

TAHIL VE ÜRÜNLERİ TEKNOLOJİSİ I

ÖĞR. GÖR. DR. HİCRAN UZUN KARKA

İÇERİK

1. TAHILLAR HAKKINDA GENEL BİLGİLER

1.1. Tahılın Tanımı

1.2. Tahıl Çeşitleri ve Sınıflandırılması

1.2.1. Buğday

1.2.2. Arpa

1.2.3. Çavdar

1.2.4. Yulaf

1.2.5. Triticale (Buğday X Çavdar)

1.2.5. Mısır

1.2.6. Pirinç

1.2.7. Darı

1.2.7.1. Millet (Kumdarı, cindarı, kuş yemi)

1.2.7.2. Sorgum (Koca darı = akdarı)

1.3. Tahılların Ekonomik Önemi

1.4. Tahılların Beslenme Açısından Önemi

Tahılın Tanımı



- Tahıl = Hububat
- Tahıllar insanlığın en erken kültüre aldığı ve yetiştirdiği bitkilerdir.
- Tahıllar buğdaygiller (*Gramineae, Poaceae*) familyasına (ailesine) ait tek yıllık bitkilerin meyveleri (tohumları, taneleri)dir.

Tahıllar



- Dünyada ekim alanı ve üretim miktarı en yüksek tarımsal ürün grubu tahıllardır.
- Tahıllar içerisinde dünyada en çok üretilen ve tüketilen ise buğdaydır.

Tahıl eřitleri

1. Buğday
2. Arpa
3. avdar
4. Yulaf
5. Tritikale (Buğday X avdar Melezi)
6. Mısır
7. Piriņ
8. Darı
 - Millet (Kumdarı, cindarı, kuş yemi)
 - Sorgum (Koca darı = akdarı)

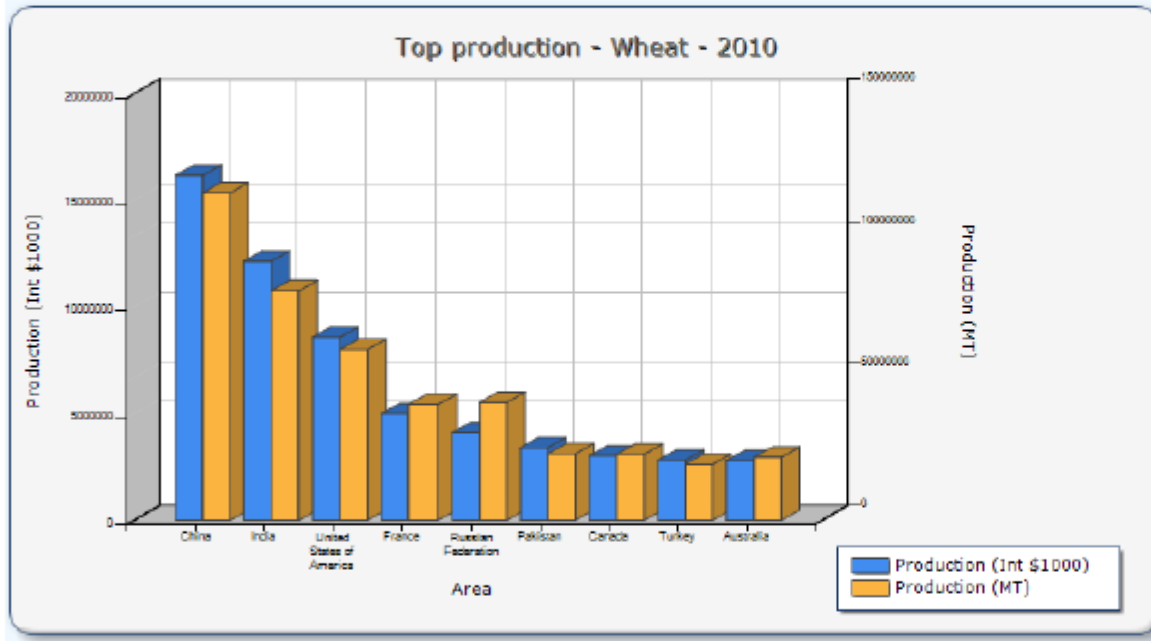
Tahılların Sıcaklık İsteklerine Göre Sınıflandırılması

- Serin iklim tahılları 1-4°C gibi düşük sıcaklıklarda, sıcak iklim tahılları ise 8-12°C sıcaklıkta çimlenebilmektedir.
- Serin iklim tahılları 0°C'nin altındaki sıcaklıklara uzun süre dayanabilirler.
- Bu nedenle, serin iklim tahılları genellikle kışlık; sıcak iklim tahılları da yazlık olarak ekilmek zorundadır.

| Serin İklım Tahılları | Sıcak İklım Tahılları |
|-----------------------|-----------------------|
| Buğday | Mısır |
| Arpa | Çeltik |
| Çavdar | Sorgum |
| Yulaf | Milet |
| Tritikale | |

Dünyada Buğday Üretimi

(FAOSTAT – 2010)



1. Çin
2. Hindistan
3. ABD
4. Fransa
5. Rusya Federasyonu
6. Pakistan
7. Kanada
8. **TÜRKİYE**
9. Avustralya



Buğday

- İnsan beslenmesinde temel gıda maddelerinden biridir.
- Un haline getirilerek ekmek ve diğer **unlu gıdaların** imalatında kullanıldığı gibi, **bulgur** olarak da tüketilmekte, ayrıca **hayvan yemi** olarak da kullanılmaktadır.

