

Tatlılık

Maddenin İsmi	Tatlılık derecesi	Maddenin İsmi	Tatlılık derecesi
Laktoz	16	Glukoz	74
Galaktoz	32	Sükroz	100
Maltoz	32	Gliserol	108
Ksiloz	40	Früktoz	173
Sorbitol	54	Aspartam	22000
Mannitol	57	Sakkarin	55000

Tatlılık

Tatlandırıcı	Relatif tatlılık derecesi
Cyclamate	30-50
Acesulfame K	130-200
Aspartame	200
Saccharin	300-500
Neohesperidine DC	400-600
Sccralose	600
Thaumatococin	2000-3000

POLİSAKKARİTLER

- Monosakkaridlerin Depolanmış Formları (Depo Polisakkaridleri) Olup Başlıcaları Şunlardır:
- **Nişasta:** Bitkisel Kaynaklıdır. **GLİKOZUN A1-4 VE 1-6 GLİKOZİDİK BAĞ İLE BİRLEŞMESİYLE OLUŞUR.** Amiloz Ve Amilopektinden Oluşur. Amiloz Nişastanın % 20-30 unu Meydana Getirir. Eriyebilen Nişasta İsmi De Alır.
- Amiloz ve amilopektin arasında besin değeri bakımından fark yoktur. Sindirimleri besin sanayiindeki kullanımları farklıdır. Amiloz jel oluştururken amilopektin oluşturmaz.

POLİSAKKARİTLER (DP > 9)

Nişasta

Amiloz

Amilopektin

Nişasta Olmayan Polisakkaritler
(non-starch polysaccharides : NSP)

Selüloz

Selüloz olmayan
polisakkaritler

- Hemiselüloz
- Pektin
- Gum
- Musilajlar
- Algal ögeler

NIŞASTA

İnvitro olarak yapılan çalışmalarda nişasta, sindirilme durumuna göre sınıflandırılmıştır.

Hızlı sindirilen nişasta*	Besin tüketiminden 20 dk içinde glikoza ayrılır. Taze pişmiş nişastalı besin, dumanı tüten haşlanmış patates, pilav gibi
Yavaş sindirilen nişasta	20-100 dk içinde glikoza ayrılır. Çiğ nişastalı besin, muz, pişmiş soğumuş nişastalı besin, ekmek, patates salatası, kuru fasülye piyazı
Dirençli nişasta**	120 dk' dan sonra hidrolize olmayan nişastadır. Pişmiş soğumuş nişastalı besin, ekmek)

Pişmiş nişastalı besin soğuyunca dirençli nişasta oluşur!!!!

Diyetin toplam CHO içeriğinin %70-80'nini oluşturur. Nişasta sindirilme durumuna göre hızlı, yavaş ve dirençli olarak sınıflandırılır. Retrograde; polisakkaritlerin sindirilemediği retrograde olmuş amilozun yani dirençli nişasta. Ekmek ve patates piştikten sonra çok çabuk oluşur. Amiloz miktarı ne kadar çok ise oluşum fazladır.

CHO türü	Enerji (kkal/g)
Glikoz, früktoz, galaktoz	4
Nişasta olmayan polisakkaritler	2
Oligosakkaritler	2
Dirençli nişasta	2
şeker alkolleri	2.4

Nişasta olmayan polisakkaritler

- **Selüloz:** Birbirlerine $\beta(1-4)$ glikozidik bağı ile bağlanmış glukoz ünitelerinden meydana gelir.
- Bitkilerin iskeletini oluşturur.(%80-90)
- Sekonder yapısında bulunan hidrojen bağları sayesinde fibriler bir yapıya sahip olan selülozdan oluşan her madde yapı dayanıklı bir karakter kazanır.
- Selüloz dünyada en çok bulunan bir organik maddedir. İnsan bağırsağında selülozu parçalayabilen bir enzim yoktur. Bundan dolayı selülozun besleyici bir değeri yoktur.
- kepek, tam buğday ve tam tahıl
- Meyvelerden elma ve armut
- Sebzelerden taze fasulye, bezelye, köklü sebzeler havuç ve domates vb

Selüloz

- Yan dalları yoktur
- Suda çözünmez
- Gram başına 0,4 g su tutar
- Bağırsak çalışmasına yardım eder
- Dışkı hacmini arttırır
- Mineralleri bağlar
- Sindirilemediğinden kolonda %57'si fermente olur %43'ü değişmeden atılır.

