik ortalama sıcaklık senaryoları

3.2. Geleceğe yönelik toplam yağış senaryoları

3.3. FDO indisi

3.4. R20 çok yağışlı gün sayısı indisi

3.5. CDD ardışık kurak gün sayısı indisi

3.6. Standart yağış evapotranspirasyon (SPEI) (tarımsal kuraklık) indisi

4. İklim Değişikliğinin TR21 Trakya Bölgesinde Buğday ve Ayçiçeği Verimine Etkisi

4.1. Geleceğe yönelik buğday verimi tahmini

4.2. Geleceğe yönelik ayçiçeği verimi tahmini

5. T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Tarım ve Gıda Güvencesi Sektörü İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)

6. T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Tarım ve Gıda Güvencesi Sektörü İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)

7. İklimTrak Projesi kapsamında Önerilen İklim Değişikliğine Uyum ve Önleme Stratejileri ve Eylem Planı (2025-20250)

8. Referanslar



1. Giriş

Akdeniz iklim kuşağında yer alan Türkiye, 5-6 yılda bir hafif, 15-16 yılda bir şiddetli kuraklık yaşamakta ve iklim değişikliğinden büyük ölçüde etkileneceği tahmin edilmektedir.

İklim değişikliği hayatımızı belirgin şekilde etkilemekte, salgın hastalıklara, kuraklığa, erozyona, çölleşmeye, iklim bölgelerinin yer değiştirmesine, şiddetli hava olaylarının artmasına, deniz seviyesinin yükselmesine, canlı türlerinin zarar görmesine ve insan sağlığının bozulmasına neden olmaktadır. Bu durum sosyo-ekonomik sektörleri ve ekolojik sistemleri doğrudan veya dolaylı olarak etkilemekte ve istenmeyen sonuçlara neden olmaktadır. İklim değişikliğinin tarımsal faaliyetler üzerindeki etkileri, üretim ve beslenme, yani gıda güvenliği arasındaki ilişki nedeniyle özel bir önem taşımaktadır.

İklim değişikliğiyle birlikte, tarımsal üretime uygunluk ve su kaynakları azalırken; mevsimsel kaymalardan kaynaklanan hasarlar, sulama suyu talebinin ve su stresinin artacağı öngörülmektedir (Kadioğlu ve ark., 2017).

Türkiye’de Karadeniz bölgesi hariç, sıcaklık ve evapotranspirasyondaki artışa bağlı olarak ilkbahar ve yaz yağışlarındaki azalmalar ayçiçeği, mısır, çeltik, fasulye, nohut, mercimek, şeker pancarı, pamuk, sebze ve meyveler gibi yazlık ürünlerin yanında yonca ve meraların verim ve ekiliş alanlarında düşüslere yol açacaktır. Bu durum hâlihazırda baklagiller, yem bitkileri ve yağ bitkilerinde açığı olan ülkemizde üretim açığını daha da artıracaktır. Bunların yanında iklim değişikliğinin 2050 yılına kadar buğday gibi Türkiye için stratejik öneme sahip bazı kışık ürünlerin veriminde de %20 verim düşüklüğüne düşüğe neden olacağı tahmin edilmektedir (Dellal ve ark., 2011; Kadioğlu ve ark. 2017, Konukcu ve ark., 2019).

Sıcaklık artışları nedeniyle ihtiyaç duyulan sulama suyu miktarı önemli ölçüde artacaktır. Sulama ile bile çiçeklenme ve dane dolum döneminde bitkiler daha yüksek ve aşırı sıcaklıklara maruz kalacağından yaz bitkilerinin veriminde düşüş olması beklenmektedir. Sıcaklık artışlarının ve yağışların azalmasının yanı sıra ürün yetiştirme mevsiminin uzaması, don günlerinin azalması, ürün yetiştirme mevsiminde toprak su eksikliği, özellikle Karadeniz kıyı şeridinde sel olaylarının sıklık ve şiddetinin artması, bitkisel üretimi ve biyolojik çeşitliliği olumsuz yönde etkileyecektir (Kadioğlu et al. 2017; Konukcu ve ark., 2019).

Kışa girişte veya erken ilbaharda sıcaklıkların beklenenin üzerinde seyretmesi bitkilerin, özellikle meyvelerin, erken çiçek açmasına ve sonrasında yaşanacak don olayı ile verim ve kalite kaybına neden olacaktır.

Soğuk kışların kontrol edememesi nedeniyle bazı hastalık ve zararlılar hayatta kalabilir, hatta her yıl daha fazla çoğalarak salgınlara neden olabilir. Sıcaklık ve nem koşulları değiştikçe, yeni hastalıklar ve zararlılar daha önce görülmeyen alanlarda hasara neden olabilir. Sıcaklığın artması, yağışların azalması, mevsimlerin kayması, atmosferde CO2 miktarının artmasıyla birlikte hastalık ve zararlıların artacağı, kültür bitkilerine göre daha rekabetçi olan yabancı ot popülasyonlarında artışlar yaşanacağı, bitkilerde meydana gelen morfolojik değişimler sonucu daha fazla kimyasal ilaç kullanma zorunluluğu doğacağı, bu ise ürün kalitesini olumsuz etkilediği gibi insan ve çevre sağlığını da olumsuz etkileyeceği belirtilmektedir (Amare, 2016).

Uzun süreli kuraklıklar yangın mevsimini uzatacak ve yangın riskini artıracaktır. Beklenmeyen şiddetli yağışlar ve artan nem, ürün kalitesinin düşmesine, hatta bazen tamamen kaybolmasına, tane durgunluğuna ve toprak erozyonuna neden olacaktır. Aşırı sıcaklıklar ürün kalitesinde ve verimde düşüğe neden olurken, dolu yağışı büyük bir ekonomik kayba neden olabilir.

Artan nüfusu beslemek için, yıllık küresel gıda üretiminin 2050 yılına kadar yüzde 60 artması gerekmektedir (Bruinsma, 2009). Ancak, aşırı iklim olayları, ekosistem hizmetleri ve biyolojik çeşitlilikte kayıp ile kendisini gösteren iklim değişikliğinin etkileri, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki tarımsal üretim sistemlerini ve gıda sistemlerini baltalayacaktır (FAO, 2013). Diğer taraftan tarım sektörü (bitkisel üretim, hayvancılık, ormancılık, balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği) de küresel sera gazı



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

salınımına önemli katkıda bulunmaktadır. Tahminlere göre arazi kullanım sektörüyle birlikte tarım sektörü, toplam küresel sera gazı salınımının %22'sini oluşturmaktadır (FAO, 2013). Bu nedenle, tarım ve gıda sistemleri gıda güvencesini garanti altına almak için iklim değişikliğine ve doğal kaynak baskılarına uyum sağlamalı ve iklim değişikliğinin azaltılmasına katkıda bulunmalıdır. Birbiriyle bağlantılı olan bu zorluklar, aynı anda ele alınmalıdır.

Bu nedenle, iklim değişimi sürecinde tarım sektörü iç içe geçmiş üç zorluğun aşmak zorundadır (FAO, 2010):

- i. küresel gıda talebini karşılamak için tarımsal verimliliği **sürdürülebilir** şekilde artırmak,
- ii. iklim değişiminin etkilerine **uyum** sağlamak ve
- iii. atmosferdeki sera gazı birikiminin **azaltılmasına** katkıda bulunmaktır.

Bu amaçları gerçekleştirmek için FAO, İklim Duyarlı Tarım (İDT) kavramını geliştirmiş ve desteklemiştir. İDT, sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek ve iklim değişikliği altında gıda güvenliğini sağlamak için tarımsal üretim sistemlerini ve gıda değer zincirlerini dönüştürmeye ve yeniden yönlendirmeye yarayan bir yaklaşımdır.

Bir bölgede İDT kapsamında tarımsal üretimin sürdürülebilirliği için mevcut durumun analiz edilmesi, iklim değişiminin ve etkilerinin tahmin edilmesi, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı uyum ve azaltma stratejilerinin geliştirilmesi, eylem planlarına dönüştürülmesi ve ilgili tüm paydaşlarla birlikte eylem planlarının uygulamaya konulması gerekmektedir.

T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı "İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)" ve "İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)" baz alınarak, TR21 Trakya Bölgesinde tarım sektörü için arazi tahribatının dengelenmesi temelinde İklim Değişikliğine Uyum ve Azaltım Eylem Planı (2025-2050) oluşturulmuştur.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2. TR21 Trakya Bölgesinde Mevcut Durum

2.1. TR21 Trakya Bölgesinin iklimin mevcut durumu

TR21 Trakya Bölgesi Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinin tamamını kapsamaktadır (Şekil 1). 3 il de Trakya Bölgesi'nde bulunmasına karşın Edirne il sınırlarında karasal iklim koşulları, Tekirdağ il sınırlarında yarı karasal ve nemli iklim koşulları, Kırklareli il sınırlarında ise karasal iklim koşulları ile birlikte bir bölümünde Karadeniz ikliminin nemli koşulları hüküm sürmektedir.



Şekil 1. TR21 Trakya Bölgesi

TR21 Trakya Bölgesinde mevcut durum meteorolojik koşullarının belirlenmesinde, öncelikle bölgedeki meteoroloji istasyonları belirlenmiş ve çalışılacak her bir parametre için (ortalama, maksimum ve minimum sıcaklık, toplam yağış, buharlaşma, bağıl nem, basınç, güneşlenme şiddeti ve rüzgar hızı) veri boşluk analizi gerçekleştirilmiştir. Her bir parametre için her bir istasyonun açıldığı tarihe bakmaksızın 1970-2017 yıllarında aylık olarak veri olup olmadığı esas alınmış, bir ay için “gözlem yok” kriteri o aydaki günlük gözlem sayısının 21’den az olması olarak belirlenmiştir. Şekil 2’de çalışma alanı sınırları içinde mevcut istasyonların belirlenen doluluk oranları verilmiştir (Hanedar 2019).



Şekil 2. Meteoroloji istasyonlarının doluluk oranları (Hanedar 2019).



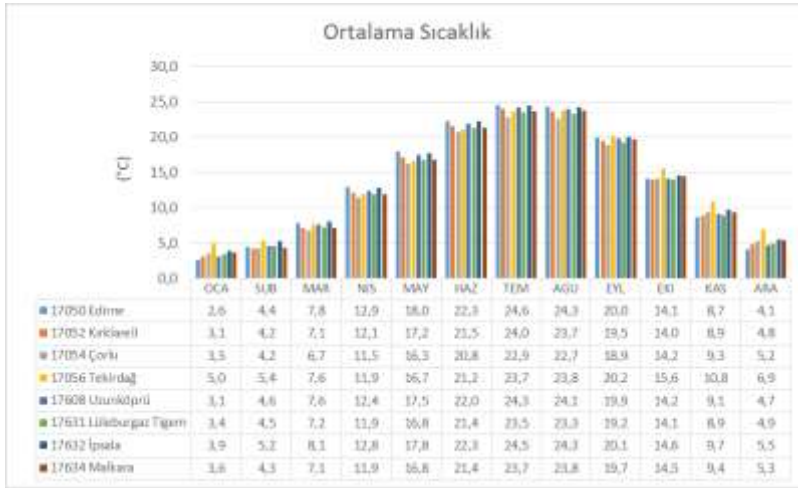
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2.1.1. Ortalama sıcaklık

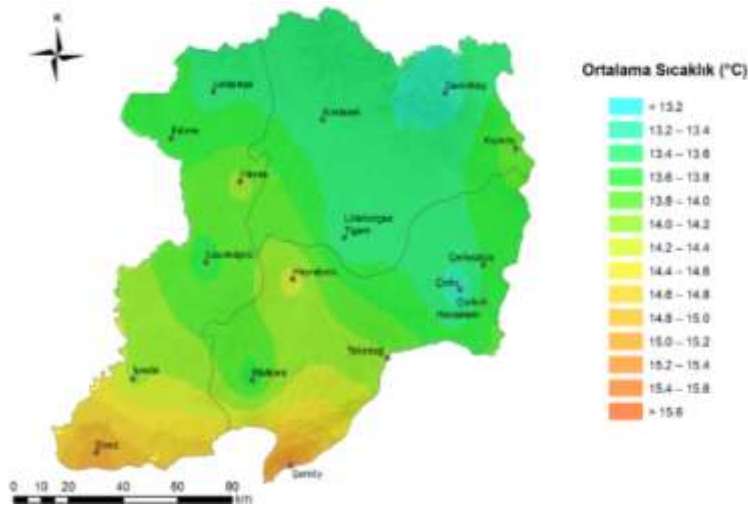
Belirlenen meteoroloji istasyonları için uzun dönem aylık ortalama sıcaklıkların değişimi meteoroloji istasyonu bazında Şekil 3 ile verilmiştir. Yapılan değerlendirmede bölgenin ortalama sıcaklık değerinin 13.6 °C olduğu ve en düşük sıcaklıklarının Ocak ayında en yüksek sıcaklıkların ise Haziran ve Temmuz aylarında kaydedildiği belirlenmiştir. Şekil 4 ile uzun dönem ortalama sıcaklık değerleri harita ile gösterilmiştir. Buna göre yaz aylarında sıcaklığın en yüksek değerlere ulaştığı il Edirne olurken kış aylarında uzun dönem ortalama verilerine göre en düşük sıcaklıklara Kırklareli ve Edirne illerinde rastlanmıştır.

Çalışma alanında uzun dönem aylık maksimum sıcaklıkların değişimi Şekil 5 ile gösterilmiştir. Yapılan değerlendirmede çalışma alanında maksimum sıcaklık değerinin uzun dönem verileri ile 32 °C'ye kadar çıktığı ve Temmuz ayında gözlemlendiği ve en yüksek sıcaklıkların gözlemlendiği ilin Edirne olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil6'da ise 1970-2017 dönemi (Referans Dönem) verileri ile oluşturulan minimum sıcaklık haritası verilmiştir. Yapılan değerlendirmede bölgede minimum sıcaklık değerinin uzun dönem verileri ile -0.5 °C'ye kadar düştüğü ve Ocak ayında gözlemlendiği ve en düşük sıcaklıkların gözlemlendiği bölgelerin Edirne ve ilçeleri olduğu anlaşılmaktadır.



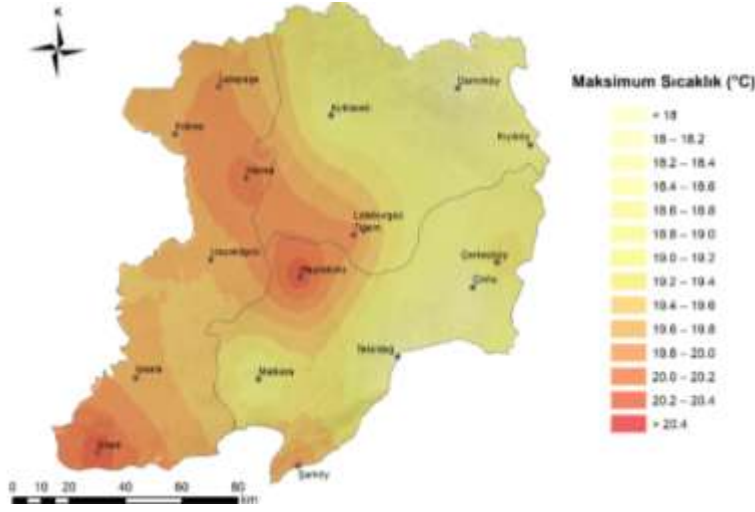
Şekil 3. Aylık ortalama sıcaklık değerlerinin meteoroloji istasyonları bazında değişimi.



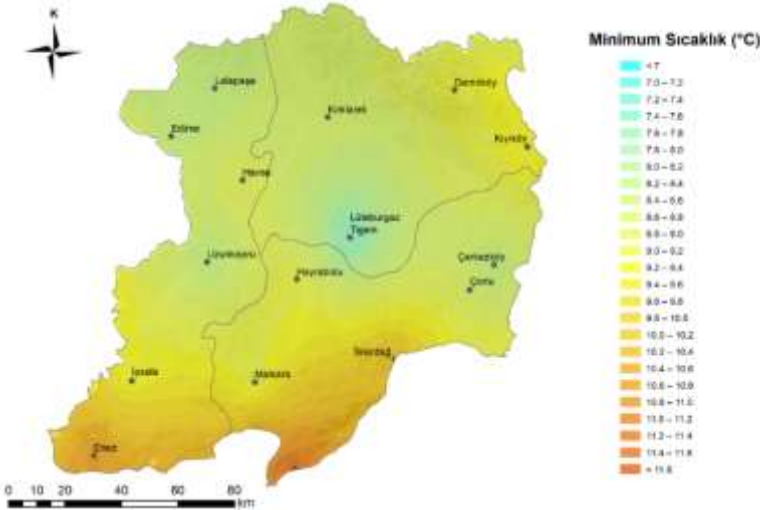
Şekil 4. Referans dönem ortalama sıcaklık haritası



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.



Şekil 5. Referans dönem maksimum sıcaklık haritası.



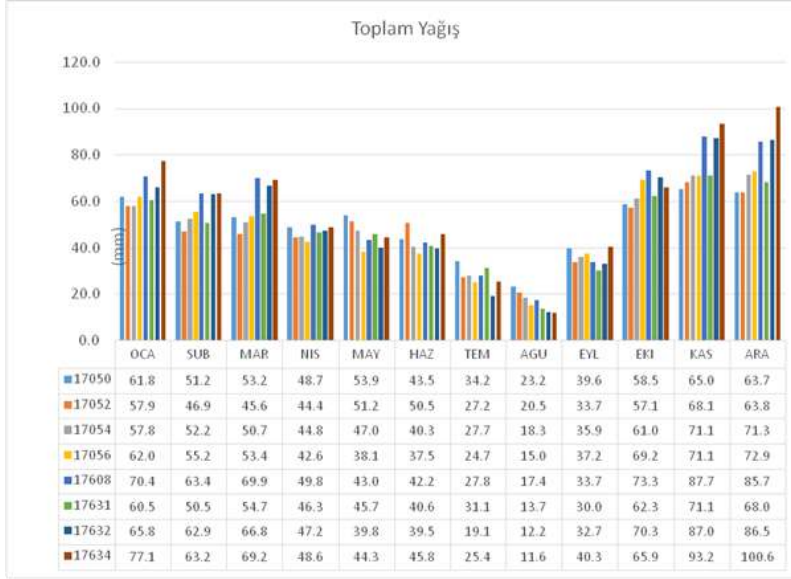
Şekil 6. Referans dönem minimum sıcaklık haritası.