Buğday



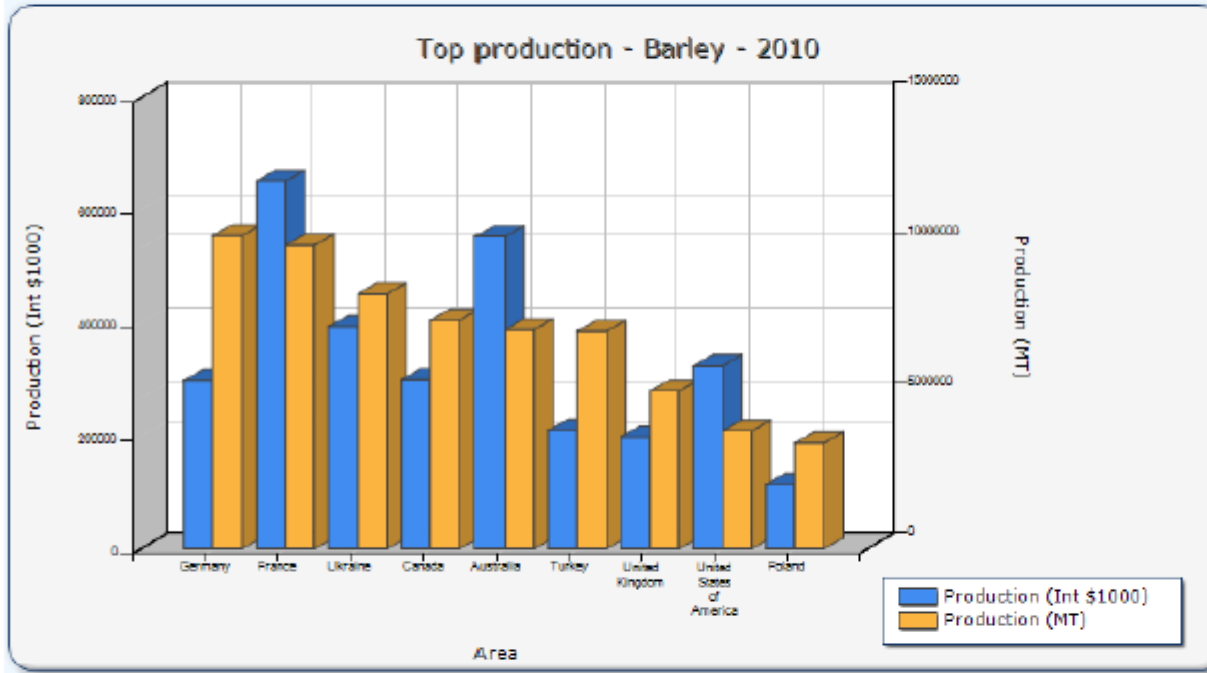
- **Buğdaylar botanik yapıya göre üç sınıfa ayrılmaktadır:**
 - Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum (vulgare)*)
 - Makarnalık Buğday (*Triticum durum*)
 - Topbaş veya Bisküvilik Buğday (*Triticum compactum*)
- **Dane Sertliğine Göre Buğday Sınıfları:**
 - Sert buğday
 - Yarı sert buğday
 - Yumuşak buğday

Buğday

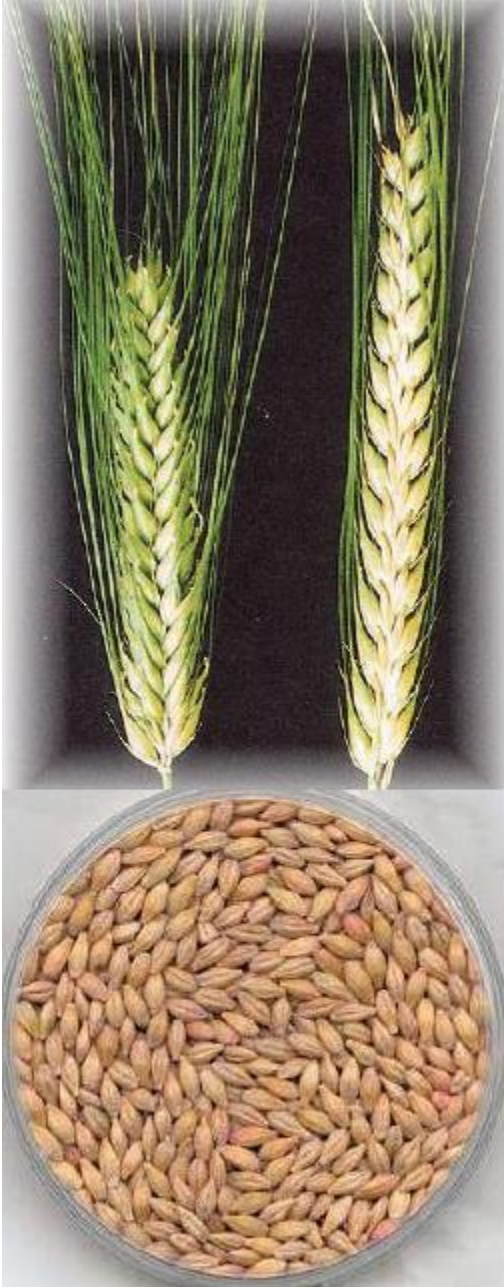


- **Dane Rengine Göre Buğday Sınıfları :**
 - Kırmızı buğday,
 - Beyaz buğday
- **Ekiliş Zamanlarına Göre:**
 - Yazlık buğday
 - Kışlık buğday

Dünyada Arpa Üretimi (FAOSTAT – 2010)



1. Almanya
2. Fransa
3. Ukrayna
4. Kanada
5. Avustralya
- 6. TÜRKİYE**
7. İngiltere
8. ABD
9. Polonya



Arpa (*Hordeum vulgare* L.)

- Arpa **dünyada** en fazla üretimi yapılan tahıllar içerisinde buğday, çeltik ve mısırdan sonra **dördüncü** sırada yer alan bir tahıl cinsidir.
- Arpa, **Türkiye’de** tahıllar içerisinde buğday üretiminden sonra **ikinci** sırada gelmektedir.
- **İnsan gıdası, malt üretimi, hayvan yemi** olarak ve endüstride değişik şekillerde kullanılır.

Arpa

- Başak eksenini üzerinde basakçık dizilişine göre:
 - **2 sıralı arpa çeşitleri:**
 - Nişasta bakımından zengindirler.
 - Bira endüstrisinin hammaddesi olan malt üretiminde kullanılırlar.
 - **6 sıralı arpa çeşitleri:**
 - Daha verimli ve protein miktarı daha yüksektir.
 - Yemlik olarak değerlendirilirler.
 - Maltlık tipleri de geliştirilmiştir.



