

**KAPAK SAYFASI ( ÖĞRENCİ DÜZENLEYECEK )**

AKADEMİK HİZMET

## İÇİNDEKİLER

<b>GİRİŞ</b> .....	4
<b>1. Diyet Ürünler</b> .....	5
1.1. Diyet Ürünleri ve Sağlıkla İlgili Kullanım Alanları.....	7
1.1.2. Diabetes mellitus .....	8
1.1.3. Hipertansiyon .....	9
1.1.4. Hiperkolestrolemi .....	10
1.1.5. Konstipasyon.....	11
1.1.6. Probiyotikler .....	12
1.1.7. Laktoz İntoleransı.....	13
1.2. Diyet Ürünler ile İlgili Yasal Düzenlemeler .....	14
<b>2. Tatlandırıcılar</b> .....	16
2.1. Tatlandırıcıların Sınıflandırılması .....	17
2.1.1. Asesulfam K .....	17
2.1.2. Aspartam .....	18
2.1.3. Sakarin .....	21
2.1.4. Sukraloz .....	23
2.2. Tatlandırıcıların Gıdalarda Kullanım Alanları .....	25
2.2.1. Gazlı - Gazsız Alkolsüz içecekler, Toz içecek Karışımları ve Meyve Nektarları.....	27
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	29
3.1. Araştırmanın Yeri, Zamanı, Tipi .....	29
3.2. Örneklem Hacmi .....	30
3.3. Araştırmanın Etik Yönü .....	30
3.4. Araştırma Verilerinin Toplanması.....	30
3.5. Veri Toplama Araçları .....	31
3.6. Piyasadaki Ürünlerin İncelenmesi .....	31
<b>4.BULGULAR</b> .....	32
<b>TARTIŞMA</b> .....	42
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	44
<b>KAYNAKLAR</b> .....	47

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 4 1.</b> Katılımcıların genel bilgileri .....	32
<b>Tablo 4 2.</b> Katılımcıların sağlık bilgileri .....	33
<b>Tablo 4 3.</b> Katılımcıların beslenme alışkanlıklarına göre dağılımı.....	35
<b>Tablo 4 4.</b> Katılımcıların diyet ürün kullanma durumu .....	37
<b>Tablo 4 5.</b> Katılımcıların genel bilgileri ile diyabet bilgi düzeyi puanı arasındaki ilişki.....	38
<b>Tablo 4 6.</b> Katılımcıların sağlık bilgileriyle diyabette bilgi düzeyi puanı arasında ilişki.....	39
<b>Tablo 4 7.</b> Katılımcıların beslenme alışkanlıklarıyla diyabette bilgi düzeyi puanı arasındaki ilişki.....	40

AKADEMİK HİZMET

## 1. GİRİŞ

Şeker içeren ürünlerin tüketiminin artması, fiziksel aktivitenin azlığı ve düzensiz beslenme obezite, diyabet, kalp damar hastalıkları, hipertansiyon gibi hastalıkların risk faktörleri olarak gösterilmektedir. Yüksek miktarlarda tüketilen basit karbonhidratlar, kan şekerini yükseltip hiperinsülinemiye neden olabilir. Glikoz metabolizmasının bozulması sonucu insülin direnci ve daha ileri dönemlerde tip 2 diyabet görülebilmektedir(1,2). Diyabetin tedavisinde ise tıbbi beslenme tedavisinin önemi çok büyüktür(3).

Günümüz besin endüstrisinde yapay tatlandırıcılar “şekersiz” veya “diyet” adı altında pek çok içerde, yoğurt, tatlı, sakız, puding, konserve ürünler, jeller, şekerler, süt ürünleri, çikolata, gibi besinlerde oldukça yaygın kullanılırlar(4,5). Ürünlerde istenilen tatlı tada ulaşmak için tatlandırıcılar genellikle karışım halinde kullanılır (6). Sorbitol, mannitol ve ksilitol gibi enerjisi düşük olan şeker alkolleri (polioller) sofr şekerini olan sukroza göre daha düşük glisemik yanıt oluşturan tatlandırıcılardır (7,8). Şeker yerine geçen maddeler veya yapay tatlandırıcılar düşük enerji içerikleri ve kan şekerini yükseltmemesi ile popülerlik kazanmıştır. Diyabetliler, yapay tatlandırıcıları tatlı ihtiyaçlarını karşılamak için yiyecek ve içeceklerinde kullanırlar. Son on yılda, özellikle çocuklarda tatlandırıcı içeren yiyecek ve içeceklerin tüketimi oldukça artmıştır (9). Ancak tatlandırıcılar ile ilgili yazılı ve görsel medyada çıkan haberler, bireylerde kafa karışıklığına sebep olmuştur. Bu nedenle daha fazla araştırmanın yapılması sağlık çalışanlarının, bireylerin ve özellikle diyabetlilerin bu konuda eğitilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Diyabetliler tıbbi beslenme tedavilerinin içerisinde çeşitlilik yaratmak adına tatlandırıcı ve diyet/diyabetik ürünler kullanabilirler. Bu araştırmanın amacı diyabetli bireylerin diyabetik ürün kullanımını, diyabetik ürünler hakkındaki bilgi düzeylerini, düşüncelerini, tüketim sıklıklarını, tüketim nedenlerini değerlendirmek ve piyasadaki diyabetik ürünleri incelemektir.(10)

Diabetes Mellitus (DM) pankreasın beta hücrelerinden salgılanan insülin hormonunun salgılanmaması veya az salgılanması nedeniyle ortaya çıkan kronik seyirli olan ve kalıcı organ hasarına yol açabilen endokrin ve metabolik bir hastalıktır.

Diabetes Mellitus'un çeşitli farklı tipleri vardır. Bunlar yaşamın ilk döneminden başlar ve erişkinlik ve yaşlılık dönemine kadar devam eder. Her birey doğuştan ya da sonradan diabetes mellitus hastalığına adaydır. Diyabetin oluşturduğu komplikasyonlar, organ ve işlev kayıplarına yol açarak, yaşam süresini ve kalitesini etkiler, iş gücü kayıplarıyla sosyal ve ekonomik yükü beraberinde getirir.

Dünyada giderek artan ve Türkiyede de son yıllarda erken yaşlarda gördüğümüz DM'nin görülme sıklığı yaş, cinsiyet, ırk, beslenme alışkanlıkları, genetik yatkınlık ve çevresel etkenlere bağlı olarak toplumdan topluma değişkenlik gösterir. Özellikle erişkin diyabeti olarak adlandırılan ve genelde yaşlılarda görülen diabetes mellitus tip2' nin obezite, hareketsiz yaşam, sigara alkol kullanımı ve stres ile ergenlik ve çocukluk döneminden itibaren görülme sıklığı artmıştır.

### **Diabetes Mellitus'un Etiyolojik Sınıflandırılması**

DM genel olarak dört tip olarak sınıflandırılmıştır.

Tip 1 Diyabet: İnsülin hormonunun üretiminin yetersiz ya da hiç olmaması sonucunda gelişen diyabet tipidir.

Tip 2 Diyabet: İnsülin yetersizliği ile ilişkili ve insülin direnci sonucu gelişen diyabet tipidir.

Gestasyonel Diyabet: Gebelik sırasında gelişir.Sonrasında tip 2 diyabet gelişme riski vardır.

Diğer Tipler: Pankreasa ait hastalıklar, endokrin bozukluklar, enfeksiyonlar, kullanılan ilaçların ya da kimyasal maddelerin yan etkilerine bağlı gelişebilir (11).

## **1. Diyet Ürünler**

Beslenme, yaşam kalitesinin sürdürülmesinde ve hastalıkların önlenmesinde önemlidir. Bu nedenle besinlerle her çeşit besin ögesi ve besin bileşeninin gereksinen miktarlarda ve oranlarda tüketimi önemli bir faktördür. Bazı durumlarda (obezite, diyabet, hipertansiyon vb.) kullanılmak üzere, gıda sanayi tarafından bu alanda çeşitli diyet ürünlerinin geliştirilmesi halka ulaşılabilirlik açısından kolaylı sağlamaktadır. Ancak bu ürünlerin yanlış, bilinçsizce ve çeşitli yaygın organlarınca da mucizevi ürünler olarak da sunulması/gösterilmesi, sağlık profesyonellerince önerilmeden kullanılması yarardan çok zarar getirebilme olasılığına sahiptir. Bu nedenle çeşitli sağlık beyanları gerekçesiyle piyasada bulunan besin destek ürünlerinin ve yine

aynı/benzer amaçlarla kullanılmakta olan katkı öğelerinin bilimsel olarak incelenmesi gerekmektedir.

Tüketicilerin sağlıklı yaşam ve formunu koruma isteği hem yaşam şeklinde hem de tüketim kalıbında değişiklikler yapmasına, iş ve günlük hayatında spora ve dengeli beslenmeye daha fazla önem vermesine neden olmuştur. Bu gelişmeler sonucunda, düşük kalorili gıda tüketimi oldukça artmış ve düşük kalorili gıdaları tercih edenlerden oluşan yeni bir pazar ortaya çıkmıştır.

Tüketiciler gün geçtikçe uzun ve sağlıklı bir hayat sürmek amacı ile sağlığa zararı olmayan, doğal ürünleri tüketmeye yönelmişlerdir. Aynı zamanda teknoloji, tüketicinin birçok işini kolaylaştırarak fiziksel aktivitelerini büyük miktarda azaltmıştır. Ayaküstü atıştırmaya hizmet eden fast foodların çoğalması insanların zamandan kazanmalarına yardımcı olurken, fazla yağlı ve karbonhidratlı yiyecek tüketimine dolayısıyla aşırı kilo alımına ve dengesiz beslenmeye yol açmıştır.

Bu durum karşısında formunu korumak ve sağlıklı beslenmek isteyen tüketicilerin talepleri düşük kalorili gıda kavramının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Tüketiciler günümüzde gıda ürünlerinin içinde bulunan renklendiriciler, koruyucu ve tatlandırıcı katkı maddeleri, yüksek oranlı tuz, yağ ve kolesterol yerine doğal, katkısız ve besleyici ürünleri tüketmeyi tercih etmektedirler. Lazer'e göre de tüketici eğilimlerine bakıldığında gelecekte tüm yaş gruplarındaki tüketicilerin sağlıklı beslenmeye daha çok önem vereceği ve daha bilinçli ve bilgili olacağı öngörülmektedir (12).

Düşük kalorili gıdalar "içindeki yağ, tuz, şeker miktarı azaltılmış gıda" olarak tanımlanmaktadır. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın 2001 yılında yayınladığı Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'ne göre ise, enerji miktarının en az %25.0 oranında azaltılmış olduğu gıda ürünü olarak tanımlanmaktadır(13).

Düşük kalorili ürünler üzerine halk sağlığı ve beslenme alanlarında yapılan çalışmalara rastlanmıştır. Pazarlama açısından ise, çok az sayıda çalışmanın yapıldığı görülmüştür. Macaskill-Paul-Pitcher'ın 1998 yılında İngilterede ve Viane-Gellynck'in 1999'da Belçika'da yaptıkları çalışmalarda tüketicilerin düşük kalorili gıdalara yönelik tutumlarını ve satın alma davranışlarını belirlemeye çalışmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre; düşük kalorili gıdalar çoğunlukla kiloyu kontrol altında tutmak, hastalıklardan korunmak ve diyeteye yardımcı olmak amacı ile kullanılmaktadır (Macaskil,1998; Viane ve Gellynck, 1998)(14).

1996 yılında Amerika Kalori Kontrol Konseyi'nin yaptığı bir araştırmada ise, Amerikalı yetişkinlerin çoğunluğunun (%90,0'ı kadın ve %87,0'si erkek) %88.0'inin yağ oranı değiştirilmiş gıdaları kullandığı saptanmıştır (15).

Roininen-Lahtenmaki-Tuorila'nın 1999 yılında Finlandiya'da yaptıkları araştırmada tüketicilerin yağsız süt, yağ oranı azaltılmış peynir ve tatlandırılmış alkolüzsüz içecekleri tam yağlı süt, tam yağlı çikolata ve tam yağlı peynirlerden daha sağlıklı bulduklarını tespit etmişlerdir. Towler ve Shepherd, kadınların erkeklere göre yağ oranı yüksek gıda ürünlerine yönelik tutumlarının daha olumsuz olduğunu, yağ oranı düşük gıda ürünlerine yönelik tutumlarının ise erkeklere göre daha olumlu olduğunu belirlemişlerdir(16). 2001 yılında Fransa da 4268 tüketici üzerinde yapılan bir çalışmada enerji düzeyi azaltılmış ürünlerin kullanılma nedenlerinin diyet yapmaya katkı sağladığı ve beden ölçülerini azaltmaya yardımcı olduğu saptanmıştır (17). Konuya ilişkin diğer bir çalışma Zandastra-Graaf-Van Staveren tarafından 2000 yılında Hollanda'da yapılmıştır. Araştırma sonucunda günlük gıda ürünü olarak adlandırılan yağsız süt ve yoğurt, az yağlı süt ve yoğurt vb. düşük kalorili ürünlerin, sebze ve meyvelerin tam yağlı ürünlere göre tüketimlerinin yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir (18). Bu araştırmalar sonucu elde edilen bilgiler doğrultusunda yağ ve kalori oranı azaltılmış gıdalara birçok ülkede tüketici ilgisinin arttığını ve tüketim alışkanlıklarının değiştiğini söylemek mümkündür.

Ülkemizde de kilo sorun haline geldiği için düşük kalorili gıda tüketimi giderek artmaktadır.

## **1.1. Diyet Ürünleri ve Sağlıkla İlgili Kullanım Alanları**

### **1.1.1. Obezite**

Şişmanlık, uzun süre ihtiyacın üzerinde enerji alınması sonucu sağlığı bozacak düzeyde vücut yağ dokusunun artmasıdır (19). Obezite, vücutta aşırı yağ birikimine verilen addır. Başka bir söylemle obezite, bir sorun olmaktan öte, son 50 yıl içerisinde yaşamı tehdit edecek boyutta artma eğiliminde olan, morbidite ve mortaliteye ilişkin komplikasyonlarla seyreden, hasta ve hekim açısından sağaltımı oldukça zor küresel bir klinik bir problem olarak tanımlanabilir. (20).