Nişasta ve selüloz olmayan polisakkaritler

- **Pektin:** bitkilerin dokular arası ürünleridir. Suda çözünür. Sindirilebilirli karbonhidrattır.
- Kolesterol ve safra asitlerini bağlar.
- Glikoz emilimini yavaşlatır.
- Meyve ve sebzelerde bulunur.
- Meyvelerde elma, turunçgiller, kiraz özellikle vişne sebzelerden yeşil fasulye ve havuç. Ham meyvelerde protopektin şeklinde bulunur. Meyve olgunlařtıķça pektin galaktoüronik asitlerine ayrılır ve belli miktarda şeker ve asitle karıştırılmış meyvenin jöle oluşturmasını sağlar.

Nişasta ve selüloz olmayan polisakkaritler

Gum : bitki hücreleri sekresyonlarında bulunur.

Heteropolisakkarittir. Galaktoz, galaktoüronik asit-mannoz, galaktoüronik asit-ramnoz ana zincirine ksiloz ve galaktoz yan dalları bağlıdır.

Suda çözünür.

Kolesterol ve safra asitlerini bağlar. Gastrik boşalmayı yavaşlatır.

Kolon bakterileri ile fermente olarak yağ asitleri ve gaz oluşturur.

Yulaf, kuru fasulye ve diğer baklagillerde bulunur.

Nişasta ve selüloz olmayan polisakkaritler

- **Musilajlar:** bitki hücreleri salgılarında bulunur. Galaktoz-mannoz, glukoz-mannoz, arabinoz-ksiloz, galaktoüronik asit-rannoz ana zincirine galaktoz yan zincirleri bağlıdır.
- Suda çözünür.
- Gastrik boşalmayı yavaşlatır.
- Safra asitlerini bağlar.
- Kolonda fermente olur.

Nişasta ve selüloz olmayan polisakkaritler

- **Algal öğeler:** deniz yosunu ve su yosunlarında bulunur.
- Glukoz, mannoz, ksiloz, galaktoüronik asit ana zincirine galaktoz yan dalları bağlanır.
- Suda çözüdür.
- Gastrik boşalmayı yavaşlatır.
- Kolonda fermente olur.
- Safra asitlerini bağlar.

Nişasta ve selüloz olmayan polisakkaritler

- **Hemiselüloz :**
- Bitki hücre duvarında selüloz ile birlikte bulunur. Glikoz, mannoz ve ksiloz ana zincirine galaktoz ve arabinozdan oluşan yan zincirler bağlanır.
- Çoğunlukla çözünmezler.
- Su tutucudur
- Safra asitlerini bağlar
- Sindirilemez
- Glukoz emilimini yavaşlatır
- Bağırsaklarda %87'si bakteri fermentasyonuna uğrar, %13'ü değişmeden kalır.
- Daha çok çavdar ve arpa olmak üzere tam tahıl tanelerinde, kurubaklagillerde bulunur.

POSA VE SAĞLIK

Posanın kalın bağırsakta fermentasyon etkileri:

Bakterilerin çoğalmasını uyararak sindirim aygıtında oluşan artıkların hızla dışarı atılmasını sağlamaktadır.

Bakteri fermentasyonu sonucu açığa çıkan kısa zincirli yağ asitleri (asetik asit, bütirik asit, propiyonik asit) kana emilerek metabolize olur. Asetik asit insanlarda enerji kaynağı olarak kullanılır. Bütirik asit, kalın bağırsak için enerji kaynağı olup, kolon sağlığı için önemlidir.

POSA

ÇÖZÜNMEZ POSA

(Selüloz , lignin)
Kabızlık, divertikül ve
kanser oluşumuna karşı
korur.
Hiperkolesterolemide
etkisi yoktur.

ÇÖZÜNÜR POSA

(Pektin, gumlar, müsilaj,
algal polisakkaritler)
Serum kolesterolünün
düşmesinde ve kan
şekerinin
düzenlenmesinde
etkilidir.

Çözünmez Posa

- SELÜLOZ+LİGNİN= DIŞKIYA YUMUŞAKLIK VE HACİM KAZANDIRARAK BAĞIRSAKLARIN DÜZENLİ ÇALIŞMASINI SAĞLAR VE KABIZLIĞI ÖNLER.
 - KABIZLIK
 - KOLON KANSERİ
 - DİVERTİKÜL
- ÖNLER.

Artık ve bağırsak çeperine zarar verecek maddeleri içerisinde bulunduran maddelerin geçiş süresi kısalır.

