

KURU TARIM

- Prof. Dr. Necmi İŞLER
- Mustafa Kemal Üniversitesi
- Ziraat Fakültesi
- Tarla Bitkileri Bölümü

Tarım Sistemleri

KURU TARIM

Tarım Sistemlerini Belirleyen Faktörler

- Tarım Sistemlerini Belirleyen Faktörler Tohum yatağının uygun bir şekilde hazırlanması ve vejetasyon döneminde gerekli kültürel önlemlerin alınması en başta bölge ekolojik koşullarına bağlı bulunmaktadır. Birim alandan yüksek verimin alınmasına da çok büyük etkisi olan ve bölge ekolojik koşulları altında oluşan tarım sistemlerine geçmeden, bu sistemlerin oluşmasına esas etken olan iklim tiplerini ve iklim bölgelerini ana hatlarıyla bilmekte fayda vardır. Şimdiye kadar değişik iklim tipleri sınıflandırmaları yapılmıştır.

Tarım Sistemlerini Belirleyen Faktörler

- Bu sınıflandırma şekillerinde; enlem dereceleri, bitki örtüsü, sadece sıcaklık, sadece yağış, sıcaklık ve yağış bir arada, toprağa gelen yağış ve evapotranspirasyonla kaybedilen su faktörlerine bakılarak değişik iklim tipleri ortaya koyulmuştur.
- Bitki örtüsüne göre iklim bölgelerinin gruplandırılması şu şekildedir:
 - 1. Tropikal bölge (Hurma ağaçları ve muz bulunan yerler)
 - 2. Subtropikal bölge (İncir ve mersin ağaçlarının yetiştiği bölge)
 - 3. Sıcak iklim bölgesi (Geniş yapraklı ve her zaman yeşil ağaçların bulunduğu bölge)
 - 4. Orta iklim bölgesi (Kış mevsiminde yapraklarını döken ağaçların bulunduğu yerler)
 - 5. Kutup iklim bölgesi (Likenlerin bulunduğu yerler)

Tarım Sistemlerini Belirleyen Faktörler

- Yalnız yağış miktarı göz önünde bulundurularak yapılan gruplandırma şu şekildedir:
- 0-250 mm yağış alan yerler kurak iklim
- 250-500 mm yağış alan yerler yarı kurak iklim
- 500-1000 mm yağış alan yerler yarı nemli iklim
- 1000-2000 mm yağış alan yerler nemli iklim
- < 2000 mm yağış alan yerler çok nemli

- **Türkiye'deki İklim Çeşitleri**

- Türkiye'de genel olarak üç ana iklim tipi görülür. Bunlar; Karadeniz İklimi, Akdeniz İklimi ve Karasal iklimdir.

- 1) **KARADENİZ İKLİMİ:** Bu iklim asıl olarak Kuzey Anadolu Dağlarının Karadeniz'e bakan yamaçlarında görülür. Genel özellikleri şunlardır:

- Her mevsim yağışlıdır.

- Doğu Karadeniz Bölümünde maksimum yağış sonbaharda, minimum yağış ilkbaharda düşer. Yıllık yağış miktarı 2000-2500 mm'dir.

- Batı Karadeniz Bölümünde maksimum yağış sonbaharda, minimum yağış ilkbaharda düşer. Yıllık yağış miktarı 1000-1500 mm'dir.

- Orta Karadeniz Bölümünde ise maksimum yağış kışın, minimum yağış yazın düşer. Yıllık yağış miktarı 700-1000 mm'dir.

- Karadeniz ikliminin görüldüğü alanlarda kar yağışlı günlerin ortalaması 18 gündür.

- Yıllık ortalama sıcaklık 13-15°C'dir.

- Ocak ayı ortalama sıcaklığı 6-7°C'dir.

- Temmuz ayı ortalama sıcaklığı 21-23°C'dir.

- Yıllık sıcaklık farkı 13-15°C'dir.

- Doğal bitki örtüsü orman'dır. Yüksek alanlarda Alpin çayırlar görülür.

- KARADENİZ İKLİMİ

- Yazlar serin, kışlar ılık, her mevsim yağışlı geçen bir iklimdir. Karadeniz iklimi'nde mevsimler arasında çok büyük sıcaklık farkı yoktur. En fazla yağış sonbahar da düşmektedir. Karadeniz İklimi'nde yağış rejimi düzenlidir. Yağış rejimine bağlı olarak akarsuların rejimleri de düzgündür.
- Karadeniz İklimi, Karadeniz Bölgesi kıyı kesimleri ile Marmara Bölgesi'nin Kuzeyi'nde görülmektedir.
- Karadeniz İklimi'nin bitki örtüsü ormandır.



- **AKDENİZ İKLİMİ:** Bu iklim tipi ülkemizde en belirgin olarak Akdeniz kıyılarında görülmekle birlikte, Ege ve Marmara Bölgelerinde de etkili olmaktadır. Genel özellikleri şunlardır:
- Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır.
- Maksimum yağış kışın, minimum yağış yazın düşer.
- Yaz ve kış yağışları arasındaki fark oldukça fazladır.
- Yıllık yağış ortalaması, 600-1000 mm arasındadır.
- Yıllık sıcaklık ortalaması 18-20°Cdir.
- Ocak ayı ortalaması 8-10°Cdir.
- Temmuz ayı ortalaması 28-30°Cdir.
- Yıllık sıcaklık farkı 15-18°Cdir.
- Ege Bölgesinde dağların kıyıya dik uzanması, Akdeniz İkliminin iç kesimlere ulaşmasına olanak sağlamıştır.
- Marmara Bölgesinde görülen Akdeniz İkliminde, yazlar Akdeniz kıyılarına göre daha serin, kışlar ise daha soğuk ve karlıdır.
- Akdeniz İkliminin karakteristik bitki örtüsü zeytin, defne, mersin, kekik gibi bitkilerden oluşan makilerdir.

- AKDENİZ İKLİMİ

- Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçer. Yaz aylarında sıcaklık yüksektir. Yaz aylarında yağış yoktur. Kuraklık kendisini hissettirir. Kış aylarında ise sıcaklık aşırı derecede düşmez. Sıcaklık 0 C 'nin altına düşmez. Kış aylarında yağmur yağışı görülür. En çok yağış kış aylarında düşmektedir. Don olayı çok nadir görülür. Kış sıcaklığı yüksek olmasından dolayı seracılık faaliyetleri yürütülmektedir.

- Akdeniz İklimi, Türkiye de, Akdeniz Bölgesi, Ege Bölgesi ve Marmara Bölgesi'nin Güney kesiminde görülmektedir.

- Akdeniz İklimi'nin bitki örtüsü ise Maki'dir. Maki; kısa boylu, tüylü, bodur ağaçlardır.

- **KARASAL İKLİM** : Ülkemizde Karasal İklim, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri ile İç Batı Anadolu Bölümünde görülür. Genel özellikleri şunlardır:
- Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve kar yağışlıdır.
- İç Anadolu Bölgesinde maksimum yağış ilkbaharda, minimum yağış yazın düşer.
- İç Anadolu da ortalama yağış 300-400 mm'dir.
- İç Anadolu'nun kış sıcaklık ortalaması, 1-2°C, yaz sıcaklık ortalaması, 22-23°C, yıllık sıcaklık ortalaması ise, 10-12°Cdir.
- Ege Bölgesinin İç batı Anadolu Bölümünde de yağışlar kıyı kesimine göre azdır.
- Doğu Anadolu Bölgesinin kuzeydoğu kesiminde yıllık sıcaklık ortalaması, 4-6°Cdir.
- Kuzeydoğu Anadolu da kış sıcaklık ortalaması, -7, -10°C, yaz sıcaklık ortalaması, 17-19°Cdir.
- Yıllık yağış miktarı, 500-600 mm'dir.
- Güneydoğu Anadolu da ise ortalama yağış, 400-700 mm'dir.
- Güneydoğu Anadolu Bölgesinde kış mevsimi pek donlu geçmemekle beraber, yaz mevsiminde şiddetli kuru sıcaklar egemendir.
- Güneydoğu Anadolu da yıllık ortalama sıcaklık, 15-16°C, kış sıcaklığı, 3-4°C, yaz sıcaklığı ise, 30-35°Cdir.