Şişmanlığın insan yaşamındaki başlıca olumsuz etkileri şunlardır;

1. Ağır bir vücudun taşınması güçtür. Özellikle orta ve ileri yaşlarda ağır vücudun taşınması, eklem ağrılarına yol açar,

2. Günümüz estetik anlayışı ile uyuşmadığından özellikle gençler psikolojik yönden olumsuz etkilenmektedir,

3. Kas hareketlerinin verimi azalır, fiziksel ve zihinsel hareketsizliğe yol açabilir,

4. Kalp-damar, karaciğer, böbrek ve pankreas gibi organlarda fonksiyonel bozukluklara yol açabilir,

5. Hipertansiyon, kalp-damar hastalıkları, diyabet gibi bazı kronik hastalıkların oluşum riski artar ve yaşam süresinin kısalmasına neden olur (21).

Ülkemizde yetişkin kadınların yaklaşık %65.0'inde, erkeklerin %39.0'unda hafif ve orta derecede şişmanlık sorunu görülmektedir (22).

Kalıtım, beslenme alışkanlıkları, psikolojik etkiler, yaş, sosyo-ekonomik düzey, cinsiyet, fiziksel aktivite, metabolik faktörler, davranışsal faktörler (aşırı yemek yeme, kötü beslenme, sigaranın bırakılması, alkol tüketimi, aktivite azlığı) gebelik, endokrin hastalıklar, obeziteye neden olan ilaçlar, obeziteye neden olan genetik sendromlar şişmanlığın oluşumunu etkiler.

Tatlandırıcıların glisemik indeks üzerinde etkisini araştıran bir çalışmada, 10 hafta süreyle şekerden alınan enerji yerine kalorisiz tatlandırıcı kullanan kişilerde günlük ortalama 250-500 kal daha az aldıkları, BKİ'lerinin azaldığı ve kan şekerlerinin düştüğü tespit edilmiştir. Obezite bir halk sağlığı sorunudur ve kalorisiz tatlandırıcıların sağlık üzerindeki etkileri incelenmektedir. Bu kalorisiz tatlandırıcıların halk sağlığını koruduğu, obezite ve obeziteden doğan sorunları engellediği görülmüştür.(23)

Tedavide temel olan şişmanlığın derecesinin belirlenmesi ve tedavinin buna göre düzenlenmesidir (24). Bu nedenlerden dolayı şişmanlığın saptanması için en sık kullanılan yöntemlerden biri Beden Kitle İndeksi hesaplama yöntemidir.

### **1.1.2. Diabetes mellitus**

Diabetes Mellitus (DM), genetik bir zeminde insülin hormon yokluğu ya da kullanılamamasına bağlı kan şekeri yükselmesi ile karakterize olan heterojen bir metabolizma bozukluğudur (20).

Diyabet, tip 1 ve tip 2 olmak üzere 2 ye ayrılır. Tip 1 diabet de, insülin yokluğuna bağlı olarak dolaşımda aşırı miktarlarda glukoz ve yağ asidi birikir. Glukoz ve yağ asitleri hiperozmolalite ve hiperketonemiye neden olur. İnsülin eksikliğinin şiddeti ve ortaya çıkış hızı hastalığın şiddetini belirler. Dünya'da 0-14



yaş arası tip 1 diyabetlilerin sayısının 440,000 civarında olduğu, yılda 70,000 yeni vakanın ortaya çıktığı ve insidansın %3,0 civarında arttığı bildirilmiştir (CDC, 1985-2007)(25).

Tip 2 diyabette; Tip 2 DM'de patogenetik yaklaşımda genetik ağırlığın çok belirgin olduğu görülür. Tip 2 DM'lilerin 1. derece kan akrabalarında Tip 2 DM oranı, genel popülasyondan daha fazladır. Tip 2 DM, insülin direnci ve beta hücresi insülin salgılayamaması ile ortaya çıkar. İnsülin rezistansı ekzojen veya endojen insüline karşı normal biyolojik yanıtın bozulması olarak tanımlanır. Beta hücrede fonksiyonlarını kaybetmeye başlayınca, insülin salınım eksikliği ve sonuçta diyabet gelişir. İnsülin direnci ile başlayan preklinik ve IGT dönemi, insülin sekresyonunun azalması ile diyabetle sonuçlanır (İmamoğlu ve Ersoy, 2009). Tip 2 diyabet insidansının 1980 yılından 1994 yılına kadar %18,0 oranında arttığı bildirilmiştir. 1995–1997 yılları arasında ABD'de tip 2 diyabet insidansı araştırılmış ve 780.000 yeni diyabet vakası saptanmıştır. Bu rakam amerikada günde 2200 kişide yeni diyabet ortaya çıktığını göstermektedir (Öksüz, 2004)(26).

### **1.1.3. Hipertansiyon**

İnsan sağlığını, yaşam kalitesini ve yaşam süresini olumsuz etkileyebilecek derecede yüksek olan arteriyel kan basıncı değerlerine yüksek kan basıncı (hipertansiyon) denir. Sıklıkla, belirli bir zaman sürecinde arteriyel kan basıncının 140/90 mmHg üzerinde olması durumunda hipertansiyondan bahsedilmektedir.

Gelişmiş ülkelerde ve pek çok gelişmekte olan ülkede hipertansiyon, toplam hastalık yükünün içerisinde %4,5'lik bir paya sahiptir. ABD'de nüfusun %24,0'ü, Türkiye'de ise %37,0'si hipertansiyon hastasıdır. Hipertansiyon hastalarının yalnızca %53,0'üne ilaç tedavisi başlanmakta ve tanı konan hipertansiyon hastalarının da ancak %27,0'sinde yüksek tansiyon kontrol altında (140/90 mmHg'nın altında) tutulabilmektedir.

Hastaların %69,0'u kan basınçlarını kontrol altında tutamamaktadır (Öksüz, 2004)(26).

Vücut yağ miktarının yüksekliği çocukluk çağından başlayarak yüksek kan basıncı için en önemli faktördür. BKİ, 27kg/m<sup>2</sup> ya da daha fazla olması ile yüksek kan basıncı arasında önemli bir ilişki vardır.

Şişman hipertansiyonu olan bireylerde hiperlipidemi, insülin direnci, sol ventrikül hipertrofisi, diyabet sıklığı fazladır. Beş kilogramlık zayıflama,

hipertansiyonu olan hastaların çoğunda önemli kan basıncı düşmesine yol açar. Kilo kaybı ile hipertansiyon ilaçlarının sayısı ve dozu azaltılabilir.

Epidemiyolojik çalışmalar tuz tüketiminin, hipertansiyon prevalansında etkili olduğunu göstermiştir. Tuz ve sodyum kavramları farklıdır. Sodyum, genel olarak sofraya tuzu/NaCl biçiminde gıdalarla alınmaktadır. Vejetaryenlerde daha düşük kan basıncı eğilimi vardır. Yapılan çalışmalarda, hayvansal protein alınmaması ya da meyve, sebze, lifli gıdalar ve azalmış yağ alımından oluşan besin bileşiminin hipertansiyona iyi etkisi olduğu gösterilmiştir. Vejetaryen diyet uygulayan hipertansiyonlu hastalarda, altı hafta içinde sistolik kan basıncında ortalama 5 mmHg'lık bir düşme saptanmıştır (Moore et al.,2001)(27).

Lifli gıdalar, daha fazla potasyum ve daha az sodyum içermektedirler. Bir çalışmada günde 12 g'dan daha az lifle beslenenlerde, hipertansiyon gelişiminde relatif risk, günde 24 g lifle beslenenlere göre 1.6 kat daha fazla bulunmuştur. Diyetle sebze ve meyve alımının artırılması ile SKB/DKB' nda elde edilen 3/1 mmHg'lık düşüşün, beraberinde yağların diyetle azaltılması ile 6/3 mmHg'lık bir düşüşe ulaşmıştır.

Kombine bir diyet rejimi ile bu hastalarda 11/6 mmHg'lık kan basıncı düşüşü sağlanabilmiştir. Klorür, sodyumun etkisini artırmaktadır (27).

#### **1.1.4. Hiperkolestrolemi**

Kalp damar hastalıkları, dünyadaki ölümlerin birinci derecede nedenidir.

Dünya nüfusunun %25,0'i kalp damar hastalıklarından etkilenmektedir.

Ülkemizde de önemli bir sorun olan kalp damar hastalıklarının görülme durumu 50 yaş üstündeki yetişkinlerde %12,0-15,0 arasında değişmektedir. Yapılan çalışmalarda, kalp damar hastalığına bağlı ölümlerin beslenmeyle yapılan olumlu değişikliklerle azaldığı gösterilmiştir (28).

Kolesterol tüm canlılarda bulunan vücudumuzun tüm hücrelerinde, hücre zarı yapısını oluşturan önemli bir moleküldür. Kolesterolün önemli bir miktarı vücut tarafından oluşturulur ve az miktarı besinler yoluyla alınır. Kolesterol karaciğer, beyin, omurilik ve kan damar yüzeyinde çok daha fazla bulunur. Kolesterol kanda LDL, VLDL ve HDL adı verilen taşıyıcılar tarafından, diğer dokulara ulaştırılmak üzere karaciğer ve ince bağırsakta yapılıp, taşınır. LDL ve VLDL karaciğerden dokulara, HDL kandan karaciğere kolesterolü taşır.

Hücre zarı yapısını oluşturması nedeniyle araştırmacılar kolesterolün antioksidan (koruyucu) etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Yağda eriyen vitaminlerin (A,D,E,K) kullanımı için kolesterol gereklidir. (29).

Kan kolesterol düzeyinin azaltılması için; toplam diyet yağı azaltılırken, doymuş yağlar yerine doymamış yağların tercih edilmesi, diyet posa miktarının artırılması, yağ ve kolesterol miktarlarının orta düzeye indirilmesi, düzenli fiziksel aktivite ile vücut yağ oranının azaltılması gerekmektedir.(22)

Diyette yağı azaltmak için, çok fazla yağ içermeyen sağlıklı bir diyeti sebze ve meyveler, tahıllar, yağsız kırmızı et, derisiz kanatlı hayvan etleri, balık ve düşük yağlı besinler, bol posalı sebze ve meyve ağırlıklı besinlerle, yağı azaltılmış süt ve süt ürünlerinin doymuş yağ ve kolesterol miktarları dışında bileşiminde diğer besin öğeleri açısından hiç fark olmadığı için bu ürünleri tercih etmek koruyucu olmak açısından önemlidir (30).

#### **1.1.5. Konstipasyon**

Konstipasyon toplumda oldukça sık görülen ve sıklığı farklılık göstermekle birlikte %2,0-28,0 arasında değişen bir sağlık problemidir.

Gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalara göre konstipasyon rahatsızlığı olanların 1/3'ü sağlık birimlerine başvurmaktadır. Kadınlarda erkeklere göre, çocuklarda erişkinlere göre, yaşlılarda gençlere göre, daha sık oranda görülmektedir. Şiddetli konstipasyon genelde kadınlarda daha sıktır. Fiziksel aktivitesizlik, eğitim düzeyinin düşüklüğü, cinsel suistimale uğrama öyküsü, depresyon semptomlarının varlığı, nonsteroid antiinflatuar ilaç (NSAI) kullanımı ve diğer konstipasyona yol açan ilaç kullanımları, bazı hastalıklar konstipasyon için risk faktörleri arasındadır (31).

Yapılan bir çalışmada 902 kişide yaptıkları araştırmada %2,5'unun konstipe olduğunu bildirdiğini, bunların çoğunluğunda ara ara diyarenin de olduğunu, ilaç kullananların dahil edildiğinde bu oranın %6,0'ya yükseldiğini bulmuşlardır.

Yaşlılardaki konstipasyon sıklığı ise %24.0 olarak saptanmış (32).

Liften zengin beslenmenin kolon taşıma zamanını kısaltıp, dışkı ağırlığı ve sıklığını arttırdığı, konstipasyon sıklığını azalttığı bildirilmiştir. Yetersiz sıvı alımının konstipasyonla ilişkisi olduğu bilinmektedir. Egzersiz ve fiziksel inaktivitenin konstipasyon için risk faktörü olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (33).

Konstipasyonun beslenme tedavisindeki temel ilke, suda çözünen ve çözünmeyen posa kaynaklarının diyetle artırılmasıdır. Diyet posasının önerilen düzeyi 14 g/1000 kkal olup; ortalama 25-30 g/gün düzeyindedir.

#### **1.1.6. Probiyotikler**

Fonksiyonel gıdalar en basit şekilde temel beslenmenin yanında sağlık yararları olan gıdalar olarak tanımlanmaktadır. Söz konusu fonksiyonel ürünlerin oldukça önemli bir kısmını probiyotikler oluşturmaktadır. Probiyotikler, intestinal mikrobiyal dengeyi sağlayarak ve geliştirerek konak sağlığına yararlı etkiler sağlayan canlı mikrobiyal gıda katkılarıdır. Probiyotik tüketiminin yararlı etkilerinin gösterilmesi için yapılan araştırmalar, intestinal sağlığın geliştirilmesi, immün sistemin modülasyonu, laktoz intoleransı ve konstipasyon semptomlarının hafifletilmesi ve kanser risklerinin azaltılması konularına yönelmiştir (34).

Günümüzde en yaygın olarak kullanılan probiyotikler laktobasillerdir(35).

Rus biyolog Elie Metchnikoff günlük diyetlerinin düzenli bir parçası olarak laktobasil içeren yoğurt yiyen Bulgarların fark edilir derecede uzun ömürlü oldukları bulgusuna dayanarak laktik asit bakterilerinin ömrü uzattıkları yolundaki teorisini ileri sürmüştür. O günlerde bağırsak sistemindeki zararlı bakterilerin sayısının, laktik asit bakterilerinin enjeksiyonu yolu ile azaltılabileceği teorisi insanlarda bir duyarlılık yaratmış ve bunun bir sonucu olarak yoğurt tüm dünyada popüler bir gıda maddesi durumuna gelmiştir (36).

Probiyotik mikroorganizmaların en önemli özelliklerinden biri gastrointestinal sistem boyunca canlılıklarını korumalarını sağlayan düşük pH, safra tuzları ve pankreatik enzimlere olan dirençleridir (37).

İnsanın normal intestinal florası intestinal içeriğin gramı başına yaklaşık 1012 mikroorganizmadan oluşmaktadır ve bu flora 400'ün üzerinde bakteri türünü içermektedir Söz konusu bakteri florasının büyük bir bölümünü anaerob bakteriler oluşturmaktadır. İnsan ve hayvanlarda intestinal floradaki önemli bakteri cinsleri, toplam anaerob bakteri sayısının sırasıyla %30,0 ve %20,0'sini oluşturan, Bacteroides ve Bifidobacteria cinsleridir (38).