ÇÖZÜNÜR POZA

- SERUM KOLESTEROLÜNÜN DÜŞMESİNDE VE KAN GLUKOZUNU REGÜLE ETMEDE YARDIMCIDIR.
- BAĞIRSAKLARDAN SAFRA ASİTLERİNİN EMİLİMİNİ AZALTARAK
 - KARACİĞER KOLESTEROL SENTEZİNİ YAVAŞLATARAK KAN KOLESTEROLÜNÜN DÜŞÜRÜLMESİNE YARDIMCI OLUR.
 - GASTRİK BOŞALIMI GECİKTİREREK VE BAĞIRSAĞA GEÇİŞ ZAMANINI UZATARAK CHO'LARIN EMİLİMİNİ YAVAŞLATIR.

LIGNİN

- Karbonhidrat Değildir. Bitkinin Odunsu Kısımlarıdır.
- Nişasta Olmayan Polisakkaritler İle Birlikte Toplam Diyet Posasını, Selüloz İle Birlikte Ham Posayı Oluşturur.
- Suda Çözünmez.
- Asit, Alkali Ve Bakterilerle Parçalanmadan Atılır.
- Fenilpropan Polimeridir.
- Antioksidandır.
- Safra Asitlerini Ve Metalleri Bağlar.

- **LİGNİN:**
- TAM BUĞDAY VE ÇAVDAR
- MEYVELER (ARMUT, ERİK, ÇİLEK, ŞEFTALİ, GREYFURT)
- OLGUN SEBZELER (LAHANA, DOMATES)

DOĞAL POSA KAYNAKLARI

- KURUBAKLAGİLLER
- SERT KABUKLU MEYVELER
- KEPEĞİ AYRILMAMIŞ TAHIL ÜRÜNLERİ
- SEBZELER (T.FASULYE, T.) BEZELYE
- MEYVELER (KABUKLU YENENLER)
- Günlük alınması gereken diyet posa miktarı yetişkinler için 20-30 g/gün, 10-13 g/100kcal. 2 yaş üzeri Çocuklar için yaş+5 g/gün

TAHILLAR

GİRİŞ



HUBUBAT (TAHIL) Buğdaygiller Gremineae familyasına dahildirler. Tahıl dendiğinde Gremineae familyasına ait üyelerin **taneleri** akla gelmektedir.

Tüm dünyada 2 milyar ton/yıl üretim.

% 70' i insanlar tarafından,

% 20' si hayvan yemi olarak,

% 9' u tohumluk olarak,

% 1' i endüstriyel olarak (kağıt üretimi vb.) olarak tüketilmektedir.

TAHILLAR

- ❖ Yüksek oranda karbonhidrat içerirler. Aynı zamanda protein ve az da olsa yağ içerirler.
- ❖ Ana besin kaynaklarıdır.
- ❖ Dünya nüfusunu % 60'ından fazlası günlük enerji ihtiyacını tahıllardan sağlamaktadır.
- ❖ Az gelişmiş ülkelerde bu oran % 90 değerinin üzerine çıkmaktadır.
- ❖ Ucuz ve iklimsel uygunlukları yüksek.

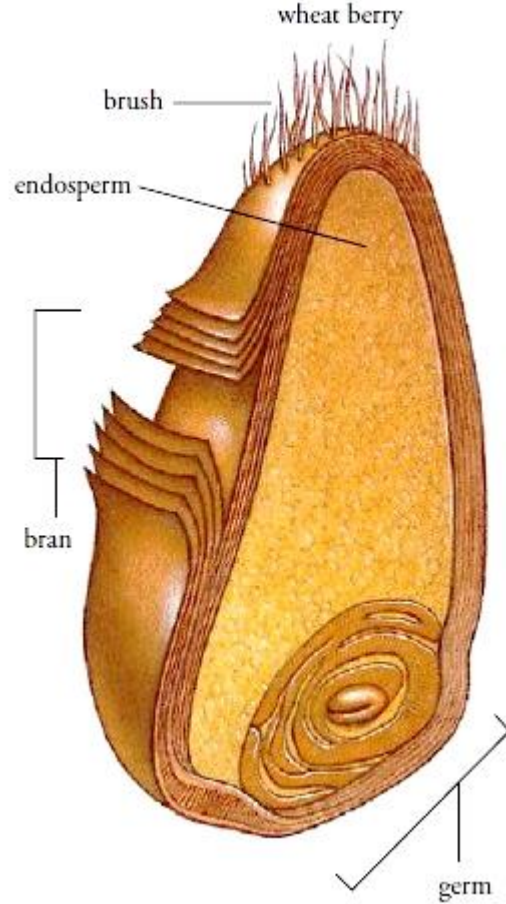
Yeryüzünde kültürü yapılan tahıl çeşitlerinin başlıcaları;

1. Buğday,
2. Arpa,
3. Çavdar,
4. Yulaf,
5. Mısır
6. Pirinç,
7. Darı çeşitleri

Buğday - Arpa - Çavdar - Yulaf serin iklim tahıllarındandır.