2.1.2. Toplam yağış

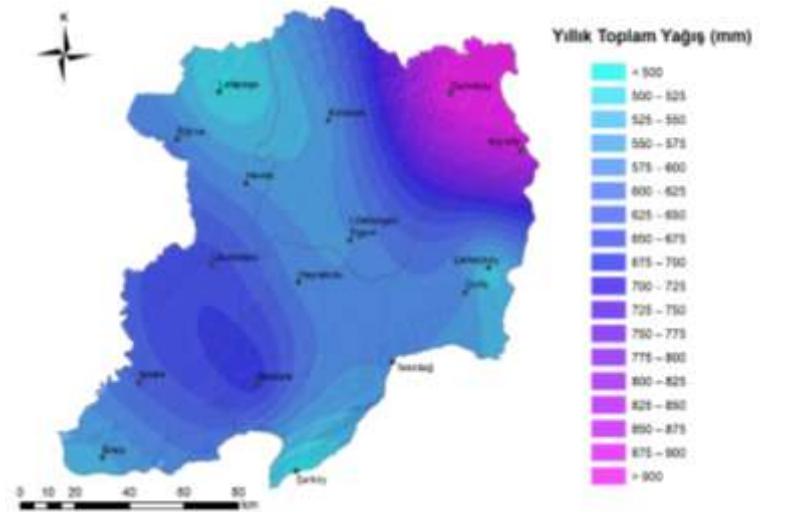
Çalışma alanı sınırları içinde belirlenen meteoroloji istasyonlarında uzun dönem kaydedilen aylık toplam yağış değerlerinin meteoroloji istasyonu bazında grafiği Şekil 7'de verilmiştir. Yapılan değerlendirmede çalışma alanında toplam yağış değerlerinin uzun dönem verilerine göre 11.6 mm-100 mm arasında değiştiği, en düşük yağışların Ağustos ayında, en yüksek yağışların ise Edirne ve Kırklareli'nde Kasım ayında, Tekirdağ ilinde ise Aralık ayında gözlemlendiği belirlenmiştir. Şekil 8 ile uzun dönem ortalama toplam yağış ve mevsimsel toplam yağış değerleri harita ile gösterilmiştir. Buna göre en yüksek yağışların alındığı mevsim sonbahar ve kış ayları olurken, ilkbaharda özellikle Tekirdağ'ın batısı ve denizden iç kesimlere gidildikçe yağış miktarı yükselmektedir. Yaz aylarında ise yağışlar genel olarak tüm bölgede 100 mm'nin altına düşmektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.



Şekil 7. Aylık toplam yağış değerlerinin değişimi.



Şekil 8. Referans dönem ortalama toplam yağış haritası.

2.1.3. Diğer meteorolojik parametreler

Bölge sınırları içinde belirlenen meteoroloji istasyonlarında uzun dönem kaydedilen açık yüzey buharlaşma, bağıl nem, aktüel basınç, güneşlenme şiddeti ve rüzgar hızı verileri dikkate alınmıştır. Yapılan değerlendirmeye göre çalışma alanında en yüksek açık yüzey buharlaşma değerleri 260 mm ile Lüleburgaz'da gerçekleşmektedir. Bağıl nem değerleri Aralık ve Ocak aylarında %80'in üzerine çıkmaktadır ve en yüksek bağıl nem değerleri tüm aylar için Malkara meteoroloji istasyonunda ölçülmüştür. Tüm istasyonlarda birbirine yakın basınç değerleri elde edilmiş olmakla birlikte, Aralık ayında en yüksek değerler belirlenmiştir. Güneşlenme şiddeti değerleri Haziran ve Temmuz aylarında en yüksek kaydedilmiş ve 530 cal/cm² değeri civarında aylık ortalama değerler belirlenmiştir. En yüksek güneşlenme şiddetinin belirlendiği istasyonlar İpsala ve Tekirdağ meteoroloji istasyonları olmuştur. Yapılan değerlendirmeye göre kimi aylarda ortalama rüzgar hızı 3 m/sn'nin üzerinde kaydedilmekte olup neredeyse tüm istasyonlarda Şubat ayında rastlanmaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2.2. TR21 Trakya Bölgesinde tarımın mevcut durumu

TR21 Trakya Bölgesi sahip olduğu derin ve düz toprak yapısı ile Türkiye'nin tarımsal üretiminde önemli bir yere sahiptir. Geniş arazilerde tahıl tarımının yaygın olarak yapıldığı bölgede kırsal ve kentsel nüfus oldukça dinamik bir yapı göstermektedir. Özellikle sanayileşmenin yoğunlaştığı dönemlerden itibaren aldığı göçle birlikte bölgenin nüfus özellikleri de oldukça değişmiştir.

Çizelge1'e göre 2015-2024 döneminde TR21 Trakya Bölgesi'nin toplam nüfusunda belirgin bir artış görülmektedir. On yıllık süreçte nüfus 1.687.420'den 1.987.440'a yükselerek %17,8 oranında artmıştır. Bu demografik dönüşüm süreci içerisinde, kırsal ve kentsel nüfus dinamikleri farklılaşmıştır. Kırsal yerleşim birimlerindeki nüfus, 2018 ve 2023 yıllarında görülen kısmi yükselişlere rağmen, genel eğilim olarak azalmış; 2015'te 217.059 seviyesinden 2024'te 198.410'a gerileyerek %8,6'lık bir düşüş kaydetmiştir. Buna karşılık, kentsel nüfusta istikrarlı ve belirgin bir artış trendi görülmektedir.

Çizelge 1. TR21 Trakya Bölgesi'nde yıllara göre nüfus değişimi (kişi) (TÜİK 2024)

Yıllar	Köy	Şehir	Toplam
2015	217.059	1.470.361	1.687.420
2016	214.645	1.511.615	1.726.260
2017	210.887	1.557.481	1.768.368
2018	215.440	1.586.875	1.802.315
2019	209.973	1.621.178	1.831.151
2020	204.760	1.645.805	1.850.565
2021	201.870	1.690.008	1.891.878
2022	199.029	1.727.483	1.926.512
2023	203.781	1.760.347	1.964.128
2024	198.410	1.789.030	1.987.440

Kentsel nüfus 2015'te 1.470.361 iken, 2024'te 1.789.030'a ulaşarak %21,7 oranında artış göstermiştir. Bu demografik hareketlilik, şehirleşme oranlarını da önemli ölçüde değiştirmiştir. Nitekim 2015 yılında nüfusun %87,1'i kentsel alanlarda, %12,9'u kırsal alanlarda ikamet ederken; bu oran 2024 yılında sırasıyla %90 ve %10 olarak değişim göstermiştir. Verilere göre, on yıllık dönemde kırsal nüfusta yaklaşık 18.649 kişilik bir azalma gerçekleşirken, kentsel nüfusta 318.669 kişilik bir artış yaşanmıştır. Toplam nüfus artışının 300.020 kişi olduğu dikkate alındığında, kentsel nüfus artışının yalnızca doğal nüfus artışından değil, aynı zamanda kırsal alanlardan kentsel alanlara yönelik göç hareketlerinden de kaynaklandığı sonucuna varılmaktadır (Çizelge 1).

TR21 Trakya Bölgesi'nde 2024 yılı itibariyle çiftçi kayıt sistemine kayıtlı 65.526 üretici bulunmaktadır. Edirne, bölgede en fazla kayıtlı çiftçiye sahip il olarak öne çıkarken (%40,4), onu Tekirdağ (%36,5) ve Kırklareli (%23,1) takip etmektedir (Çizelge 2).

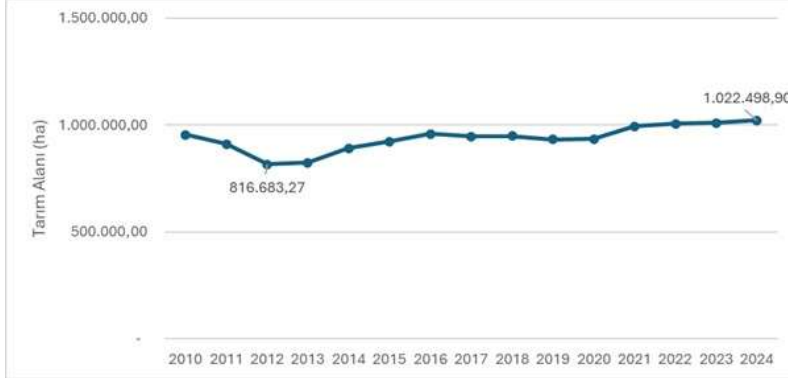
Çizelge 2. TR21 Trakya Bölgesi'nde kayıtlı çiftçi sayısı (2024) (TRGM 2024).

	Edirne	Kırklareli	Tekirdağ	Toplam
Kayıtlı Çiftçi Sayısı (2024)	26.456	15.121	23.949	65.526

Şekil 9'de TR21 Trakya Bölgesi'ndeki tarım alanlarının yıllara göre değişimi verilmiştir. 2010 yılında 954.451,90 hektar olan tarım alanı, 2012 yılında 816.683,27 hektara gerileyerek %14,4'lük kayda değer bir azalma göstermiştir. İncelenen 14 yıllık zaman diliminde en düşük tarımsal arazi varlığı 2012 yılında (816.683,27 ha), en yüksek değer ise 2024 yılında (1.022.498,90 ha) kaydedilmiştir. Bu veriler ışığında, 2010'dan 2024'e kadar geçen süreçte bölgenin tarım alanlarında yaklaşık %7,1 oranında bir genişleme gerçekleştiği tespit edilmiştir (Şekil 9).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.



Şekil 9. TR21 Trakya Bölgesi'ndeki tarım alanlarının yıllara göre değişimi (ha)

TR21 Trakya Bölgesi tarım alanlarının üretim biçimlerine göre dağılımı incelendiğinde ise, bölgede baskın tarımsal faaliyet olarak tahıl üretimi öne çıkmaktadır. Tahıl alanları 2020 yılında 905.297 hektar ile toplam tarım alanının %96,8'ini oluştururken, 2024 yılında 984.378 hektara ulaşarak %96,3'lük bir pay almıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. TR21 Trakya Bölgesi'ndeki tarım alanlarının üretim biçimlerine göre dağılımı (ha) (TÜİK, 2024).

	2020	2021	2022	2023	2024
Tahıllar ve diğer bitkiler	905.297	964.516	974.808	980.641	984.378
Meyveler, baharat	19.025	19.375	20.486	20.862	21.386
Sebze	9.553	8.796	8.472	7.635	7.790
Süs Bitkileri	260	262	171	200	180
Nadas	1.104	964	982	977	8.766
	935.240	993.913	1.004.920	1.010.314	1.022.499

Meyve ve baharat bitkileri ekili alanlar 2020'de 19.025 hektar (%2,03) iken, 2024'te 21.386 hektara (%2,09) yükselerek %12,4'lük artış göstermiştir. Sebze üretim alanlarında ise belirgin bir azalma trendi gözlenmektedir; 2020 yılında 9.553 hektar (%1,02) olan sebze alanları, 2024'te 7.790 hektara (%0,76) gerileyerek %18,5'lik bir daralma yaşamıştır (Çizelge 3).

TR21 Trakya Bölgesi'nin 2024 yılına ait tarım alanlarının illere göre dağılımında, toplam 1.022.499 hektarlık tarım arazisinin büyük bir kısmının tahıllar ve diğer bitkisel ürünler için kullanıldığı görülmektedir (Çizelge 4). Bu kapsamda, en geniş tahıl ekim alanına sahip il 401.071 hektar ile Tekirdağ olurken, onu 339.304 hektar ile Edirne ve 244.002 hektar ile Kırklareli takip etmektedir.

Çizelge 4. TR21 Trakya Bölgesi'nin tarım alanlarının illere göre dağılımı (ha) (TÜİK 2024).

Tarım Alanı	Edirne	Kırklareli	Tekirdağ	Toplam	Oran
Tahıllar ve diğer bitkiler	339.304	244.002	401.071	984.378	96,27
Meyveler, içecekler	6.234	3.393	11.760	21.386	2,09
Sebze	3.874	1.412	2.504	7.790	0,76
Süs Bitkileri	165	-	15	180	0,02
Nadas	422	463	7.881	8.766	0,86
Toplam	349.998	249.269	423.231	1.022.499	100,00

Meyve alanı 21.386 hektar olup toplam tarım alanının %2,09'unu oluşturmaktadır. Bu grupta en geniş alana sahip il 11.760 hektar ile Tekirdağ olurken, Edirne ve Kırklareli sırasıyla 6.234 hektar ve 3.393 hektarlık alanlara sahiptir. Süs bitkileri üretimi ise oldukça sınırlı olup, bu üretim yalnızca Edirne ve Tekirdağ illerinde görülmektedir (Çizelge 4).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

TR21 Trakya Bölgesi'nde 2004-2024 yılları arasında başlıca tarım ürünlerinin ekim alanı, üretim miktarı ve verimlilik değerlerinde söz konusu dönem boyunca önemli değişimler yaşandığı görülmektedir (Çizelge 5). Buğday, bölgenin en geniş ekim alanına sahip ürünü olup, 2004 yılında 5.281.360 dekar olan ekim alanı, 2012'de 3.948.702 dekara kadar gerilemiş, ancak 2024 itibarıyla 4.548.349 dekara yükselmiştir. Verim açısından bakıldığında, 2004'te 358 kg/da olan değer 2024'te 401 kg/da seviyesine çıkarak %12'lik bir artış göstermiştir. Mısır ekim alanında belirgin bir azalma vardır. 2004 yılında 47.520 dekar olan ekim alanı 2024'te ise 27.273 dekara gerilemiştir. Kanola üretiminde, 2004 yılında 11.530 dekar olan ekim alanı 130.130 dekara yükselmiştir.

Çizelge 5. TR21 Trakya Bölgesi'nde öne çıkan ürünlerin ekilen alan, üretim ve verim değerleri (TÜİK 2024).

Ekilen Alan(da)	2004	2008	2012	2016	2020	2024
Buğday	5.281.360	4.525.768	3.948.702	4.615.932	4.495.238	4.548.349
Mısır	47.520	63.563	59.192	61.735	24.892	27.273
Kanola	11.530	152.210	224.623	236.255	226.567	130.130
Ayçiçeği	3.038.280	3.086.010	2.359.078	3.191.120	3.111.888	3.925.429
Çeltik	311.780	494.602	548.786	534.798	538.237	528.596
Şeker Pancarı	38.490	29.410	8.480	9.420	16.436	27.946
Üretim Miktarı (ton)	2004	2008	2012	2016	2020	2024
Buğday	1.909.157	1.941.856	1.796.671	1.824.480	1.713.504	1.824.624
Mısır	28.539	47.136	45.037	45.409	21.668	23.851
Kanola	3.249	49.675	85.555	84.075	77.893	42.422
Ayçiçeği	532.868	547.678	458.013	676.180	820.736	648.057
Çeltik	236.443	415.922	418.895	430.828	431.677	427.718
Şeker Pancarı	200.360	170.817	33.467	55.315	144.346	205.923
Verim(kg/da)	2004	2008	2012	2016	2020	2024
Buğday	358	426	449	391	380	401
Mısır	587	725	667	720	800	861
Kanola	281	307	364	353	350	330
Ayçiçeği	173	176	200	214	268	168
Çeltik	755	864	828	820	791	856
Şeker Pancarı	5.233	5.790	3.834	6.134	8.195	7.453

Kanola verimi ise 2012'de 364 kg/da ile zirve yapmış, ancak 2024 yılında 330 kg/da seviyesine gerilemiştir. Ayçiçeği ekim alanı 2004 yılında 3.038.280 dekar iken, 2012 yılında 2.359.078 dekara kadar düşmüş, ancak 2024'te 3.925.429 dekara ulaşarak %29,2 oranında bir artış kaydetmiştir. Üretim miktarı da bu artışla birlikte 648.057 tona ulaşmış olsa da verim 2020 yılında 268 kg/da iken 2024'te 168 kg/da seviyesine düşerek önemli bir gerileme göstermiştir. Çeltik ekim alanında görece istikrarlı bir seyir izlenmiş, 2004 yılında 311.780 dekar olan alan, 2024 itibarıyla 528.596 dekara yükselmiştir. Üretim miktarı ise 236.443 tondan 427.718 tona çıkarak %81'lik bir artış göstermiştir. Verim açısından bakıldığında, 2024'te 856 kg/da ile yüksek bir seviyeye ulaşılmıştır. Şeker pancarı ekim alanı ise 2004'te 38.490 dekar iken 2012'de 8.480 dekara kadar düşmüş, ancak 2024'te 27.946 dekara yükselmiştir. Üretim miktarı da benzer bir dalgalanma yaşamış, 2012'de 33.467 ton ile en düşük seviyeye gerilemişken, 2024 itibarıyla 205.923 tona ulaşarak 2004 yılına kıyasla %2,8'lik bir artış göstermiştir. Verimlilik açısından ise 2004'te 5.233 kg/da olan değer, 2024'te 7.453 kg/da seviyesine ulaşarak önemli bir verim artışı ortaya koymuştur (Çizelge 5).