- KARASAL İKLİM

- Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve kar yağışlı geçer. En çok yağış ilkbahar mevsiminde düşer. En az yağış yaz mevsiminde düşer. Bu iklim de, kış ayları soğuk ve kar yağışlı geçmektedir. Don olayı sık görülür.
- Karasal İklim, İç Anadolu Bölgesi, Doğu Anadolu Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile Akdeniz, Ege, Marmara ve Karadeniz Bölgelerinin iç kesimlerinde görölür.
- Karasal İklim'in bitki örtüsü bozkırdır.
- **Sert Karasal İklim:** Özellikle Doğu Anadolu Bölgesi'nin Erzurum-Kars Yöresinde görülen bir iklimdir. Karasal İklim ile benzerlik gösterir. Bu iklimde, yazlar serin, kışlar çok soğuk geçer. En fazla yağış, ilkbahar sonu ile yaz başında görülür. Konveksiyonel Yağış görülür. Konvektif yağışlar genellikle sağanak olarak tabir edilen, kısa süreli yağışlardan ibarettirler. Bu iklimin bitki örtüsü ise yaz yağışlarıyla büyüyen uzun boylu dağ çayırlarıdır.

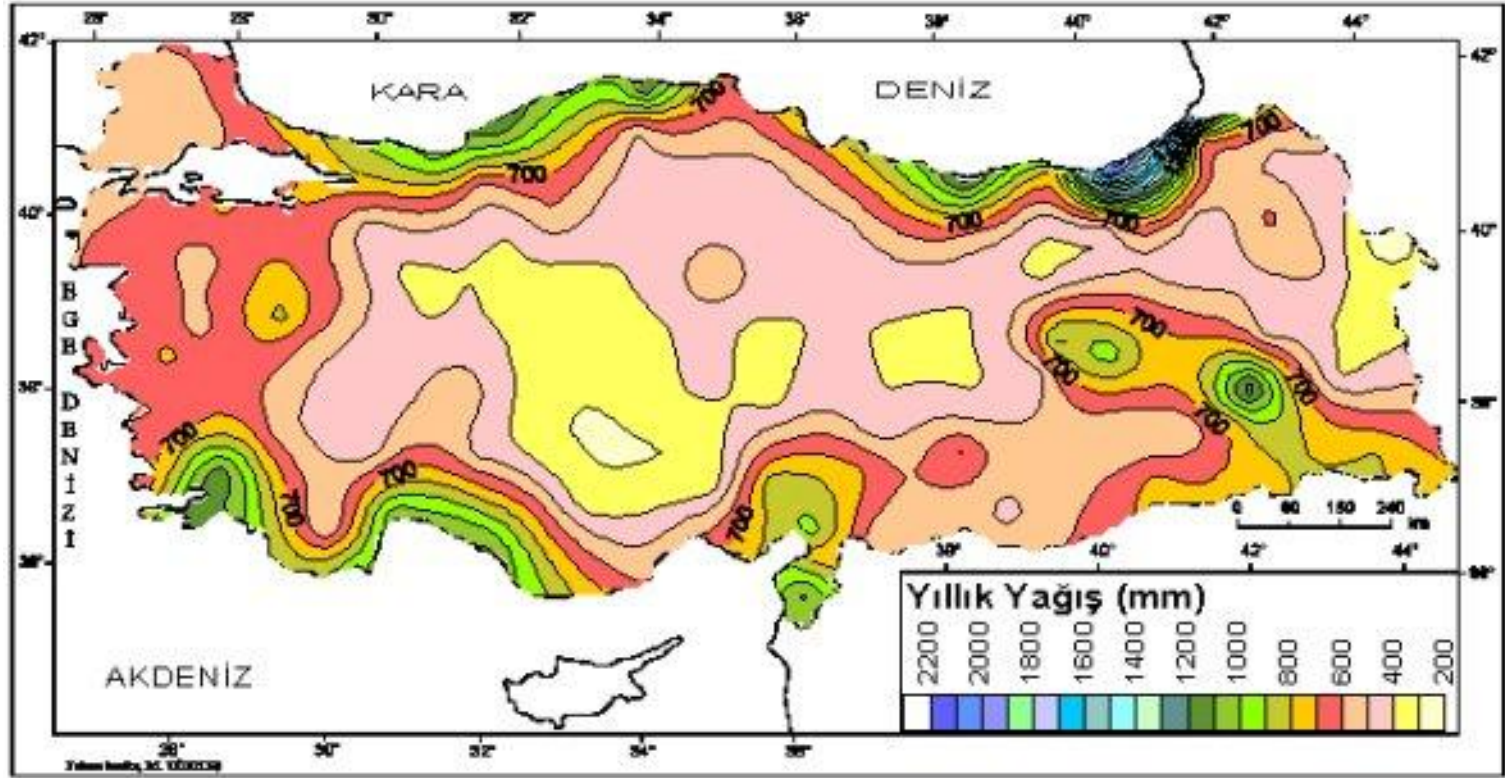
Orta Anadolu da bir bozkır.

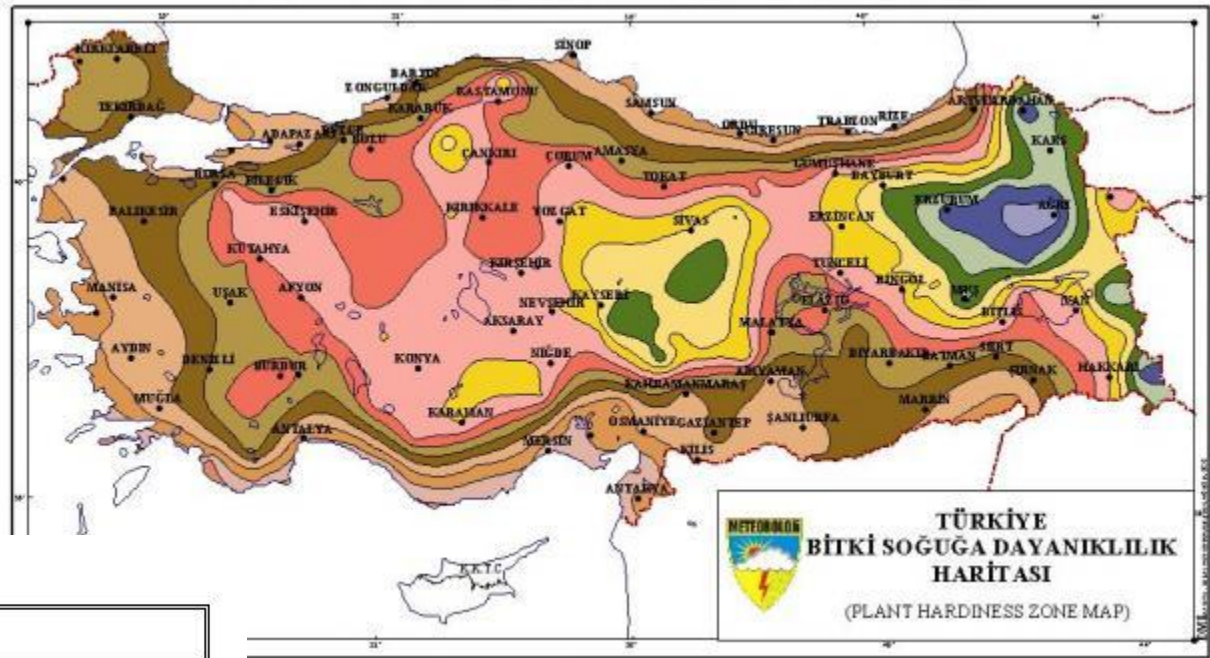


Orta Anadolu da bir bozkır. Step(Bozkır) İlkbahar yağışlarıyla yeşeren, yaz başlarında kuruyan küçük boylu ot topluluğudur. Bu sahada görülen bitkiler kendilerini kurak şartlara son derece adapte etmişler ve keçe gibi tüylü dikenli, az yapraklıdırlar.