40 saatten daha uzun süreli toplam bağırsak geçiş süresine sahip yaşlı gönüllülerde yapılan bir çalışmada, ilgili bifidobakteri suşunu içeren fermente sütü düzenli bir şekilde tüketenlerde geçiş (transit) süresi önemli derecede kısalmıştır (39).

Başka bir çalışma, 50 ila 75 yaş arası 200 yaşlı üzerinde yürütülmüştür. Orta düzey transit süresine sahip 100 kişiye (OTS=40-50 saat) ve yavaş transit süreli 100 kişiye (YTS > 50 saat) 2 hafta boyunca rastgele günlük 125 ve 250 g B. animalis DN- 173 010 verilmiştir. Çalışma sonunda probiyotik preparasyon verilmesinin doz ile doğru orantılı olarak transit süresini önemli derecede kısalttığı belirlenmiştir. Çalışmada probiyotik preparasyonun kesilmesinden sonra da uzunca bir süre pozitif etkilerin devam ettiği görülmüştür (Meance et al., 2003)(39).

Sağlıklı gönüllülerde yapılan çalışmalarda da bazı probiyotik suşların tedaviden sonraki 3. haftada da kolondaki transit süresini kısalttığı belirlenmiştir. Bununla beraber kalın bağırsağın merkez parçası için transit süresindeki artışlar yalnızca kadınlarda gözlenmiştir (40).

Kadınlarda belirlenen bu etki başka çalışmalarla da doğrulanmış ve ayrıca probiyotik tedavisinin fekal materyal ağırlığı, pH, bakteri kütleleri ya da safra asitleri üzerine etki etmediği de tespit edilmiştir. Ancak bu bulgular yalnızca bir bakteri suşunda elde edilmiştir ve bulgularla ilgili herhangi bir açıklayıcı mekanizma da belirtilmemiştir (39).

Hayvanlar üzerinde yapılan bazı çalışmaların ve in vitro araştırmaların bulguları probiyotik bakterilerin muhtemelen mutajenik ve genotoksik etkileri önlemeleri nedeniyle kanser riskini azalttığını göstermiştir (41).

Probiyotik laktik asit bakterilerinin sağlığa yararlı birçok etkisi konusunda genel bir kanı oluşmasına rağmen probiyotiklerin tartışmaya açık en önemli etkileri antikanserojenik etkileridir. Laktik asit bakterilerinin kolorektal kanserler, göğüs kanseri ve mesane kanserleri üzerine etkileri çalışmakla beraber üzerinde en çok çalışılan kanser türü kolorektal kanserlerdir (42).

### **1.1.7. Laktoz İntoleransı**

Laktoz intoleransı, bireylerde en sık görülen karbonhidrat emilim bozukluğudur.

Laktaz ince bağırsakta bulunan bir enzim olup, laktozun hidrolize olması için gereklidir. Laktaz enzim eksikliğinde, ince bağırsakta laktoz birikir ve böylece osmotik yük ve gaz oluşumu artar.

Beslenme tedavisinde, laktoz içeren besinler (başlıca süt olmak üzere sütlü tatlı ve dondurmalar) diyetten çıkartılır. Ancak laktoz intoleransını önlemek için de,

her gün bir su bardağı sütün düzenli olarak başka besinlerle birlikte tüketilmesi uygun olabilir.

Buna ek olarak, hastalara süt yerine yoğurt tüketimi önerilmektedir (43).

Laktoz intoleransındaki yararlı etkileri nedeniyle üzerinde en çok durulan probiyotik ürün yoğurttur. laktoz intoleranslı kişilerde laktozun yoğurttan, süte göre daha kolay absorbe edilebildiğini belirlemiş ve bu durumun muhtemel nedeninin yoğurt bakterileri tarafından laktozun intraluminal sindirimi olduğunu bildirilmişlerdir(44).

Yoğurta bulunan bakterilerin, sindirimi takiben ince bağırsakta safra tuzlarının etkisiyle metabolize olması sonucu bakteriyel laktazın serbest kalmasıyla laktozu metabolize ettiğini bildirmektelerdir (45).

Probiyotik olarak Lactobasil içeren ürünlerin tüketiminin beta-glukoronidaz, nitroredüktaz ve azonitroredüktaz gibi fekal bakteri enzimlerinin aktivitesini azalttığını rapor etmişlerdir. Buna bağlı olarak da kolon mikroflorasının hızlı bir şekilde adapte olarak ince bağırsakta sindirilemeyen laktozun büyük bir bölümünü metabolize edebileceği belirtilmektedir (46).

Bununla beraber yapılan bir çok çalışmada, fermente süt ürünleriyle birlikte alınan bazı laktik asit bakterilerinin laktaz intoleransını hafifletici etkilerinin bulunmadığı yönündeki bulgular da unutulmamalıdır (47).

## 1.2. Diyet Ürünler ile İlgili Yasal Düzenlemeler

Gıda Maddelerinde Kullanılan Tatlandırıcılar Tebliği

Bu Tebliğ'de geçen;

a) Şeker ilavesiz: Mono veya disakkaritlerin veya diğer tatlı özelliği nedeniyle

kullanılan gıda maddelerinin ilave edilmemesini,

b) Quantum Satis/QS: Miktar sınırlaması olmadığını,

c) Enerjisi azaltılmış: Orijinal gıdaya veya benzeri ürüne göre enerji değerinin en az % 25 azaltılmasını, ifade eder.

Ambalajlama, etiketleme ve işaretleme

MADDE 6 – (1) Tatlandırıcıların etiketi üzerinde aşağıdaki bilgiler okunaklı ve silinmez biçimde bulunmalıdır.

a) Üretici veya ambalajlayıcı veya satıcı firmanın adı veya ticari adı ve işyeri adresi,

b) Tatlandırıcıların adı ve EC kodu,

c) Madde karışım halinde ise, her bir tatlandırıcının adı, EC kodu ve ağırlıkça azalan sırası,

ç) Tatlandırıcıların; seyreltilmesini, çözünmesini, standardizasyonunu, satışını veya depolanmasını kolaylaştırmak amacı ile değişik maddeler veya gıda bileşenleri katıldı ise, kullanılan maddenin adı, kullanım amacı ve her bir bileşenin ağırlıkça azalan sırası,

d) "Gıdada kullanım içindir" ifadesi veya gıdada kullanılacağını belirtir farklı bir ifade,

e) Gerekli ise özel depolama ve kullanım şartları,

f) Kullanım talimatı,

g) Parti veya seri numarası,

ğ) Net miktarı,

h) Gıdada kullanım miktarı sınırlı olan bileşenlerin %'leri,

ı) Üretim tarihi,

i) Türk Gıda Kodeksi - Gıdaların Genel Etiketleme ve Beslenme Yönünden Etiketleme Kuralları Tebliği'ne uygun olarak son tüketim tarihi.

(2) Yukarıdakilere ilave olarak aşağıdaki hükümler de etiket üzerinde yer almalıdır:

a) "Doğrudan tüketim için ..... bazlı tatlandırıcı" ifadesi, tüketiciye doğrudan sunulan tatlandırıcıların etiketinde yer almalı ve boşluk bırakılan yere ürünün bileşiminde bulunan tatlandırıcının veya tatlandırıcıların adı veya adları yazılmalıdır.

b) Tatlandırıcı ihtiva eden gıda maddelerinin etiketlerinde, tatlandırıcı içerdiğine dair ifade ürün adıyla aynı yüzeyde farklı ve dikkat çekici renkte ve büyüklükte belirgin bir şekilde yer almalıdır.

(3) Poliöl veya şeker alkolü ve/veya aspartam ve/veya aspartam-asesülfam tuzu içeren ve tüketiciye doğrudan sunulan tatlandırıcıların etiketinde şu uyarılar yer almalıdır:

a) Polioller: aşırı tüketimi laksatif etkiye neden olabilir.

b) Aspartam: fenilalanin ihtiva eder.

c) Aspartam-asesülfam tuzu: fenilalanin ihtiva eder.

Bu Tebliğ hükümlerini Tarım ve Köyişleri Bakanı yürütür.

## 2. Tatlandırıcılar

Günümüzde diyetlerde şekerin ve şeker içeren gıda maddelerinin tüketimindeki hızlı artış, daha sonra bazı sağlık problemlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yüksek oranda şeker tüketilmesinin diş çürümelerine, aşırı şişmanlamaya, kalp hastalıklarına sebep olduğu, ayrıca doğal şekerin kan şekerini hızla arttırdığı ve buna bağlı olarak diyabetli hastalarda olumsuz etkiler oluşturduğu görülmüştür (48).

Bu hastalıkların tedavisi için hastalarda şeker ve şekerli yiyeceklerin tüketimini kısıtlama yoluna gidilir.

Bunun sonucunda doğal şekerler, yerlerini tatlandırıcılara bırakmıştır (49).

Yapay tatlandırıcılar; sakarin, siklamat, aspartam gibi önceki jenerasyon ve asesulfam-K, sukraloz, alimate ve neotame gibi yeni jenerasyon olarak sınıflandırılabilir.

Hayvan araştırmasında sakarin ve siklamatin mesane kanserine etkisi olduğu, epidemiyolojik insan araştırmalarında ise böyle bir etkisi görülmemiştir.

Aspartamla ilgili kanserojik herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır. Literatürlere göre tatlandırıcı ve kanser arasında ilişki görülmemektedir (50).

Diyetteki şeker ve yapay tatlandırıcıların tat alma ve gastrointestinal sistemden salgılanan tokluk peptidleri üzerindeki etkileri araştırılmış. Diyeteki şeker ve yapay tatlandırıcılar glucagon-like peptid-1 (GLP-1) salgılanmasını uyarır. Şeker ve yapay tatlandırıcıların barsaktaki potansiyel hormon salınımı etkileri aynı mekanizmayla gerçekleşir. Bu çalışmada gastrointestinal salgılar ve tat algısı arasındaki ilişki üzerinde durulmuştur. Farklı günlerde her bir deneğe intragastrik glukoz, fruktoz ve 250 ml suda çözülmüş yapay tatlandırıcılar veya sadece su (kontrol grubu) verilmiş. Diğer yandan 4 denek tatlandırıcı olmayan metabolize olmayan şeker anaolugu (2 doksi -d- glukoz ) intragastrik infüzyon almıştır. Glukoz GLP-1 ve petit trozin tirozin (PYY) ini sekresyonunu sitümüle etmiştir (p=0.046) ve açlık plazma girelini düşürmüştür. Buna karşılık fruktoz daha az etkili gözükümüştür. Her iki karbonhidrat şekeri de suya karşın doygunluğu artırmıştır. Eş değer tatlandırıcı yüklemesi ise gastrointestinal peptit sekresyonu üzerinde etkili olmamış



ve iştah üzerinde çok az etkisi olmuştur. 2 deoksi-dglukoz, açlık hızını artırmış fakat GLP1, PYY ve ghrelin üzerinde etkisi olmamıştır.

Buradaki veriler göstermektedir ki, GLP1, PYY ve Ghrelin sekresyonu tatlandırıcılara oranla glukoza daha bağlıdır (51).

Başka bir araştırmada, Sakkarin, siklamat, asesulfam-K, aspartamın solisyon içinde kabul edilebilir maximum günlük dozlarda farelerde verilmiş. Kontrol grubuna sadece su verilmiştir. İki grupta da yemek tüketimi ve haftada bir vücut ağırlıkları ve haftada 2 kere de alınan su ve yapay tatlandırıcı solisyonu miktarını oľlmř. Veriler istatistik metotlarına göre analiz edilmiş. Tatlandırıcı tüketimin belirgin oranda kilo artırdığı saptanmış, fakat yemek alımı değişmemiştir. Araştırmalar kalorisiz tatlandırıcıların kilo koruma veya kilo azaltma yönünde etkilerinin daha fazla araştırılması gerektiğini vurgulamaktadır (52).

## **2.1. Tatlandırıcıların Sınıflandırılması**

### **2.1.1. Asesulfam K**

Asesulfam K, abuk algılanan tatlılık ozellieğine sahiptir. Kalıcı bir tada sahip olmadığı için ağızda gıdanın kendi tadı algılanabilmektedir. Asesulfam K yaklaşık olarak sakarozdan 200 kat daha tatlıdır. Diğer tatlandırıcılardan farklı olarak asesulfam K'nın tatlılık şiddeti, konsantrasyon arttıkça azalmaktadır.(53).

Asesulfam K tadım sonrası ağızda acımsı ve metalik bir his uyandırmaktadır. Buna rağmen gıda sanayinde geniş bir kullanım alanına sahiptir. Normal depolama koşulları dışında da stabilitesini korur. Son derece stabil bir karaktere sahip olan asesulfam K'nın hidrolize olabilmesi için çok ekstrem şartlara ihtiyaç vardır (49).

Asidik gıda ve içeceklerde nötr olanlara kıyasla aynı konsantrasyonda asesulfam-K kullanımını ile daha yüksek tatlılık elde edilmektedir. Asesulfam-K tek başına tatlandırıcı olarak kullanılabil-diği gibi diğer tatlandırıcılarla birlikte kullanıldığında tatlılığın artırmasına da etki etmektedir. Bu maddenin, sorbitol, izomalt ve fruktoz ile birlikte sinerjist etki yarattığı, siklamat ve aspartam ile de aynı etkinin söz konusu olduğu, sakarin ile bu etkinin çok düşük bulunduğu saptanmıştır. Asesulfam K'nın şeker alkolleri ile karışım olarak kullanıldığı durumlarda güzel tatlar elde edilmiştir. Ozellikle asesulfam-K/Sorbitol karışımında dolgun bir tatlılık elde edilmiş, bu nedenle söz konusu karışımın şekerlemelerde, meyve preparatlarında ve hacim gerektiren gıdalarda kullanılmasının uygun olduğu bildirilmiştir.

Asesulfam-K; Sunette, Ace-K, Sweet One ve Sweet'n Safe gibi ticari isimler ile anılmaktadır. Son yıllarda Sweet'N Low adıyla ABD. ve İngiltere'de kullanılan asesulfam K preparatları, ülkemizde de satılmaya başlamıştır. Sweet'N Low'un pişirilen yiyeceklerde kullanılabilen aspartam/asesulfam-K'nın kombinasyonu olan tablet ve poşet formları vardır. Dünyada 90'ın üzerinde ülkede kullanılmakta olup, kullanım alanı olarak çok geniştir. Kullanıldığı bazı ürünler gazlı ve gazsız içecekler, meyve nektarları, meyve suyu konsantreleri, süt ürünleri, dondurmalar, tatlılar, marmelatlar, jöleler, reçeller, fırın ürünleri, çikletler, bazı sebze turşuları, diş macunları, ağız spreyleri farmasötiklerdir (49,53)

Asesulfam K, vücutta metabolize edilemez ve idrarla değişmeden dışarı atılır.