Çizelge 6'ya göre, bölgenin Türkiye genelindeki hayvan varlığı içindeki payının sınırlı olduğu görülmektedir. 433.410 baş sığır ile TR21 Trakya Bölgesi, Türkiye genelindeki 16.824.208 baş sığır



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

varlığının yaklaşık %2,58'ine sahiptir. Manda varlığı ise 3.652 baş ile oldukça düşük olup, Türkiye genelindeki 162.051 baş manda varlığının yalnızca %2,25'ini oluşturmaktadır.

Çizelge 6. TR21 Trakya Bölgesi hayvan varlığı (2024) (baş) (TÜİK 2024)

	TR21 Trakya Bölgesi	Türkiye
Sığır	433.410	16.824.208
Manda	3.652	162.051
Koyun	920.215	44.080.584
Keçi	182.772	10.822.084

Küçükbaş hayvan varlığı açısından değerlendirildiğinde, TR21 Trakya Bölgesi'nde 920.215 baş koyun bulunmakta olup, bu rakam Türkiye genelindeki 44.080.584 baş koyunun %2,09'una karşılık gelmektedir. Keçi varlığı ise 182.772 baş olup, Türkiye'deki toplam 10.822.084 baş keçinin %1,69'u TR21 Trakya Bölgesi'nde bulunmaktadır (Çizelge 6).

TR 21 Trakya Bölgesi'nde 2024 yılı itibarıyla tarım ve tarıma dayalı sanayi işletmelerinin illere göre dağılımı incelendiğinde, toplam 2.779 işletme ile Tekirdağ'ın sanayi faaliyetlerinde en büyük paya sahip olduğu görülmektedir. Tekirdağ'da 1.807 işletme bulunurken, Edirne'de 578, Kırklareli'nde ise 394 işletme faaliyet göstermektedir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Tarım ve tarıma dayalı sanayi (2024) (adet) (TRGM 2024)

	Edirne	Kırklareli	Tekirdağ
Ekmek ve Ekmek çeşitleri üretimi	144	111	304
Pastacılık ürünleri üretimi	97	61	192
Unlu mamuller üretimi	148	83	285
Hububat ve bakliyat üretimi	43		
Süt ve Süt ürünleri	22	243	31
Et ve Et ürünleri	17	22	30
Katı sıvı bitkisel yağ	12	4	7
Yem	7	269	15
Diğer	95	125	178
Toplam	578	394	1807

Sanayi dalları bazında değerlendirildiğinde, ekmek ve ekmek çeşitleri üretimi tüm illerde en yaygın faaliyet alanlarından biri olup, Tekirdağ 304, Edirne 144 ve Kırklareli 111 işletme ile bu alanda faaliyet göstermektedir. Benzer şekilde, pastacılık ürünleri üretimi ve unlu mamuller üretimi sektörleri de bölgede önemli bir yer tutmaktadır. Süt ve süt ürünleri üretimi, Kırklareli'nde 243 işletme ile oldukça yüksek bir yoğunluğa sahip olup, bu durum ilin süt ve süt ürünleri sanayisinde önemli bir merkez olduğunu göstermektedir. Edirne ve Tekirdağ'da ise sırasıyla 22 ve 31 işletme bulunmaktadır. Katı ve sıvı bitkisel yağ üretimi, toplamda 23 işletme ile nispeten sınırlı bir sektör olup, en fazla işletme Edirne'de (12 adet) yer almaktadır. Yem üretimi sektörü ise özellikle Kırklareli'nde oldukça gelişmiş olup 269 işletmeye sahiptir (Çizelge 7).

2.3. TR21 Trakya Bölgesi'nin arazi kullanım/arazi örtüsünün ve tarım arazilerinin mevcut durumu

Arazideki değişimi geçmişten günümüze belirlemek doğru politikalar geliştirebilmek açısından çok önemlidir. Burada TR21 Trakya Bölgesi'nin arazi kullanım/arazi örtüsü ve tarım arazilerinin mevcut durumu (arazi kullanım kabiliyet sınıflaması, erozyon dereceleri, büyük toprak grupları) ve su kaynakları ortaya konulmuştur.

2.3.1. TR21 Trakya Bölgesinin arazi kullanım/arazi örtüsü

TR21 Trakya Bölgesi'nde arazi kullanım/arazi örtüsü değişimi haritası 2023 yılı için Landsat uydu görüntüleri, CORINE arazi sınıfları ve yüksek çözünürlüklü sayısal hava fotoğrafları kullanılarak detaylı



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

bir şekilde üretilmiştir (Şekil 10). Ayrıca 1990-2023 yılları arasındaki arazi kullanım/arazi örtüsü değişimi Çizelge 8’de gösterilmiştir. Çizelge 8’de en dikkat çekici kısım tarımsal alanların 1990 yılına göre 2023 yılında %1,45 oranında azalması, yapay alanların ise %1,22 oranında artmasıdır.



Şekil 10. TR21 Trakya Bölgesi 2023 yılı arazi kullanım/arazi örtüsü haritası

Çizelge 8. Trakya Bölgesi 1990-2023 yılları arazi kullanım/arazi örtüsü değişimi

Arazi Sınıfları	1990 Alan (ha)	1990 Alan (%)	2023 Alan (ha)	2023 Alan (%)	Değişim (%) 1990-2023
Yapay alanlar	43.302,50	2,30	66.276,80	3,53	1,22
Tarımsal alanlar	1.342.355,42	71,41	1.314.961,07	69,96	-1,45
Orman alanları	483.352,51	25,71	480.007,48	25,54	-0,18
Sulak alanlar	147,04	0,01	92,89	0,00	0,00
Su yapıları	10.566,87	0,56	18.222,90	0,97	0,41

2.3.2. TR21 Trakya Bölgesi’nin arazi kullanım kabiliyeti sınıflaması

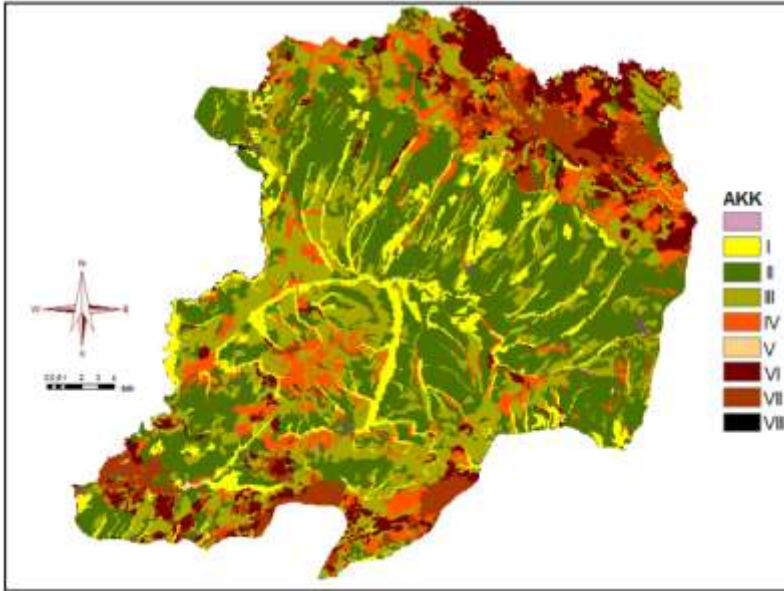
TR21 Trakya Bölgesi ve Türkiye arazi kullanım kabiliyet sınıfına göre toprak dağılımı Çizelge 9’da gösterilmiştir. Türkiye’de işlemeli tarıma elverişli arazilerin %5,9’u TR21 Trakya Bölgesi’nde yer almaktadır. TR21 Trakya Bölgesi’nde II. sınıf tarım arazilerinin fazlalığı (%38,4) dikkat çekmektedir. Bölgede işlemeli tarıma elverişli (I, II, III, IV) araziler %81,9, mutlak öneme sahip (I, II, III) araziler %74,4, işlemeli tarıma elverişli olmayan (V, VI, VII) araziler %17,5 ve tarım dışı araziler (VIII) ise %0,6 oranındadır. Ayrıca Şekil 11’de TR21 Bölgesi’nin arazi kullanım kabiliyeti haritası yer almaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Çizelge 9. TR21 Trakya Bölgesi ve Türkiye arazi kullanım kabiliyet sınıfına göre toprak dağılımı (TKB 2007)

Arazi Yetenek Ordoları	Toprak Sınıfı	TR21 Trakya Bölgesi	Türkiye
İşlemeli Tarıma Elverişli	I	181.276	4.987.705
	II	732.182	6.663.877
	III	502.686	7.193.839
	IV	143.184	7.364.506
Toplam		1.559.328	26.209.927
İşlemeli Tarıma Elverişli Olmayan	V	739	125.967
	VI	195.525	10.752.602
	VII	137.751	35.698.154
Tarım Dışı arazi	VIII	11.030	5.113.050
Toplam		345.045	51.689.773



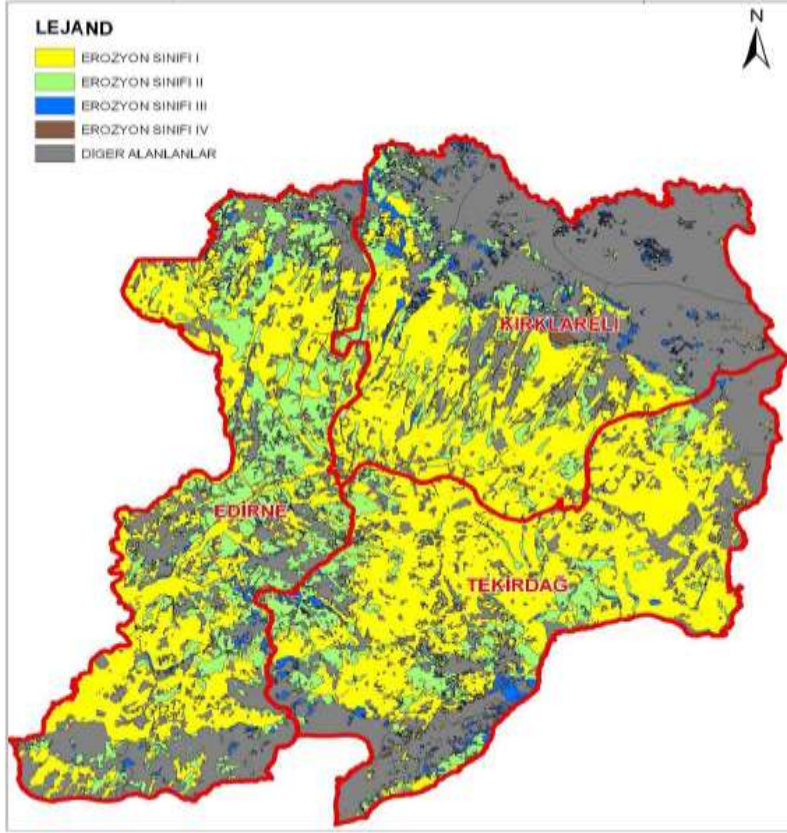
Şekil 11. TR21 Bölgesi'nin arazi kullanım kabiliyeti haritası (Altürk vd. 2019)

2.3.3. TR21 Trakya Bölgesi'nde tarım yapılan arazilerindeki erozyon dereceleri

TR21 Trakya Bölgesi'nde tarımsal üretim yapılan arazilerin %69,0'luk bölümünde (824.154 ha) I. derece (az), %26,3'lık bölümünde (314.313 ha) II. derece (orta), %4,2'lik bölümünde (50.336 ha) III. derece (şiddetli erozyon), %0,5'lik bölümünde ise (5.467 ha) IV. derece (çok şiddetli) erozyon riskinin olduğu belirlenmiştir. Bölgenin toplam 55.803 hektarlık alanında (%4,7) şiddetli erozyon (III ve IV) riski bulunmaktadır. (Anonim, 2009). Şekil 12'te TR21 Trakya Bölgesi tarım arazilerinin erozyon durumu gösterilmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.



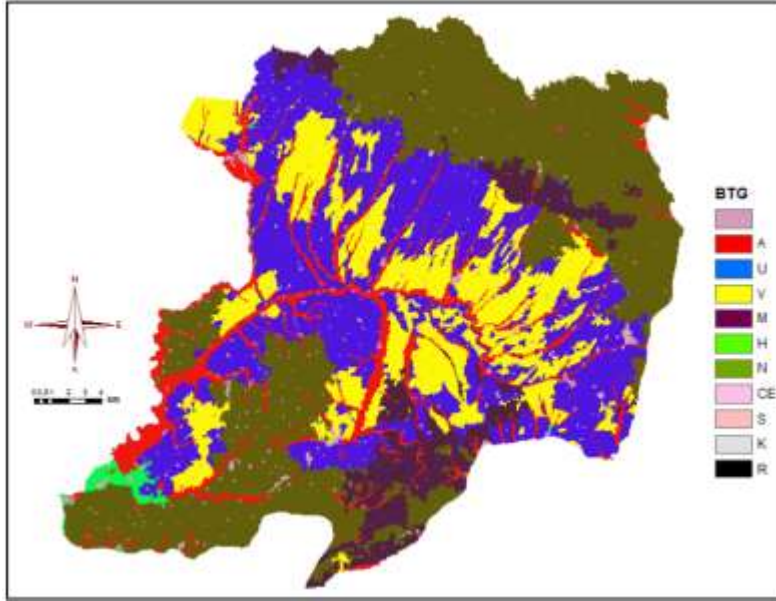
Şekil 12. TR21 Trakya Bölgesi tarım arazilerinin erozyon durumu (Anonim 2009)

2.3.4. TR21 Trakya Bölgesi'nin büyük toprak grupları

TR21 Bölgesi tarımsal üretime oldukça elverişli toprak yapısına sahiptir. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu 1/25.000 ölçekli toprak haritasına göre bölgede; kireçsiz kahverengi orman toprakları (N), kahverengi orman toprakları (M), kireçsiz kahverengi topraklar (U), kestane rengi topraklar (CE), vertisoller (V), alüvyal topraklar (A), alüvyal sahil toprakları (S), rendzinalar (R), hidromorfik topraklar (H) ve kolüvyal topraklar (K) olmak üzere 10 farklı büyük toprak grubu bulunmaktadır. Şekil 13'te TR21 Trakya Bölgesi'nin büyük toprak grupları haritası görülmektedir. Büyük toprak grupları içerisinde kireçsiz kahverengi orman toprakları %35'lik paya sahipken bu toprak grubunu %28'lik oranla kireçsiz kahverengi topraklar izlemektedir. Kil bakımından zengin olan ve daha çok bölgenin Ergene Havzasında yoğunlaşan vertisoller ise kireçsiz topraklardan sonra gelmekte ve bölgenin %17'sini kaplamaktadır. Daha çok Meriç-Ergene nehirleri ve bu nehirlerin kolları olan derelerin etrafında yoğunlaşan alüvyal toprakların oranı ise %9 civarındadır (Altürk vd. 2019).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.



Şekil 13. TR21 Trakya Bölgesi'nin büyük toprak grupları haritası (Altürk vd. 2019)

2.3.5. TR21 Trakya Bölgesi'nin su kaynaklarının mevcut durumu

TR21 Trakya Bölgesi'nin su kaynakları potansiyeli bölgedeki iller ve bölge toplamı bazında Çizelge 10'da gösterilmiştir. Toplam bölgenin maksimum yağışı 1996 yılında (876 mm), minimum yağışı ise 1985 yılında (490 mm) gerçekleşmiştir. Toplam bölgenin yağış ortalaması 623 mm ve havza drenaj alanları büyüklüğü dikkate alınarak, ağırlıklı ortalamaya göre bölgenin akış/yağış oranı ise %24'tür. Buna göre yerüstü su potansiyeli 8.457 hm³ (Edirne-Kırklareli-Tekirdağ kendi havzasından + Meriç nehri su potansiyeli (Meriç + Tunca + Arda) + Meriçe Yunanistan topraklarından gelen) ve yeraltı su potansiyeli 684 hm³tür. Bölge toplam su potansiyeli ise 9.141 hm³tür.