Türkiye'nin yıllık yağış haritası





Ortalama Yıllık En Düşük Sıcaklık Aralığı Tablosu

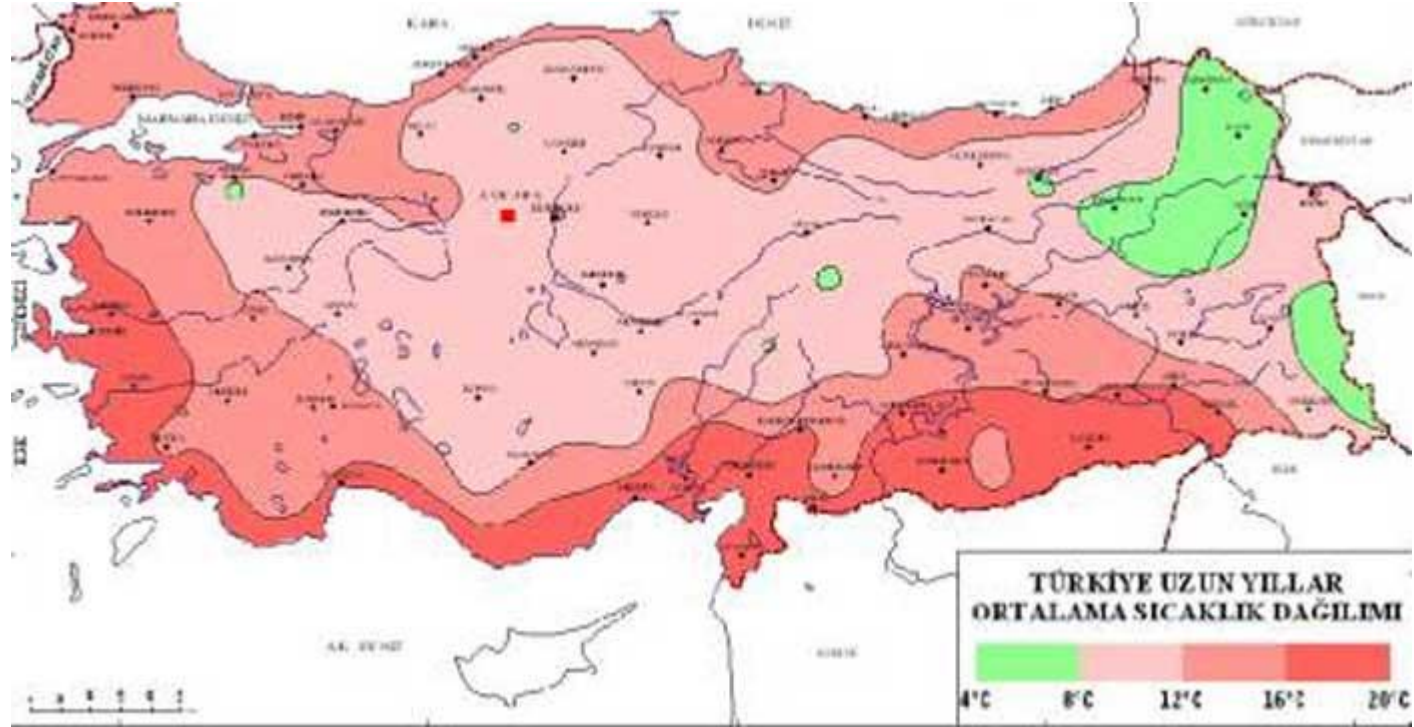
Kuşak ¹	Renk	Santigrad °C	İller ²
4a		-31.7 - -34.4	Ağrı
4b		-28.9 - -31.6	Ardahan, Erzurum
5a		-26.2 - -28.8	Kars, Muş
5b		-23.4 - -26.1	
6a		-20.6 - -23.3	Bayburt, Kayseri, Sivas
6b		-17.8 - -20.5	Gümüşhane, Erzincan, Karaman
7a		-15.0 - -17.7	Afyon, Aksaray, Bingöl, Bitlis, Bolu, Çorum, Eskişehir, Hakkari, Iğdır, Kırşehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Tunceli, Van, Yozgat
7b		-12.3 - -14.9	Ankara, Çankırı, Elazığ, Kastamonu, Kırıkkale, Kütahya, Tokat
8a		-9.5 - -12.2	Amasya, Batman, Bilecik, Burdur, Diyarbakır, Edirne, Düzce, Isparta, Karabük, Kırklareli, Malatya, Uşak
8b		-6.7 - -9.4	Artvin, Balıkesir, Bartın, Bursa, Gaziantep, Mardin, Siirt, Şırnak, Tekirdağ
9a		-3.9 - -6.6	Adıyaman, Çanakkale, Denizli, Kocaeli, Kilis, Manisa, K. Maraş, Muğla, Osmaniye, Sakarya, Şanlıurfa, Yalova
9b		-1.2 - -3.8	Adana, Aydın, Giresun, Hatay, İstanbul, İzmir, Ordu, Rize, Samsun, Sinop, Trabzon, Zonguldak
10a		1.6 - -1.1	Antalya, Mersin
10b		1.7 - 4.3	

¹ Kuşaklar ve alt-üst sınırları "USDA Plant Hardiness Zone Map" de kullanılan değerlerdir.
<http://www.usna.usda.gov/Hardzone/index.html>

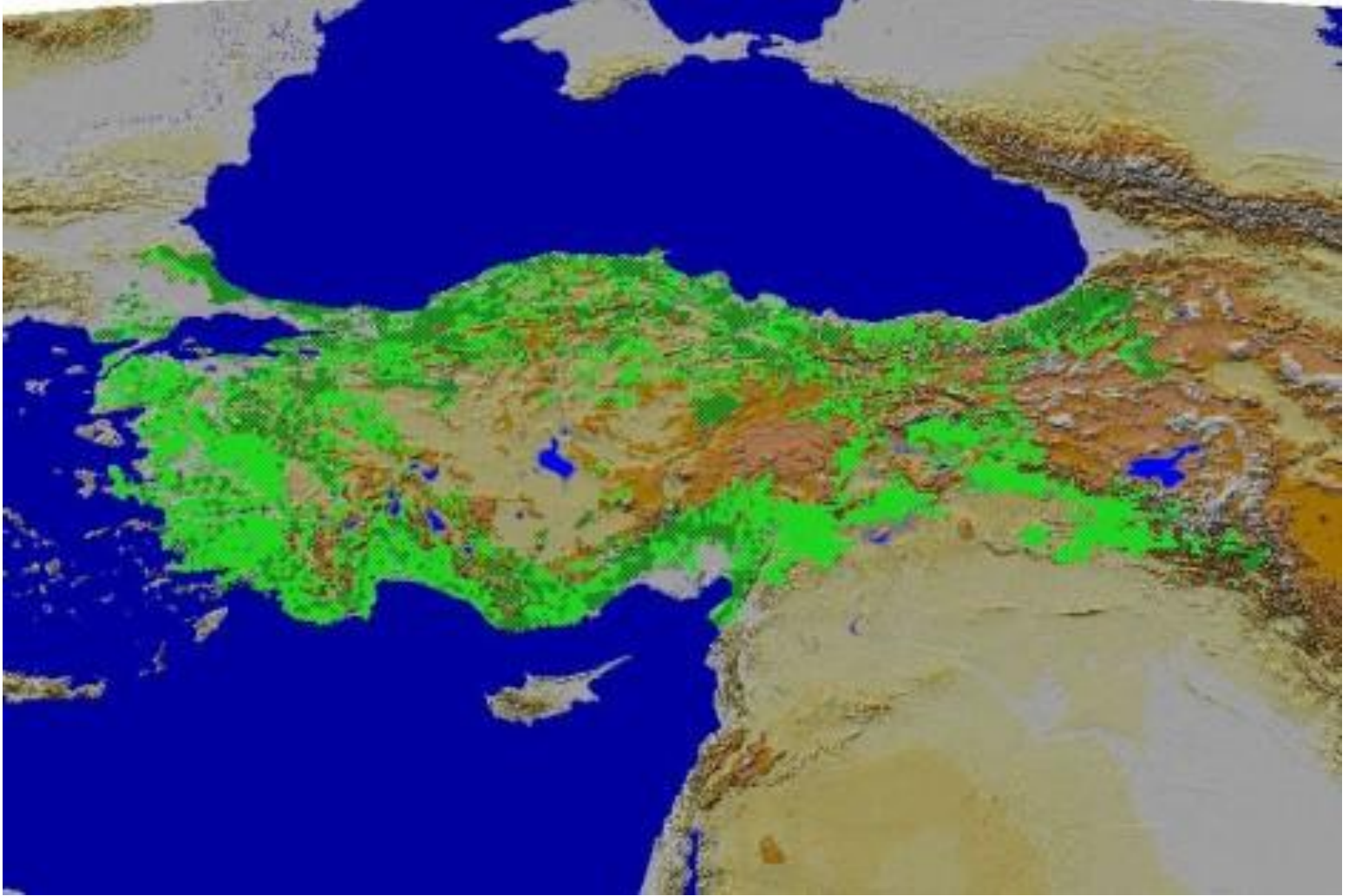
² Yıllık en düşük sıcaklık ölçümlerinin uzun yıllar (1975-2006) ortalamasını gösterir.