Yapılan bir çalışmada farelere ve köpek deneklere oral yol ile tek doz olarak verilen 10mg/kg. asesulfam-K'nın hızla emildiği edildiği ifade edilmiştir. Doz verildikten 30 dk. sonra farelerin kan seviyesindeki maksimum düzeyin  $0.75 \pm 0.2$   $\mu\text{g/mL}$  iken köpeklerde  $6.56 \pm 2.08$   $\mu\text{g/mL}$  olduğu belirlenmiştir. Doz verildikten 1–1.5 saat sonra farelerde dozun %82.0-100'ünün, köpeklerde ise %85.0-100.0'ünün idrarla dışarı atıldığı tespit edilmiştir. Asesulfam K'nın güvenilirliği hayvanlar üzerinde yapılan deneylerle ortaya konmuştur.

### **2.1.2. Aspartam**

Aspartamı meydana getiren bileşikler aspartik asit, fenil alanin ve metanol, aspartam oral yolla tüketildiğinde iki şekilde metabolize olur. Aspartam ya barsakta proteolitik ve idrolitik enzimlerle aspartat (%40,0), fenilalanin (%50,0) ve metanole (%10,0) kadar yıkılır. Bu bileşenler yaygın olarak tüketilen birçok gıdanın yapısında da bulunmakta ve insan vücudunda et, peynir, balık, sebze, meyve suyu ve anne sütünden de aynı şekilde metabolize edilmektedir.

Aspartam, yapısında bulunan dipeptidin vücutta tamamen sindirilmesi nedeni ile enerji veren (4 kcal/g) bir madde olmakla birlikte sakaroza göre çok düşük miktarlarda kullanıldığından verdiği kalori düşük seviyededir (54).

Aspartamın stabilitesi pH, sıcaklık ve nem gibi faktörlerden etkilenmekte olup, yüksek sıcaklık ve asidik ortamlarda ester bağı hidroliz olarak aspartilfenilalanin ve metanol oluşmaktadır. Oluşan metanol aspartamın diketopiperazine dönüştürülmesiyle ortamdan uzaklaştırılabilmektedir. Diketopiperazin de hidrolize olarak aspartilfenilalanine dönüşmekte ve daha ileri safhada ise kendini oluşturan iki aminoasit; aspartik asit ve fenilalanini

luşturmaktadır. Bu oluşan maddeler tatlı tada sahip olmadıkları için gıdada tatlılık kaybına neden olmaktadır (Artık ve ark., 1992; Altuğ ve Elmacı, 2001)(53). Bu nedenle aspartamın yüksek sıcaklık ve uzun süre depolama gerektirmeyen ürünlerde kullanılması önerilmektedir. 110oC nin üzerinde bozulma meydana gelir. Kuru ürünlerde aspartamın stabilitesinin yüksek olduğu, nem miktarı arttıkça stabilitenin azaldığı saptanmıştır. %8,0 ve altındaki nem düzeylerinde aspartamın oldukça stabil olduğu belirtilmektedir (49,53).

Nemin bulunmadığı şartlarda aspartam saf formunda birkaç yıl depolanabilir. Minimum raf ömrü optimum şartlarda 5 yıldır. Bu yüzden toz karışım gibi kuru uygulamalarda ya da tablet formunda hem üretim prosesi boyunca hem de ürünün raf ömrü boyunca iyidir. Nem ve depolama göz önüne alındığında 30oC de %70,0 nispi nemde 6 ay depolamada aspartamda bozulma tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra 20oC de %40,0 nispi nemde 1 yıl depolandığında %2,0'den daha az bozulma olduğu gözlenmiştir (54).

Aspartam, diğer karbonhidratlar ve yüksek tatlılık potansiyeline sahip sakaroz, glikoz, fruktoz ve sakarin ile birlikte kullanıldığında çeşitli düşük kalorili ürünler elde edilebilmektedir. Aspartam diğer tatlandırıcılar ile birlikte kullanıldığında sinerjistik etki göstererek, kullanılan toplam tatlandırıcı miktarının azaltılmasını da sağlamaktadır.

Aspartam, asesulfam-K ile birlikte kullanıldığında sinerjistik etki gözlenmekte olup, çeşitli gıdalarda yapılan çalışmalarda aspartam/asesulfam-K karışımı için en etkili oranın 1:1 olduğu belirlenmiştir (53).

Gazlı içecekler, tatlılığı ve tüketimi fazla olan gıda maddeleridir. Aspartamın gazlı içecekler ile uyumu; pH, depolama zamanı, aspartamın dağılım zamanı ve konsantrasyon ile ilişkilidir. Gazlı içeceklerde kullanılan aspartam düzeyi pH ve gazlı içecek cinsine göre farklılık göstermektedir (54).

Tahıl ürünlerinde, bir kısım şeker yerine aspartam kullanılmaktadır. Kullanılan aspartam ile şeker miktarı azaldığı için daha fazla tahıl ile daha az enerji eldesi mümkün olabilmektedir.

Şekerlemelerde aspartamın diş çürümelerine neden olmaması, kalori değerinin düşük olması nedeniyle yaygın şekilde kullanılmaktadır (54).

Aspartamın vücuda aşırı miktar alınımından sonra beyin hasarına, tümörlere neden olduğu konusundaki endişeler, yapılan çalışmalar sonucunda giderilmiştir.

Aspartamın bilinen hiçbir yan etkisi yoktur. Sağlıklı yetişkinler, iki yaşından büyük çocuklar, gebe, emziren kadınlar ve diyabetli hastalar için sağlıklı olduğu ve rahatlıkla kullanılabilceği FDA tarafından belirtilmiştir (49).

Fenilalaninin tirozine dönüşümünün engellenmesi bir nevi kalıtsal bir metabolizma bozukluğu göstergesidir. Bu nedenle birey fenilalanini tirozine çeviremez. Bunun sonucunda vücutta fenilalaninin değişik katabolitleri meydana gelir, böylece fenilpirüvik asidin değişimi ile oluşan fenilasetik asidi ortaya çıkar. Fenil asetat ise karaciğerde glutamin ile birleşik ve fenilasetilglutamin şeklinde idrarla dışarı atılır. Bu olgu fenilketonuri hastalarında ve özellikle bebeklerde zeka geriliğine sebep olur. Bu nedenle fenilalanin içeriği çok az olan gıdalarla beslenmeleri gerekir (55).

Aspartamın bileşiminde fenilalaninin beyin fonksiyonlarını değiştirebileceği, sonuçta baş ağrısı, konvülsif (şok) nöbetler, davranış ve ruhsal durum değişiklikleri yapabileceği iddia edilmiştir. Erişkin insanlar üzerinde yapılan birçok metabolizma çalışması aspartamın tipik tüketim düzeylerinden çok daha fazla verilmesinin (% 90,0 tüketim grubunun aldığından 100 katı) güvenli plazma fenilalanin konsantrasyonları ile sonuçlandığını, beyin kimyasında herhangi bir etki oluşturmadığını göstermiştir. Kan metanol konsantrasyonlarında herhangi bir artış oluşturabilmek için ağız yolu ile en az 50mg/kg. aspartam alınmalıdır. Yapılan bir çalışmada 200 mg/kg. hap alımı ve 75 mg/kg/gün uzun süreli aspartam dozlarında metanolün toksik metaboliti olan formatın kan konsantrasyonunda hiçbir artış olmadığı saptanmıştır. Bu aspartam dozları erişkin bir insanın %1000 aspartamla tatlandırılmış 28 litre meşrubatı hap olarak tüketmesine ve 6 ay boyunca günde 10 L. %1000 aspartamla tatlandırılmış meşrubat tüketmesine eşdeğerdir. Başka bir deyişle bir insanın kan format konsantrasyonunu toksik düzeylere çıkarmak için gerekli aspartamı tüketebilmesi olanaksızdır.

Aspartamın resmi onayından önce yapılan toksisite, karsinogenesite, genetik ve reproduktif toksisite, teratojenesite değerlendirmeleri ile insanlarda sağlıklı kişiler, bebekler, çocuklar, adolesanlar, fenilketonüri heterozigotları, obez kişiler ve diabetiklerde yapılan metabolizma ve tolerans çalışmaları, dünya çapında resmi kurumlar, uzman komiteleri tarafından değerlendirilmiş ve tatlandırıcı olarak kullanılmasının güvenilirliği kesinleşmiştir. Bu çalışmalardan elde edilen veriler, aspartamın önerilen doz sınırları içinde kullanılması durumunda güvenilir bir

tatlandırıcı olduğunu desteklemektedir. Aspartam için bu değer (ADI) 40 mg/kg vücut ağırlığı/gün olarak tavsiye edilmektedir(56).

Aspartamın nörodavranışsal semptomlarını araştırmak üzere yapılan bir çalışmada, 48 gönüllü kişi üzerinde çift kör çalışması yapılmış. İlk ay, aspartam tüketimi serbest bırakılmış, sonraki ay plesebo verilmiş. Aspartam alan grup günlük en yüksek 45 mg/kg, en düşük 15 mg/kg aspartam tüketmiş. Laboratuarda yapılan nöropsikolojik sonuçları aminoasit, insülin ve glukoz değerleri ölçülmüş. En yüksek doz aspartam alan grupta dahi her hangi bir nöropsikolojik, nörefizyolojik veya davranışsal bir yan etki gözlenmemiştir.

18-62 yaş arası 108 kadın ve 108 erkek üzerinde yapılan plesebo kontrollü çift kör randomizde bir çalışmada, hafta boyunca 1 gruba plesebo kapsül diğer gruba günlük 75 mg/kg aspartam verilmiş. Her 2 grupta da vital bulguları, vücut ağırlıkları, standart laboratuvar testleri kandaki aspartik asit ve fenilalanin düzeyleri, methanol, 24 saatlik üriner salgılar incelenmiş. 2 grup arasında istatistiksel olarak hiçbir fark bulunmamıştır. Uzun süreli aspartam tüketimi, günlük ortalama 10 lt aspartamli içecek tüketilmesinin oldukça güvenli olduğu sonucu bulunmuştur (57).

Fenilketanurili hastaları aspartamı kesinlikle tüketmemelidir.

Ratlarda yapılan 1 çalışmada uzun süre günlük 1000 mg/kg aspartam tüketimi 180 gün sonra alanin aminotransferas(ALT), aspartat aminotransferas(AST), alkalın fosfat (ALP) ve gama glutamil transferas (GGT) aktivitesinin artmasına neden olmuştur.

Buda ratların karaciğerinde glutathion(GSH) ini glutatin peroxidaz (GPx) aktivitesinin artmasına ve glutathion reduktas (GR) ın belirgin derecede artmasına sebep olmuştur.

Uzun zaman ve yüksek doz aspartam kullanımı hepatosellüler hasara yol açmaktadır. (58)

### **2.1.3. Sakarin**

Sakarin 1879 yılında keşfedilmiş ilk kalorisiz yapay tatlandırıcıdır. Uzun yıllar tek başına veya diğer tatlandırıcılar ile birlikte kullanılmıştır. Halen 90'ın üzerindeki ülkede kullanımına izin verilmektedir (49).

Sakarin sakaroz çözeltisinden 300 kat daha tatlıdır. Sodyum sakarinin sudaki çözünürlüğü sakarine göre daha yüksek olup, oda sıcaklığında 1000g/L, 100 0C de

3000g/L'dir. Kalsiyum sakarinin ise oda sıcaklığında suda çözünürlüğü 370g/L, 100 0C de ise yine 3000g/L'dir (53).

Sakarın beyaz, toz yapıda kuru şartlarda stabil olan bir tatlandırıcıdır. Tadım sonrası ağızda bıraktığı acı ve metalik tat, siklamat, aspartam, asesulfam-K veya sukraloz gibi tatlandırıcılarla birlikte kullanılarak maskelenebilir. Sakarin aseton, etanol ve gliserolde çözünmekte, kloroform ve dietileterde ise oldukça az çözünmektedir.

Sakarinin ekstrem koşullarda da (150 °C ve üstü sıcaklıklarda, pH 2 – 8 aralığında) stabilitesini koruyabilmesi nedeniyle unlu mamuller, salata sosları, reçeller, gazlı içecekler, meyve konsantreleri, konserve gıdalar ve diğer birçok gıdanın üretiminde kullanılabilir. Buna karşın pH 2'nin altında ve 380°C sıcaklıkta hidrolize olarak parçalanarak sakarinden tatlı tada sahip olmayan iki asit ortaya çıkmakta ve nitrojen oksit ve sülfür gibi toksik bileşikler oluşmaktadır (59).

Özellikle aspartam ve siklamat ile birlikte yiyecek ve içecekler için geniş bir kullanım alanı olan sakarin daha çok diyet gıdalar, alkolsüz içecekler, sütlü tatlılar, kozmetik ve farmakolojik alanlarda kullanılmaktadır. Sakarinin orta ve yüksek kullanım düzeylerinde tatlılığının yanı sıra metalik ve acımsı bir tat verdiği de saptanmıştır. Bu tadın maskelenmesi amacıyla tatlandırıcı karışımları önerilmiş ve en uygun karışımın 1:9 sodyum sakarin-sodyum siklamat olduğu belirlenmiştir. Bu durumda tatlılığın arttığı ve sakarin acı tadının esik seviyesinin altında kaldığı gözlenmiştir (Küçüköner ve Kılınççeker, 2002). Wolf (1979)'e göre ürüne 8g/100g sakkarozaya denk gelecek miktarda sakarin katıldığında tatlılık yoğunluğu azalır ve tadım sonrası sakarinin ağızda bıraktığı acı tat artar. Fakat sakarin siklamatla 1:10 oranında karıştırılıp kullanılırsa tadım sonrası izlenim azalır. Yoğurt gibi süt ürünlerinde sakkaroz yerine sakarin kullanılabilir, ancak bu durumda aljinat, pektin veya karagen gibi hacim verici ajanların kullanılması gerekmektedir (59).