Çizelge 10. TR21 Trakya Bölgesi'nin su kaynakları potansiyeli ve genel bilgiler (DSİ 2023)

		Birim	Bölge Toplamı	Edirne	Kırklareli	Tekirdağ
Genel Bilgiler	Yüzölçümü	km ²	18.794	6.145	6.459	6.190
	Rakım (Ortalama)	m	94	41	232	10
	Yıllık Ortalama Yağış	mm	623	594	651	623
	Ortalama Akış Verimi	l/sn/km ²	4,78	4,05	5,17	5,14
	Ortalama Akış/Yağış Oranı		0,242	0,215	0,251	0,260
Su Kaynakları Potansiyeli	Yerüstü Suyu	hm ³ /yıl	2.833	786	1.039	1.008
	Yeraltı Suyu	hm ³ /yıl	684	277	142	265
	Su Potansiyeli	hm³/yıl	3.517	1.063	1.181	1.273
	Meriç Nehri (sınır girişi)	hm ³ /yıl	5.044	5.044	-	-
	Meriç'e Yunanistan kesiminden	hm ³ /yıl	580	580	-	-
	Bölge Toplam Su Potansiyeli	hm³/yıl	9.141	6.687	1.181	1.273
	Doğal Göl Yüzeyleri	ha	3.860	3.224	363	273
	Baraj Rezervuar Yüzeyleri	ha	7.935	3.656	1.907	2.372
	Gölet Rezervuar Yüzeyleri	ha	1.781	1.584	54	143
	Akarsu Yüzeyleri	ha	1.250	1.136	114	-
	Toplam Su Yüzeyleri	ha	14.826	9.600	2.438	2.788

Yerüstü su potansiyeli, bölge bazında havzalardan gelen su potansiyeli, kullanılan su miktarı, Meriç Nehri su potansiyeli ve su kullanımı bazında ise Çizelge 11'de özetlenmiştir. Bölgede çıkan su miktarı, bölgenin su potansiyelinden (8.456 hm³) toplam kullanılan su miktarının (1.064 hm³) çıkarılması ile elde edilen 7.392 hm³tür.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Çizelge 11. Bölge bazında havzalardan gelen su potansiyeli, kullanılan su miktarı, Meriç Nehri su potansiyeli ve su kullanımı (hm³) (DSİ 2023)

Bölge Bazında Havzalardan Gelen Su Potansiyeli	
Meriç-Ergene Havzası'ndan gelen	1.657 (hm ³)
Kuzey Marmara Havzası'ndan gelen	1.175 (hm ³)
Yabancı havzadan gelen (Meriç Nehri sınır girişi) (Meriç+Tunca+Arda Nehirleri)	5.044 (hm ³)
Meriç'e Yunanistan topraklarından gelen	580 (hm ³)
Bölgenin Su Potansiyeli Toplamı	8.456 (hm³)
Kullanılan Su Miktarı	
Baraj ve Meriç Nehri'nden kullanılan su	522 (hm ³)
Göletlerden kullanılan su	57 (hm ³)
Yeraltı (YAS) kullanılan su	65 (hm ³)
Halk sulamaları	356 (hm ³)
Yerüstü (YÜS) sulamaları	64 (hm ³)
Toplam Kullanılan Su	1.064 (hm³)
Bölgede Çıkan Su Miktarı	7.392 (hm³)
Meriç Nehri Su Potansiyeli ve Su kullanımı	
Meriç Nehri Türkiye girişi	3.337 (hm ³)
Tunca Nehri Türkiye girişi	595 (hm ³)
Arda Nehri Türkiye girişi	1.112 (hm ³)
Toplam Giren Su (Edirne'de)	5.044 (hm³)
Meriç'e Türk kesiminden giren su	1.657 (hm ³)
Meriç'e Yunan kesiminden giren su	580 (hm ³)
Toplam Meriç Nehri Potansiyeli (Enez'de)	7.281 (hm³)

TR21 Trakya Bölgesi Dünya ve Türkiye yağış ortalamasından daha az yağış almaktadır. Bölge kişi başına düşen yıllık su miktarı açısından “su yetersizliği” içermektedir. Yağış rejimi düzensiz olmakla birlikte en çok yağış ilkbahar aylarında düşmektedir. Bölge ondüleli bir topografik yapıya sahip bulunmaktadır. Bölgede önemli bir drenaj (toprak yaşıltı) sorunu görülmemektedir. Büyük akarsu vadileri olmayan bölgede, küçük kuru dereler yaygın bulunmaktadır. Bölge çok sayıda “küçük toprak dolgu baraj/gölet” inşası potansiyeline sahiptir. Bölgede sulu tarım faaliyeti yaygın değildir. Bölge çiftçisi sulu tarıma ilgi duymamaktadır. Çiftçinin su talebi az sayıdaki meyve bahçeleri, yem bitkileri (özellikle mısır, çeltik) için bulunmaktadır. Sulu tarım alanlarında yaygın çeltik ekimi yapılmaktadır. Çeltik sulamasında tava yöntemi uygulanmakta, aşırı sulama suyu kullanılmaktadır. İnşa edilen yeraltı sulama suyu dağıtım sistemleri (şebekeleri) ömürlerini tamamlamış durumdadır. Sulama ile ilgili yeni tesisler de açılmamaktadır. Bölgede önemli toprak bozulması sorunu “su erozyonu” olmaktadır. İşlemeli tarım alanlarında yaygın kireç ve organik madde eksikliği bulunmaktadır. Sulama suyu kirlilik içermekte, toprak bünyesinde kirlenme oluşmakta, sulama mevsiminde su kıtlığı yaşanmaktadır. Bölgede suyun sanayide çok yoğun kullanımı, nüfusun ve sanayileşmenin artmasıyla birlikte fabrikaların atıklarını akarsulara bırakması, aynı zamanda tarımda suyun bilinç dışı kullanımı gibi nedenlerle yeraltı su seviyesi düşmüştür. Bölgede yeraltı suyu kullanıma kapalı durumdadır. TR21 Trakya Bölgesi İstanbul'a yakın olması nedeniyle İstanbul'da ve bölgede meydana gelen kontrolsüz göç, çarpık kentleşme ve düzensiz sanayileşme faaliyetlerinden oldukça etkilenmekte, kısıtlı su kaynaklarına sahip bölge su havzaları üzerinde bu durumun yoğun etkisi görülmektedir. Tüm doğal kaynakları ve güzellikleri yok etmekle birlikte toprak ve su kaynakları ile ilgili problemler ortaya çıkmaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. TR21 Trakya Bölgesinde İklim Değişikliği Projeksiyonları

Gelecek dönem iklim değerlendirmesi hesaplamalarında “İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi”nde TR21 Trakya Bölgesi sınırları dahilinde üretilen projeksiyon verileri (SYGM 2016) kullanılmıştır. Referans periyodu için CMIP5 (Birleştirilmiş Model Karşılaştırma Projesi Faz 5) veri tabanından seçilen ve bölgemizi iyi temsil eden HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 küresel iklim modeli çıktılarının ölçek küçültme yöntemi ile elde edilmiş 10x10 km² çözünürlüğe sahip referans dönemi iklim simülasyonları gerçekleştirilmiştir. Referans döneme ait veriler 1971-2000 arası dönemi kapsamaktadır. İstasyon bazında model gözlem verileri ile gerçek ölçüm verilerinin yanlılık düzeltilmesi yapılmıştır. Daha sonra, küresel iklim modellerinin 2100 yılında 4.5W/m² ve 8.5 W/ m² iklim zorlamalarına karşılık gelen RCP4.5 (iyimser) ve RCP8.5 (kötümser) senaryolarına dayanan simülasyonlarıyla RegCM4.3 bölgesel iklim modeli ile 2015-2100 yılları arasında 10x10 km² çözünürlükte iklim simülasyonları elde edilmiştir. Geleceğe yönelik değişimler elde edildikten sonra bölgede gerçekleşebilecek aşırı (ekstrem) hava olayları dört farklı iklim indisi ile analiz edilmiştir (Çizelge 12).

Çizelge 12. Aşırı hava olaylarına ait iklim indisleri.

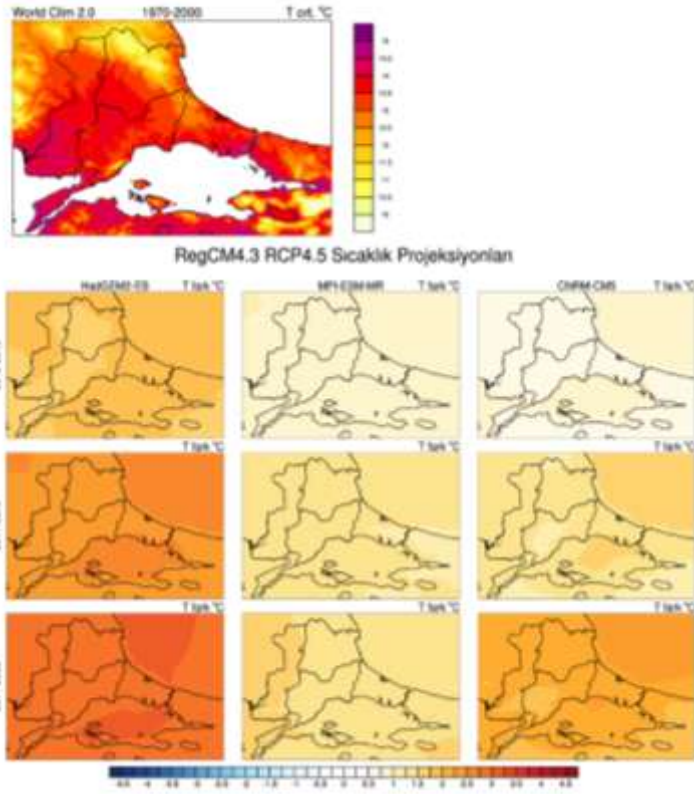
İndis –ID	Tanımlama	Birim
FD0	Don Olan Günler -Minimum sıcaklığın 0 °C’den küçük olduğu günler	Gün
R20	Çok Şiddetli Yağışlı Gün Sayısı -Yağışın 20 mm’den yüksek olduğu günler	Gün
CDD	Ardışık Kurak Gün Sayısı İndisi	Gün
SPEI	Standartlaştırılmış Yağış, Buharlaştırma ve Terleme İndeksi	-

3.1. Geleceğe yönelik ortalama sıcaklık senaryoları

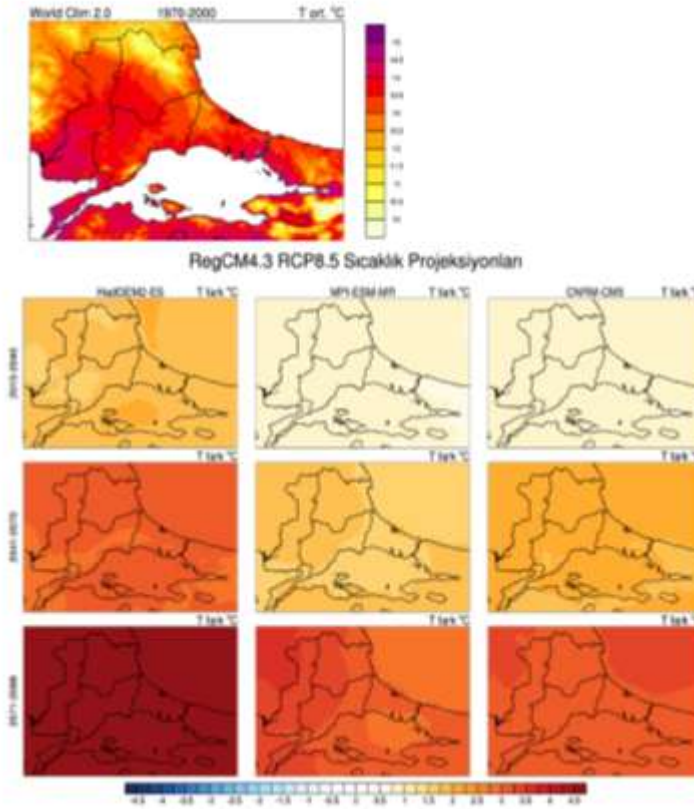
TR21 Trakya Bölgesinde HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 modelleri RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına ait ortalama sıcaklık değerlerinin değişimi (30’ar yıllık dönemler için referans periyoda (1971-2000) göre farklar) sırasıyla Şekil 14 ve Şekil 15’de gösterilmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.



Şekil 14. RCP4.5 senaryosuna göre ortalama sıcaklık projeksiyonlarının 30'ar yıllık değişimi.



Şekil 15. RCP8.5 senaryosuna göre ortalama sıcaklık projeksiyonlarının 30'ar yıllık değişimi.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Elde edilen bulgulara, HadGEM2-ES modeli sonuçlarına göre ortalama sıcaklık RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları simülasyon sonuçları karşılaştırıldığında sıcaklık artışının kötümser senaryoda daha fazla olacağı ve bu artışın 2050 yılına kadar 3 °C'ye 2050 sonrasında ise 5 °C'nin de üzerinde olacağı beklenmektedir.

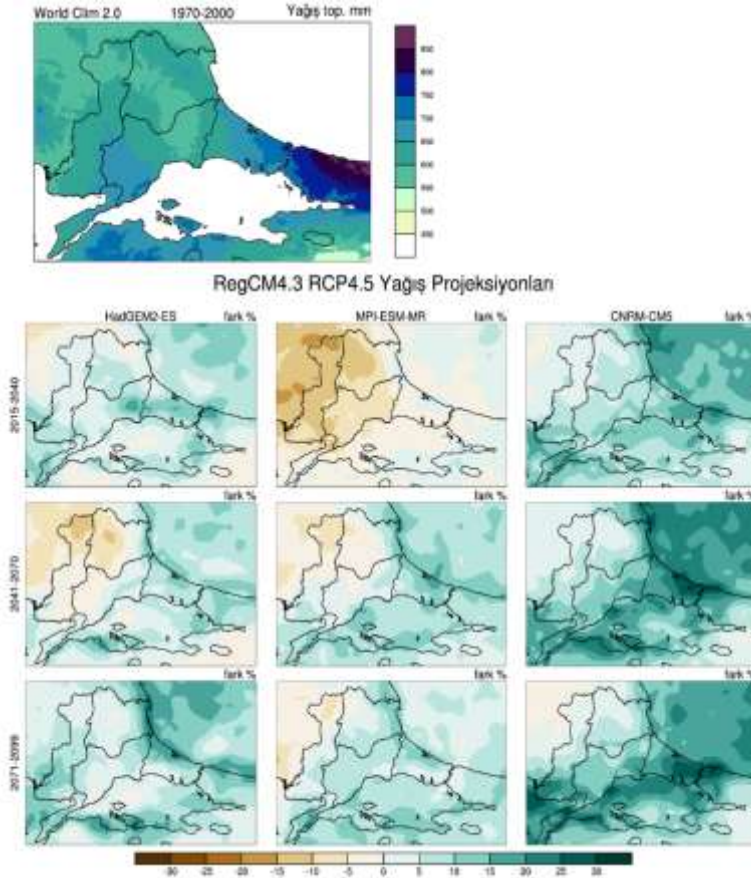
MPI-ESM-MR modeli RCP8.5 senaryosu sonuçlarına göre ise 85 yıllık projeksiyon süresince yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin referans periyoduna göre 3,9 °C daha fazla olacağı öngörülmektedir. Bu artış özellikle 2060 yılı ve sonrasında belirginleşmekte ve 2080 yılı sonrasında en yüksek seviyelere ulaşmaktadır. Bu model sonuçlarına göre ortalama sıcaklık artışı yüzyılın sonuna kadar HadGEM2-ES modelinden daha düşüktür.

CNRM-CM5.1 modeli RCP8.5 senaryo sonuçlarına göre de sıcaklık artış eğilimleri 2040'tan sonra belirginleşmekte ve özellikle 2060 yılından sonra bu artış 2,8 °C civarında olmaktadır. 2080 sonrası ise 3 °C'nin üzerine çıkan artışlar, projeksiyon döneminin sonunda 4 °C'ye yaklaşmaktadır.

RCP4.5 senaryosuna göre elde edilen sonuçlarda ise ortalama sıcaklık artışının RCP8.5 senaryosuna göre dönemsel olarak 1-3 °C arasında daha düşük olacağı öngörülmektedir.

3.2. Geleceğe yönelik toplam yağış senaryoları

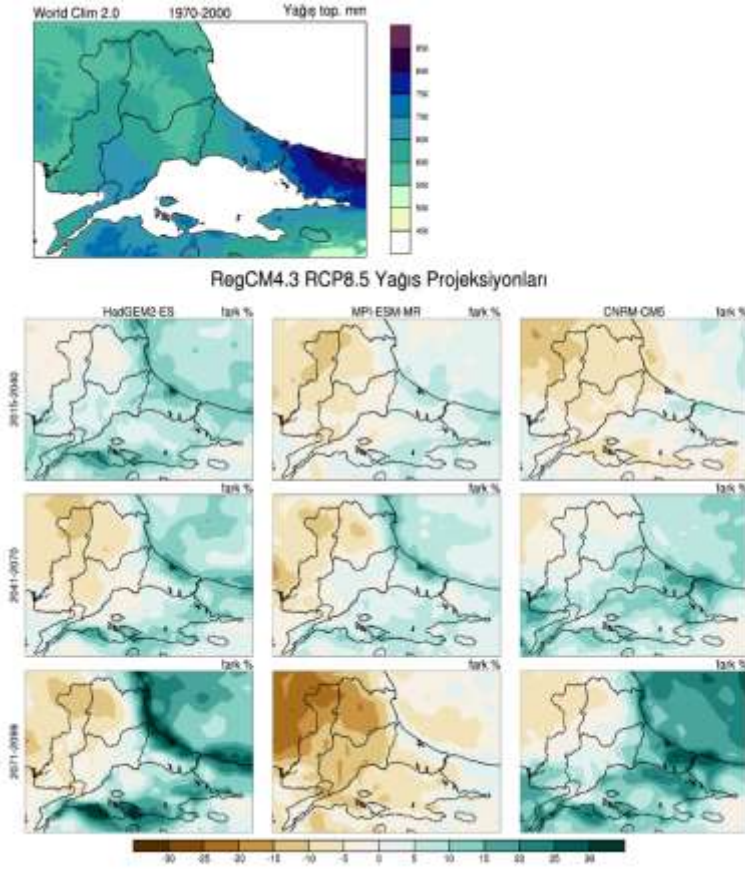
TR21 Trakya Bölgesinde HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 modelleri RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına ait toplam yağış değerlerinin değişimi (30'ar yıllık dönemler için referans periyoda (1971-2000) göre farklar) sırasıyla Şekil 16 ve Şekil 17'de gösterilmiştir.



Şekil 16. RCP4.5 senaryosuna göre toplam yağış projeksiyonlarının 30'ar yıllık değişimi.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.



Şekil 17. RCP8.5 senaryosuna göre toplam yağış projeksiyonlarının 30’ar yıllık değişimi.

Genel bir değerlendirme yaptığımızda, RCP4.5 ve RCP8.5 senaryosu için 2015-2100 projeksiyon dönemi boyunca yağışlarda düzenli bir artıştan veya azalıştan söz etmek mümkün değildir. Özellikle HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR modellerinden elde edilen sonuçlar bölgemizin iç kesimlerinde yağışın azalacağına işaret etmektedir. Bölgemizin deniz etkisinde kalan kısımlarında yağışların normallerinde hatta üzerinde olacağı istisna olarak MPI-ESM-MR modeli RCP8.5 senaryosuna göre ise azalacağı öngörülmektedir. İyimser senaryo olan RCP4.5 senaryosunda yağışların geç dönemde (2071-2099) erken döneme (2015-2040) göre daha fazla olacağı belirlenmiştir.