Türkiye'ni sıcaklık haritası

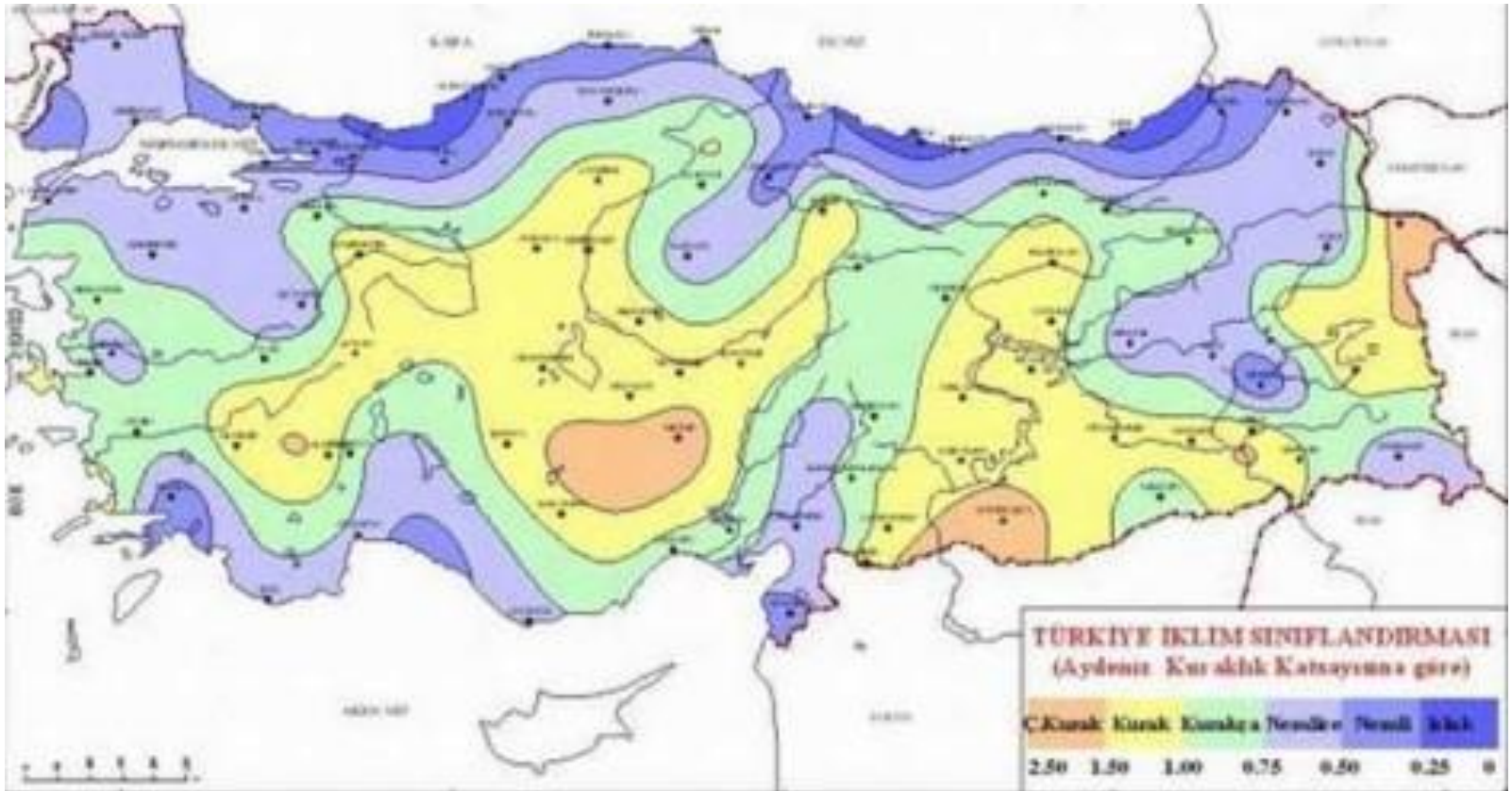
Türkiye'nin Uzun Yıllar Ortalama Sıcaklık Dağılımı



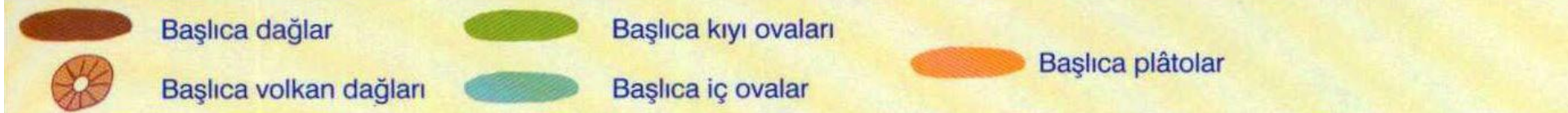
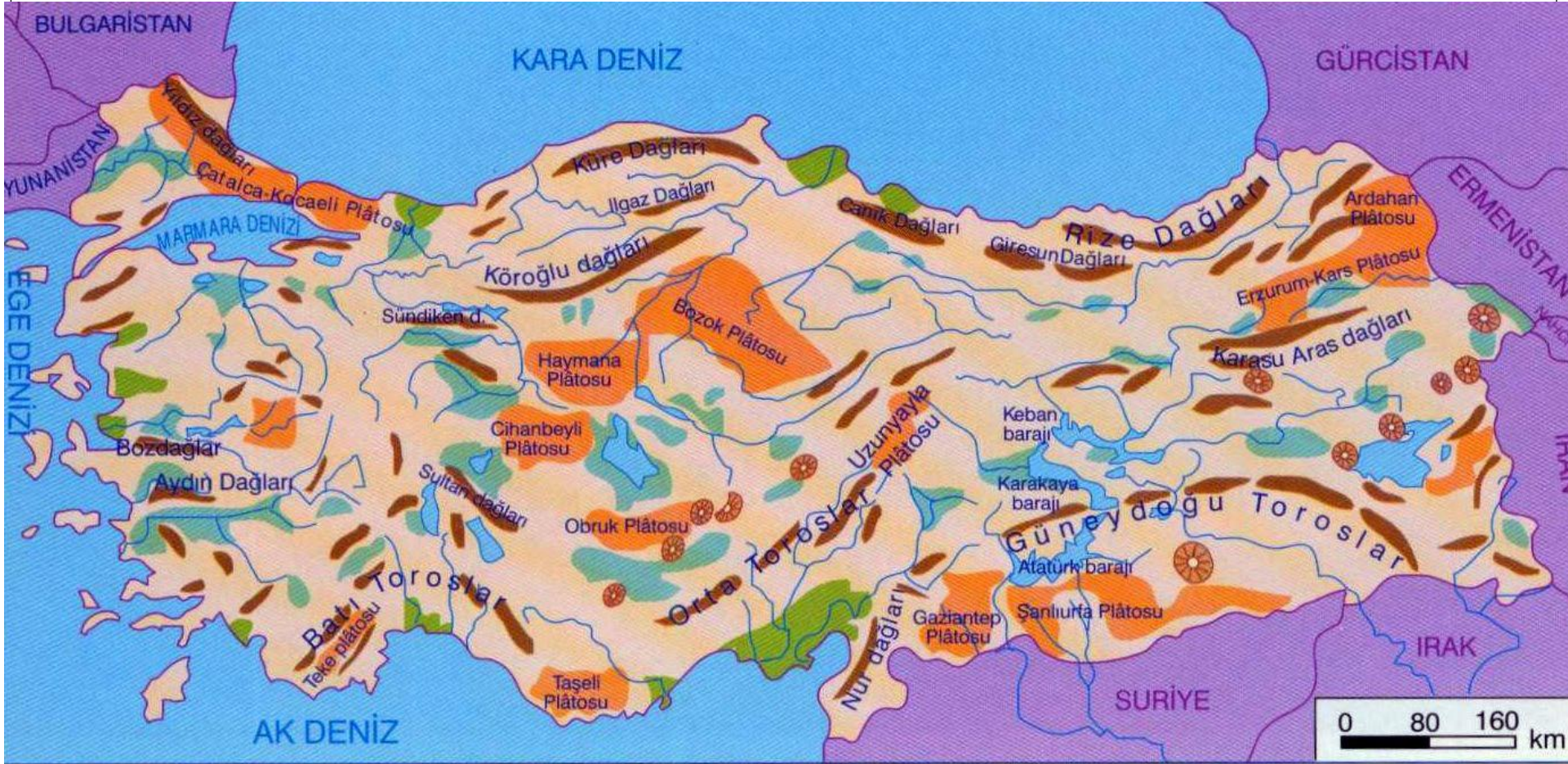
Türkiye Orman Varlığı Haritası



Türkiye İklim Sınıflandırması



Türkiye'nin yer şekilleri haritası



Türkiye Tarım Bölgeleri



1. BÖLGE

Ankara, Çankırı, Çorum, Yozgat, Kırşehir, Bolu, Bilecik, Eskişehir, Kütahya, Kırıkkale, Uşak.