Sakarın ile ilgili toksikolojik çalışmalar 1879 yılında bulunmasından hemen sonra başlamıştır. Fareler üzerinde yapılan toksisite testlerinde sakarinle mesane, rahim, yumurtalık ve cilt kanseri arasında ilişki bulunmuş, bu nedenle 1977 yılında FDA tarafından çıkarılan *Deaney hükmü* göz önüne alınarak sakarinin kullanımı yasaklanmıştır (53).

1990'lı yılların sonlarına doğru FDA ve Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH), Kalori

Kontrol Konseyi (CCC) tarafından sakarin ile sadece erkek farelerde mesane kanseri arasında bir ilişki olduğu, fakat insanlarda kanser gelişmesi için aynı mekanizmanın işlemediği konusunda ikna edilmiştir (60).

Bununla birlikte sakarin yerine tüketilecek bir tatlandırıcı bulunmaması ve tümör oluşturan maddelerle ilgili de *minimus doktrinin* yürürlüğe girmesi nedeni ile sakarinin kullanılmasına tekrar izin verilmeye başlanmıştır (53).

2000 yılında NIH, Ulusal Toksikoloji Programında sakarini karsinojen listesinden çıkarmıştır (Anonim, 2004). Daha sonraki yıllarda Ulusal Kanser

Enstitüsünün (NCI) yaptığı bir çalışmada önemli miktarda sakarin tüketen kişilerde mesane kanseri riskinde artış olduğuna dair kanıtlar bulunmuş ve bu tüketicilerin aşırı miktarda sofralık tatlandırıcı ve diyet soda tükettikleri belirlenmiştir. Bahsi geçen miktar 6 ve üstü porsiyonda sofralık tatlandırıcı ve 2-8 porsiyon diyet içecek tüketimi olarak belirlenmiştir (61).

Günümüzde sürdürülmekte olan toksikolojik değerlendirmeler sonucunda sakarin düşük potansiyele sahip kokarsinojen olarak sınıflandırılmaktadır (Altuğ ve Elmacı, 2001)(53).

Sakarın vücuda alındığında yavaşça absorbe edilmektedir. Fakat metabolize olmamakta ve böbreklerde bir değişikliğe uğramadan vücuttan atılmaktadır. JECFA tarafından vücut ağırlığı başına 0-2,5 mg/kg ADI değerinde tüketilen sakarinin insanlarda kanser riskini arttırmayacağı saptanarak gıdalarda kullanımına izin verilmiştir (49).

Fareler üzerinde yapılan bir çalışmada, Sakarin, aspartam ve asesülfam-K 'nın genotoksitite testleri incelenmiş. Günlük olarak aspartam 35 mg/kg, asesülfam-K 600 mg/gün, sakarin 200 mg/kg düzeylerinde kemik hücre içlerine enjekte edilmiş. Kemik iliğinde tatlandırıcılara bağlı DNA zincirinde kırılmalara ve kemik iliği hücrelerinde artış gözlenmiştir. Asesülfam-K nın ve sakarinin aspartamdan daha fazla DNA hasarına neden olduğu görülmüştür (62).

#### **2.1.4. Sukraloz**

Sukraloz, ilk kez 1976 yılında sakarozun 1. 4. ve 6. pozisyonlarının bir prosesle seçici olarak klorlandırılmasıyla elde edilmiştir. Halojenasyonun karbonhidratların tatlılıklarını arttırdığı belirlendikten sonra pek çok klorlandırılmış ve bromlandırılmış yoğun tatlandırıcı etkisi olan mono ve disakkarit keşfedilmiştir (49).

Sukralozun sudaki çözünürlüğü (283g/L) oldukça fazla olduğundan özellikle alkolsüz içkilerde kullanılmaktadır. Sulu çözeltide çok stabil olması nedeniyle bu formda satılmaktadır. Bilinen ticari adı Splenda'dır. Sukralozun günlük dozu 1.1 mg/kg, sukralozun hidrolize ürünleri günlük 3.2 ug/kg dir (63).

Sukraloz sofralık şekerden yapılmış ve enerji vermeyen tek tatlandırıcıdır.

Seyreltik sakaroz çözeltilerine kıyasla 500–600 kere daha tatlı olan sukralozun tatlılık etkisinin aspartam gibi gecikmiş ancak kalıcı olduğu belirlenmiştir. Tat profili sakarozla oldukça yakındır. Ağızda tadım sonrası izlenim bırakmaz. Geniş bir pH aralığında ve yüksek sıcaklıklarda da stabil olan sukraloz, pastörizasyon, aseptik dolun ve diğer yüksek sıcaklık gerektiren üretim proseslerinde stabilitesini korur. Böylece sukraloz içeren ürünlerde ısı işlem sonrası tat kaybı görülmemekte, aynı zamanda fırınlama veya pişirme sırasında sakarozun karakteristik özellikleri oluşmamaktadır.

Yapılan çalışmalarda fırın ürünleri, meyve konservelele, reçel ve jölelerde proses ve depolama süresince sukraloz miktarında ölçülebilir kayıpların meydana gelmediği belirlenmiştir (49).

Sukraloz, sakkaroz gibi vücutta metabolize olmadığı için enerji vermez. Vücut tarafından şeker veya karbonhidrat olarak da algılanmadığı için kan şekeri ve insülin düzeyini etkilemez. Bu özelliği nedeni ile diyabetik gıdalarda da kullanılabilir (49).

Sukraloz için günlük tüketilebilir miktar dünyaca bilinen resmi kurumlar tarafından Amerika'da 5mg/kg, Avrupa Birliği ülkeleri, Avustralya' da ise 15 mg/kg vücut ağırlığı/gün olarak belirlenmiştir. Yapılan akut ve kronik toksisite testleri sonucunda günlük tüketilebilir miktar aşılsa bile insan sağlığı üzerine olumsuz bir etkisi görülmediği belirlenmiştir. Sukralozun güvenilirliği ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda hiçbir toksik ve yan etkisinin olmadığı, karbonhidrat metabolizması göstermediği, kalori içermediği, uzun veya kısa sürede kan glikoz veya serum insülin seviyesini etkilemediği ve ağızda bakteri gelişimini desteklemediği saptanmıştır(60).

Sukraloz genel amaçlı olarak yiyecek ve içeceklerle birlikte diyetetik gıdalarda kullanılmakta olup, dünya çapında 3500 den fazla ürünün içeriğinde bulunmaktadır (65).

İnsanlarda sürekli tüketilen sukralozun doz saptama çalışması yapılmış. Gönüllü, sağlıklı insanlarda 2 tane tolerans çalışması yapılmış. 1. Çalışma 8 kişiye 1-



2.5-5-10 mg/ kg dozunda 48 sayı aralığıyla ve takibinde günlük 2 mg/ kg 3 gün boyunca ve 5 mg/ kg dozunda 4 gün boyunca sukroloz verilmiş. Diğer çalışmada 77 kişiye sukroloz ya da 31 kişiye 50 gr/gün fruktoz verilmiş. Çift kör çalışma olarak günde 2 kez olacak şekilde verilmiş. sukroloz dozu 1. ve 3. Haftalar boyunca 125 mg/gün, 4 ve 7. haftalar boyunca 250 mg/gün, 8. ve 12. Haftalar boyunca 500 mg/gün verilmiş. Herhangi bir yan etki görülmemiştir. Klinik olarak sukroloz la ilgili bir yan etki yaşanmamıştır. Serum biyokimyası, hematoloji, idrar analizi ve EKG çekimlerinde sukroloz tüketimiyle ilgili bir değişiklik olmamıştır. 13. Haftada göz muayenesinde de bir sorunla karşılaşılmamıştır.

12. Haftada açlık ve sukroloz tüketiminin 2. Saatinde ölçülen kan sukroloz düzeylerinde farklılık olmamıştır. Sukroloz insanlarda tek doz alınımında 10 mg/kg/gün'e kadar, tekrarlayan doz alınımında (13 hafta boyunca) 5 mg/kg/gün iyi tolere edilmiş.

Dolayısıyla sık ve uzun süre kullanımda bir soruna rastlanmamıştır (66).

Fareler üzerinde yapılan bir araştırmada, sukralozun karserojen etkisi araştırılmış. 104 hafta boyunca, 52 dişi 52 erkek fareye diyet içeriği %0,3 olan sukrolaz verilmiş. 72 dişi, 72 erkek fareyede sukrolaz içermeyen diyet verilmiş. Günlük 543-5870 mg/kg sukrolaz verilmiş. Herhangi bir yan etkisi görülmemiştir. Klinik kontrollerinde, davranışlarında herhangi bir değişikliğe rastlanmamıştır (67).

Başka bir araştırmada doğan farelere 5-125 mg/kg sakraloz 12 süreyle verilmiş 24 saat sonra beyin analizleri, büyüme hormonları, davranış değişiklikleri test edilmiş ve herhangi bir nörotoksitite bulunmamıştır (68).

## **2.2. Tatlandırıcıların Gıdalarda Kullanım Alanları**

Ülkemizde 94/35/EC sayılı “Gıdalarda Kullanılan Tatlandırıcılar“ Konsey direktifi dikkate alınarak Avrupa Birliği'ne uyum çerçevesinde “Gıdalarda Kullanılan Tatlandırıcılar Tebliği” hazırlanmış ve son olarak yapılan değişikliklerle 21.09.2006 tarihinde 2006/45 tebliği numarasıyla yayımlanmıştır. Hazırlanan bu tebliğde amaç, gıda maddelerini tatlandırmak amacıyla kullanılan ve tüketiciye doğrudan sunulan tatlandırıcıların, gıda maddelerindeki kullanımını, ambalajlama ve etiketleme ile ilgili özelliklerini belirlemektir (Anonim, 2006 a).

Tatlandırıcılar birçok gıda ve içecek üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Tatlandırıcıların kullanıldığı ürün grupları; alkolsüz içecekler, meyve suları, tatlılar, dondurmalar, reçel ve marmelatlar, şekerleme ve cikletler, unlu mamüller ve süt ürünleri olarak sıralanabilmektedir. Son yıllarda ağız gargaraları ve diş macunlarında da tatlandırıcılar yaygın olarak kullanılmaktadır. Düşük kalorili veya diyetetik ürün çalışmalarında şekerle tatlandırılmış ürünün hedef veya referans olarak kullanılmaması önerilmektedir. Tatlandırıcı kullanılarak hazırlanan taklit ürün yerine kabul edilebilir ürün özelliği aranmalıdır. Bu tip ürünlerde üzerinde durulması gereken konu, tatlandırıcıların sakaroz yerine kullanılmasıyla aynı ürünün elde edilemeyeceği, ancak yeni bir formülasyonla farklı bir ürün geliştirilebileceğidir.

Tatlandırıcı kullanılan ürünlerde sakarozun verdiği lezzetle tatlandırıcının verdiği lezzet birbirine benzemekte, tat her iki sistemde de farklı olmakta, hoş giden bazı lezzet özellikleri yok olurken, istenmeyen bazı lezzet özellikleri ortaya çıkabilmektedir. İstenmeyen bazı lezzet özelliklerini maskeleyerek ve kullanılan tatlandırıcı nedeni ile oluşan istenmeyen tat sonrası izlenimi ortadan kaldırmak amacıyla farklı lezzet maddelerinin kullanımının uygun olacağı belirtilmektedir.

Lezzet uyarısında etkili olan diğer bir faktörün ise tatlılık-eksilik dengesi olduğu, tatlandırıcı kullanımı ile bu dengenin bozulduğu gözlenmektedir. Uygun asitliğin belirlenmesinde pH ölçümünün sonuç vermediği, bu durumda duyusal değerlendirme uygulanarak sonuca gidilmesinin yararlı olacağı belirtilmektedir.

Düşük kalorili gıdalarda, ürün formülasyonunda şeker bulunmaması nedeniyle dokuda problemle karşılaşmaktadır. Şekerin doku üzerindeki etkisinin sağlanması amacıyla uygun bir hidrokolloid sistemin kullanılması gerekmektedir. Örneğin, gazlı içeceklere karboksimetil selüloz ve pektin gibi gıdalar katılarak gıdanın ağızda bıraktığı his düzeltilebilmektedir.

Gıdalarda tatlandırıcıların kullanılması ile depolamadaki dayanıklılık da etkilenebilmekte ve ürünün katı madde içeriği azaldığında mikroorganizma gelişimi hızlanabilmektedir. Bu durumda gıdanın raf ömrünü uzatmak amacıyla sorbat veya benzoat gibi koruyucu maddelerin kullanımı veya pastörizasyon gibi ısı işlem uygulaması önerilmektedir (Altug ve Elmacı, 2001).

Sonuç olarak tatlandırıcılar;

- Sakkarozun duyusal özelliklerini içermeli,

- Kullanılırken ve/veya kullanıldıktan sonra ağızda acı ve / veya metalik tat bırakmayan hoş bir tada sahip olmalı,

- Toksik, kansorejon, alerjik olmamalı,
- Sağlık açısından da güvenli olmalıdır.

Bu özelliklere sahip olan tatlandırıcı henüz bulunmamıştır (Scopy, 2005).

Tatlandırıcılarda ideal özellikleri yakalayabilmek için birden fazla tatlandırıcıyı karıştırarak uygun özelliklere sahip bir karışık elde edilebilir. Tatlandırıcıların karıştırılması ile sakaroya yakın bir tada sahip, daha stabil, sağlık açısından daha güvenli ve daha ekonomik bir tatlandırıcı üretimi mümkün olabilir.

Tatlandırıcıların karıştırılmasının, gıdaların tatlılık kalitesini artırdığı konusu bilinmektedir. Bu konuda Avrupa ve ABD’de tatlandırıcılarının karıştırılması ile başarılı sonuçlar alınmıştır. Bazı meşrubatlarda ve tatlandırıcı tabletlerde, sakaroya benzer bir tadı elde edilmek için siklamat/sakarinin 1/10 oranındaki bileşimi formüle edilmiştir. Bu ürünlerde siklamat, sakarinin ağızda kalan bilinmeyen tadını maskeleyerek için kullanılmıştır.

Avrupa ve ABD ‘de yeni tatlandırıcıların karıştırılması ile üretilen tatlandırıcı tabletler; süt ürünleri, kuru toz şeklinde tatlılar, içecekler ve çikletlerin tatlandırılmasıyla başarı ile kullanılmaktadır (Küçükkömürler ve Taş, 2008).