3.3. FD0 indisi

FD0, günlük minimum sıcaklığın 0°C’nin altında olduğu günlerin yıl içerisindeki sayısını ifade etmekle birlikte TR21 Bölgesinde uzun yıllar ortalaması bu değerler 26-70 gün arasında değişmektedir. 0°C’nin altındaki gün sayıları karasallığa bağlı olarak iç kesimlerde daha fazla iken deniz etkisinde kalan alanlar için daha azdır. RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre üç farklı modelin, uzun dönem gözlem verisi olan il ve ilçe bazında 30’ar yıllık değişimleri Çizelge 13’de gösterilmiştir.

Çizelge 13’de görüldüğü üzere her üç ilde de don olan günler sayısı yüzyılın sonuna doğru azalma eğilimindedir. RCP4.5 senaryo sonuçlarına göre azalma en fazla Lüleburgaz civarında en az Tekirdağ’da beklenmektedir. RCP8.5 senaryosuna göre ise azalma projeksiyon döneminin ilk 30 yılında düşük beklenmekle birlikte özellikle son 30 yıllık periyotta azalmalar 30 günün üzerine hatta Lüleburgaz’da 50 güne çıkmaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Çizelge 13. FDO indisinin geleceğe yönelik 30’ar yıllık değişimi.

	Gözlem (gün)	2015-2040			2041-2070			2071-2099		
		MPI- ESM	HadGEM	CNRM	MPI- ESM	HadGEM	CNRM	MPI- ESM	HadGEM	CNRM
RCP4.5										
Edirne	58	-10	-20	-12	-16	-23	-17	-17	-25	-25
Kırklareli	52	-8	-20	-10	-14	-24	-14	-16	-24	-22
Çorlu	50	-7	-20	-11	-13	-24	-13	-14	-25	-22
Tekirdağ	26	-7	-16	-6	-13	-18	-10	-13	-18	-17
Uzunköprü	58	-10	-19	-11	-15	-21	-15	-15	-23	-23
Lüleburgaz	70	-11	-22	-13	-18	-26	-15	-18	-28	-27
İpsala	48	-8	-19	-9	-13	-21	-12	-13	-21	-20
Malkara	53	-8	-19	-10	-13	-22	-13	-14	-22	-21
RCP8.5										
Edirne	58	-6	-13	-17	-21	-27	-34	-32	-40	-42
Kırklareli	52	-6	-14	-17	-20	-26	-30	-29	-37	-38
Çorlu	50	-4	-15	-9	-17	-26	-25	-26	-38	-33
Tekirdağ	26	-7	-10	-13	-14	-19	-20	-19	-24	-24
Uzunköprü	58	-5	-13	-14	-20	-26	-30	-31	-38	-39
Lüleburgaz	70	-6	-16	-21	-22	-30	-39	-35	-46	-50
İpsala	48	-4	-12	-8	-18	-24	-24	-26	-34	-33
Malkara	53	-3	-13	-9	-18	-25	-25	-27	-37	-34

3.4. R20 çok yağışlı gün sayısı indisi

R20 indisi, yağışın 20 mm’yi aştığı günlerin sayısını vermekle birlikte TR21 Bölgesinde bu değerler 6-9 gün arasındadır. RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre üç farklı modelin, uzun dönem gözlem verisi olan il ve ilçe bazında 30’ar yıllık değişimleri Çizelge 14’de gösterilmiştir.

Çizelge 14’de projeksiyon sonuçlarından görüldüğü üzere model sonuçları farklı değerler vermektedir. RCP4.5 senaryo sonuçlarına göre 2070’e kadar genel olarak azalmalar beklenmekte iken 2070 sonrası artışlar öngörülmektedir. RCP8.5 senaryo sonuçlarına göre ise R20 indisinde genel olarak değişim olmaması ve azalma beklenmektedir. Artış ve azalışlar genel olarak önemsenmeyecek kadar azdır. Bunun sebebi modellerin yağışı tahmin edilebilme zorluğuna dayanmaktadır.

3.5. CDD ardışık kurak gün sayısı indisi

CDD indisi yağışın 1 mm’den düşük olduğu ardışık gün sayısını vermekle birlikte R21 Bölgesinde bu değerler 16-18 gün arasındadır. RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre üç farklı modelin, uzun dönem gözlem verisi olan il ve ilçe bazında 30’ar yıllık değişimleri Çizelge 15’de gösterilmiştir.

Çizelge 15’de görüldüğü üzere ardışık kurak geçen gün sayısında bütün modellerde genel olarak azalma beklenmekte ancak RCP8.5 senaryosu MPI-ESM-MR modeli sonuçlarına göre 2071-2099 döneminde 7-13 gün arasında artışlar öngörülmektedir. Bu artışlar en fazla Uzunköprü, Çorlu ve Tekirdağ’da tahmin edilmektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Çizelge 14. R20 indisinin geleceğe yönelik 30'ar yıllık değişimi.

	Gözlem (gün)	2015-2040			2041-2070			2071-2099		
		MPI-ESM	HadGEM	CNRM	MPI-ESM	HadGEM	CNRM	MPI-ESM	HadGEM	CNRM
RCP4.5										
Edirne	7	0	2	0	1	1	0	1	1	1
Kırklareli	6	-1	1	0	0	0	0	1	1	1
Çorlu	6	1	2	1	1	1	1	1	1	2
Tekirdağ	6	1	0	1	1	1	2	2	0	3
Uzunköprü	9	0	0	0	0	1	0	1	2	1
Lüleburgaz	6	0	1	0	1	0	1	2	1	2
İpsala	7	0	2	1	1	2	1	2	2	2
Malkara	8	-1	1	0	1	1	1	2	1	1
RCP8.5										
Edirne	7	0	0	0	1	1	1	0	1	0
Kırklareli	6	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Çorlu	6	1	2	0	1	0	2	0	2	1
Tekirdağ	6	1	0	0	2	0	2	1	1	1
Uzunköprü	9	-1	0	-1	0	0	-1	0	1	0
Lüleburgaz	6	0	1	0	1	0	1	0	1	0
İpsala	7	1	2	1	1	1	2	2	1	1
Malkara	8	0	2	-1	1	0	1	0	2	1

Çizelge 15. CDD indisinin geleceğe yönelik 30'ar yıllık değişimi.

		2015-2040			2041-2070			2071-2099		
	Gözlem (gün)	MPI- ESM	HadGEM	CNRM	MPI- ESM	HadGEM	CNRM	MPI- ESM	HadGEM	CNRM
RCP4.5										
Edirne	18	-2	-1	-5	-8	1	-4	-7	-5	0
Kırklareli	17	-3	0	-10	-7	-1	-7	-2	-6	-2
Çorlu	17	0	-11	-9	-8	-11	-8	-1	-10	-5
Tekirdağ	17	2	-14	-7	-5	-6	-2	6	-5	2
Uzunköprü	17	0	-9	-11	-6	-1	-6	1	-4	-3
Lüleburgaz	17	2	-3	-6	-4	-4	-4	4	-2	-3
İpsala	16	-3	-3	-4	-11	1	-3	-5	-2	0
Malkara	16	-1	-4	-6	-4	-5	-1	0	0	1
RCP8.5										
Edirne	18	-5	-6	-3	-3	-5	1	7	-2	-3
Kırklareli	17	-3	-1	-6	0	2	-2	7	-5	-5
Çorlu	17	-5	-8	-8	-3	-6	-4	10	-2	-8
Tekirdağ	17	-3	-8	-3	2	-5	2	13	-4	-1
Uzunköprü	17	-2	-5	-3	-2	-4	-3	10	-4	-3
Lüleburgaz	17	-1	-2	0	2	0	0	8	-6	-6
İpsala	16	1	-1	3	-4	-5	3	1	-2	-2
Malkara	16	1	-3	2	-2	-4	1	8	-2	-4

3.6. Standart yağış evapotranspirasyon (SPEI) (tarımsal kuraklık) indisi

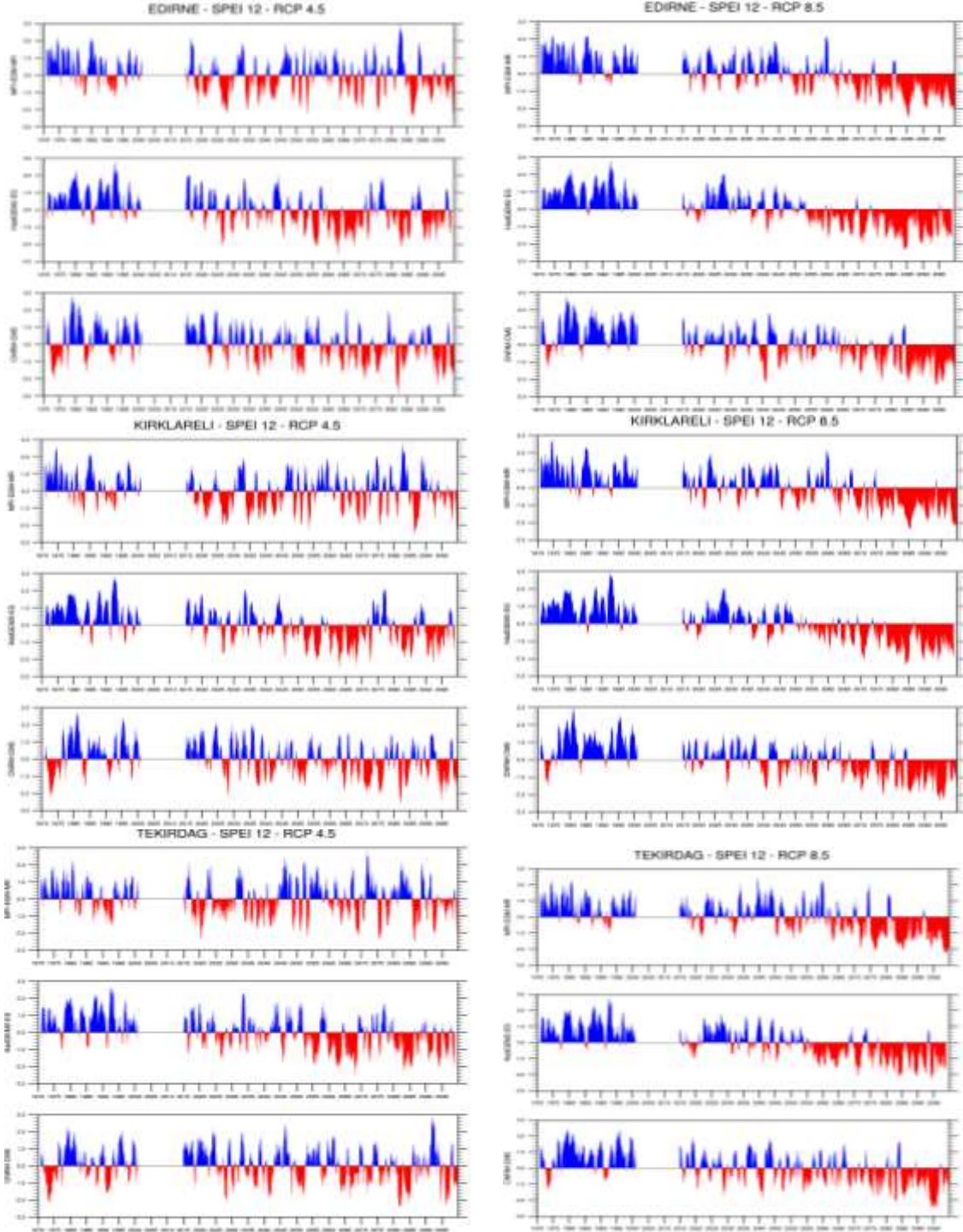
SPEI, yağış ve potansiyel evapotranspirasyon değerlerine dayanan hem yağışlı hem de kurak dönemlerin tespitinin yapılabildiği bir yöntemdir. Yöntemde negatif değerler kuraklık şiddetini



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

göstermektedir. Pozitif değerler ise normalden nemli olacağının göstergesidir. Çalışma kapsamında, gelecek senaryolarına göre SPEI analizi yapılmıştır (Şekil 18).

Tüm model ve senaryo sonuçlarına göre özellikle 2060'lı yıllardan itibaren her üç ilde de yağış eksiklikleri beklenmekte, yağışta beklenen bu azalmaların şiddeti yüzyılın sonuna doğru artmaktadır. Özellikle, -3 seviyelerine varan SPEI değerleri gelecekte bölgeyi çok sık ve şiddetli kuraklıkların beklediğini göstermektedir.



Şekil 18. RCP4.5 ve RCP8.5 senaryo sonuçlarına göre iller bazında yıllık SPEI analizleri.



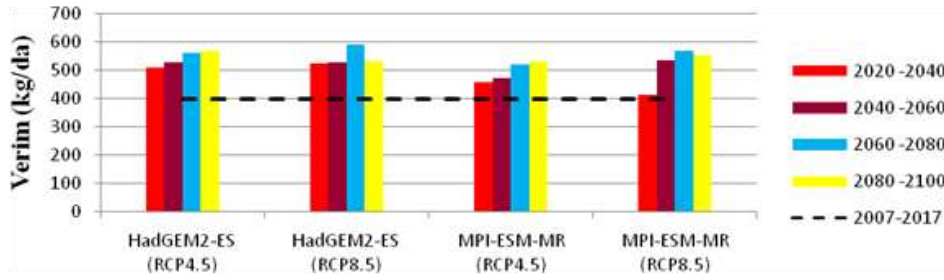
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

4. İklim Değişikliğinin TR21 Trakya Bölgesinde Buğday ve Ayçiçeği Verimine Etkisi

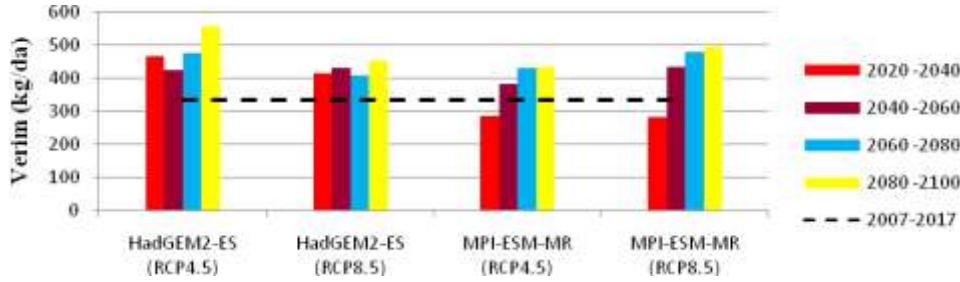
Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ bölgeleri için buğday ve ayçiçeği verimindeki değişimler RCP4.5 ve RCP8.5 temsili konsantrasyon rotalarına göre HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR modellerine dayalı olarak 2020-2040, 2040-2060, 2060-2080 ve 2080-2099 dönemleri için WOFOST modeli ile belirlenmiştir (Altürk vd 2019).

4.1. Geleceğe yönelik buğday verimi tahmini

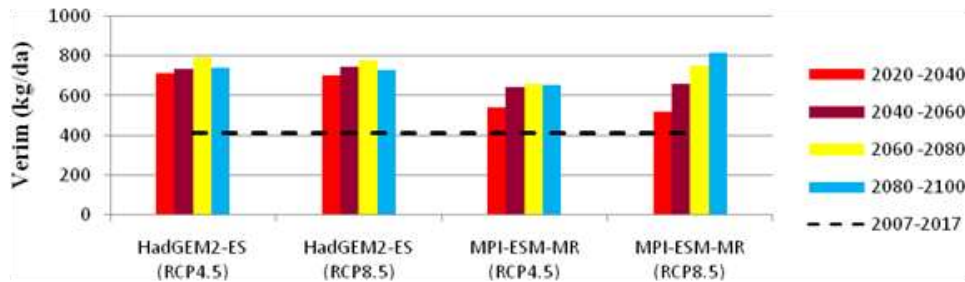
Buğday verimi tahminleri; Edirne bölgesi için Şekil 19'da, Kırklareli bölgesi için Şekil 20'de ve Tekirdağ bölgesi için Şekil 21'de gösterilmiştir.



Şekil 19. Edirne bölgesinde HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR modelleri ve RCP4.5 RCP8.5 senaryolarına göre 20 yıllık dönemlerde buğday verimi tahmini.



Şekil 20. Kırklareli bölgesinde HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR modelleri ve RCP4.5 RCP8.5 senaryolarına göre 20 yıllık dönemlerde buğday verimi tahmini.



Şekil 21. Tekirdağ bölgesinde HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR modelleri ve RCP4.5 RCP8.5 senaryolarına göre 20 yıllık dönemlerde buğday verimi tahmini.

Edirne için üretilmiş sonuçlara göre, ortalama buğday veriminin her iki modele ait çıktılar doğrultusunda hem RCP4.5 hem de RCP8.5 senaryolarına göre artacağı belirlenmiştir (Şekil 19). Referans dönemle kıyaslandığında, en fazla artışın 2060-2080 döneminde %48 (594 kg/da) olacağı, en az artışın ise 2020-2040 döneminde %3 (421 kg/da) olacağı Çizelge 16'da belirtilmektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Kırklareli için üretilmiş sonuçlara göre, ortalama buğday veriminin özellikle HadGEM2-ES modeline ait çıktılar doğrultusunda hem RCP4.5 hem de RCP8.5 senaryosuna göre artacağı (Şekil 20), MPI-ESM-MR modeline ait çıktılara göre, 2020-2040 döneminde %15-16 azalacağı, daha sonraki üç dönemde ise artacağı Çizelge 16'da belirtilmektedir. Referans dönemle kıyaslandığında, en fazla artışın 2080-2098 döneminde %66 (557 kg/da) olacağı, en fazla azalışın 2020-2040 döneminde %16 (282 kg/da) olacağı sonucuna varılmıştır.