• 2. BÖLGE

• Çanakkale, Balıkesir, Manisa, İzmir, Aydın, Muğla, Denizli, Burdur, Isparta.

• 3. BÖLGE

• Edirne, Kırklareli, Tekirdağ, İstanbul, Kocaeli, Sakarya, Bursa, Yalova, Düzce.

• 4. BÖLGE

• Antalya, İçel, Adana, Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye, Gaziantep, Kilis.

• 5. BÖLGE

• Artvin, Ardahan, Kars, Ağrı, Iğdır, Erzurum, Erzincan.

- 6. BÖLGE

- Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin, Batman, Siirt, Şırnak, Bitlis, Van, Hakkari, Muş, Bingöl.

- 7. BÖLGE

- Zonguldak, Bartın, Kastamonu, Sinop, Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Gümüşhane, Bayburt, Rize, Karabük.

- 8. BÖLGE

- Amasya, Tokat, Sivas, Malatya, Adıyaman, Elazığ, Tunceli.

- 9. BÖLGE

- Afyonkarahisar, Konya, Karaman, Aksaray, Nevşehir, Niğde, Kayseri.

Tarım sistemleri

- Tarla tarım sistemlerinin ayrılmasında en etkili faktör su'dur. Bir bölgede hangi sistemin uygulanacağını, yağış miktarı, yağışın aylara dağılışı ve elde mevcut veya kontrol edilebilen su miktarı belirler. Tarla tarımı sistemleri uygulandığı ekolojik koşullara göre, kuru tarım, sulu tarım ve nemli tarım olarak üç sistemde incelenir.

Kuru Tarım Sistemi

- Yıllık yağışı 500 mm'ye kadar olan veya yağışın mevsimlere dağılışı düzensiz bulunan yerlerde sulamasız yapılan tarla tarımına kuru tarım denir. Kuru tarım, yağışların bitkiler için kısıtlı bir faktör olduğu yerlerde uygulanması zorunlu bir yöntemdir. Dünyada toplam alanların % 60-65'i, Türkiye de ise 27.7 milyon hektar olan toplam işlenen arazinin % 81.7'sinde yıllık yağış 500 mm'den daha az olmakta ve kuru tarım uygulanmaktadır. Kuru tarım alanlarınının % 74'ünde yani 16.8 milyon hektarında nadaslı kuru tarım yapılmaktadır.

Orta Anadolu da Kırkkale'den bir görünüm.



Kuru Tarım Sistemi

- Kuru tarım alanlarınının % 74'ünde yani 16.8 milyon hektarında nadaslı kuru tarım yapılmaktadır. Bu gün Türkiye de ortalama her yıl 5.1 milyon hektar alan nadasa bırakılmaktadır. Türkiye toplam nadas alanınının % 53'ü Orta Anadolu, % 13'ü Güneydoğu Anadolu, % 15'i geçit bölgeleri, % 11'i Doğu Anadolu ve % 8'i kıyı bölgelerinde yer almaktadır.

Orta Anadolu'da buğday ekimi



Kuru Tarım Sistemi

- Kuru tarım alanlarında suyun kısıtlı olmasından dolayı, kuru tarımın esas amacı, yağışlarla gelen suyu toprakta mümkün olduğu kadar az kayıpla uzun süre bekletmek ve suyu en etkili olarak kullanmaktır. Eğer bu bölgelerde yıllık yağış 400 mm'den az ise üst üste her yıl bitki üretimi su yetersizliliği nedeniyle yapılamamaktadır. Bir yıl toprakta suyun biriktirilmesine çalışılır, ertesi yılda yağın yağışlarla birlikte bitki yetiştirilir. Bazı yörelerde ise toplam yıllık yağış az olmamakta fakat, yağışın mevsimlere dağılışı düzenli olmadığından, diğer bir deyişle yağışın bitkinin yetiştirildiği döneme düzenli olarak düşmediğinden, yağış miktarı çok düşük olmamasına rağmen, bu alanlarda da kuru tarımın uygulanma zorunluluğu olmaktadır.

Kuraklıktan etkilenmiş bir Orta Anadolu çifçisi







Kuru Tarım Sistemi

- Bu nedenle kurak bölgelerde su her yıl ürün almaya yetmediğinden, yıl içinde düşen yağışları, bir yıl toprağı boş bırakarak (nadas) suyu belirli ölçüde biriktirmek, ertesi yılki yağışlarla birlikte bitki üretimi yapmak kuru tarım yöntemlerinin esasını oluşturmaktadır.

Kuru Tarımda Toprak Suyunun Önemi

- Kurak bölgelerde yapılan tarımda ana sorun su yetersizliğidir. Toprakta bulunan suyun miktarı, bitkinin bundan ne kadar faydalanabileceğini bilmek mevcut suyu da ekonomik bir şekilde kullanmak kuru tarımda büyük önem taşır. Kurak ve yarı kurak bölgelerde bitkilerde verime, özellikle bitkinin vejetasyon döneminin sonlarına doğru kullandığı su miktarı çok büyük etki yapar. Bu nedenle bitkinin vejetasyon devresi sonlarında kendini belli eden su noksanlığına toleransı, verime çok etkili olmaktadır.

Kuru Tarımda Toprak Suyunun Önemi

- Köklerin suyu emme gücü toprağın suyu tutma gücünden yüksek olduğu sürece, bitki topraktan su çeker ve bitki için su sıkıntısı söz konusu değildir. Toprakta su azaldıkça köklerin emme güçleri ile toprağın suyu tutma basınçları birbirine yaklaşır. Bu iki güç eşit olduğunda bitki su alamayacağından solmaya başlar. Bu durum uzun süre devam ederse bitki sürekli solma durumunda bulunur ve ölür. Kuraklığın başlaması ile bitki hücrelerindeki osmos basıncının ve bununla birlikte köklerin emme güçlerinin artması ile su alımı artarken, bitki mümkün olduğu kadar az su harcamak için gözeneklerini kapama, yapraklarını belirli ölçüde kıvrırma yoluna gider. Ancak hava şartlarının ani değişmesi ile sıcaklığın fazla artması veya aşırı kuru rüzgarların çıkması sonucu bitki, transpirasyonla kaybettiği suyu karşılayamaz. Bu durumda topraktaki su solma noktasının üzerinde bulunsa bile hatta sulama yapılsa bile bitkide solma görülür.

Bitkilerin solma katsayıları farklı olduğu gibi, bu katsayı toprak türlerine göre de farklı olmaktadır

- Çizelge 5. Solma Katsayılarının Bitki ve Toprak Tipine Göre Değişimi (%)

- -----

-Bitki	İri Kum	İnce Kum	Kumlu-Killi	Killi
• Çavdar	1.07	3.1	6.5	9.9
• Arpa	0.94	3.6	5.9	10.0
• Buğday	0.88	3.3	6.3	10.3
• Yulaf	1.07	3.5	5.9	11.1
• Bezelye	1.02	3.3	6.9	12.4
• Çeltik	0.96	2.7	5.6	10.1

Kuru Tarımda Toprak Suyunun Önemi

- Toprağın inceliği yanında organik maddenin yani humusun toprağın su tutma kapasitesini artırmadaki rolü çok büyüktür. Bilindiği gibi toprağın tav durumuna gelmesinde humusun çok büyük etkisi vardır.
- Tav bitkilerin büyümesi kök sistemlerinin gelişmesini sağlayan bir ortam yaratması, yanında toprakta tutulan su miktarını da dengelemektedir.
- Kuru tarımda toprağın sadece üst kısmı değil 2.5-3 m'ye kadar olan toprak derinliği önem taşır. Eğer toprak bu derinliğe kadar aynı bileşimde ise yeteri kadar su toplayabilir. Buradan da köklerin inebildiği derinliğe kadar kılcal borular ile su gelebilir.
- Toprağın eşitliğini bozan her kat, toprağın su düzenini olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle kurak bölgelerde karışık olmayan toprak profilinin önemi çok büyüktür.