6-rowed

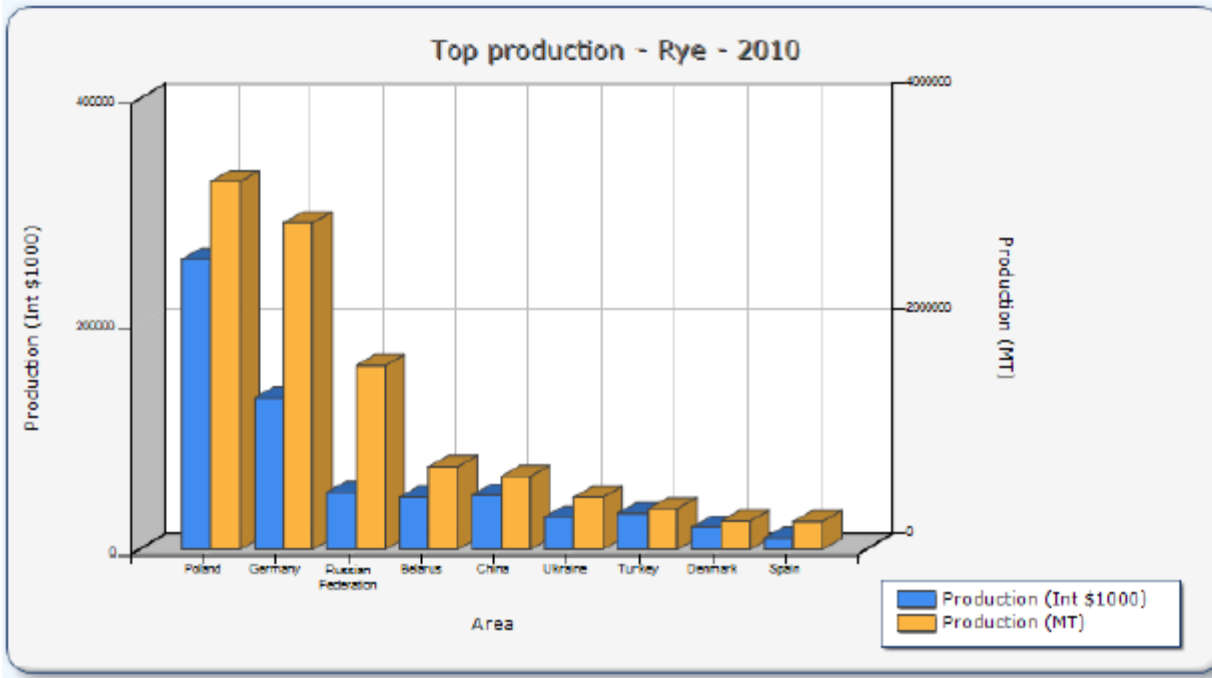
2-rowed

Arpa



- **Tane renklerine göre arpalar:**
 - Beyaz arpalar
 - Siyah arpalar
 - Çakır arpalar
- **Kavuzluluk durumuna göre arpalar:**
 - Kavuzlu arpalar
 - Çıplak taneli arpalar
- **Kılçık durumuna göre:**
 - Kılçıklı arpalar
 - Külahlı arpalar

Dünyada Çavdar Üretimi (FAOSTAT – 2010)



1. Polonya
2. Almanya
3. Rusya Federasyonu
4. Beyaz Rusya
5. Çin
6. Ukrayna
7. **TÜRKİYE**
8. Danimarka
9. İspanya



Çavdar (*Secale cereale L.*)

- Çavdar danesi, buğdaydan daha ince, uzun ve kavuzsuzdur.
- Antosiyanince zengin olup gri-mavi un verir.
- Ülkemizde çavdar ağırlıklı olarak yem sanayide değerlendirilmektedir.
- Kendine has tat ve aroması ile insan gıdası olarak da kullanılır.
- Çavdar insan gıdası olarak, çeşitli tahıl ürünlerinde ve ekmek yapımında kullanılır.
- Çavdarın gluten kalitesi yeterli olmadığından genellikle buğday unu ile paçal yapılarak ekmek üretiminde kullanılır.

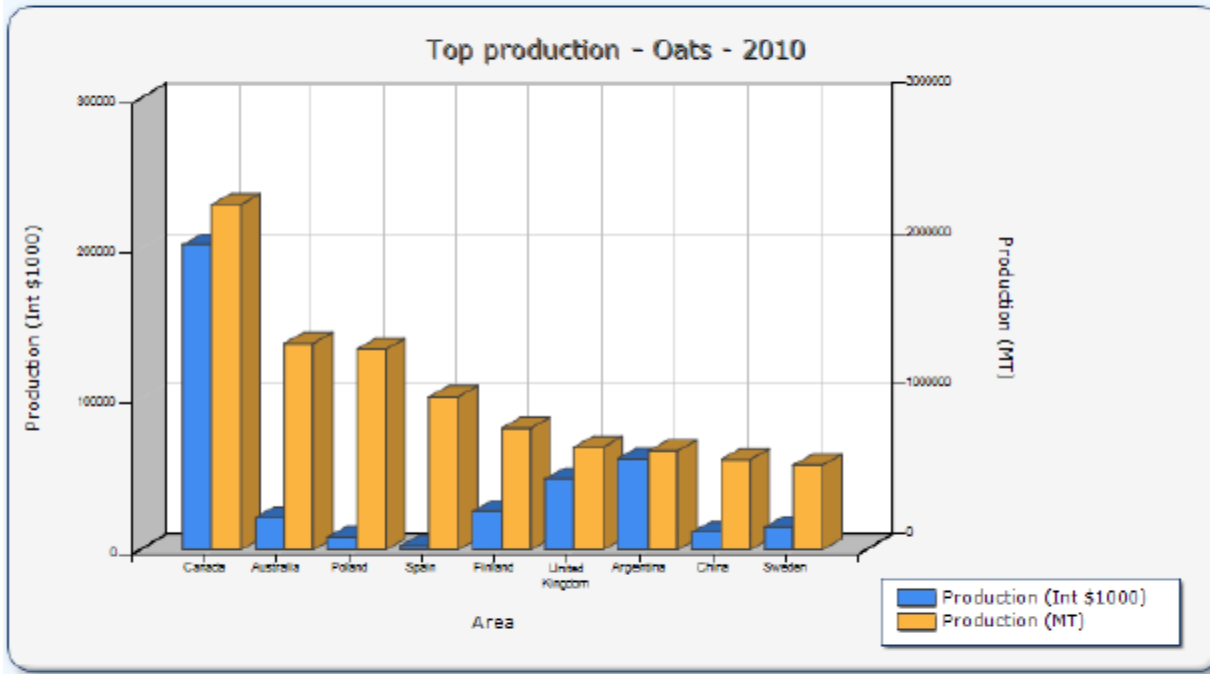


Çavdar (*Secale cereale* L.)