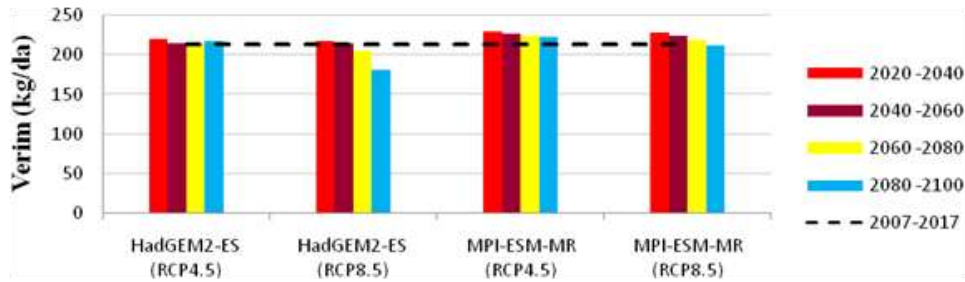
Tekirdağ için üretilmiş sonuçlara göre, buğday veriminin özellikle her iki modele ait çıktılar doğrultusunda hem RCP4.5 hem de RCP8.5 senaryosuna göre artacağı Şekil 21'de belirtilmektedir. Referans dönemle kıyaslandığında, en fazla artışın 2080-2098 döneminde %99 (818 kg/da) olacağı, en az artışın ise 2020-2040 döneminde %26 (519 kg/da) olacağı sonucuna varılmıştır (Çizelge 16).

Çizelge 16. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde iklim değişikliğinin buğday verimine etkisi.

Model/Dönemler	Verim değişimi (%) Edirne		Verim değişimi (%) Kırklareli		Verim değişimi (%) Tekirdağ	
	RCP4.5	RCP4.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP8.5	RCP8.5
HadGEM2-ES						
2020 -2040	28	40	73	72	24	32
2040 -2060	32	27	79	82	29	33
2060 -2080	40	42	94	89	22	48
2080 -2098	42	66	80	78	36	33
MPI-ESM-MR						
2020 -2040	14	-15	32	26	-16	3
2040 -2060	18	14	57	61	30	34
2060 -2080	30	29	60	82	44	42
2080 -2099	33	30	60	99	48	39

4.2. Geleceğe yönelik ayçiçeği verimi tahmini

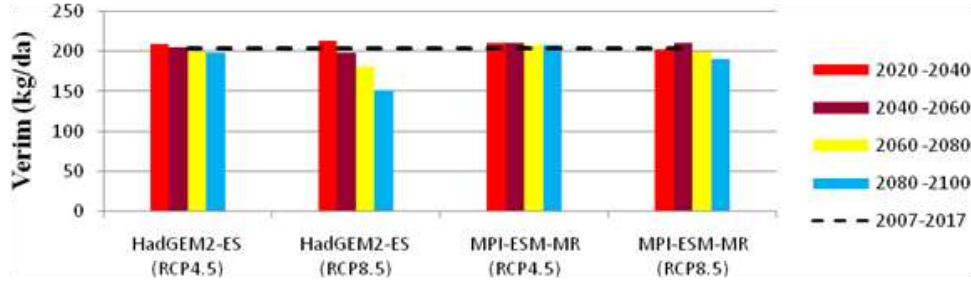
Ayçiçeği verim tahminleri Edirne bölgesi için Şekil 22'de, Kırklareli bölgesi için Şekil 23'de ve Tekirdağ bölgesi için Şekil 24'de gösterilmiştir.



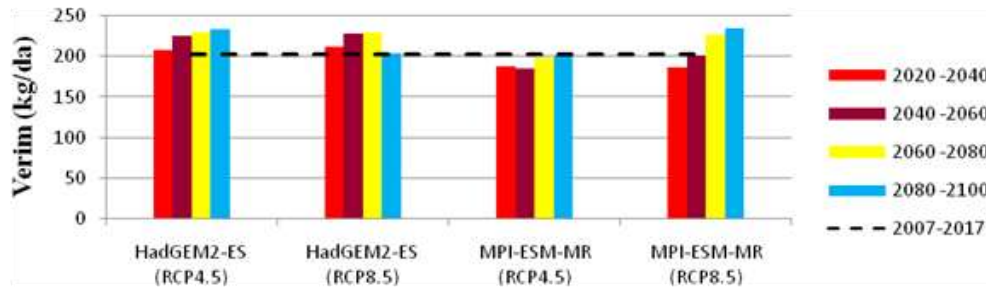
Şekil 22. Edirne bölgesinde HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR modelleri ve RCP4.5 RCP8.5 senaryolarına göre 20 yıllık dönemlerde ayçiçeği verimi tahmini.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.



Şekil 23. Kırklareli bölgesinde HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR modelleri ve RCP4.5 RCP8.5 senaryolarına göre 20 yıllık dönemlerde ayçiçeği verimi tahmini



Şekil 24. Tekirdağ bölgesinde HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR modelleri ve RCP4.5 RCP8.5 senaryolarına göre 20 yıllık dönemlerde ayçiçeği verimi tahmini.

Edirne için üretilmiş sonuçlara göre, ortalama ayçiçeği veriminin her iki modele ait çıktılar doğrultusunda çok fazla değişiklik göstermeyeceği, HadGEM2-ES RCP8.5 senaryosuna göre 2060 yılından sonra %4 - %15 aralığında azalacağı belirlenmiştir (Şekil 22). Referans dönemle kıyaslandığında, en fazla artışın, 2060-2080 döneminde %7 (230 kg/da) olacağı, en fazla azalışın ise 2080-2098 döneminde %15 (182 kg/da) olacağı Çizelge 17'de belirtilmektedir.

Kırklareli için üretilmiş sonuçlara göre, ortalama ayçiçeği veriminin her iki modele ait çıktılar doğrultusunda genel bir artış eğilimi göstermeyeceği (Şekil 6), HadGEM2-ES modeli RCP8.5 senaryosuna göre 2060 yılından sonra %11 - %26 aralığında azalacağı belirlenmiştir (Çizelge 23). Referans dönemle kıyaslandığında, en fazla artışın, 2020-2040 döneminde %5 (214 kg/da) olacağı, en fazla azalışın ise 2080-2098 döneminde %26 (152 kg/da) olacağı Çizelge 17'de belirtilmektedir.

Tekirdağ bölgesinde, ortalama ayçiçeği veriminin HadGEM2-ES modeli sonuçlarına göre artış göstereceği, MPI-ESM-MR modeli RCP4.5 senaryosuna göre bütün dönemlerde ve RCP8.5 senaryosu 2020-2040 döneminde azalış göstereceği belirlenmiştir (Şekil 24). Referans dönemle kıyaslandığında, en fazla artışın, 2080-2099 döneminde %17 (235 kg/da) olacağı, en fazla azalışın ise 2020-2040 döneminde %8 (187 kg/da) olacağı Çizelge 17'de belirtilmektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Çizelge 17. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde iklim değişikliğinin ayçiçeği verimine etkisi.

Model/Dönemler	Verim değişimi (%) Edirne		Verim değişimi (%) Kırklareli		Verim değişimi (%) Tekirdağ	
	RCP4.5	RCP4.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP8.5	RCP8.5
HadGEM2-ES						
2020 -2040	3	2	3	5	3	5
2040 -2060	0	0	1	-3	11	13
2060 -2080	0	-4	-2	-11	13	14
2080 -2098	1	-15	-2	-26	16	1
MPI-ESM-MR						
2020 -2040	7	6	3	-1	-7	-8
2040 -2060	6	5	3	4	-8	0
2060 -2080	5	2	2	-2	-2	13
2080 -2099	4	-1	2	-6	-1	17



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

5. T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Tarım ve Gıda Güvencesi Sektörü İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)

STRATEJİK HEDEF 1 Tarım sektörünün iklim değişikliğine uyumu için politika ve yasal çerçevenin geliştirilmesi, kurumsal kapasitenin, iş birliğinin ve farkındalığın güçlendirilmesi

TAR1. İklim değişikliğine dirençli ve teknolojiyi etkin kullanan, havzanın ürün desenini ve su bütçesini dikkate alan sürdürülebilir ve rekabetçi bir tarım sektörü oluşturulması için tarım politikalarının ve mevzuatın gözden geçirilmesi ve güncellenmesi.

TAR2. Tarım havzaları veya işletme bazında tarımsal üretimin planlanması ve bu planlamalardaki hedeflere ulaşılabilmesi için tarımsal desteklerin revize edilmesi.

TAR3. İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlanması amacıyla tarım sektöründe faaliyet gösteren paydaşlara yönelik eğitim, bilinçlendirme ve kapasite geliştirme faaliyetlerinin yaygınlaştırılması.

STRATEJİK HEDEF 2 Tarımsal üretimde ekosistemlerin ve doğal kaynakların korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir kullanımının

TAR4. Bitkisel üretimde ve hayvancılıkta, il ve/veya ilçe düzeyinde toprak ve su kaynaklarının etkin kullanımını ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını sağlayabilecek uygun ürün deseni ve hayvancılık sistemi belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılması ve çiftçiye yönlendirmek amacıyla rehberler hazırlanması.

TAR5. Tarım arazilerinin, meraların niteliklerinin ve kırsal peyzajın korunmasının sağlanması, mera kapasitelerinin ve veriminin izlenmesi, meralarda su dengesine yardımcı olacak, verimi artıracak seçeneklerin belirlenmesi ve uygulanması.

TAR6. Ulusal düzeyde tarımsal faaliyetlere yönelik doğa temelli çözümler kılavuzu oluşturulması, ekosistem odaklı gıda üretim modeli geliştirilmesi, tarımsal çevrede tarımsal ormancılık faaliyetlerinin uygulanması ve yaygınlaştırılması.

TAR7. İklim değişikliğine uyumlu sürdürülebilir su ürünleri yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi, sucul biyolojik çeşitliliğin korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir kullanımı, balıkçılıkta istilacı türlerle mücadele planı oluşturulması.

TAR8. Arıcılığın yaygın olduğu illerde uyum çalışmalarının yoğunlaştırılması, arıcılıkla uğraşan hane ve işletme desteklerinin iyileştirilmesi; diğer sektörlerle olan (özellikle meyve üretimi, turizm ve bal ormanı) bağlantısının (risk ilişkisi) dikkate alınması.

STRATEJİK HEDEF 3 İklim değişikliğinin tarıma etkisi ve uyumu konusunda Ar-Ge çalışmalarının artırılması, tarımda veri tabanı, bilgi teknolojileri ve inovasyon uygulamalarının geliştirilmesi ve tarımsal faaliyetlerin buna uygun olarak yürütülmesi

TAR9. Tarım sektöründe iklim değişikliğinin etkileri ve uyum konusunda Ar-Ge çalışmalarının desteklenmesi ve geliştirilmesi.

TAR10. Tarım sektöründe etkilenebilirliğin belirlenmesinde önemli rol oynayan sosyo-ekonomik faktörlerin belirlenmesi ve izlenmesi (il, ilçe, köy düzeyinde).

TAR11. Tarımda veri tabanı, bilgi teknolojileri ve inovasyon uygulamalarının ve inovatif faaliyetlerin geliştirilmesi ve tarımsal faaliyetlerin buna uygun olarak yürütülmesi.

TAR12. Kritik altyapılara (sulama, soğuk zincir, modern depolama, ulaşım altyapısı, vs.) ilişkin kayıp ve zararın azaltılması ve sigortacılık sisteminin iklim değişikliğinin etkileri de göz önüne alınarak geliştirilmesi.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



ÇEVRE VE İKLİM EYLEMİ Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAŞKANLIĞI



İklimTrak



TÜRKİYE CUMHURİYETİ TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

6. T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Tarım ve Gıda Güvencesi Sektörü İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)

Strateji T-S.1 Hayvancılık kaynaklı metan emisyonlarının azaltılması

T-S.1.1 Hayvan yemi rasyonlarında metan emisyonunu baskılayıcı yem katkı maddelerinin araştırılması, tanımlanması, onaylanması, kullanımına ilişkin Ar-Ge çalışmaları yapılması ve onaylananların kullanımının sağlanması

T-S.1.2 Metan emisyonunu dikkate alan genetik tabanlı hayvan ıslahına yönelik çalışmaların artırılması

T-S.1.3 Alternatif yem kaynakları konusunda araştırma sayısının artırılması ve pilot uygulamaların yapılması

T-S.1.4 Hayvansal gübrelerin toplama sistemi ve gübrelerin değerlendirilme yöntemlerinin geliştirilmesi ve geliştirilen yöntemlerin yaygınlaştırılması

T-S.1.5 Meraların iyileştirilerek mera hayvancılığının sürdürülebilir yönetiminin sağlanması

Strateji T-S.2 Kimyasal gübre kullanımında etkinliğin sağlanması

T-S.2.1 Gübre tüketim envanterlerinin hazırlanması

T-S.2.2 Bilinçli gübre kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla yürütülen araştırma, eğitim ve yayım faaliyetlerinin artırılması

T-S.2.3 Kimyasal gübreye alternatif organik, organomineral, kompost, yeşil gübre vb gübrelerin kullanılması konusunda Ar-Ge projelerine hız verilmesi, proje sonuçlarının yaygınlaştırılması

T-S.2.4 Bitkisel üretimde baklagillerin münavebesinin ve ekim alanlarının yaygınlaştırılması için yürütülen eğitim ve yayım faaliyetlerinin artırılması

T-S.2.5 İyi Tarım Uygulamalarının (İTU) ve organik tarımın yaygınlaştırılması için bilinçlendirme faaliyetlerinin artırılması

T-S.2.6 İklim dostu, sürdürülebilir ve dijital tarım için Ar-Ge çalışmalarının hızlandırılması ve çalışma sonuçlarının yaygınlaştırılması için yürütülen yayım faaliyetlerinin artırılması

Strateji T-S.3 Pestisit ve anti-mikrobiyallerin kullanımının azaltılması

T-S.3.1 Pestisit ve anti-mikrobiyallere alternatif ürünler geliştirilmesi için Ar-Ge çalışmalarına destek verilmesi ve geliştirilen ürünlerin tescil işlemlerinin hızlandırılması

Strateji T-S.4 Tarımsal üretimde kayıp, atık ve artık yönetiminin geliştirilmesi

T-S.4.1 Bitkisel üretimde ürün kayıplarının azaltılması, atık ve artıkların tekrar değerlendirilmesi konusunda Ar-Ge çalışmalarının tamamlanması ve çalışmaların yaygınlaştırılması

T-S.4.2 Tarımsal atık ve artıkların geri dönüşümü konusunda envanter çalışmalarının tamamlanması

T-S.4.3 Gıda kayıp ve israfının azaltılmasına yönelik Ar-Ge ve farkındalık çalışmalarının artırılması

Strateji T-S.5 Arazi ve toprak yönetiminin etkinleştirilmesi

T-S.5.1 Arazi toplulaştırma tescil faaliyetlerinin tamamlanması

T-S.5.2 Güncel detaylı toprak haritalarının uluslararası standartlarda hazırlanması ve erişime açılması



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



ÇEVRE VE İKLİM EYLEMİ SEKTÖR OPERASYONEL PROGRAMI



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAŞKANLIĞI



İklim Trak



TÜRKİYE CUMHURİYETİ TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

T-S.5.3 Arazi tahribatının dengelenmesi, Ar-Ge faaliyetlerinin yaygınlaştırılması ve izlenmesi

T-S.5.4 Tarım havzaları veya işletme bazında tarımsal üretimin planlanması ve bu planlamalardaki hedeflere ulaşılabilmesi için tarımsal desteklerin revize edilmesi

T-S.5.5 Doğrudan ekim yöntemlerinin ve azaltılmış toprak işleme metotlarının yaygınlaştırılması amacıyla yürütülen yayım çalışmalarının artırılması

T-S.5.6 Tarım alanlarında tarımsal ormancılık ve canlı rüzgar perdesi faaliyetlerinin yaygınlaştırılması

Strateji T-S.6 Uygun finansman olanaklarına çiftçilerin erişiminin sağlanması

S.6.1 Azaltım faaliyetlerine yönelik finansman ve destek modellerinin oluşturulması

T-S.6.2 Çiftçilerin bankalarla çalışmasını ve kadın çiftçilerin krediye erişimini kolaylaştırmak amacıyla ihtiyaç duyulan verilerin tespit edilmesi ve paylaşılması

T-S.6.3 Kırsal alanda ekonomik çeşitliliğin güçlendirilmesine yönelik programların tasarlanması ve uygulanması

Strateji T-S.7 Tarım sektöründe faaliyet gösteren paydaşlara yönelik eğitim, bilinçlendirme ve kapasite geliştirme faaliyetlerinin cinsiyet dengesi gözetilerek yaygınlaştırılması

T-S.7.1 Eğitim verilecek hedef kitlenin sürdürülebilir kalkınma amaçları doğrultusunda belirlenmesi

T-S.7.2 Tarım sektörü paydaşlarına yönelik eğitim ve kapasite geliştirme faaliyetlerinin artırılması ve yaygınlaştırılması



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

7. İklimTrak Projesi kapsamında Önerilen İklim Değişikliğine Uyum ve Önleme Stratejileri ve Eylem Planı (2025-20250)

İklimTrak projesi kapsamında **TR21 Trakya Bölgesinden Proje paydaşı olarak yer alan** Üniversiteler, Tarım ve Orman Müdürlükleri, Araştırma Enstitüleri, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlükleri, Kaymakamlıklar, Belediyeler, DSİ, Özel Sektör (Önder Çiftçiler, Yatırımcılar), Dernek, Vakıf ve Kooperatifleri temsilen “**Arazi Tahribatının Dengelenmesi ve İklim Değişikliğine Uyum Platformu**” adı altında toplam **100’den fazla** yönetici, akademisyen, mühendis, mimar, önder çiftçi, girişimci/yatırımcı, yazılım uzmanı, siyaset bilimci, hukukçu, coğrafyacı ve proje yönetim uzmanları, TR21 Trakya Bölgesinde tarımsal üretimin sürdürülebilirliği için mevcut durumu, iklim değişimi projeksiyonlarını ve olası etkilerini göz önünde bulundurarak; Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı “İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)” ve “İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planını (2024-2030)” baz alınarak, tavsiye amaçlı taslak “**TR21 Trakya Bölgesinde Tarım sektörü için İklim Değişikliğine Uyum ve Önleme Stratejileri ve Eylem Planı (2025-20250)**”yi oluşturmuştur.