Kuru Tarımda Toprak Suyunun Önemi

- Bitkilerin kök derinlikleri de farklıdır ve derinlerdeki sudan faydalanmak için bitki köklerinin toprakta suyun bulunduğu derinliğe kadar inmesi gerekir. Bu nedenle kurak bölgelerde yetiştirilen bitkilerin derin köklü olması gereklidir.
- Bitkilerin kök gelişmesi genotipe bağlı bir özellik olmakla beraber, dış faktörler tarafından da etkilenmektedir. Genellikle kurak bölgelerde tarımı yapılan tahıl türlerinin kök gelişmeleri iyidir, saçak kökleri toprağı iyi tutar ve iyi su alır. Ancak, köklerin toprakta iyi gelişebilmesi için köklerin erişebileceğı katta yeteri kadar suyun bulunması gereklidir. Kökler alabilecekleri kadar su bulunmayan toprak katına rastlarlar ise bu toprak katını geçerek alt katlarda bulunan suya ulaşamayabilirler. Bu nedenle, kurak bölgelerde az bir yağışla toprağın üst katı ıslanır ve alt katı kuru kalırsa, ıslak katta gelişen bitkiler kuru katı geçerek toprağın derinliğinde bulunan sudan yararlanamayacağı için gelişmeleri zayıf olur.

Kuru Tarımda Toprak Suyunun Önemi

- Genellikle kışlık veya vejetasyon dönemi uzun olan çeşitlerin kökleri hem uzunluk hem de genişlik olarak daha fazla büyürler. Örneğin kışlık ekilen buğdayın kökü 116cm uzunluğunda olurken yazlık ekildiğinde 103cm, çavdarın kökü kışlık ekildiğinde 130 cm, yazlık ekildiğinde ise 108 cm olmaktadır. Kök gelişmesi iyi olan türler kuraklığa da daha fazla dayanmaktadır.

Çavdar bitkisi



Kuru Tarımda Toprak İşleme

- Genel anlamda toprak işleme, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik dengesini düzenlemek ve sürdürmek amacıyla yapılan bir işlemdir.
- Kuru tarım uygulanan yörelerde ise amaç yağışların yetersiz ve düzensizliği ile, toprakta daha çok nem birikimine olanak sağlamaktır.
- Özellikle yıllık toplam yağışın 350 mm ve altında olduğu iklim koşullarında her yıl ürün alma olanağının bu günkü koşullarda ekonomik olmaması nadas-ekim yönteminin uygulanmasını zorunlu kılmaktadır.
- Bitki yetiştirilmeden geçen nadas yılında biriktirilen su, ertesi yılki bitkinin kullanımına sunulmaktadır. Suyun kısıtlayıcı etmen olduğu kuru tarımda toprağa depo edilmesi, etkin biçimde ot mücadelesi, zamanında ve uygun aletlerle yapılacak sürümlerle mümkündür.

minimum toprak işleme ile ekim yapmak mümkün.



Kayseride Anıza direk kabak ekimi



ANIZA AKŞEHİR (KONYA) DOĞRUDAN EKİM YÖNTEMİ



ANIZA AKŞEHİR (KONYA) DOĞRUDAN EKİM YÖNTEMİ



Kuru Tarımda Toprak İşleme

- Ülkemiz koşullarında yapılan çalışmalarda nadasın Orta Anadolu bölgesinde, yağışların % 18-22'sini toprakta depo ettiği saptanmıştır. Kuru tarım sistemlerinde toprak işlemenin amaçları şu şekilde özetlenebilir.
- -Toprakta, bitki gelişimini kısıtlayıcı etmen olan, nemin daha fazla birikimine olanak sağlamak
- -Toprakta su ve rüzgar erozyonunu önleyen yüzey pürüzlülüğü oluşturmak
- -Toprakta su tüketimine neden olan yabancı otları yok etmek
- -Toprakta su geçirgenliğini artırmak ve iyi bir yapı oluşturmak
- -İyi ekim ve düzenli çıkış sağlamak için iyi bir tohum yatağı hazırlamak.
- -Toprak işleme ile mikro-erozyon önlenmiş olur. Mikro-erozyon kil, organik madde ve toprak kolloidlerinin toprak yüzeyinden derinlere yıkanması ve oralarda yığılmasıdır. Toprak işleme ile yıkanmış kolloidlerin yüzeye çıkması sağlanır.

Kuru Tarımda Toprak İşleme

- Genel bir kural olarak en uygun toprak işleme, toprak tava geldiği zamandır.
- Bu zaman toprakta yararlı su miktarının % 50'ye geldiği zamandır.
- Erken veya geç yapılan toprak işleme elverişsiz bir tohum yatağı oluşturur.

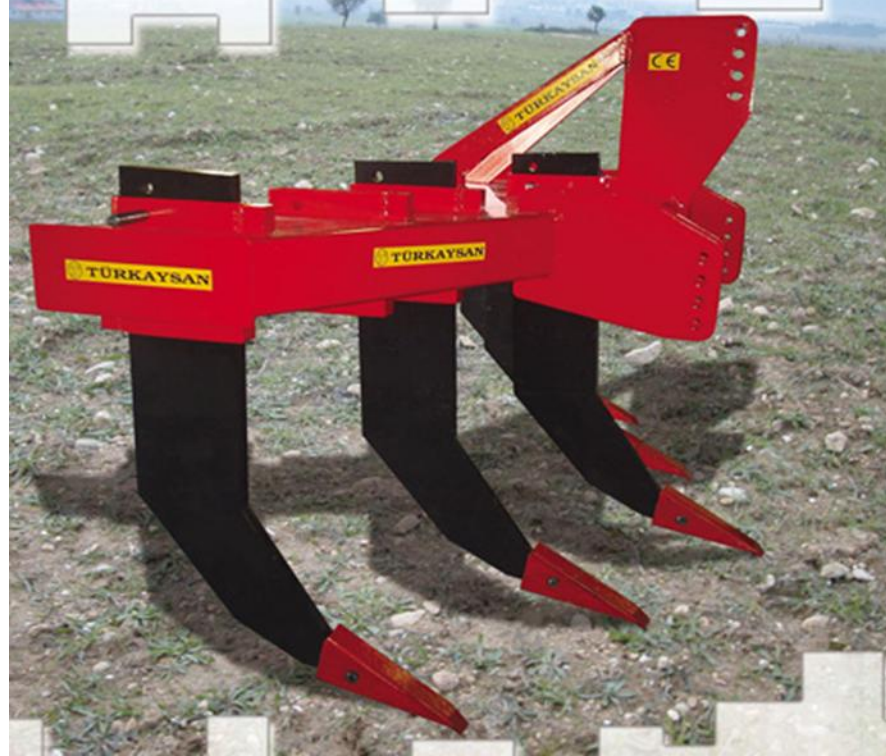
Toprak İşleme Araçları

- Toprak işleme araçlarını işlevlerine göre dört ana grupta toplamak mümkündür:
- **Devirerek İşleyen Araçlar:** Soklu pulluk, diskli pulluk, döner kulaklı pulluk, lister pulluğu gibi araçlardır. Bunlar toprağı kabartarak havalandırır. Yüzeydeki organik artıkların işleme derinliğine karıştırırlar ve yabancı ot kontrolünde diğer toprak işleme araçlarına oranla daha üstündürler.
- **Alttan Yırtarak İşleyen Araçlar:** Ot yolar, çeşitli tipte kazayağı, kırlangıç kuyruğu gibi araçlar bu grupta yer alır. Bunlar toprağı alt üst etmeden işleme olanağı vermekte, böylece toprak yüzeyinde kalan artıklar erozyona karşı toprak direncini artırmaktadır. Anızlı malçlı ve toprak malçını oluşturmada etkili olan bu araçlar özellikle rizomlu yabancı otların kontrolünde sınırlı etki sağlamaktadır.