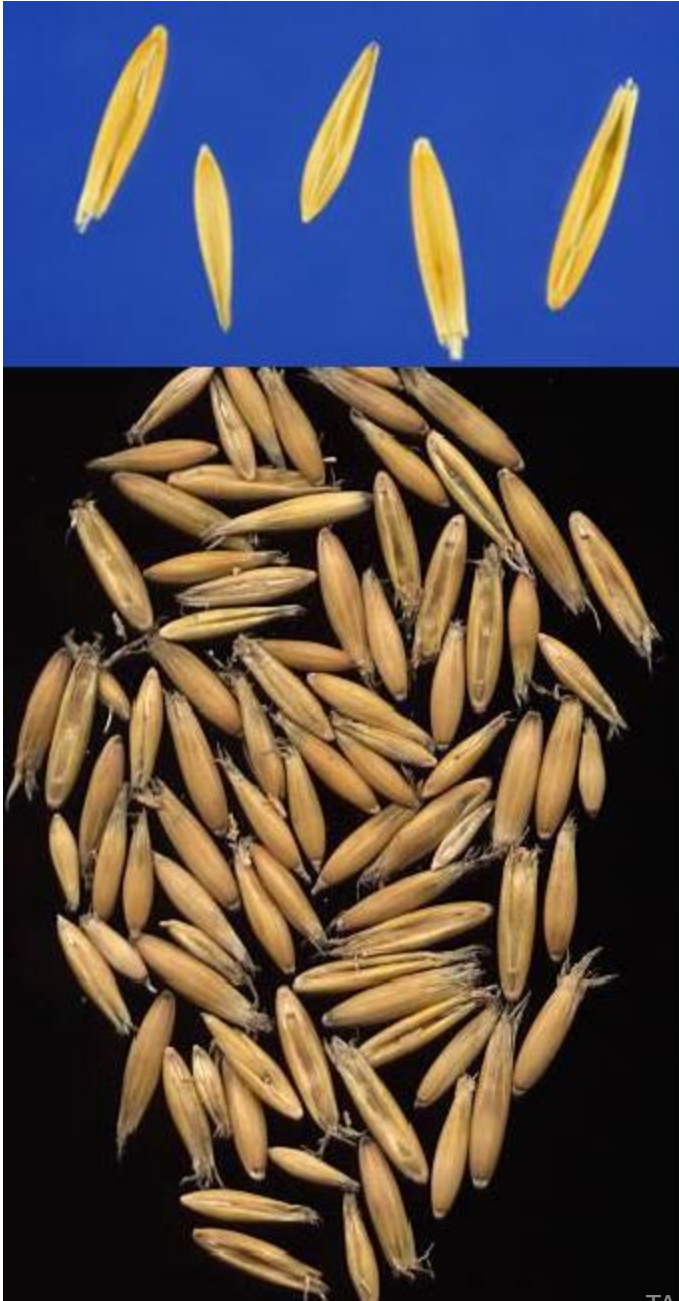


- **Çavdar Mahmuzu Hastalığı:**
 - Mantar hastalığıdır.
 - Söz konusu mantarın salgıladığı alkoloitler insan ve hayvanlarda toksik etki yaratır.
 - İnsan ve hayvanlarda kangren, felç , düşük ve ölümlere sebep olur.

Dünyada Yulaf Üretimi (FAOSTAT – 2010)



1. Kanada
2. Avustralya
3. Polonya
4. İspanya
5. Finlandiya
6. İngiltere
7. Arjantin
8. Çin
9. İsveç



Yulaf

- Yulaf, buğday ve arpaya göre daha yeni bir kültür bitkisidir.
- Kültürü yapılan yulaflar iki grup altında toplanmaktadır.
 - Beyaz yulaf (*Avena sativa* L.): Dünyada kültür yulaflarının 2/3'ünü oluşturur.
 - Kırmızı yulaf (*Avena byzantina* L.)

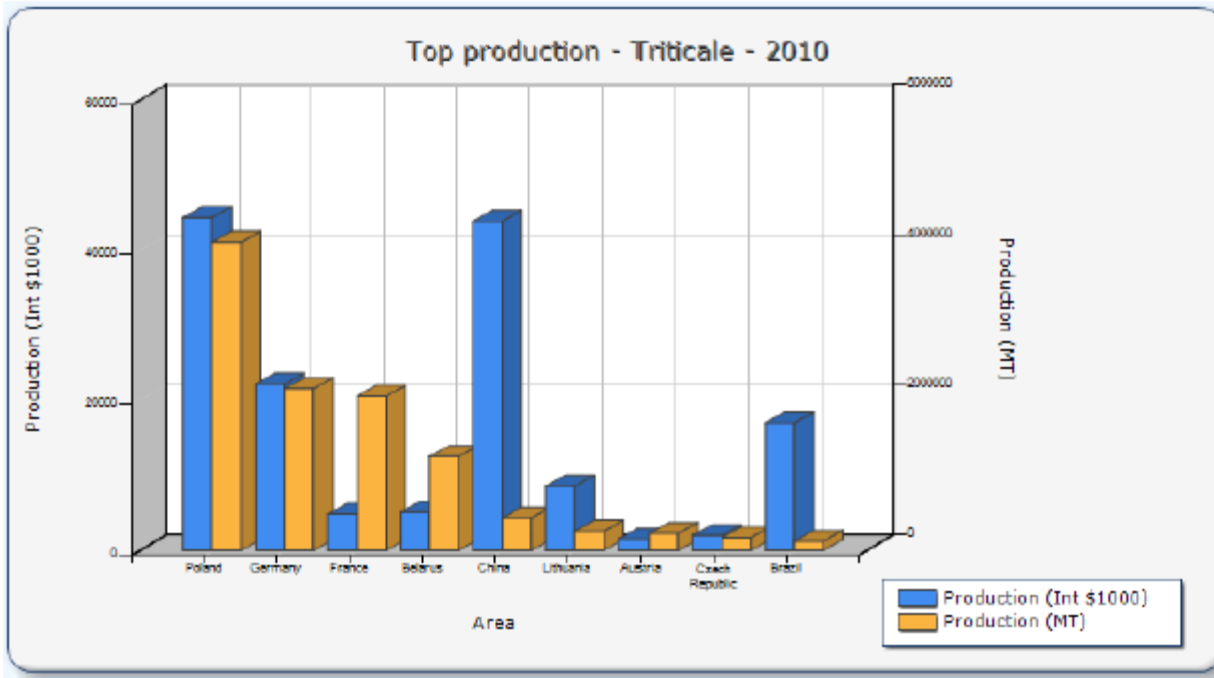


Yulaf

- Yulaf son yıllara kadar sadece hayvan beslenmesinde kullanılırken, bugün insan beslenmesinde aranan bir ürün olmaya başlamıştır.
- Yetişkinliğe kadar esansiyel amino asit olan **arginin** bakımından zengin olup, çocuk beslenmesinde öneme sahiptir.
- Bisküvi, bebek maması, yulaf unu, yulaf ezmesi, yulaf gevreği ve yulaf çorbası yapımında kullanılmaktadır.