Burada, sadece Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Eylem Planlarında yer alan eylemlere ilave olarak önerilen stratejiler ve eylemlere yer verilmiştir.

İklimTrak Strateji TS 1 Kurumsal entegrasyon ve iş birliğinin sağlanması

İklimTrak TS 1.1. TR21 Trakya Bölgesi Tarım Sektöründe İklim Değişimine Uyum ve Önleme Platformunun Oluşturulması			
Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK’lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	- Resmi olarak kurulmuş Platform, kayıtlı kurumlar ve kurumların temsilcileri - E-platform
Açıklama: İlaveten oluşturulacak online platform vasıtasıyla, platform üyelerinin, kurumların ve verilerin entegre edilmesi. (TR21 Trakya Bölgesi için İklimTrak projesi kapsamında bu platform oluşturulmuştur. 100’den fazla kurum, 150 civarında teknik personel entegre edilmiş olup kullanıma hazırdır. Bu altyapı resmi bir Platforma dönüştürülebilir).			

İklimTrak TS 1.2. TR21 Trakya Bölgesi Tarım Sektörü ve iklim değişimi ile ilgili entegre veri tabanının oluşturulması ve Platform üyelerinin açık erişimine sunulması			
Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK’lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	E-platform ile ilintili entegre veri tabanı web sayfası
Açıklama: Entegre veri tabanında arazi ve su kaynaklarının, tarımsal üretimin ve iklimin mevcut durumu; iklim değişikliği ile ilgili gelecek projeksiyonlar ve olası etkileri, gelecek arazi kullanım planları ve yatırımlar, araştırma sonuçları, kalkınma planları, stratejiler, eylem planlarının yer alması; (TR21 Trakya Bölgesi için İklimTrak projesi kapsamında entegre veri tabanı oluşturulmuş olup, kurumların elindeki veriler ile zenginleştirilebilir).			



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İklimTrak TS 1.3. İklim Değişimine Uyum ve Önleme Platformunun altında Tematik Çalışma Gruplarının (TÇG) oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	Resmiyet kazanmış TÇG'ler ve resmi olarak görevlendirilmiş TÇG üyeleri

Açıklama: Tematik Çalışma Grupları (TÇG), akademisyenler, araştırmacılar, kamu kurumu temsilcileri ve önder çiftçilerden oluşur. TÇG ilgili konuda, mevcut durum analiz eder, ihtiyaç duyulan Ar-Ge faaliyetlerini yönlendirir, veri tabanına veri girişi sağlar, ulusal eylem planlarını takip eder, eğitim materyalleri hazırlar, eğitim ve farkındalık çalışmaları ile uygulamaya geçirilmesinde strateji belirler. Bitkisel üretim için; Üretim Planlama TÇG, Arazi Tahribat Dengeleme TÇG, İyi Tarım Uygulamaları TÇG, Su ve Sulama Yönetimi TÇG, Tarımsal Atık Yönetimi TÇG, Karbon Nötr Tarımsal Üretim TÇG, Tarımsal Mekanizasyon ve Modernizasyon TÇG, Tarımsal Destek, Finans ve Tarım Sigortaları TÇG gibi TÇG'ler önerilebilir. TÇG üyeleri kendi aralarında yılda en 4 kez toplanır. Platform çatısı altında tüm TÇG'ler ise yıla en az 2 kez toplanır ve gelişmeleri değerlendirir.

İklimTrak Strateji TS 2 Bölgesel Üretim planlamasının yapılması

İklimTrak TS 2.1. Ekim nöbetinde yer alabilecek ürünlerin listelenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	- Resmiyet kazanmış bitki türlerinin listesi - Bitki yetiştirme uygunluk araştırma sonucu raporları

Açıklama: Mevcutta ve iklim değişimi ile bu bitkilerin bölgenin bitki yetiştirmeye uygunluk analizlerinin yapılması gerekmektedir. Ekonomik öneme sahip ana ürünlerden başlayarak alternatif olabilecek olası tüm bitki türlerinin mevcut koşullarda ve değişen iklim koşullarına uygunluk analiz edilmeli ve olası riskler değerlendirilmelidir. Kuru şartlarda yetişebilecek ana ürünler yanında baklagiller ve yağ bitkileri stratejik olarak ele alınmalıdır. (TR21 Trakya bölgesinde ekim nöbetinde yer alacak bitkiler, özellikle örtücü bitkiler veya baklagil yem bitkileri hakkında İklimTrak Projesi çiftçi eğitim filminde ve "İklim Duyarlı Bitkisel Üretim Kitabı"nda yer almıştır).

İklimTrak TS 2.2. Ekim nöbetinde yer alabilecek bitki tür ve çeşitlerinin abiyotik (kuraklık, sıcaklık, don gibi aşırı iklim olayları, tuzluluk, asitlilik vd) ve biyotik (hastalık ve zararlılara) stres koşullarına dayanıklılıklarının test edilmesi için gerekli altyapının oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	Operasyonel tohumluk test merkezinin hayata geçirilmesi

Açıklama: Altyapı, sıcaklık, kuraklık, don gibi iklimsel değişkenler yanında hastalık ve zararlıların kontrollü olarak oluşturulmasını sağlamalıdır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İklimTrak TS 2.3. Ekim nöbetinde yer alabilecek bitki tür ve çeşitlerinin abiyotik (kuraklık, sıcaklık, don gibi aşırı iklim olayları, tuzluluk, asitlilik vd) ve biyotik (hastalık ve zararlılara) stres koşullarına dayanıklılıklarının test edilmesi ve çiftçilerin risk analiz raporlarının oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2030-2050	Test edilmiş tür çeşitleri için hazırlanan raporlar
Açıklama: Yaygın olarak tarımı yapılan ve yaygın olarak kullanılan çeşitlerin kontrollü şartlar altında oluşturulmuş biyotik ve abiyotik koşullara gösterdiği tepkiler bilimsel araştırmalar ile belirlenerek, herhangi bir çeşidin seçilmesi durumunda bu stres koşullarında çiftçilerin karşılaşılabileceği risklerin raporlanması gerekmektedir.			

İklimTrak Strateji TS 3 Arazi tahribatının dengelenmesi

İklimTrak TS 3.1. TR21 Trakya Bölgesi için arazi tahribatının mevcut durumunun, gelecekteki gelişiminin ve arazi tahribatına neden olan biyofiziksel ve sosyoekonomik faktörlerin ortaya konulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	- Günümüz ve gelecek yıllara ait arazi tahribatı haritaları - Arazi tahribatı değerlendirme modeli - Arazi tahribatına neden olan faktörlerle ilgili bilimsel araştırma raporları
Açıklama: İklimTrak projesi kapsamında TR21 Trakya bölgesi için Biyofiziksel ve sosyoekonomik indikatörlere dayalı arazi tahribatı belirleme modeli geliştirilmiş, mevcut ve gelecek yıllardaki sosyoekonomik değişkenler ve iklim değişimi ile arazi tahribatının nasıl değişeceği ortaya konulmuştur. Buna göre TR21 Trakya bölgesi için arazi tahribatına neden olan biyofiziksel faktör erozyon, sosyoekonomik faktör ise arazi kullanım değişikliğidir. Erozyona neden olan uygulama ise buğday-ayçiçeği münavebesinde toprağın işlenerek yağışın en yoğun olduğu dönemde çıplak bırakılmasıdır.			

İklimTrak TS 3.2. TR21 Trakya Bölgesi için arazi tahribatının dengeleme stratejileri ve arazi tahribatı karar destek sisteminin oluşturulması ve stratejilerin uygulamaya konulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	- Bilimsel araştırma sonuçlarına dayalı sürdürülebilir arazi yönetim stratejileri belgesi - Karar vericilerin ve çiftçilerin kullanımına sunulmuş dinamik karar destek sistemi - Karar destek sistemini kullanan çiftçi sayısı - Sürdürülebilir arazi yönetim stratejilerini hayata geçiren çiftçi sayısı
Açıklama: İklimTrak Projesi kapsamında arazi tahribatı modelleme sonuçları göz önüne alınarak sürdürülebilir arazi yönetim stratejileri geliştirilmiştir. Karar vericilerin ve çiftçilerin geliştirilen bu sürdürülebilir arazi yönetim stratejilerini uygulaması halinde kendi arazilerindeki tahribatın nasıl değişeceğini gömlerebilecekleri web GIS ortamında dinamik bir karar destek sistemi de oluşturulmuştur. Bölgedeki 750 önder çiftçi stratejiler ve karar destek sistemi konusunda eğitilmiş, 50 binden fazla çiftçiye kıs mesaj ile bilgi verilmiştir. Bu stratejilerin ve karar destek sistemi kullanılarak hayata geçirilmesi için gerekmektedir.			



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İklimTrak TS 3.3. Toprak sıkışmasının önlenmesi amaçlı işlemez veya azaltılmış toprak işleme gibi koruyucu toprak işleme yöntemlerinin yaygınlaştırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	• Üniversiteler • Araştırma Enstitüleri • STK'lar • Üretici Örgütleri	2025-2050	• Toprak sıkışması nedenleri ve sonuçları ile ilgili yayımlanmış eğitim materyalleri • Toprak sıkışması nedenleri ve sonuçları konusunda eğitilmiş personel ve çiftçi sayısı • Toprak sıkışmasını önleyici koruyucu toprak işleme, kazık köklü baklagil yem bitkilerinin ekim münavebesinde yer alması, kontrollü tarla trafiği, toprak organik maddesinin artırılması gibi uygulamaları hayata geçiren çiftçi sayısı.

Açıklama: Toprak sıkışması; Topraktaki hava boşluklarını azaltmakta ve kök gelişimini zayıflatmakta, toprağa sızan yağış miktarını ve toprakta tutulan su miktarını kısıtlayarak erozyonu şiddetlendirmekte, nem ve besin alımı için önemli olan kılcal köklerin büyümesi kısıtlayarak bitkilerin su ve besin maddelerine erişimini sınırlandırmakta, kurak dönemlerde bitkisel üretimde verim ve kaliteyi düşürmekte, hastalık ve zararlıları artırmakta, enerji ihtiyacı ile birlikte sera gazı emisyonunu ve maliyeti artırmaktadır. Toprak sıkışmasını önleyici birçok uygulama mevcuttur. Bunlar; sıkıştırılmış katmanları veya tabantasını parçalama, kök gelişimi ve toprak verimliliği üzerinde önemli olumlu etkiye sahiptir. Toprak işlemez veya azaltılmış toprak işleme gibi koruyucu toprak işleme yöntemleri ile bitki kalıntılarının toprak yüzeyinde bırakılması organik madde sağlar. Organik maddenin artışı, solucan gibi toprak faunasının aktivitesini artırır. Toprak profilinde solucanların oluşturduğu galeri, sıkışmış toprak katmanlarını parçalar ve yüzeydeki organik maddeyi toprak profili içine alır. Ekim münavebesine dahil edilen güçlü köklere sahip örtü bitkileri sıkışmış toprak katmanlarına nüfuz eder ve parçalar. Tarla trafiğini en aza indiren ve sıkışmayı ürün alanının dışında ve üretim süresince aynı tekerlek izlerinde tutan kontrollü tarla trafiği toprak sıkışmasını önlemede etkili bir yöntemdir.

İklimTrak TS 3.4. Toprak organik madde içeriğinin artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	• Üniversiteler • Araştırma Enstitüleri • STK'lar • Üretici Örgütleri	2025-2050	• Toprak analiz sonuçları

Açıklama: Türkiye topraklarının %99'u, Trakya Bölgesinde tarım topraklarının ise %80'inden fazlası organik madde içerdiği bakımından yetersizdir. Toprağın organik madde içeriği; anmış ahır gübresi uygulaması, çöp kompostu uygulaması, yonca, ak acı bakla, fiğ, vb. gibi örtücü baklagil yem bitkileri ile yeşil gübre uygulaması, ekim nöbetinin çeşitlendirilmesi ve azaltılmış toprak işleme ile artırılabilir. Toprak organik maddesinin artırılması biyolojik aktiviteyi artırmakta, sentetik gübre kullanımını azaltmakta, toprakların su alma ve tutma kapasitesini geliştirerek kısıtlı yağışlardan maksimum düzeyde faydalanma ve erozyonu önlemektedir. İklimTrak projesi kapsamında geliştirilen karar destek sisteminde toprak organik maddesindeki değişime göre erozyon miktarındaki değişim simüle edilebilmektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İklimTrak TS 3.4. Toprak organik madde içeriğinin artırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2050	Toprak analiz sonuçları

Açıklama: Türkiye topraklarının %99'u, Trakya Bölgesinde tarım topraklarının ise %80'inden fazlası organik madde içerdiği bakımından yetersizdir. Toprağın organik madde içeriği; anmış ahır gübresi uygulaması, çöp kompostu uygulaması, yonca, ak acı bakla, fiğ, vb. gibi örtücü baklagil yem bitkileri ile yeşil gübre uygulaması, ekim nöbetinin çeşitlendirilmesi ve azaltılmış toprak işleme ile artırılabilir. Toprak organik maddesinin artırılması biyolojik aktiviteyi artırmakta, sentetik gübre kullanımını azaltmakta, toprakların su alma ve tutma kapasitesini geliştirerek kısıtlı yağışlardan maksimum düzeyde faydalanma ve erozyonu önlemektedir. İklimTrak projesi kapsamında geliştirilen karar destek sisteminde toprak organik maddesindeki değişime göre erozyon miktarındaki değişim simüle edilebilmektedir.

İklimTrak TS 3.5. Toprakların su alma ve su tutma kapasitelerinin geliştirilmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2050	Toprak analiz sonuçları

Açıklama: Kısıtlı ve düzensiz yağışlardan maksimum düzeyde faydalanmak ancak toprakların su alma hızı ve su tutma kapasitelerinin geliştirilmesi ile olasıdır. Bunun birçok yolu vardır:

Birincisi; minimum toprak işleme, hasat sonrası toprak yüzeyinde anız veya bitki kalıntılarının bırakılması,

- Yağmur sularının toprağa sızışını hızlandırabilir,
- Sızan suyun toprakta tutulma kapasitesini artırabilir, ve
- Toprakta depolanan suyun buharlaşma ile kaybını azaltabilir.
- Bu önlemler kuraklığa karşı yağışın etkinliği ve üretkenliğini artırmakla kalmaz aynı zamanda erozyonu, toprak yapısının bozulmasını ve kurak alanlarda su basması ve tuzluluk risklerini de azaltır.

İkincisi; toprağın organik madde içeriği artırılarak toprağın su alma hızı ve su tutma kapasitesi geliştirilebilir.

Üçüncüsü; Minimum toprak işleme ve malçlama uygulanabilir.

Toprak işlemsiz veya doğrudan ekim yönteminde arazi yüzeyindeki bitki kalıntıları malçlama görevi görmektedir. Malçlama, toprak sıcaklığını tamponlayan, buharlaşma kayıplarını ve organik madde ayrışmasını azaltan basit bir tekniktir. Malçlama ayrıca besin maddesi kaybını da önlemektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İklimTrak TS 3.6. Toprak erozyonunun önlenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2050	Toprak analiz sonuçları
Açıklama: İklimTrak Projesi arazi tahribatı modelleme sonuçlarına göre, TR21 Trakya bölgesinde arazi tahribatının en önemli biyofiziksel nedeni toprak erozyonudur. Bölgede erozyonun en şiddetli olduğu dönem, buğday hasadı ile başlayıp nisan-mayıs aylarında ayçiçeğinin ekim ve erken gelişme dönemlerine kadar devam eden yaklaşık 10 aylık bir periyottur. Bu dönemde, bitki rotasyonunda örtücü bitkinin yer almaması, toprağın eğim yönünde işlenerek çıplak bırakılması, toprağın organik maddece fakir ve su alma hızının ve depolama kapasitesinin düşük olması toprak erozyonunun şiddetini artırmaktadır. Bölgelerde yüzey akışı kaynaklı toprak erozyonu; ekim nöbetinde örtü bitkilerine yer vererek, hasat sonrası bitki kalıntılarının toprak yüzeyinde bırakarak, azaltılmış veya toprak işlemez tarım tekniklerini benimseyerek, eğim yönüne dik sürüm ve ekim-yaparak önemli ölçüde azaltılabilir			

İklimTrak Strateji TS 4 İyi Tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması

İklimTrak TS 4.1. inorganik veya sentetik gübre ve pestisit kullanım envanterinin oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2050	Ürün bazında kullanılan gübre ve pestisitlerin miktarı, zamanı, formu ve uygulama şekli ile ilgili envanter.
Açıklama: Yaygın olarak tarımı yapılan bitkilere uygulanan gübre ve pestisitlerin miktarı, zamanı, formu ve uygulama şekli belirlenecektir.			

İklimTrak TS 4.2. inorganik veya sentetik gübre ve pestisit kullanımının azaltılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il Müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2050	- Yayınlanmış gübre ve pestisit kullanım kılavuzu - Bilinçli gübre ve pestisit kullanımı konusunda eğitilmiş çiftçi sayısı - Toprak analizine göre gübreleme yapan çiftçi sayısı - Optimum gübreleme ve ilaçlama ile ilgili araştırma sayısı - Organik, mikrobiyal ve yavaş salımlı gübrelere yönelen çiftçi sayısı
Açıklama: Gübre ve pestisitlerin bitki, toprak ve iklim koşullarına göre en uygun doz, en uygun form, en uygun zaman ve en uygun uygulama şekli araştırma sonuçları ile ortaya konulmalıdır. (TR21 Trakya bölgesi için iklimde duyarlı ve arazi tahribatını önleyici gübreleme ve tarımsal mücadele stratejilerine İklimTrak Projesi çiftçi eğitim filminde ve "İklimde Duyarlı Bitkisel Üretim Kitabı"nda yer verilmektedir).			