Bileşenler	Sert Buğday	Çavdar	Mısır	Yulaf	Pirinç	Sorgum
Su %	10	10.5	15.0	9.8	11.4	10.6
Protein, %	14.3	13.4	10.2	12.0	9.2	12.5
Yağ, %	1.9	1.8	4.3	5.1	1.3	3.4
Selüloz, %	3.4	2.2	2.3	12.4	2.2	2.2
Kül %	1.8	1.9	1.2	3.6	1.6	2.0
Tiamin (mg/kg)	5.5	4.4	4.6	7.0	3.2	4.6
Niasin (mg/kg)	63.6	1.3	26.6	17.8	40.0	48.4
Riboflavin (mg/kg)	1.3	1.8	1.3	1.8	0.7	1.5

TAHILLARIN ANATOMİSİ



Buğday
(wheat)

- Çiçekten tane oluşumunda 3 önemli evre;
 - Süt olum evresi (protein birikim safhası)
 - Sarı olum evresi (nişasta birikim safhası)
 - Fizyolojik olum evresi (tam olum safhası)
- Ekolojik faktörler, tanedeki protein ve nişasta miktarını etkiler.
- Unsu endosperm %85
- Kepek %12
- Ruşeym %3

Tane Yapısı :

Buğday tanesi esas olarak üç kısma ayrılır.

a - Kabuk (Perikarp-Kepek) Ortalama tanenin % 12'sini teşkil eder.

b - Rüşeym (Embriyo-cücük) Ortalama tanenin % 3'ünü teşkil eder.

c - Tane içi (Endosperm-unlu kısım) Ortalama tanenin % 85'ini teşkil eder.

Bu üç kısım yapı ve görev itibariyle birbirinden farklıdır

a) Kabuk (Perikarp-kepek) :

Kabuk taneyi dıştan saran koruyucu tabakadır. Taneyi koruma görevi yapar.

Enzim ve vitaminlerle buğdayın karakteristik rengini veren renk maddeleri içerir.

Selüloz, hemiselüloz, lignin, posa vb fazla miktarda kabukta bulunur.

Protein, mineral, tiamin(B1) ve diğer B grubu vit açısından zengindir

Öğütme ile ayrılır.

- b) Endosperm (Tane İçi-Unlu kısım)
- **Unun elde edildiği bölümdür**
- Bu kısımda bulunan hücrelerde nişasta ve azotlu maddeler birbirine kenetlenmiş halde bulunur. Kabuğa yakın kısmı protein, iç kısmı nişastadan zengindir. Az miktarda dekstrin ve sakkaroz içerir.
- Enerji deposudur. Çimlenen embriyoya enerji sağlar.
- Mineral madde oranı yüzdesel olarak diğer katmanlara göre daha azdır.

c) Embriyo (Rüşeym)

- Tanenin alt köşesinde yerleşmiştir.
- İçerisinde yeni çıkacak bitkinin bütün parçaları vardır, taneden yeni bitki oluşmasını sağlar.
- Canlı hücrelerden oluşur.
- Endosperme oranla protein, lipit, vitamin ve mineraller daha yoğundur.
- E vitamini içerir.