### **2.2.1. Gazlı - Gazsız Alkolsüz içecekler, Toz içecek Karışımları ve Meyve Nektarları**

Siklamat ve sakarin yüksek stabiliteyi nedeniyle söz konusu ürün grubunda yaygın olarak kullanılabilmesini sağlarken, fakat aspartamın stabilitesinin yüksek sıcaklık, depolama süresi ve nem gibi parametrelerden etkilenmesi, aspartamın bu tip gıdalarda kullanılmasında söz edilen faktörlerin göz önünde bulundurulmasını gerektirmektedir.

Asesulfam-K ise sulu çözeltilerdeki stabilitesi sebebiyle diyabetik ve düşük kalorili içecek üretimi için önerilir. Asesulfam- K, içeceklere toz halde katılabildiği gibi, stok çözeltisi hazırlanarak da kullanılabilir. Kola, tonik, portakal, limon, elma, greyfurt gibi içeceklerde söz konusu madde tadı bozmadığı için tercih edilmektedir. Asesulfam-K’nın diğer tatlandırıcılarla birlikte kullanılması sonucunda oluşan sinerjistik etki nedeniyle daha az miktarda tatlandırıcı kullanılmasına yardımcı olmakta, ayrıca asesulfam-K’nın aspartam, siklamat gibi tatlandırıcılarla kullanılmasıyla daha iyi lezzet elde edilebilmektedir. Asesulfam-K, toz içeceklerde, püskürtülerek kurutma sırasındaki ısıl işleme dayanıklı olması ve sudaki çözünürlüğünün yüksek olması nedeniyle birçok gıda için uygun bir tatlandırıcı olarak önerilmektedir.

Diyetetik amaçlı üretilmiş meyve suyu ve yapay içecek tozu formülasyonlarında asesulfam-K'nın aspartamla 1:1 kombinasyonunun uygun olduğu belirlenmiştir (Altuğ ve Elmacı, 2001).

### **2.1.2. Diyabetik Amaçlı ve Düşük Kalorili Tatlılar**

Bu tip ürünlerde, asesulfam-K, aspartam gibi tatlandırıcıların tek başına veya diğer tatlandırıcılarla birlikte kullanılmalarının uygun olduğu belirtilmiştir. Sorbitol gibi şeker alkollerini de bu karışımlara katılabilir..

Dondurmada karışımın erime ve çırpma özelliklerini olumsuz etkilemesi nedeniyle asesulfam-K'nın tek başına kullanılması önerilmemektedir.

Kazandibi ve sade dondurmada yapılan çalışmalarda asesulfam K'nın aspartam ile birlikte kullanılması sonucunda sinerjistik etki sağlandığı ve bu etki için en uygun konsantrasyonun 1: 1 olduğu belirlenmiştir (Altuğ ve Elmacı, 2001).

### **2.1.3 Diyabetik Amaçlı Reçel ve Marmelatlar**

Bu ürünlerde ısıya dayanıklılıkları nedeniyle asesulfam-K tek başına kullanılabildiği gibi aspartamla birlikte oluşan sinerjistik etki görülmektedir. Diyabetik amaçlı üretilen reçel ve marmelatlar tatlandırıcı olarak asesulfam-K kullanıldığında şekerin verdiği hacmi vermek üzere pektin ve benzeri hacim veren maddeler veya sorbitol gibi şeker alkollerini kullanılması gerekmektedir. Bu tip tatlandırıcı kullanılmış reçel ve marmelatlar maya veya küf gelişimi ile karşılaşılabilir olduğu için pastörizasyon uygulaması veya koruyucu olarak %0,05-0,1 oranında potasyum şorbat katılması önerilmektedir. Bu tip gıdalarda sorbitol, maltitol ve laktitol gibi şeker alkollerinin de yoğun bir tatlandırıcıyla birlikte reçellerde ve marmelatlar kullanılabileceği bildirilmektedir (Altuğ ve Elmacı, 2001).

### **2.1.4. Unlu Mamuller**

Neotam fırıncılık ürünlerinde iyi bir stabilite gösterir. Kekler üzerinde yapılan bir çalışmada keklerdeki neotam miktarının pişirme sonrasında %85,0'inin, 5 gün boyunca oda sıcaklığında saklama sonucunda da %81,0'inin üründe kaldığı belirlenmiştir. Asesulfam-K kullanımı ısı stabilitesi nedeniyle bu ürünlerde önerilmektedir. Ancak asesulfam-K'nın hacim veren bir maddeyle birlikte kullanılması gerekmektedir. Bu amaçla polidekstroz, disakkarit alkoller, sorbitol ve izomalt kullanılabilmektedir. Unlu mamullerde, sorbitol ve maltitol gibi poliol

tatlandırıcılar tatlılık verme özelliklerinin yanı sıra nem tutucu ve topaklanmayı önleyici olarak da kullanılmaktadır. Laktitol hacim verme amacıyla ve tat sonrası istenmeyen etkisi olmaması nedeniyle unlu mamuller için uygun bir tatlandırıcıdır. Ayrıca bisküvilere gevreklik sağlama amacıyla da kullanılabilir. İzomaltın ise unlu mamullerde raf ömrüne katkısı olduğu bilinmektedir (Altuğ ve Elmacı, 2001).

### **2.1.5. Sofra Amaçlı Tatlandırıcılar**

Bu tip formulasyonlara aspartam, asesulfam K, sakarin, siklamat, sorbitol ve laktitol katılmakta ancak en yaygın olarak aspartam kullanılmaktadır. Asesulfam K ise sudaki çözünürlüğünün yüksek olması, raf ömrünün uzun ve yüksek sıcaklıklarda çözünürlüğünün fazla olması nedeniyle tercih edilmektedir. Sakarin ve siklamat da stabilitelelerinin yüksek olması ve ucuz olmaları nedeniyle kullanılan tatlandırıcılardır.

Sorbitolün ise yoğun tatlandırıcılarla birlikte söz konusu formulasyonlarda kullanılması önerilmektedir (Elmacı ve Altuğ, 2001).

Bu ürünler genellikle, granüler veya toz yapıda, sulu çözelti ve tablet şeklinde hazırlanmaktadır. Tatlandırıcı tabletleri efervesan ve efervesan olmayan olmak üzere iki şekilde hazırlanmaktadır. Efervesan tabletler Avrupa'da oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Efervesan tablet hazırlanmasında, CO<sub>2</sub> salan ajan olarak sodyum hidrojen karbonat ve tartarik asit kullanılması uygundur. Bu iki bileşenin çok düşük miktardaki nem ile reaksiyona girmesini önlemek amacıyla, etkisiz bir dolgu maddesi olan soğuk suda çözünebilir jelatin kullanılmalıdır. Efervesan olmayan tablet üretimi daha kolay gerçekleşmektedir. Tatlandırıcının doğrudan tablet yapılması zor olduğu için, bağlayıcı ajan olarak karboksimetil selüloz ve polivinilprolidin eklendikten sonra presleme yapılmalıdır. Tabletler için standart konsantrasyon yaklaşık 3.5 g'lık 1 küp şekere eş değerdir (Pekcan, 2000).

## **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

### **3.1. Araştırmanın Yeri, Zamanı, Tipi**

Kesitsel ve tanımlayıcı olarak tasarlanmış bu araştırma ..... tarihleri arasında, diyabetlilerin diyabetik ürün kullanımını ve düşüncelerini saptamak amacıyla planlanmıştır. Araştırma diyabetli .....yetişkin birey ile Türkiye genelinde internet üzerinden doldurulan anket formları ile yürütülmüştür.

### 3.2. Örneklem Hacmi

Örneklem hacmi Tip I hata=0.05, güç=0.95 ve etki büyüklüğü  $d=0.17$  dikkate alındığında ilgili çalışmaya 415 kişi dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil olma ve dışlama kriterleri Tablo 3.1.' de verilmiştir.

**Tablo 1.** Dahil olma ve dışlama kriterleri

<p><u>Dışlama Kriterleri</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Gönüllü olmayan bireyler</li><li>2. Diyabetli olmayan bireyler</li><li>3. İnternete ulaşamayan ya da kullanamayan bireyler</li><li>4. Acil olgular</li></ol> <p><u>Dahil Olma Kriterleri</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Diyabetli kadın ve erkekler</li><li>2. İnternet erişimi olan ve kullanabilen bireyler</li></ol>
---

### 3.3. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın yapılması için, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından ..... tarihinde onay alınmıştır.

### 3.4. Araştırma Verilerinin Toplanması

Literatür taraması sonucu taslak olarak oluşturulan anket test edilmesi için araştırma sorumluları tarafından incelenip, kontrol edilmiştir. Diyabetlilere uygun olmayan sorular çıkartılarak sorular tekrar düzenlenmiştir. Oluşturulan anket formu Google Forms'a işlenmiştir. Anketin internet üzerinden işleyip işlemediği pilot ön çalışma ile test edilmiştir. Gelen veriler kontrol edilmiştir, geçersiz verilerin olması durumunda anket iptal edilmiştir. Araştırma kriterlerine uygun olan yetişkinler, çalışma başında bilgilendirilerek gönüllü olanlar araştırmaya dahil edilmiştir. Aydınlatılmış onam formları onaylandıktan sonra 4 bölümden oluşan anket, sosyal medya platformları (Whatsapp, Instagram, Facebook, Gmail, LinkedIn) üzerinden ulaşılan ..... yetişkine uygulanmıştır. Anketin doldurulması .... dk sürmüştür. Geçerliliği kontrol edilen anketler SPSS'e aktarılmıştır.

### 3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama aracının geliştirilmesi aşamasından önce, araştırmanın temellendirilmesi ve belirlenen amaçlara ulaşılabilmesi için konuyla ilgili İngilizce ve Türkçe literatür (tez, makale, bildiri, kitap, bilimsel araştırma vb.) incelenerek, veri toplama aracının kavramsal yapısı ve ana çerçevesi belirlenmiştir. Sosyo-Demografik bilgiler, diyabetik ürünler hakkında düşünceleri, tüketip tüketmedikleri ve bilgi düzeyini ölçen bölümleri içeren anket formu 4 ayrı bölümden oluşmaktadır. Çalışma verileri internet üzerinden anket aracılığı ile araştırmacılar tarafından elde edilecektir. Anket formu 4 kısımdan oluşmaktadır ve her bir bölüm için detaylı bilgi aşağıda yer almaktadır.

**Birinci bölüm:** Katılımcıların sosyo-demografik özelliklerine ilişkin sorular yöneltilmiştir.

**İkinci bölüm:** Katılımcılara diyabetik ürünler hakkında düşüncelerini ve bilinirliği hakkında sorular yöneltilmektedir.

**Üçüncü bölüm:** Diyabetik ürünleri tüketip tüketmediklerini ölçen sorular yer almaktadır.

**Dördüncü bölüm:** Diyabetik ürünler hakkında bilgi düzeyini ölçen sorular iki tabloda yer almaktadır.

Çalışmada son olarak piyasadaki diyabetik ürünlerin inceleneceği “Ürünün Markası, Besin Bileşeni, Besin Değeri” sorularından oluşan bir tablo doldurulacaktır.

### 3.6. Piyasadaki Ürünlerin İncelenmesi

Çalışmada son olarak piyasadaki diyabetik ürünlerin inceleneceği “Ürünün markası, diyabetik ürünün türü, besin bileşeni, besin değeri, sağlık üzerine etkisi” sorularından oluşan bir tablo oluşturulmuştur.

Piyasadaki ürünler çevredeki marketlere giderek ve online market sitelerine bakarak incelenmiştir. Ürünlere ait marka, içerik ve diğer veriler Excel’e eklenmiştir. Çalışmanın sonunda incelenen ürünlerin sağlık yönünden değerlendirilmesi yapılmıştır.

### 3.7. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi (en son uyarlanır)

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM Statistical Package for Social Sciences- Sosyal

Bilimler İçin İstatistik Paketi, Türkiye) programı kullanılacaktır. Çalışma verileri değerlendirilirken parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile değerlendirilecektir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, Frekans) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanılacaktır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi kullanılacaktır. Anlamlılık  $p < 0,05$  düzeyinde değerlendirilecektir.

#### 4.BULGULAR

**Tablo 4 1.** Katılımcıların genel bilgiler

		n	%
<b>Cinsiyet</b>	Kadın	126	62,7
	Erkek	75	37,3
<b>Medeni durum</b>	Evli	120	59,7
	Bekar	81	40,3
<b>Eğitim durumu</b>	Okuryazar	1	0,5
	İlkokul mezunu	19	9,5
	Ortaokul mezunu	27	13,4
	Lise mezunu	63	31,3
	Üniversite mezunu	78	38,8
	Yüksek lisans ve üzeri	13	6,5
<b>Çalışma durumu</b>	Memur	40	19,9
	Özel sektör	32	15,9
	Ev hanımı	30	14,9
	Çalışmıyor	23	11,4
	Öğrenci	22	10,9
	İşçi	19	9,5
	Serbest meslek	18	9
	Emekli	17	8,5



Tablo 4.1. incelendiğinde; katılımcıların sosyo-demografik bilgilerinin yer aldığı görülmektedir. Bu kapsamda örneklem sayısı 201 olmakla birlikte katılımcıların çoğunluğunun kadınlardan (%62,7) oluştuğu görülmektedir. Katılımcılar medeni durumları özelinde değerlendirildiğinde; çoğunluğun evli (%59,7) bireylerden oluştuğu görülmektedir. Katılımcıların eğitim durumları incelendiğinde; en çok katılımcının lisans eğitim düzeyi kategorisinde (%38,8), en az katılımcının ise ortaokul eğitim düzeyi kategorisinde (%0,5) olduğu görülmektedir. Çalışmanın bir diğer demografik değişkeni olan bireylerin çalışma durumları incelendiğinde; en çok katılımcının memur statüsünde (%19,9) olduğu, en az katılımcının ise emekli kategorisinde (%8,5) olduğu görülmektedir.