Dünyada Tritikale Üretimi

(FAOSTAT – 2010)



1. Polonya
2. Almanya
3. Fransa
4. Beyaz Rusya
5. Çin
6. Litvanya
7. Avusturya
8. Çek Cumhuriyeti
9. Brezilya

Tritikale

- Buğday ve çavdarın yapay melezlenmesi ile elde edilmiş bir cinstir.
- İnsan yapımı tahıl olarak da bilinir.
- Buğdayın cins isminin (*Triticum*) ilk iki hecesi ile (Triti) çavdarın cins isminin (*Secale*) son iki hecesinden (*cale*) oluşan “Triticale” adı verilmiştir.



A. Buğday

B. Çavdar

C. Tritikale – cinsler arası melez

Tritikale



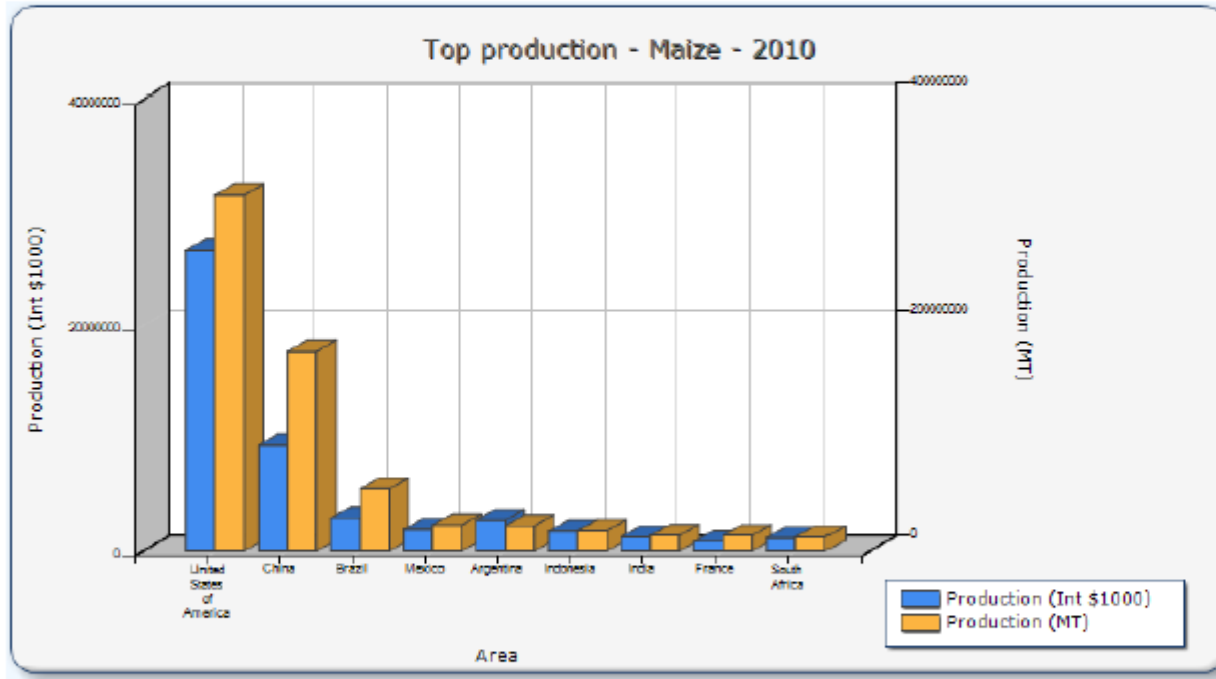
- Tritikale; serin iklim tahılları içersinde düşük sıcaklığı ve olumsuz toprak koşullarına en dayanıklı olan (adaptasyon gücü yüksek) çavdar ile buğdayın verim ve kalite özelliklerini birleştirmek amacıyla üretilmiştir.

Tritikale

- Tritikale, tanesi için yetiştirildiği gibi, karışık ekim yapılarak otlatma veya yeşil ot amacıyla da yetiştirilmektedir.
- Tanede protein oranı buğdaydan daha yüksek olmasına rağmen, beslenmede kalite yönünden buğdaydan düşüktür.
- Yeni ıslah çeşitleri ile kalite özellikler iyileştirilmiş ve un, bisküvi ve yem sanayinde kullanılmaya başlanmıştır.

Dünyada Mısır Üretimi

(FAOSTAT – 2010)



1. ABD
2. Çin
3. Brezilya
4. Meksika
5. Arjantin
6. Endonezya
7. Hindistan
8. Fransa
9. Güney Afrika

Mısır



- Mısır, yeni dünya mahsulüdür.
- Batı dünyasında, 1492 yılında Amerika'nın keşfinden sonra tanınmaya başlamış ve 1494 yılında İspanyollar tarafından Avrupa'ya getirilerek tanıtılmıştır.
- Türkiye'de mısırın 1630'lu yıllarda Kuzey Afrika ve Suriye'den geldiği tahmin edilmektedir.

Mısır

- Ülkemizde mısır üretimi, tahıllar arasında buğday ve arpadan sonra **üçüncü** sırada yer almaktadır.
- Ülkemizde yetiştirilen mısır çeşitleri:
 - At dişi mısır (*Zea mays intentata*),
 - Sert mısır (*Zea mays indurata*),
 - Cin mısır veya patlak mısır (*Zea mays everta*)
 - Şeker mısır (*Zea mays saccharata*)