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İklimTrak Strateji TS 5 Sürdürülebilir entegre su ve sulama yönetiminin yaygınlaştırılması

İklimTrak TS 5.1. Bölgesel su kaynakları potansiyelinin ve sektörlere göre kullanım durumu ve geliştirme olanaklarının ortaya konulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (DSİ)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	- Güncel bölgesel su kaynakları potansiyelinin ve sektörlere göre kullanım durumu ve geliştirilme olanakları raporu - Su kalitesi iyileştirme eylem planı

Açıklama: Su kaynakları potansiyelinin geliştirilmesi ile ilgili potansiyel olarak inşa edilecek gölet/barajlar ile Meriç Nehri suyunun depolanması göz önünde bulundurulmalıdır. Potansiyel olarak mevcut olan ancak düşük kalite problemi nedeniyle kullanılmayan suların da kalitelerinin iyileştirilmesi değerlendirilmelidir.

İklimTrak TS 5.2. Ergene havzası yeraltı suyunun yenilenebilir potansiyeli üzerinde kullanımının kontrol altına alınması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (DSİ)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	- Ergene havzasının yıllık yenilenebilir yeraltı su potansiyeli raporu - Yeraltı su kullanımını kısıtlayıcı yasal düzenleme

Açıklama: Bilimsel veriler incelendiğinde Ergene havzası yeraltı suyu yıllık yenilenebilir potansiyeli üzerinde kullanılmakta, yeraltı su seviyesi yıla yıla düşmektedir. Bölgedeki önemli il ve ilçe merkezlerinin içme suyu da bu kaynaktan karşılandığı göz önüne alındığında gelecekte özellikle içme suyu temininde ciddi riskler taşıdığı söylenebilir.

İklimTrak TS 5.3. iklim değişikliğinin su kaynakların kalite ve miktarına etkisinin belirlenmesi

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (DSİ)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	- Araştırma projesi sonuçları - Raporlar

Açıklama: TR2013/0327.05.01-02/042 Trakya Bölgesinde İklim Değişikliğine Karşı Adaptasyon için Kapasite Geliştirme (İklim Değişikliği Alanında Kamu Bilincinin Arttırılması ve Paydaş Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi Hibe Program, ÇŞİDB) Projesi kapsamında TR21 Trakya Bölgesinde iklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisi belirlenmiş ve yayınlanan "TR21 Trakya Bölgesinde İklim Değişikliğinin Etkileri ve Uyum Stratejileri (Konukcu vd 2019)" kitabında yer almaktadır. Bu araştırma sonucu güncellenmelidir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İklimTrak TS 5.4. Tarımda suyun etkin kullanımının sağlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (DSİ)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2050	- Araştırma projeleri ve bilimsel yayınlar - Çiftçiler için sulama rehberi - Etkin sulama yönetimi eylem planı - Modernize edilen sulama şebekesi - Eğitilen çiftçi sayısı - Suyu etkin kullanan çiftçi sayısı

Açıklama: TR21 Trakya Bölgesinde yer alan tüm sulama birimlerinde (çeltik sulama alanları ayrıca değerlendirilmelidir) mevcut durum (su kaynağı potansiyeli, sulama sahası büyüklüğü, ürün deseni, sulama sitemleri, sulama yöntemleri, sulama programları, problemeler) ortaya konulmalı, alınması gereken önlemler (ürün deseninin güncellenmesi, sulama sistemi/sulama yöntemi/sulama programı, sulama altyapılarının modernizasyonu ile ilgili) eylem planlarına dönüştürülmek üzere raporlanmalıdır. Kısıntılı sulama ve özellikle ayçiçeği gibi yazlık stratejik ürünlerin kuraklık nedeniyle verim düşüşü riski taşıması göz önüne alınarak destekleme sulama stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

İklimTrak TS 5.5. Su hasatının, özellikle yeşil su (toprak suyu) kullanımının yaygınlaştırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (DSİ)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2050	- Su hasatı proje sayısı - Toprağın su alma ve su tutma kapasitesini geliştiren proje sayısı - Toprak fiziksel analizleri - Toprak su ilişkileri ile ilgili bilimsel yayın/rapor v.s sayısı

Açıklama: TR21 Trakya bölgesine yönelik iklim tahminleri; bölgede özellikle yaz ve bahar yağışlarının azalacağını, yağışların daha düzensiz hale geleceğini, ortalama sıcaklıkların ve sıcak hava dalgalarının sıklığının artacağını, uzun dönem kuraklıklar yanında tek seferde ve kısa sürede meydana gelen şiddetli yağışların sıklığının artacağını öngörmektedir. Son yıllarda yaşanan iklim olayları ve tarımsal üretimde yapılan gözlemler de bu öngörüye doğrulamaktadır. Kısıtlı ve düzensiz yağışlardan maksimum düzeyde faydalanmak ancak toprakların su alma hızı ve su tutma kapasitelerinin geliştirilmesi ile olasıdır. “Yeşil su” olarak da tanımlanan toprak suyunu geliştirmenin birçok yolu vardır. “İklimTrak TS 3.5. Toprakların su alma ve su tutma kapasitelerinin geliştirilmesi” eylemine bakınız.

TR21 Trakya Bölgesi topografik olarak çok sayıda toprak göletlerin inşasına müsaittir. Bununla ilgili literatürde yayın da bulunmaktadır. Su depolama yapılarının hızlı bir şekilde artırılması gerekmektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İklimTrak TS 5.6. Çeltikte suyun sürdürülebilir kullanımının sağlanması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (DSİ, İl müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	- Bilimsel araştırma sonuçları ve rapor sayıları - Çeltikte etkin su kullanımı rehberi - Sürekli göllendirme yerine alternatif sulama yöntemine geçen çiftçi sayısı/alan büyüklüğü - Çeltikte su kullanımı eylem planı

Açıklama: Türkiye çeltik üretiminin %50'den fazlası Meriç Nehri Havzasından karşılanmaktadır. Son zamanlarda çeltik üretimi, özellikle iklim değişikliğinin etkileri ve toprak/su kirliliği nedeniyle ciddi tehdit altındadır. İklim değişikliği projeksiyonları, bölgede ortalama sıcaklığın iyimser senaryolarda 2,4°C ve kötümser senaryolarda 3,1°C'ye kadar artacağını, özellikle ilkbahar ve yaz döneminde yıllık ortalama yağış miktarının 2050 yılına kadar 100 mm'ye kadar azalacağını gösteriyor. Su sıkıntısı yaşanan dönemlerde Bulgaristan Meriç Nehri akımını sınırlandırmaktadır. Bölgede çeltik tarımında sürekli göllendirme yöntemi uygulanmaktadır. Aşırı miktarda su çekilmesi, su kıtlığını şiddetlendirmekte ve çeşitli çevre sorunlarına da yol açmaktadır. İklim değişimi sonucu su kaynaklarının yıldan yıla azalması nedeniyle çiftçilerin çeltik alanlarını genişletme talepleri karşılayamamaktadır. Hatta kurak geçen yıllarda çeltik ekim alanlarını daraltma yönünde kararlar alınmaktadır. Sürekli göllendirme yerine güneş enerjisi ile çalışan damla sulama yöntemine geçiş ile bu problemin çözümü değerlendirilmelidir. Bölge koşulları için yabancı ot kontrolü, çevresel etki ve ekonomik analizler yapılarak sürdürülebilir su kullanım stratejisi geliştirilmesi gerekmektedir.

İklimTrak TS 5.7. Çeltik üretiminde sera gazı salınımlarının azaltılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (İl müdürlükleri)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	- Bilimsel araştırma sonuçları ve rapor sayıları - Çeltikte etkin su kullanımı rehberi - Bilinçli gübreleme yapan ve sürekli göllendirme yerine alternatif sulama yöntemine geçen çiftçi sayısı/alan büyüklüğü - Çeltikte su kullanımı eylem planı

Açıklama: Bölgede çeltik sürekli göllendirme yöntemi ile üretilmektedir. Anaerobik koşullarda salınan CH₄ emisyonları, çeltik üretiminin karbon ayak izi açısından çevresel etkinin %40-55'ini oluşturmaktadır. Sürekli göllendirme yöntemi, aşırı gübreleme, enerji sağlamada fosil kaynaklı yakıtların kullanımı çeltik üretiminde sera gazı salınımını artırarak iklim değişimini hızlandırmaya katkı sağlamaktadır. Sürekli göllendirme yerine güneş enerjisi ile çalışan damla sulama yöntemine geçiş ve çiftçilerin bilinçli gübre kullanımı konusunda eğitimi iklim değişimini azaltma faaliyetlerine önemli katkı sağlayabilir.

İklimTrak Strateji TS 6 Organik Atıkların değerlendirilmesi

İklimTrak TS 6.1. Organik atık miktarı envanterinin oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (İl müdürlükleri, Belediyeler)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	Bölgesel organik atık miktarı envanteri

Açıklama: Tarımsal (hayvansal ve bitkisel), evsel ve endüstriyel organik atık miktarı/lokasyon haritaları web GIS ortamında hazırlanmalıdır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İklimTrak TS 6.2. Organik atıkların kompostlaştırılması ve kompost kullanımının yaygınlaştırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il müdürlükleri, Belediyeler)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	- Kompostlaştırma ünitesi sayısı - Kompost kullanımı ile ilgili araştırma/proje sayısı - Kompost kullanım rehberi - Kompostun faydaları ve kullanımı konusunda eğitilmiş çiftçi sayısı - Kompost kullanan çiftçi sayısı - Kompost kullanılan tarım alanı büyüklüğü

Açıklama: “Sıfır Atık” konseptine uygun olarak organik atık miktarı-lokasyon analizi ile fizibil olabilecek lokasyonlar belirlenmeli, üretilen kompost organik minerallerce zenginleştirilerek çiftçilerin kullanımına sunulmalıdır.

İklimTrak Strateji TS 7 Karbon nötr bitkisel üretim için kapasite geliştirilmesi ve uygulanması

İklimTrak TS 7.1. Toprakların karbon tutma kapasitelerinin geliştirilmesi ve topraktan karbon salınımının azaltılması konusunda farkındalık oluşturma ve uygulamaya koyma

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il müdürlükleri, Belediyeler)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2050	- Toprakta organik karbon tutulması konusunda yapılan araştırma/proje/yayın sayısı - Toprakta karbon tutulması konusunda oluşturulan eğitim materyali - Toprakta karbon tutulması konusunda eğitilmiş personel ve çiftçi sayısı - Toprakların karbon tutulması ve karbon salınımının azaltılması stratejilerini uygulayan çiftçi sayısı

Açıklama: Torakların organik karbon miktarının artırılması, organik karbonun humus gibi organik maddeye dönüşüm süreci, topraktan organik madde kaybını önleme amaçlı minimum toprak işleme, anıza ekim gibi kültürel işlemler birlikte değerlendirilmelidir.

İklimTrak TS 7.2. Karbon ayak izi ve yaşam döngüsü analizi için kurumlarda kapasite geliştirme

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il müdürlükleri, Belediyeler)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	- Karbon ayak izi belirleme veya yaşam döngüsü analizi eğitimi alan teknik eleman sayısı - Karbon ayak izi belirleme veya Yaşam Döngüsü Analizi ile ilgili proje/araştırma sayısı

Açıklama: İklimTrak Projesi kapsamında 3 proje personeli yaşam döngüsü analizi ile eğitim almış, bu 3 kişi de bölgedeki kurumlardan 5 kişiyi eğitmiş olup, TNKÜ Biyosistem Mühendisliği Bölümü bu eğitimi verebilecek bilgi ve beceriye sahiptir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İklimTrak TS 7.3. Mevcut durumda ürün bazlı karbon ayak izi envanterlerinin oluşturulması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il müdürlükleri, Belediyeler)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	- Karbon ayak izi belirlenen ürün sayısı - Karbon ayak izi belirleme veya Yaşam Döngüsü Analizi ile ilgili araştırma/proje/rapor sayısı

Açıklama: Yaşam Döngüsü Analizleri ile bir ürünün toprak hazırlığından hasatına kadar geçirdiği süreçteki tüm kültürel işlemlerin (toprak hazırlığı, ekim, gübreleme, ilaçlama, sulama, hasat vb.) çevresel etki analizleri ve karbon salımları test edilmelidir. Bölgede yetiştirilen kültür bitkileri ekim alanına göre önceliklendirilebilir. İlk aşamada buğday, ayçiçeği, çeltik, kanola ve bağ bitkilerine yer verilebilir.

İklimTrak TS 7.4. Mevcut kültürel işlemler yerine karbon ayak izini en aza indirecek doğa temelli üretim sürecinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması

Sorumlu Kurum	İlgili Kurumlar	Uygulama Dönemi	İzleme Göstergeleri
Tarım ve Orman Bakanlığı (il müdürlükleri, Belediyeler)	- Üniversiteler - Araştırma Enstitüleri - STK'lar - Üretici Örgütleri	2025-2030	- Ürün bazlı karbon salınımını minimuma indirecek strateji geliştirme üzerine yapılan araştırma projesi/yayın sayısı - Doğa temelli, karbon nötr yetiştirme prensipleri eğitim materyali veya karar destek sistemi - Doğa temelli, karbon nötr yetiştirme prensipleri konusunda eğitilmiş personel ve çiftçi sayısı - Doğa temelli, karbon nötr yetiştirme prensipleri uygulayan çiftçi sayısı - Doğa temelli, karbon nötr yetiştirme prensipleri uygulanan alan miktarı

Açıklama: Yaşam Döngüsü Analizleri ile bir ürünün toprak hazırlığından hasatına kadar geçirdiği süreçteki mevcutta uygulanan kültürel işlemlerin (toprak hazırlığı, ekim, gübreleme, ilaçlama, sulama, hasat vb.) yerine alternatif doğa temelli kültürel işlemler yer alması sonucu karbon salımındaki değişim analiz edilmelidir. Çiftçilerin seçeceği kültürel işlemlere göre karbon salımındaki değişimi gösteren ve optimum uygulamaları belirleyen Karar Destek Sistemleri oluşturulmalıdır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

8. Referanslar

- Altürk, B., Konukcu, F. & Albut, S. (2019). TR21 Trakya Bölgesi Arazi Kullanım/Arazi Örtüsünün ve Tarım Arazilerinin Mevcut Yapısı. F. Konukcu, S. Albut, & B. Altürk (Editörler), TR21 Trakya Bölgesi'nde İklim Değişikliğinin Etkileri ve Uyum Stratejileri (s. 61-72). Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi. https://iklimdegisikligi.tekirdag.bel.tr/file/iklim_degisikligi_kitabi.pdf.
- Anonim (2009). 1/100 000 Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı, Plan Analitik Raporu 28.
- Amare, T. (2016). Review on Impact of Climate Change on Weed and Their Management. American Journal of Biological and Environmental Statistics. Vol. 2, No. 3, pp. 21-27. doi: 10.11648/j.ajbes.20160203.12.
- Bruinsma, J. 2009. The resource outlook to 2050. Expert Meeting on How to Feed the World in 2050. FAO, Rome.
- Dellal, I., McCarl, B.A., Butt, T. (2011). The Economic Assessment of Climate Change on Turkish Agriculture, Journal of Environmental Protection and Ecology, Vol: 12, No: 1, 376-385.
- DSİ, (2023). Devlet Su İşleri Takdim Raporu 2023.
- FAO. 2010. "Climate-smart" agriculture: policies, practices and financing for food security, adaptation and mitigation. Rome.
- FAO. (2013). Climate Smart Agriculture Sourcebook. Rome. <https://www.fao.org/climatechange/37491-0c425f2caa2f5e6f3b9162d39c8507fa3.pdf>.
- Kadıoğlu, M., Ünal, Y., İlhan, A. and Yürük, C. (2017). Türkiye'de İklim Değişikliği ve Tarımda Sürdürülebilirlik. Türkiye Gıda ve İçecek Sanayii Dernekler Federasyonu Yayını. <https://www.tgdf.org.tr/wp-content/uploads/2017/10/iklim-degisikligi-rapor-elma.compressed.pdf>.
- Konukcu, F., Albut, S. ve Altürk A. (2019). TR21 Trakya Bölgesinde İklim Değişikliğinin Etkileri ve Uyum Stratejileri. Namık Kemal Üniversitesi Yayınları No: 2.08-027-0030/A-I, 46-60.
- Konukcu, F., Albut, S., Kocaman, İ. ve Erdem T. (2025). İklim Duyarlı Bitkisel Üretim. Nobel Yayınevi.1. Baskı, 338 s. ISBN: 978-625-376-485-2, E-ISBN: 978-625-376-486-9.
- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM), (2016). İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi Proje Nihai Raporu. https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/iklim%20de%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Finin%20Su%20Kaynaklar%C4%B1na%20etkisi/Iklim_NihaiRapor.pdf. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.
- Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM), (2024). Tarımsal Yatırım Rehberi, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), (2024). <https://www.tuik.gov.tr/>.
- Tarım ve Köyşleri Bakanlığı (TKB), (2007). TR2 Batı Marmara Bölgesi Tarım Master Planı. https://www.tarimorman.gov.tr/SGB/Belgeler/B%C3%B6lge%20Master%20Planlar%C4%B1/TR2_batimarmaraMP.pdf.

Bu yayın, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin mali desteğiyle hazırlanmıştır. İçeriğinden yalnızca Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi sorumludur. Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtmıyor olarak yorumlanamaz.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Etkileri
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI



İKLİM TRAK



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