Tahılların Kimyasal Bileşimi

- **SU**

- BAĞLI VE SERBEST SU

- **KARBONHİDRATLAR**

- NİŞASTA
- SELÜLOZ
- ŞEKERLER
- PENTOZANLAR
- HEMİSELÜLOZ
- DEKSTRİNLER

- **AZOTLU MADDELER**

- PROTEİNLER
- AMİNOASİTLER

- **LİPİTLER**

- MONO, Dİ VE TRİGLİSERİTLER
- YAĞ ASİTLERİ
- TÜREV LİPİTLER

- **MİNERALLER**

- MAJÖR MİNERALLER
- MİNÖR MİNERALLER
- İZ MİNERALLER

- **VİTAMİNLER**

- B GRUBU VİTAMİNLER (B12 Hariç)
- VİT A
- VİT E

- **ENZİMLER**

- AMİLAZLAR
- PROTEAZLAR
- LİPAZ
- LİPOKSİDAZ
- FİTAZ
- KATALAZ
- PEROKSİDAZ
- GLİKOZOKSİDAZ

- Kimyasal bileşenlerin tanenin morfolojik kısımlarına göre dağılışı tahıldan tahıla farklılık gösterir.
- Karyopsis kaplı yani kavuzlu tahıllar (arpa, yulaf, çeltik) diğer tahıllara oranla yaklaşık 2.5 kat fazla ham selüloz içerirler.
- Kavuzlu tahılların mineral madde içerikleri diğerlerine göre daha yüksektir.
- Yulaf ve mısır diğer tahıllara göre daha fazla yağ içeriğine sahiptir.
- Kavuz selüloz ve mineral maddelerce zengindir. İnsan beslenmesinde gerek duyulmaz.
- Ruşeym (embriyo ve skutellum); protein, yağ, enzimler ve vitaminler bakımından en zengin kısımdır.
- Alöron tabakası endospermin en dış tabakası olup, ruşeymde bulunan bileşenlerce zengin ikinci morfolojik bölgedir.
- Endosperm tabakası özellikle nişasta deposu olup, ikinci derece önemli düzeyde protein içerir.

- Tahıl grubu; ekmek, pirinç, makarna, erişte, kuskus, bulgur, yulaf, arpa ve kahvaltılık tahılları içerir.
- Bu yiyecekler buğday, yulaf, pirinç, avdar, arpa ve mısır gibi tahıllardan yapılır.
- Tahıllar insan beslenmesinde özellikle ülkemizde önemli yer tutar.
- Tahıl tüketimi başlıca un şeklinde olur.
- Un deyince öncelikle buğday unu anlaşılır, diğeri unlar elde edildikleri tahılın adı ile anılır.

- Buğdaydan yapılan bulgur Türkiye’de çok kullanılır ve pirinç yerine tercih edilmelidir.
- Bulgur, işleme esnasında besin değerinden pek kaybetmez ve iyi bir tahıl kaynağıdır.
- Tahıllardan çıkartılan nişasta, saf karbonhidrat kaynağı olup vitaminler, mineraller ve proteinden fakirdir.
- En çok kullanılan buğday nişastası olup pirinç, mısır ve patates nişastası da bulunur.
- Beyaz undan yapılan makarna, şehriye ve eriştenin vitamin mineral değerleri düşüktür.
- En fazla tüketilen tahıl ürünü ekmeektir.

- Mayalı ekmeklerdeki bazı minerallerin (çinko, bakır, demir gibi) emilimleri daha kolaydır dolayısıyla besin değerleri daha yüksektir.
- Bundan dolayı mayasız yufka, bazlama gibi ekmek tüketiminden kaçınılmalıdır.
- Ekmek tüketirken tam tahıl unlarından veya karışık tam tahıl unlarından mayalandırılarak yapılanlar tercih edilmelidir.
- Böyle ekmeklerin besleyici ve sağlık koruyucu değeri beyaz undan yapılan ekmekten daha fazladır.

- Tahıl tanesi; kabuk, rüşeym ve endospermden oluşur.
- Tam tahıl ifadesi tahıldaki bu üç bileşeni belirtir.
- Tam tahıllar demir, magnezyum, selenyum, B vitaminleri ve diyet posası (lifi) gibi besin öğelerinin kaynağıdır.
- Tam tahıl tüketiminin kalp-damar hastalığı, bazı kanserlerin riskini ve tip II diyabet sıklığını azaltabilmekte düşük vücut ağırlığı ile ilişkili olduğu bilinmektedir.
- Diyet posası (lifi) yüksek olan tam tahılların seçiminin ek sağlık yararları da vardır.

- Tam tahıllar, işlenmemiş bir tek tahılda (karabuğday, kahverengi pirinç),
- işlem görmüş bazı yiyeceklerde (bulgur, yulaf ezmesi) veya
- yiyecekler içinde katkı maddesi olarak (ekmek, kraker vb. içinde) bulunur.

- Rafine tahıllar, tahıl tanesinin öğütülerek kabuğu (kepeği) ve rüşeyminin ayrılmış halidir.
- Öğütme işleminin (rafine) ince bir doku vermek ve raf ömrünü artırmak için yapılmakta ve posa (diyet lifi), demir ve birçok B vitaminlerini azaltmaktadır.

Temel enerji kaynağı olan tahılların rafine edilmemiş olanlarının besin değerleri daha yüksektir.