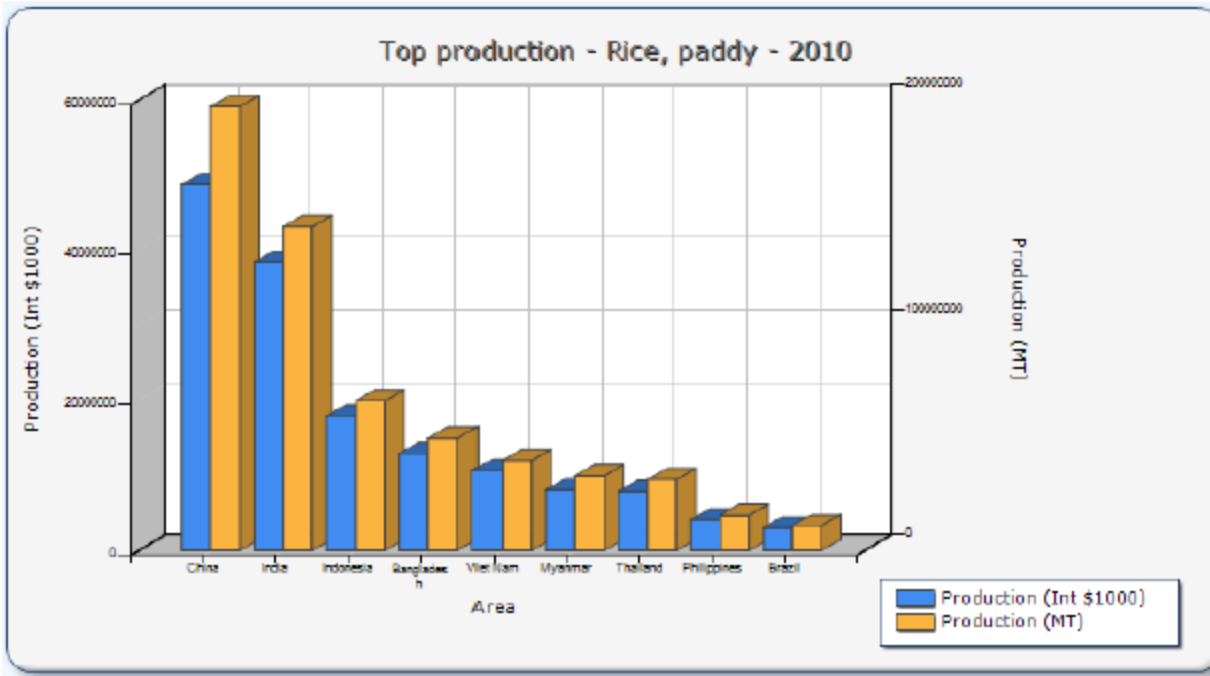
Mısır

- Yurdumuzun sulanabilir her bölgesinde yetiştirilebilmektedir.
- Ülkemizde üretilen mısırın tamamı yurt içerisinde tüketilmektedir.
- **Mısırın Kullanım Alanları:**
 - İnsan gıdası
 - Hayvan yemi (Silajlık mısır)
 - Endüstri bitkisi (Glikoz, nişasta, yağ endüstrileri)



Dünyada Pirinç Üretimi

(FAOSTAT – 2010)



1. Çin
2. Hindistan
3. Endonezya
4. Bangladeş
5. Vietnam
6. Myanmar
7. Tayland
8. Filipinler
9. Brezilya



Çeltik (*Oryza sativa*)

- Çeltik su içinde çimlenebilen ve kökleri suda erimiş oksijenden yararlanabilen tek tahıl cinsidir.
- Bir çeltik danesi, karyopsis ile onu yapışmaksızın saran kavuzdan oluşur. Bu kavuzlar, çeltiğin harmanı sonunda da karyopsisten ayrılmaz. Kavuzlu ürüne **çeltik** adı verilir.
- Yalnız kavuzları soyulmuş, aleuron tabakası üzerinde bulunan fakat parlatma işlemi görmemiş daneye **kahverengi /esmer piriç** adı verilir.
- Kavuzu, keğegi soyulmuş ve parlatma işlemi yapılmış nihai ürüne de **piriç** denir.

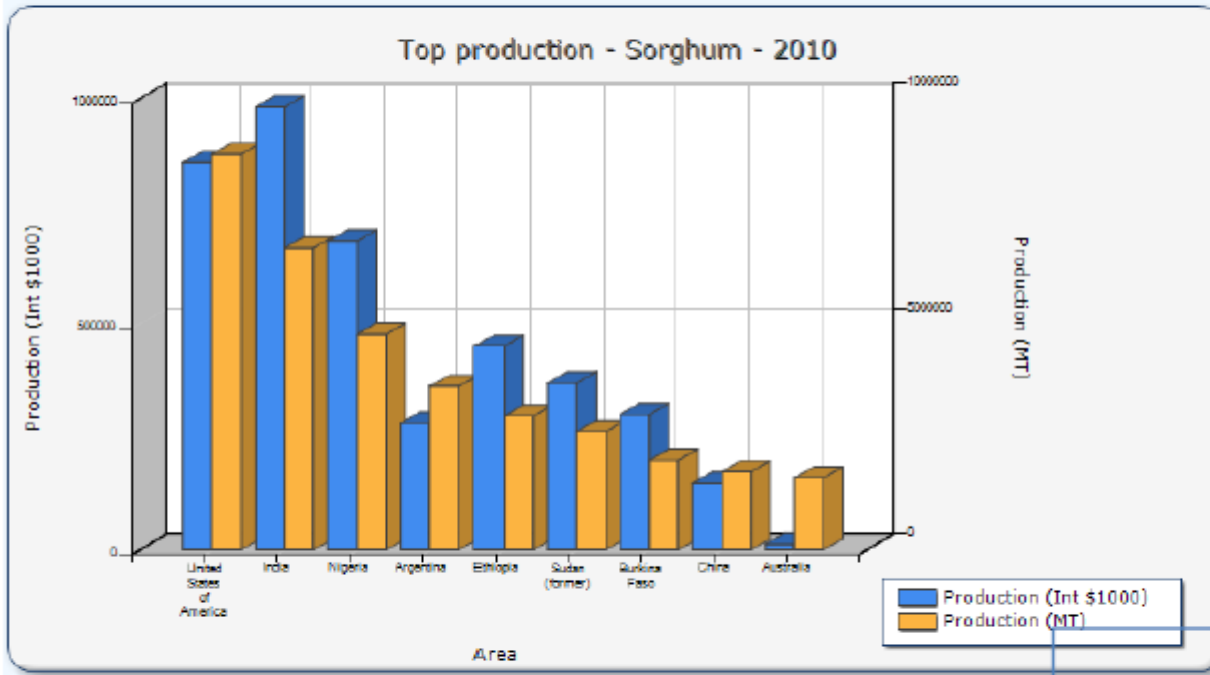
Pirinç

- **Pirincin Gıda Olarak Kullanım Şekilleri:**
 - Tane
 - Un
 - Nişasta
- Yetişkinliğe kadar esansiyel amino asit olan arginince zengin olup, çocuk beslenmesinde öneme sahiptir.