**Tablo 4 2.** Katılımcıların sağlık bilgileri

		n	%
<b>Ailede diyabet öyküsü</b>	Yok	101	50,2
	Anne, baba, kardeş, çocuk	77	38,3
	Amca, hala, dayı, teyze, kuzen ya da yeğen	23	11,4
<b>Almış olduğu diyabet tedavisi</b>	Diyet	30	14,9
	Oral antidiyabetik	91	45,3
	İnsülin	4	11,9
	Diyet+ oral antidiyabetik	22	10,9
	İnsülin+ diyet	27	13,4
	İnsülin+ diyet+ oral antidiyabetik	7	3,5
<b>Hastalığa özgü diyetisyen tarafından önerilen diyet listesi uygulama</b>	Evet	106	52,7
	Hayır	95	47,3
<b>Komplikasyon yaşama durumu</b>	Evet	37	18,4
	Hayır	164	81,6
<b>Komplikasyonlar (*)</b>	Nöropati	17	40,5
	Retinopati	9	21,4

	Nefropati	8	19,0
	Ayak yarası	7	16,7
	Koma	1	2,4
<b>Diyabete eşlik eden hastalık olma durumu</b>	Evet	83	41,3
	Hayır	118	58,7
<b>Eşlik eden hastalıklar*</b>	Yüksek tansiyon	33	24,3
	Kalp-damar	24	17,6
	Vitamin mineral yetersizlikleri	20	14,7
	Endokrin	16	11,8
	Ruhsal sorunlar	16	11,8
	PCOS	13	9,6
	Sindirim sistemi hastalıkları	9	6,6
	Kas-iskelet sistemi problemleri	5	3,7

\*Birden fazla cevap verilmiştir.

Tablo 4.2. incelendiğinde; katılımcıların sağlık bilgileri verilerinin yer aldığı tablodan hareketle çalışmaya yön gösterecek birçok veri elde edilmiştir. Bu veriler yorumlandığında; diyabetin kalıtsal özelliğini ölçmek için hazırlanmış olan ilk soru değerlendirildiğinde; ailede diyabet öyküsü olmayanların çoğunlukta olduğu (%50,7) görülmektedir. Bireyler eğer diyabet hastasıysa almış olduğu tedavi sorulduğunda ise çoğunluğun (%45,3) oral antidiyabetik kullandığı görülmektedir. Bu ilaçlar; insüline bağımlı olmayan diyabetlilerde ve sadece diyetle kan şekerleri kontrol edilemiyorsa kullanılmaktadır. Katılımcılara hastalığına özgü olarak uzman bilirkişi (diyetisyen) tarafından hazırlanmış bir diyet listesi kullanıp kullanmama durumunu ölçmek için sorulan ve evet hayır seçenekleri verilen soruda katılımcıların çoğunluğu (%52,7) evet cevabını vermiştir. Diyabete özgü olarak bir komplikasyon yaşayıp yaşamama durumlarının ölçülmeye çalışıldığı demografik sorularda, katılımcıların çoğunluğunun (%81,6) herhangi bir komplikasyon yaşamadığı yaşayanların ise çoğunluğunun (%40,5) nöropati yaşadığı görülmektedir. Nöropatik ağrılar sıklıkla

tek bir hastalık sonucu ortaya çıkmamaktadır, komplike bir yapısı vardır ve çeşitli sağlık sıkıntılarının ortak bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Diyabetik nöropati ise vücuttaki yüksek kan şekerinin sinir hücrelerine zarar vermesi sonucunda oluştuğu bilinmektedir. Çalışma verileri kapsamında da yaygın olarak görüldüğü gözlemlenmiştir. Katılımcıların diyabetlerine eşlik eden hastalıklarının olup olmadığı bilgisinin ölçülmesi amacıyla anket sorusu yöneltilmiş ve katılımcıların çoğunluğu (%58,7) hayır cevabını vermiştir, evet cevabını verenlerin çoğunluğu ise (%24,3) diyabete eşlik eden hastalık olarak yüksek tansiyon cevabını vermişlerdir.

**Tablo 4 3.** Katılımcıların beslenme alışkanlıklarına göre dağılımı

		n	%
<b>Yeterli ve dengeli beslendiğini düşünme</b>	Evet	101	50,2
	Bazen	89	44,3
	Hayır	11	5,5
<b>Kan şekerinin dengede kalması için öğünlerine dikkat etme</b>	Evet	125	62,2
	Bazen	67	33,3
	Hayır	9	4,5
<b>Ana öğün sayısı</b>	2 öğün	47	23,4
	3 öğün ve fazlası	154	76,6
<b>Ara öğün</b>	1 öğün	53	26,4
	2 öğün	65	32,3
	3 öğün ve daha fazlası	72	35,8
<b>Ana öğün atlama</b>	Evet	40	19,9
	Hayır	161	80,1
<b>Ana öğün atlıyorsa hangi ana öğünler</b>	Sabah	15	7,5
	Öğle	24	11,9
	Akşam	1	0,5
<b>Ara öğün atlama</b>	Evet	110	54,7

<b>Ara öğün atlıyorsa hangi ara öğünler</b>	Hayır	91	45,3
	Kuşluk	49	24,4
	İkinci	39	19,4
	Gece	22	10,9
<b>Öğün atlama sebebi *</b>	Alışkanlığım yok	42	20,9
	Canım istemiyor/ iştahsızım	24	11,9
	Zamanım yok	23	11,4
	Diğer (öğünleri birleştirme, kan şeketine göre yemek yeme)	9	4,5
	Hazırlanmadığı için	5	2,5
	İşte yemek yiyecek yer yok	3	1,5

\*Birden fazla cevap verilmiştir.

Tablo 4.3. incelendiğinde; katılımcıların beslenme alışkanlıklarını ölçmek için çeşitli anket soruları yöneltilmiş ve bireylerin beslenme düzeylerinin belirlenmesi, sağlıklı beslenip beslenemedikleri gibi olguların ölçülmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda katılımcılara yeterli beslenip beslenemedikleri sorulmuş ve katılımcıların çoğunluğu (%50,2) evet yeterli beslendiğimi düşünüyorum cevabını vermiştir. Hayır cevabını veren katılımcılar ise (%5,5) oranında olduğu gözlemlenmektedir. Katılımcılara kan şekeri dengede tutabilmek için öğünlere dikkat edip etmediği sorusu yöneltilmiş ve büyük bir çoğunluğu (%62,2) evet, dikkat ederim cevabını vermiştir. Bu kapsamda Tablo 4.2’de ki diyabet hastalarının bu yüzdeyi artırdığı düşünülmektedir. Katılımcıların ana öğün ve ara öğün sayıları incelendiğinde çoğunluğun (%76,6) ana öğün olarak 3 ve daha fazlası, ara öğün olarak ise 3 öğün ve daha fazlası cevaplarını verdikleri görülmektedir. Bu rakamlar ve yüzdeler oldukça fazla olmakla birlikte bireylerin sağlığı açısından bir tehlike oluşturacağı düşünülmektedir. Bireylerin ara öğünlerini en fazla kuşluk vaktinde atladıkları görülmektedir. Gece ara öğün atlama oranının en düşük olması sağlıksız beslenmenin de temellerini oluşturmaktadır.

**Tablo 4 4.** Katılımcıların diyet ürün kullanma durumu

	Evet		Hayır	
	n	%	n	%
<b>Diyet ürün kullanma durumu</b>	114	56,7	87	43,3
<b>Marka tercih etme durumu</b>	79	39,3	122	60,7
<b>Diyet ürünlerle ilgili endişe etme durumu</b>	78	38,8	123	61,2
<b>Tatlandırıcı</b>	34	16,9	167	83,1
<b>Diyet içecek</b>	86	42,8	115	57,2
<b>Diyet süt</b>	70	34,8	131	65,2
<b>Diyet yoğurt</b>	60	29,9	141	70,1
<b>Diyet kahvaltılık gevrek</b>	38	18,9	163	81,1
<b>Diyet bisküvi</b>	68	33,8	133	66,2
<b>Diyet dondurma</b>	29	14,4	172	85,6
<b>Diyet çikolata</b>	48	23,9	153	76,1
<b>Diyet sütlü tatlı</b>	38	18,9	163	81,1
<b>Diyet hamurlu tatlı</b>	25	12,4	176	87,6
<b>Light meyveli yoğurt</b>	36	17,9	135	82,1
<b>Diyabetik reçel</b>	36	17,9	135	82,1
<b>Diyet helva</b>	21	10,4	180	89,6
<b>Diyet kraker</b>	56	27,9	145	72,1

Tablo 4.4. incelendiğinde; katılımcıların diyet ürün kullanma oranları ve kullanıyorsa hangi diyet ürünün kullanıldığını ölçmek üzere hazırlanan anket sorusuna verilen cevaplar cinsiyet özelinde değerlendirildiğinde; kadın katılımcıların çoğunluğunun (%56,7) diyet ürün kullandığı, bu oranın erkek katılımcılarda %43,3 olduğu gözlemlenmiştir. Bu kapsamda diyet ürünlerin de tanımını açıklamakta fayda var; diyet ürünler toplumca light ürün olarak da bilinmektedir. Temelde Kalorisi, yağ, karbonhidrat veya şeker oranı %25 azaltılmış olan ürünler light ürünlerdir. Light ürünlerin içeriğinde şeker yerine tatlandırıcılar bulunmaktadır. Katılımcılara bu

kapsamda hangi diyet ürünleri tercih ettikleri, kullandıkları sorulmuş ve çoğunluğun diyet içecek cevabını verdiği gözlemlenmiştir. Katılımcılar tarafından en az tercih edilen diyet ürün ise diyet helva olarak gözlemlenmiştir.

**Tablo 4 5.** Katılımcıların genel bilgileri ile diyabet bilgi düzeyi puanı arasındaki ilişki

		Medyan	Ortalama puan	p
Cinsiyet	Kadın	17	15,70 ± 3,43	0,250
	Erkek	17	15,29 ± 3,52	
Medeni durum	Evli	17	15,62 ± 3,17	0,799
	Bekar	17	15,44 ± 3,88	
Eğitim durumu	Okur yazar	5	5,00 ± 0,00	
	İlkokul mezunu	14	13,84 ± 3,02	
	Ortaokul mezunu	16	15,44 ± 3,10	
	Lise mezunu	17	15,34 ± 3,71	
	Üniversite mezunu	18	16,15 ± 3,26	
	Yüksek lisans ve üzeri	18	16,46 ± 2,93	
Çalışma durumu	Çalışmıyor	14	14,13 ± 3,23	0,185
	Öğrenci	18	15,18 ± 4,95	
	Memur	18	15,70 ± 3,74	
	İşçi	17	15,10 ± 3,58	
	Ev hanımı	18	16,03 ± 2,84	
	Emekli	16	15,29 ± 2,54	
	Serbest meslek	17,5	16,05 ± 3,52	
	Özel sektör	17,5	15,55 ± 2,81	

Tablo 4.5. incelendiğinde; katılımcıların sosyo-demografik durumları ile diyabet bilgi düzeyinin arasında bir ilişki olup olmadığına yönelik yapılan analiz sonuçlarının yer aldığı tablo değerlendirildiğinde; katılımcıların cinsiyet farklılıkları ile diyabet bilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.  $p>0,05$ . Bu kapsamda kadınların ortalama puanları  $15,70 \pm 3,43$ , erkeklerin ise  $15,29 \pm 3,52$  şeklinde bulunmuştur. Katılımcıların medeni durumları ile diyabet bilgi düzeyleri arasında da cinsiyet değişkeninde olduğu gibi istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.  $p>0,05$ . Katılımcıların eğitim durumları veya çalışma durumları ile diyabet bilgi düzeyleri ilişkisi incelendiğinde; istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.  $p>0,05$ :

**Tablo 4 6.** Katılımcıların sağlık bilgileriyle diyabette bilgi düzeyi puanı arasında ilişki

		Medyan	Ortalama puan	p
<b>Ailede diyabet öyküsü</b>	Yok	18	$16,68 \pm 2,93$	0,463
	Anne, baba, kardeş, çocuk	15	$14,33 \pm 3,52$	0,0
	Amca, hala, dayı, teyze, kuzen ya da yeğen	15	$14,65 \pm 3,92$	0,027
<b>Diyabet tedavisi</b>	Diyet	15,5	$15,23 \pm 3,51$	0,381
	Oral antidiyabetik	18	$15,78 \pm 3,44$	
	Diyet+ oral antidiyabetik	18	$16,13 \pm 3,61$	
	İnsülin+ diyet	16	$15,18 \pm 2,97$	
	İnsülin+ diyet+ oral antidiyabetik	17	$16,14 \pm 3,48$	
	İnsülin	16	$14,79 \pm 3,99$	
<b>Hastalığa özgü diyetisyen tarafından önerilen diyet listesi uygulama</b>	Evet	18	$15,99 \pm 3,46$	0,020
	Hayır	16	$15,06 \pm 3,41$	
<b>Komplikasyon</b>	Evet	14	$13,89 \pm 3,42$	0,020

<b>yaşama durumu</b>	Hayır	18	15,92 ± 3,37	
<b>Diyabet dışında hastalık olma durumu</b>	Evet	15	14,67 ± 3,40	0,00
	Hayır	18	16,16 ± 3,39	

Tablo 4.6. incelendiğinde; katılımcıların sosyo-demografik durumları ile diyabet bilgi düzeyinin arasında bir ilişki olup olmadığına yönelik yapılan analiz sonuçlarının yer aldığı tablo değerlendirildiğinde; katılımcıların ailesinde bir diyabet öyküsü olmamasıyla diyabet bilgi düzeyi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.  $p>0,05$ . Bu sonuç beklenen bir durum olarak karşılanmaktadır, bireylerin ailesinde herhangi bir diyabet öyküsü yok ise diyabetle ilgili bilgi düzeylerinin de az olması beklenir. Bu durum ailede bir diyabet öyküsü varsa ve bu öykü 1.derece, 2.derece ve 3. Derece alt-üst soy ile ilişkiliyse bireylerin diyabet bilgi düzeyleri de mevcuttur. Bu kapsamda bireylerin ailelerinde diyabet öyküsü olması ile diyabet bilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur.  $p<0,05$ . Bireylerin diyabet bilgi düzeyleri ile diyabet dolayısıyla gördükleri tedavi verileri analiz sonuçları değerlendirildiğinde; bireylerin diyabet tedavisinde Oral antidiyabetik ortalama puanlarının  $15,78 \pm 3,44$  şeklinde olduğu gözlemlenmektedir. Bir diğer tablo verimiz olan diyabet bilgisi ile diyabet dışında hastalığın olup olmaması arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir.  $p<0,05$ . Katılımcıların diyabet bilgi düzeyleri ve diyabet sonucunda komplikasyon yaşama durumu arasında da istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç bulunmuştur.  $p<0,05$ . Katılımcıların diyabet bilgi düzeyleri ve hastalığa özgü bir diyetisyenden bilgi alması arasında da istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç bulunmuştur.  $p<0,05$ . Bu değer beklenen bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır, hasta bireye diyetisyen tarafından verilen bilgiler ışığında hasta bireyin diyabet ile ilgili bilgi düzeyinin artması, hastalığı hakkında bilgi sahibi olması beklenen bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

**Tablo 4 7.** Katılımcıların beslenme alışkanlıklarıyla diyabette bilgi düzeyi puanı arasındaki ilişki

		<b>Medyan</b>	<b>Ortalama puan</b>	<b>p</b>
--	--	---------------	----------------------	----------



<b>Yeterli ve dengeli beslendiğini düşünme</b>	Evet	18	15,83 ± 3,60	0,002
	Hayır	12	11,90 ± 3,20	
	Bazen	17	15,68 ± 3,10	
<b>Kan şekerinin dengede kalması için öğünlerine dikkat etme</b>	Evet	17	15,52 ± 3,57	0,012
	Hayır	11	11,11 ± 4,34	
	Bazen	18	16,20 ± 2,64	
<b>Ana öğün</b>	2 öğün	15	14,63 ± 3,21	0,005
	3 öğün ve daha fazlası	18	15,83 ± 3,50	
<b>Ara öğün</b>	1 öğün	17	15,15 ± 3,52	0,025
	2 öğün	17	16 ± 3,02	
	3 öğün ve daha fazlası	18	15,93 ± 3,43	
<b>Ana öğün atlama</b>	Evet	17	15,57 ± 3,56	0,397
	Hayır	17	15,55 ± 3,46	
<b>Ara öğün atlama</b>	Evet	17	15,94 ± 2,99	0,494
	Hayır	17	15,07 ± 3,93	

Tablo 4.7. incelendiğinde; katılımcıların beslenme düzeyleri ve diyabet bilgi düzeyleri arasındaki ilişkinin ölçülmesi amacıyla sorulan anket sorularının analiz edilip tablolaştırılması ve sonucunda bu verilerin değerlendirilmesi sonucunda; bireylerin yeterli ve dengeli beslendiğini düşünmesi değişkeni ile diyabet bilgi düzeyi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç olduğu gözlemlenmiştir.  $p < 0,05$ . Bir diğer değişken olan kan şekerinin dengede kalması için öğün atlamama ile bireyin sahip olduğu diyabet bilgi düzeyi ile arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir.  $p < 0,05$ . Bireylerin ara ve ana öğün atlaması ile diyabet bilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.  $p > 0,05$ .