Ekmek ve tahıl tüketiminin önemi

- Tahıl ve tahıl ürünleri vitaminler, mineraller, karbonhidratlar (nişasta, posa) ve diğer besin öğelerini içermeleri nedeniyle sağlık açısından önemli yiyecekler olup karbonhidrat içeriği yüksektir.
- Bu nedenle de tahıllar vücudun temel enerji kaynağıdır.
- Sinir, sindirim sistemi ile deri sağlığı ve hastalıklara karşı direnç oluşumunda önemli görevleri vardır.

- Tahılların proteinin kaliteleri düşük olmakla birlikte bir miktar içerirler.
- Kuru baklagiller veya et, süt, yumurta gibi yiyeceklerle de bir arada tüketildiklerinde protein kalitesi arttırılabilir.
- Ayrıca bir miktar yağ da içerirler.
- Tahıl tanelerinin yağı B12 dışındaki B grubu vitaminlerinden zengin,
- Özellikle B1 vitamini (tiamin) için iyi kaynaktır.
- Bu vitaminler tahıl tanelerinin çoğunlukla kabuk ve özünde (rüşeym) bulunur.
- Tahıllarda A vitamini ve C vitamini hemen hemen yoktur.
- Tam tahıllar rafine tahıllardan daha fazla diyet posası, vitamin ve mineral sağlar.

Ekmek ve tahılların günlük önerilen tüketim miktarları

- Tahıllar **günde ortalama 3-7 porsiyon** tüketilmelidir.
- Tüketilecek porsiyon miktarı bireyin vücut ağırlığına, yaşı, cinsiyet ve fiziksel aktivitesine göre değişir
- Önerilen toplam tahıl tüketiminin **en az yarısı** tam tahıl olmalıdır.

Tahılların bir porsiyon eş değeri:

- 50 g (2 ince dilim ekmek),
- 75 g pişmiş (4-5 yemek kaşığı veya ½ kupa) makarna,
- 90 g pişmiş (4-5 yemek kaşığı veya ½ kupa) bulgur veya pirinç,
- yaklaşık 30 g veya 1 kupa kahvaltılık tahıl gevreğidir

Posa Tüketimi

- Diyet posası besinlerin sindirilmeyen kısımlarıdır.
- Posa, tokluk hissinin oluşması ve bağırsakların düzenli bir şekilde çalışmasında etkili rol oynamaktadır.
- Diyet posasının en iyi kaynakları taze sebze ve meyveler, tam tahıllı ürünler ve kurubaklagillerdir.

- Besinlerin doğal bir bileşeni olan diyet posası, kardiyovasküler hastalıkların, obezitenin ve tip 2 diyabetin önlenmesine yardımcıdır.
- Posa içeriği yüksek olan besinlerin kan lipidlerinin ve glukoz konsantrasyonunun normal seviyelerde olması ve sindirim sistemi faaliyetlerinin sağlıklı bir şekilde düzenlenebilmesi için yeterli miktarlarda tüketilmelidir.
- Posanın sağlık üzerindeki olumlu etkileri özellikle besinlerle alındığında olmaktadır.
- Bu nedenle, gıda takviyesi ya da hazır ürün olarak satılan posa türevleri yerine posa içeriği zengin olan besinlerin tüketilmesi daha yararlıdır.

- Özellikle tahıl grubunda yer alan besinlerin tam tahıllı veya tam buğdaylı türevleri daha fazla miktarda posa, vitamin ve mineral sağladıkları için öğünlerde tercih edilmelidir.
- Günlük tahıl ürünleri tüketiminin en az yarısı tam tahıl veya tam buğday içeren ürünlerden sağlanmalıdır
- Demir eksikliği olan anemik bireylerin, özellikle okul çağı çocuklar ile adolesan dönemi gençlerin diyetle fazla miktarda posa alımları demirin emilimini engellemekte, bu nedenle dikkatli olunmalıdır.

Öneriler:

- Tam tahıl ürünleri her gün, mümkün ise her öğün tüketilmelidir.
- Tahıl ürünleri günde 3-7 porsiyon tüketilebilir.
- Tüketilecek miktar bireyin vücut ağırlığı, yaş, cinsiyet ve fiziksel aktivitesine göre değişir.
- Ağır işte çalışan ve enerji gereksinimi fazla olanlar bu gruptan daha fazla tüketebilir.
- Protein ve vitamin içeriğini arttırmak için diğer yiyeceklerle (kurubaklagiller, süt ve ürünleri) birlikte tüketilmelidir.