Dünyada Sorgum Üretimi

(FAOSTAT – 2010)



1. ABD
2. Hindistan
3. Nijerya
4. Arjantin
5. Etyiopya
6. Sudan
7. Burkina Faso
8. Çin
9. Avustralya





Sorgum (*Sorghum vulgare*)

- 5000 yıldan beri yetiştirilmektedir.
- Kullanım Alanları:
 - **İnsan Beslenmesi:**
 - Tanesinin öğütülmesi ile elde edilen undan yapılan ekmek sorgumun en yaygın olarak insan beslenmesinde kullanılmaya başlanmıştır.
 - Akdarı bozanın hammaddesidir.
 - **Hayvan Yemi:**
 - Tane sorgum parçalanarak hayvanlara selüloz (lif) kaynağı olarak yedirilmektedir.
 - Diğer taraftan bitki sapı ve yaprakları yeşil olarak doğranmak suretiyle veya saman ve silaj yem olarak hayvanların beslenmesinde kullanılmaktadır.



Millet

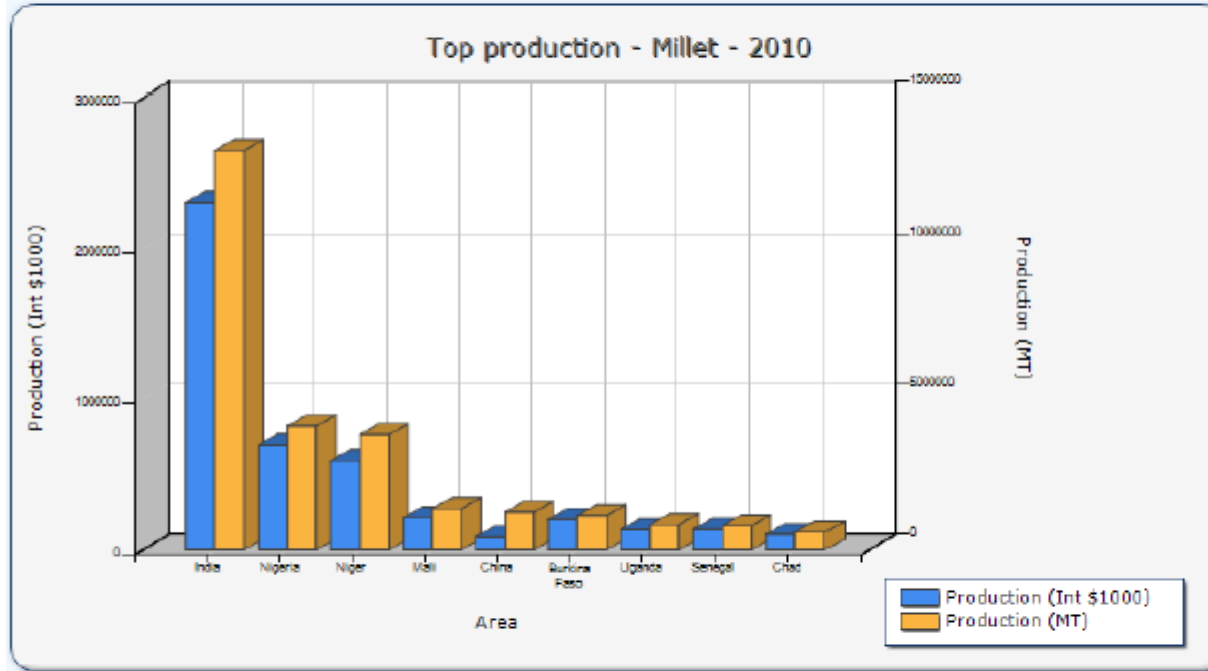
(*Panicum miliaceum*)

(Darı: Kumdari, cindarı, kuş yemi)

- Memleketimizde insan gıdası (ekmek) ve hayvan yemi olarak kullanılmaktadır.

Dünyada Millet Üretimi

(FAOSTAT – 2010)



1. Hindistan
2. Nijerya
3. Nijer
4. Mali
5. Çin
6. Burkina Faso
7. Uganda
8. Senegal
9. Çad

Tahılların Ekonomik Açıdan Önemi

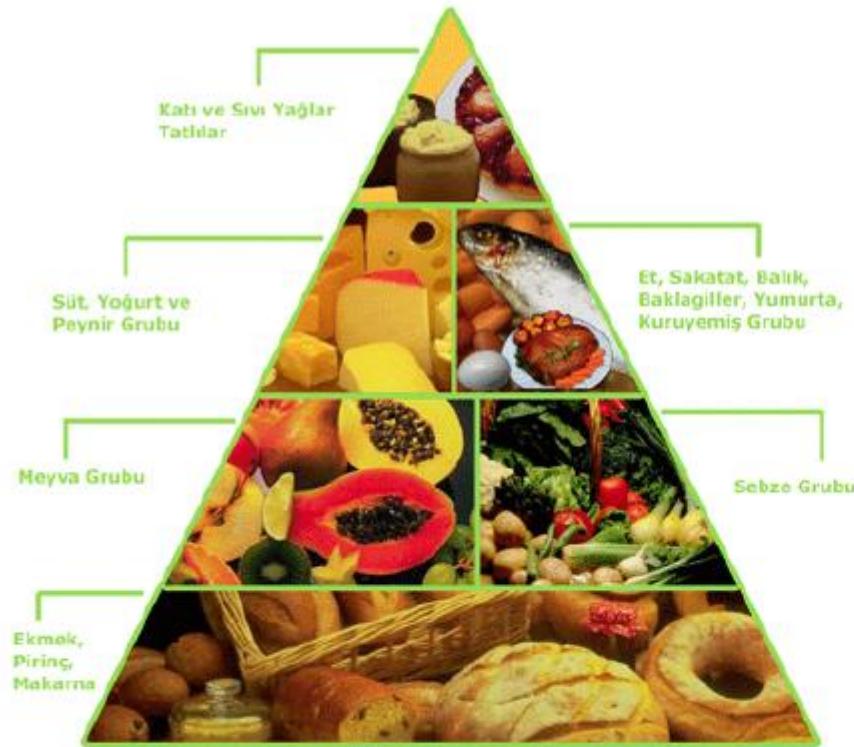
- Tahıllar insan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında dünyada ekiliş ve üretim bakımından ilk sırada yer almaktadır.
- Tahıllar yaklaşık olarak 50 ülkenin temel besini durumundadır.
- Tahılların hayvan yemi olarak kullanılması ve endüstriyel kullanım alanlarına sahip olması ekonomik değerini arttırmaktadır.

Tahılların Beslenme Açısından Önemi



- Tahıllar, ülkemizde özellikle ekonomik ve aynı zamanda coğrafi olarak üretim alanının geniş olması sebebi ile temel besin grupları arasında yer alır.
- Bireyin günlük enerjisinin %55-60'ı tahıllardan karşılanır.