Toprak İşleme Araçları

- **Toprağı Dikine Yırtarak İşleyen Araçlar:** Bu gruba dip kazan ve çizel girer. Yabancı ot kontrolü, tohum yatağı hazırlığı ve evaporasyonun önlenmesi açısından etkili olmayan bu araçlar, işleme derinliğinin altındaki toprak profiline ağır araçların neden olduğu sıkışmış katmanın yok edilmesine ve suyun derine sızmasının sağlanmasında son derece etkili olmaktadır.
- **Karıştırarak İşleyen Araçlar:** Bunlar çeşitli diskli araçlar ve rotavatörlerdir. Bu araçlar ancak taşlı, sığ hafif bünyeli topraklarda ve yüzeyde fazla miktarda bitki artığı bulunması durumunda iyi sonuç vermektedir. Sürekli kullanımları toprağın doğal agregatlarının parçalanmasına, su ve rüzgar erozyonuna yol açmaktadır.
- **Kimyasal Uygulama:** Toprağı hiç işlemeden yabancı otların ot öldürücü kimyasallarla yok edilmesi, ülkemiz koşulları için hem pahalı olması hem de tohum yatağı hazırlanmasında bazı sorunlara neden olması sonucu uygulanmamaktadır.

Toprağı Dikine Yırtarak İşleyen Dipkazan



Toprağı Devirerek İşleyen Soklu Pulluk



Toprağı Karıştırarak İşleyen Diskaro



Toprağı Alttan Yırtarak İşleyen Kazayağı



Toprak İşleme Zamanı

- 1. Sonbahar Toprak İşlemesi
- 2. İlkbahar Toprak İşlemesi (Anız Bozma)
- 3. Yaz Toprak İşlemeleri
- Nadas yılında, nadas alanlarının işlenmeden hayvanlara otlatılması yaygın olarak kullanılmakla birlikte doğru bir uygulama değildir.

Sonbahar toprak işleminde,

- Pulluk tabanı denilen sert katmanın yok edilmesi, kış yağışlarının toprağa girmesinin kolaylaştırılması ve kışlık yabancı otların gelişiminin engellenmesi amaçlanır. Bu amaçla pulluk, çizel, dipkazan gibi derin sürüm yapabilen araçlar kullanılır fakat, toprağın fiziksel özellikleri ve nem birikimi açısından sonbahar işleminin beklenen yararı sağlamamaktadır.
- Sonbahar anız bozması verimde önemli bir artış sağlamamaktadır. Buğday hasadından sonra tarlada kalan anız kar şeklindeki kış yağışlarının tutulmasını ve toprağa yavaş yavaş sızmasını sağlamaktadır.

İlkbahar Toprak İşlemesi (Anız Bozma)

- Kulaklı pulluk veya kaz ayakları ile yapılır. İlkbahar toprak işleminin amacı, ilkbahar yağışlarının yüzey akışına geçmeden toprak içine girişini sağlamak, yabancı otları kontrol etmek ve yaz toprak işlemleri için toprağı uygun hale getirmektir.
- Orta Anadolu bölgesinde yapılan çalışmalarda en iyi anız bozma aracının, daha iyi yabancı ot kontrolü sağladığı ve toprağın infiltrasyon oranını artırdığı için pulluk olduğu saptanmıştır. Nadasta ilk sürüm zamanı toprak tavı ve yabancı ot gelişme durumuna göre erken ilkbaharda Mart sonu ve Nisan ayı başlarıdır.
- İlk toprak işleme derinliğinin 18-20 cm olması daha derin veya yüzlek işlemlerden daha iyi sonuç vermektedir.

Yaz Toprak İşlemeleri

- Anız bozma işlemiyle oluşturulmaya başlanan malç katmanının tamamlanması yaz toprak işlemleriyle tamamlanır. Anız bozmadan sonra bir kaç kez yapılan sürümlerle (ikileme, üçleme, dörtleme) toprak yüzeyinde kaymak bağlama ve çatlak oluşumu engellenmekte, yabancı ot gelişimi önlenmektedir. Yaz toprak işleminin sayısı iklim koşullarına ve yabancı otlama durumuna göre değişmektedir.
- Yaz toprak işleme araçları toprağı derinden işleyip alt üst etmeyen, yani toprağı alttan yırtarak işleyen kazayağı olmalıdır.

Tohum Yatağı Hazırlığı

- Nadas yılının normal geçtiği yıllarda, Ağustos ayında yapılan üçlemeden sonra tarla yine otlanabilir. Ekilecek tohumun iyi bir çıkış yaparak yabancı otlara baskınlık sağlayabilmesi, kışa kuvvetli girebilmesi için tarlanın ekim öncesi, Eylül ayı ortalarında 5-6cm derinliğinde yine kazayağıyla işlenip düzlenmesi gereklidir. Kuru tarım sisteminde, kaz ayağı tohum yatağı hazırlığında en iyi sonuç veren alettir

Ekim Zamanı

- Ekimin sonbaharda yapılması ürünü garantiye almak ve birim alandan yüksek verim elde etmek için ön şarttır. Kışlık ekilen tahılların verimleri yazlık ekilenlere oranla iki kat artmaktadır. Orta Anadolu bölgesi için uygun ekim zamanı Eylül sonu, Ekim başıdır. Nadas yılında toprakta yeterli nemin birikmediği koşullarda sonbahar yağışlarını bekleyip tavlı toprağa ekim yapılmasının beklenmesine gerek yoktur.
- Sonbahar ilk yağışlarının yıllar arasında çok fazla değişmesi ve yağışlardan sonra toprağın tava gelmesini beklemek ekim zamanını geciktirmektedir. Yağışlar geciktikçe, çimlenme için gerekli toprak sıcaklığı da giderek düşmektedir. Bu durumda yağışların beklenmeyip kuru toprağa ekim yapılması ve ardından yağmur yağması daha iyi sonuç vermektedir. Öte yandan sonbahar sonlarına doğru, sürekli yağışlar nedeniyle ekim yapılamaması da sıkça karşılaşılan bir durumdur. Bu durumda da ekimin geç yapılması, yazlık ekim yapılmış gibi verimi düşürmektedir.
- Sonbahar ekiminden maksimum fayda sağlayabilmek için tohumların çimlenip fidelerin 4-5 yapraklı ve kardeşlenmelerini tamamlamış olarak kışa girmesi gerekmektedir. Bitkiler kışa 1-2 yapraklı olarak girdiklerinde kıştan büyük zarar görebilirler

Ekim Yöntemi

- Ekim serpme veya mibzerle sıraya yapılmaktadır.
- Serpme ekimde tohumlar tarla yüzeyine serpidikten sonra toprak altına kapatılmaları kazayağı, diskaro veya pullukla yapılmaktadır. Pullukla kapatmada tohumların büyük çoğunluğu gerekenden daha derine gömülmekte ve çıkış yapamamaktadır. Kapatma işlemi kazayağı ile 5-7cm derinden yapıldığında nispeten daha iyi sonuçlar alınmaktadır.
- Sıraya ekimde ise sıra aralıkları 12 ile 20cm arasında değişen mibzerlerle ekim yapılmaktadır. Mibzerle istenen miktarda tohumluk uygun derinliğe (5-6cm) ekilmekte ve eş zamanlı ve düzgün bir çıkış sağlanabilmektedir.

Ekim Yöntemi

- Tahıl ekiminde yaygın olarak iki tip mibzer kullanılmaktadır, normal kombine ve baskılı kombine mibzer. Normal kombine tahıl mibzeri ile ekimde, tohum ve gübre aynı boru ile toprağa atılır ve ekilen sıralar arkadan gelen kapaticılarla kapatılır. Baskılı kombine tahıl mibzeri ekici ayakları toprakta önce 10-15cm derinliğinde ark açar, tavlı toprağa ekim yapılır ve üzeri 5-6cm derinliğinde nemli toprakla kapatılır. Böylece tohumlar yağmuru beklemeden çimlenme olanağı bulurlar. Bu tip mibzerler kuru tarım alanlarında normal mibzere oranla daha avantajlıdır.

ANIZA EKİM YAPAN BİR KOMBİNE MİBZER



Gübreleme

- Orta Anadolu kuru tarım bölgelerinde buğday ve arpa için ekimle birlikte 5-6 kg/da fosfor uygulaması önerilmektedir. Önerilen dozda fosforu 11-13 kg DAP (Diamonyum fosfat) veya 13-15 kg Triple süper fosfat veya, 28-33 kg süperfosfat sağlamaktadır. Yine aynı doz fosfor verebilecek 20-20 kompoze gübresi de vardır.
- Orta Anadolu bölgesinde kuru tarım yörelerinde tahıl üretiminde dekara verilecek azot miktarı çeşide ve ekolojik koşullara bağlı olarak değişmekle birlikte, verim potansiyeli düşük çeşitlerde 4 kg/da, yüksek verimli ekmeklik çeşitlerde 6 kg/da, yüksek verimli makarnalık çeşitlerde 7-8 kg/da yeterli görülmektedir. Kurak bölgelerde her ne kadar gübrenin tümünün ekimle birlikte veya daha sonra verilmesi verimde önemli bir farklılık yaratmasa da ekimle birlikte 2 kg/da ve ilkbaharda geri kalanının verilmesi çiftçiler tarafından da yaygın bir şekilde uygulandığı için bu uygulamanın sürdürülmesi yararlı görülmektedir.
- Kurak bölge topraklarının yeterli miktarda potasyum içermesinden dolayı potasyum gübrelmesi sonucu bitki gelişimi ve verimde herhangi bir farklılığın olmamasından dolayı potasyum gübrelmesine gerek duyulmamaktadır.

Yabancı Ot Kontrolü

- Yabancı ot kontrolünde fiziksek, kültürel, biyolojik ve kimyasal yöntemler kullanılmaktadır. Yabancı ot kontrolünde en iyi sonuç bütün bu yöntemlerin birbirlerini tamamlayarak kullanılmasında alınır.
- Kimyasal yabancı ot kontrolünün başarılı olabilmesi için yabancı otlar ilaçlamadan en fazla etkilenebilecekleri erken gelişme döneminde, buğday ise bu zamanki uygulamadan zarar görmeyecek gelişme döneminde olmalıdır.
- Nadas yılında zamanında ve iyi bir toprak işleme yabancı ot popülasyonunu önemli miktarda azaltır.
- Kimyasal ilaçlama ile yabancı ot popülasyonuna göre % 25'e kadar verim artışı sağlanmaktadır.
- Yabancı otlardan temiz, tohumluk kalitesi yüksek tohumlukların ekilmesi ile sağlıklı ve yeknesak bitki örtüsünün oluşturulması tahılların yabancı otlara rekabetini artırır.

Hasat ve Harman

- Türkiye'nin kuru tarım alanlarında en çok yetiştirilen bitkiler tahıl grubu içinde yer alan buğday, arpa, yulaf, tahıllardan daha az oranda olan baklagillerden mercimek, nohut ve yem bitkilerinden fiğ ve korunga yetiştirilmektedir.
- Geniş alanlarda ve makinaların rahat iş görebileceği düz ve düze yakın alanlarda tahıllar kombine hasat-harman makinası olan biçerdöverle hasat edilmektedir.
- Serin iklim tahıllarında biçerdöverle hasat, tohum neminin % 13-15 civarında iken yapılır.
- Mercimek ve nohut yine tahıllar gibi hem biçerdöverlerle hem de elle yolunarak veya biçilerek hasat edilip, batozda harmanı yapılmaktadır.

Kıraç alanlarda buğday biçimi, Alttaki resimde Erzurum'da buğday hasadı



Kuru Tarım sisteminde Nadas Uygulaması

- Kuru tarım alanlarının yıllık yağışı 400 mm dolayında ve altında olan kesimlerinde, öncelikle yağış sularının bir bölümünü gelecek yıl ürünü için toprakta biriktirme amacı güdülerek, iki ekim arasında tarlanın işlenerek boş bırakıldığı döneme nadas denir.
- Nadas işlemeyle güdülen amaçlar kısaca, toprakta nem ve organik madde biriktirilmesi, alınabilir bitki besin elementlerinin artırılması, tarladaki yabancı otların ve ön bitki tohumlarının çimlendirilerek yok edilmesi, toprağın biyolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin geliştirilmesi olarak sayılabilir.
- Nadas uygulamalarıyla yıla, yöreye, nadas yılında toprak işleme yöntemine bağlı olarak toprakta ortalama % 20 nem artışı sağlanmaktadır.

Nadasa bırakılan bir tarla



Nadas Alanlarının Azaltılması

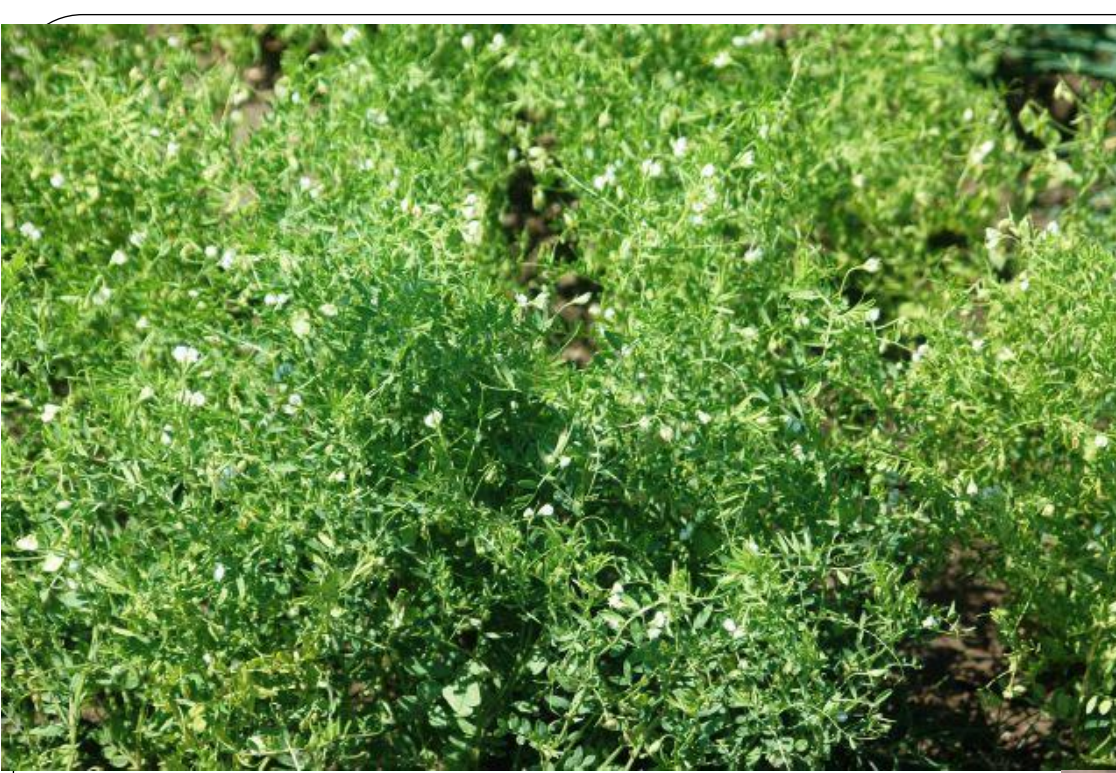
- Nadas alanlarını azaltma önerilerinin başlıcaları şunlardır.
- a) Nadas alanlarının sulama ile azaltılması
- b) Nadas alanlarının arazi kullanmadaki dönüşümlerle azaltılması
- c) Yeni ekim nöbeti sistemleri

Amasya da nadas
alanlarını
azaltmak için
Aspir ekimi
teşvik edilmiştir.



Macar Fiđi proteince zengin, verimi bol, besleme değeri yüksek ve hayvanlar tarafından iştahla yenen bir yem bitkisidir. Aynı zamanda toprağı azotlu madde bakımından zenginleştirir ve toprağı erozyondan korur. Nadas alanlarının değerlendirilmesinde önemli bir münavebe bitkisidir.





**Nadas alanlarının azaltılmasında
NOHUT VE MERCİMEK ekiminin
yaygınlaştırılması uygundur.**



Kıraç alanlarda ekim nöbetine korunga gibi yem bitkileri sokularak, nadas alanları daraltılmalı ve hayvancılığın yem ihtiyacı karşılanmalıdır.