Tahılların Beslenme Açısından Önemi



- Beslenme piramidi 5 ana besin grubunu içerir.
- Piramit en altta yer alan ve sıklıkla tüketilmesi gereken karbonhidratlarla başlar ve daha az tüketilmesi gereken gıdalara doğru gider.
- Bu besin grupları:
 - Karbonhidratlar
 - Mineraller
 - Proteinler
 - Yağlar
 - Şekerler

Tam Tahıllar



Kepeęi ve ruşeymi ayrılmamış buğday, pirinç, mısır, çavdar, yulaf gibi tahıllar **tam tahıl** olarak adlandırılır.



Glisemik İndeks

- Glisemik indeks kavramı ilk defa Kanadalı Profesör Dr. David Jenkins tarafından 1980'li yıllarda ortaya konmuştur.
- Karbonhidratlı bir besinin yendikten belirli bir süre sonunda kan şekerini yükseltebilirliğini ifade eder.
- 2 saat sonra besinlerin gösterdikleri glukoz yanıtlarının standart olarak alınan ekmeğin gösterdiği yanıtla göre yüzde değeridir.

Glisemik İndeks Aralıkları

- Düşük 0 – 55
- Orta 56 -69
- Yüksek >70

Glisemik İndeksi Etkileyen Etmenler

Yiyeceğin sindirim ve emilim hızı:

- Nişastanın yapısındaki farklılık: Amilopektin fazlaysa kan şekeri daha çok artar . Amilopektini fazla olanlar ekmek, beyaz patates, beyaz un, amiloz içerenler ise tam tahıllar, hububatlar ve tatlı patatestir.
- Diyet lifi/posası
- Nişasta-protein ilişkisi: Nişasta granüllerinin çevresi proteinle kaplıdır. Protein ağının ince bağırsak lümeninde nişasta emilim oranını azaltacağı ileri sürülmektedir.
- Yiyeceğin yapısı ve yiyeceklere uygulanan işlemler:
 - Taneli besinler, tanesiz veya sıvı besinlere göre daha düşük GI yanıtı oluşturur.
 - İyi pişmiş nişastalı besinlerin GI'i az pişmişlerden daha yüksektir.
 - Piştikten sonra bekleyen besinlerin GI'i düşer.
- Yavaş yemek yeme

Glisemik İndeks ve Hastalıklar

- Glisemik indeksi yüksek besin alımıyla obezite, diyabet ve bunlarla ilintili diğer kronik hastalıkların görülme sıklığı arasında paralellikler saptandığından, sağlıklı beslenmede yer alan karbonhidratlı yemeklerin glisemik indekslerinin düşük olması önerilir.

Glisemik İndeks ve Diyet Lifleri

Karbonhidratları seçerken düşük glisemik indeksli olanları seçmek gerekmektedir:

- Rafine karbonhidratlar yani beyaz un ve rafine tahıldan yapılmış karbonhidratlar yüksek glisemik indekslidir.
- Beyaz ekmek yüksek glisemik indekslidir.
- Tam buğday veya kepek az GI'lidir.
- Diyetteki lif oranı artınca GI'i azalır.

Tam Tahıllı Ürünleri Tüketmenin Faydaları

1. Diyet lifi ve posa sayesinde tam tahılların hastalıklar üzerine etkileri:
 - Şeker hastalığı riskini azaltır
 - Kalp ve damar hastalığı riskini azaltır
 - Kanser riskini azaltır
 - Obezitenin tedavisinde etkilidir.

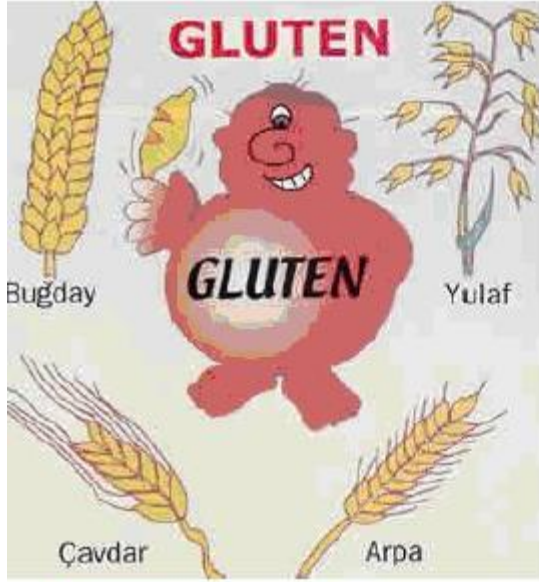
Tam Tahıllı Ürünleri Tüketmenin Faydaları

2. Vitamin ve Mineral Kaybının Önlenmesi

- Tahıllarda B, E vitaminleri ile mineraller bulunur.
- Bu vitamin ve mineraller daha çok tahıl tanelerinin embriyo ve kabuk kısımlarında yer alır.
- Öğütme sonunda kabuğu ayrılan tahıl tanelerinin mineral, protein ve vitaminlerinin önemli bir kısmı kaybedilmektedir.
- Sadece tanelerin iç kısmında yer alan nişastasından (karbonhidrat) yararlanılmaktadır.

Özetle Beslenme ve Tahıllar

- Tam tahıllı ürünlerin tüketilmesi (posa-düşük glisemik indeks, vitamin, mineral açısından) sağlıklıdır.
- Yüksek karbonhidrat içeriği sebebi ile önemli bir enerji kaynağıdır.
- Tahıl ürünlerinin doyum sağlayıcı özelliği bulunmaktadır.
- Tat ve aroma yönünden nötr karakterde olup, bu özellik, onun diğer aromatik maddelerin tüketilmesinde ideal bir taşıyıcı olmasını sağlar.
- Protein açısından tahıllar fakir değildir ancak tahıl proteinlerinin biyolojik değeri (esansiyel amino asit içeriği, sindirilebilirliği) hayvansal gıdalara göre düşüktür.



Çölyak (Celiac) Hastalığı

- Çölyak hastalığı glutene karşı hassasiyet yüzünden oluşan bir bağırsak emilim bozukluğu hastalığıdır.
- Bağırsaklardaki sindirimi sağlayan villus denilen yapıların bozulmasına sebep olan ve dolayısıyla da yiyeceklerdeki besinin emilmesini engelleyen ve ince bağırsakta hasarlar oluşturan bir sindirim sistemi hastalığıdır.
- Kötü beslenmeden ölüme kadar uzanan sonuçları vardır.
- Gluten içeren tahıllar tüketilmemelidir.
- Mısır unu, pirinç unu, soya unu, patates unu gibi maddeler gluten içermediği için rahatça tüketilebilir.