## TARTIŞMA

Son yıllarda gün geçtikçe artan diyabet; çeşitli komplikasyonları olan bir hastalıktır. Toplumumuzda gün geçtikçe görülmek sıklığı artan, vücudun çeşitli tepkiler verdiği ve sağlık profesyonellerinin çeşitli çözümler üreterek hasta bireylere yardım etme amacıyla mücadele edildiği bir hastalıktır.

Diyabetik hastalığa sahip olan bireylere yeterli beslenme durumunu sağlamak amacıyla beslenme desteği verilmeli ve glukoz düzeylerinin normal seviyelerde tutulması gerekmektedir. Bu kapsamda diyabet hastası bireylerin, hastalıkları hakkında bilgi sahibi olması ve sağlıklı beslenmesi, bu hastalık sürecinde oldukça önem taşımaktadır.

Araştırma kapsamında diyabetli bireylerin diyabetli ürünleri kullanımı, hastalıkları hakkında ne derece bilgi sahibi oldukları araştırılmıştır. Araştırmanın literatür tarama kısmı incelendiğinde ise; mevcut literatürde bu konuyla alakalı birçok çalışma yapıldığı gözlemlenmiştir. Bu bölümde de bu araştırmaların incelenmesi, değerlendirilmesi ve yorumlanması yapılacaktır.

Güner (2020) diyabetli bireylerde sağlık okuryazarlığı ve akılcı ilaç kullanımı arasındaki ilişkiyi ölçmek, değerlendirmek amacıyla yapılmış olan çalışması değerlendirildiğinde; sağlık okuryazarlığı kavramının ön plana çıktığı görülmektedir. Temelde sağlık okuryazarlığı bireylerin sağlık profesyonellerini anlaması, sunulan sağlık hizmetini yorumlaması, anlaması gibi olguları içermektedir. Bu kapsamda diyabetli bireylerinde sağlık okuryazarı olması onlara bir avantaj sağlayacaktır ve akılcı bir şekilde hareket etmelerine olanak verecektir. Araştırma tanımlayıcı ve kesitsel bir tipte olup, örnekleme ise 220 diyabetli bireyden oluşmaktadır. Araştırma sonucunda ise; diyabetli bireylerin Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği puan ortalaması  $22,89 \pm 13,76$  olarak; Akılcı İlaç Kullanım Ölçeği puan ortalaması ise  $31,30 \pm 8,85$  olarak bulunmuş ve düşük seviyelerde olduğu belirlenmiştir. Yine bir diğer sonuç ise; katılımcıların sosyo-demografik özelliklerine göre sağlık okuryazarlığı ve akılcı ilaç kullanım düzeylerinin karşılaştırılması yapıldığında; cinsiyetine, yaşına, eğitim durumuna, medeni durumuna ve gelir durumuna göre sağlık okuryazarlığı ve akılcı ilaç kullanım düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir ( $p < 0,001$ ). Genel kapsamda araştırma sonucu ise; Diyabetli bireylerin

sağlık okuryazarlık düzeyinin ve akılcı ilaç kullanımının yetersiz düzeyde olduğu belirlenmiştir, şeklinde açıklanmıştır.

Ural & Alphan (2019) diyabetli bireylerin tatlandırıcı ve diyabetik ürün kullanımını durumlarının incelenmesini amaçlayan çalışma değerlendirildiğinde; bizim çalışmamızla da paralel olan bulgulara ulaşılmıştır. Örneğin; diyabetli bireylerin beslenme tedavileri dahilinde çeşitlilik yaratmak için çeşitli tatlandırıcılar ve diyabetik ürünler kullanılabilir. Araştırma makalesi; 134 diyabetli birey örneklemini üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçları incelendiğinde; katılımcıların %79,1'inin herhangi bir tatlandırıcı kullanmadığı, tüketmeme sebeplerinin başında ise 'tatlandırıcıların sağlığa zararlı olduğu' görüşü yer almaktadır.

Çalışma değerlendirildiğinde; diyabetli bireylerin şeker yerine tatlandırıcı veya diyabetik ürünler kullanması konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda bizim çalışmamızla da benzerlikler taşımaktadır.

Onar (2019) Diyabetli bireyler üzerinde yürüttüğü çalışmada bu bireylere yönelik yoğun bakımda beslenme tedavisinin yönetimi konulu araştırması incelendiğinde; diyabetli bireylere yoğun bakım sürecinde verilecek olan beslenme desteğinin zamanlaması, içeriği, veriliş yolu gibi olgulara çok dikkat edilmesi araştırma sonucunda karşımıza çıkmaktadır. Bir diğer sonuç ise hastanın gereksinim duyduğu makro ve mikro besinlerden yeterli ve dengeli bir şekilde verilmesinin gerekliliğidir, şeklinde ifade edilmiştir. Araştırma kapsamında genel bir sonuç ise; bu hastalara verilecek olan beslenme desteğinin planlanmasının çok iyi şekilde yapılmasının gerekliliğidir.

Mevcut çalışma değerlendirildiğinde; araştırma kapsamında diyabetli bireylerin, beslenme olgusu üzerinde durulmuştur. Glikozdan uzak durarak, düzenli sağlıklı beslenerek bu hastalığın çıktılarını azaltılabilir. Bu sonuçlarıyla bizim araştırmamızda da benzer öğelere rastlanmaktadır.

Kemerci (2017) diyabet ve hipertansiyon hastalıklarında kullanılan tedavi edici gıdalar araştırma konulu çalışması incelendiğinde şu bilgilere ulaşılmıştır; gıda takviyeleri günümüzde bazı vitaminler ya da bitkisel preparatlar yoluyla sağlanmaktadır. Bu kapsamda diyabet hastalarının bilinçlendirilmesi, diyabet bilgi düzeylerinin artırılması ve güvenilir kaynaklara başvurması gibi çeşitli sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

Çalışmamız kapsamında paralel olan bilgiler değerlendirildiğinde; diyabet hastası bireylerin, kullandıkları ürünü bilmeleri, diyabet bilgi düzeylerinin artırılması gibi ortak sonuçlara rastlanılmıştır.

Koyu (2019) diyabet tedavisinde kullanılan bitkisel desteklerin etkinliği ve işe yararlığı üzerine yaptığı araştırma sonuçları incelendiğinde; bitkilerin etkinliğinden çok nasıl kullanıldığı önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğru bitki kullanımı, kullanılan ürünün bileşimi, kalitesi, hazırlanma şekli gibi faktörler tedavide oldukça önemli olmaktadır. Derleme tarzında yapılan çalışmanın ana ekseninde konuları bunlardır. Çalışma kapsamında çeşitli bitkilere (tarçını çörek otu, çemen otu vb.) değinilmiştir. Sonuç olarak ise bitkilerin etkinliğinden ziyade nasıl kullanıldıkları önemli olmaktadır, sonucuna ulaşılmıştır.

Bakan vd. (2017) diyabetli bireylerin sosyo-kültürel yaşamının incelenmesi amacıyla hazırlanmış çalışması değerlendirildiğinde; diyabet hastalığının tüm gelir düzeylerindeki ülkelerde ekonomik ve sosyal açıdan bireyleri etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Hastalığın getirmiş olduğu bu etkileri en aza indirerek bireyin duygusal yıkım, psikolojik çöküntü veya ekonomik kriz halinden çıkarılıp, sağlıklı bir beslenme programıyla sağlıklı bir yaşam sürmesini sağlamak gerekmektedir, sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışma değerlendirildiğinde; diyabetin insanların yaşamını son derece olumsuz etkilediği, bireylerin sosyal, psikolojik, mali sıkıntılara girdiklerini ve sonucunda diyabet bilgi düzeyi eksikliğinden kaynaklı olarak ne yapacaklarını bilememeleri önemli sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bulantekin vd. (2020) meyve ve sebze tüketiminin diyabet hastalığındaki önemi konulu araştırması incelendiğinde; hazır yiyeceklere yönelik artan talep, yüksek kalorili ve sağlıksız besinlerin vücuda alınması sonucuna yol açtığı bunun yerine organik meyve ve sebze tüketiminin diyabetli bireylere fayda sağlayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışma değerlendirildiğinde; meyve ve sebzenin sahip olduğu birçok vitamin, mineral barındırdığı ve doğal glikoz ihtiyacını karşılayıp, çeşitli hastalıklara da doğal bir koruma sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüz dünyasında popülaritesi artmış bir hastalık türü olan diyabet; çeşitli komplikasyonları olan bir hastalıktır. Toplumumuzda gün geçtikçe görülmek sıklığı artan, vücudun çeşitli tepkiler verdiği ve sağlık profesyonellerinin çeşitli çözümler üreterek hasta bireylere yardım etme amacıyla mücadele edildiği bir hastalıktır. Diyabetik hastalığa sahip olan bireylere yeterli beslenme durumunu sağlamak amacıyla beslenme desteği verilmeli ve glukoz düzeylerinin normal seviyelerde tutulması gerekmektedir. Bu kapsamda diyabet hastası bireylerin, hastalıkları hakkında bilgi sahibi olması ve sağlıklı beslenmesi, bu hastalık sürecinde oldukça önem taşımaktadır.

Bu araştırmanın da konusu olarak; diyabet hastalığına sahip bireylerde kullanılan diyabetik ürün kullanımı ve piyasadaki mevcut diyabetik ürünlerinin incelenmesi amacıyla katılımcılara anket yoluyla ulaşılmış ve elde edilen veriler ise SPSS programıyla analiz edilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile değerlendirilecektir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, Frekans) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanılacaktır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi kullanılacaktır. Anlamlılık  $p < 0,05$  düzeyinde değerlendirilecektir.

Bu kapsamda gerekli analizler gerçekleştirilerek şu sonuçlara ulaşılmıştır;

-Diyabet hastalığına sahip olan bireylerin yeterli ve dengeli beslendiğini düşünmesi değişkeni ile diyabet bilgi düzeyi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç olduğu gözlemlenmiştir.  $p < 0,05$ .

-Bir diğer değişken olan kan şekerinin dengede kalması için öğün atlamama ile bireyin sahip olduğu diyabet bilgi düzeyi ile arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir.  $p < 0,05$ .

- Bireylerin ara ve ana öğün atlaması ile diyabet bilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.  $p > 0,05$ .

-Diyabet bilgisi ile diyabet dışında hastalığın olup olmaması arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir.  $p < 0,05$ .

-Katılımcıların diyabet bilgi düzeyleri ve diyabet sonucunda komplikasyon yaşama durumu arasında da istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç bulunmuştur.  $p<0,05$ .

-Katılımcıların diyabet bilgi düzeyleri ve hastalığa özgü bir diyetisyenden bilgi alması arasında da istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç bulunmuştur.  $p<0,05$ .

-Katılımcıların cinsiyet farklılıkları ile diyabet bilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.  $p>0,05$ . Bu kapsamda kadınların ortalama puanları  $15,70 \pm 3,43$ , erkeklerin ise  $15,29 \pm 3,52$  şeklinde bulunmuştur.

-Katılımcıların medeni durumları ile diyabet bilgi düzeyleri arasında da cinsiyet değişkeninde olduğu gibi istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.  $p>0,05$ .

-Katılımcıların eğitim durumları veya çalışma durumları ile diyabet bilgi düzeyleri ilişkisi incelendiğinde; istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.  $p>0,05$ .

Sonuç olarak diyabetli bireylerin diyabetli ürün kullanımı ve diyabet bilgi düzeylerinin eksik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda öneri olarak; hastalığın getirmiş olduğu bu etkileri en aza indirerek bireyin duygusal yıkım, psikolojik çöküntü veya ekonomik kriz halinden çıkarılıp, sağlıklı bir beslenme programıyla sağlıklı bir yaşam sürmesini sağlamak gerekmektedir, sonucuna ulaşılmıştır.

Diyabetli bireylerin bir diğer dikkat etmesi gereken konu ise; şeker yerine tatlandırıcı veya diyabetik ürünler kullanması konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Diyabetli hastaların diyabetli ürün kullanımına yönelmesini sağlamak, şeker yerine meyve sebze tüketmesini sağlamak ve bu konularda bilinçlendirmek bir diğer araştırma önerisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kapsamda şekere göre meyve ve sebzenin sahip olduğu birçok vitamin, mineral barındırdığı ve doğal glikoz ihtiyacını karşılayıp, çeşitli hastalıklara da doğal bir koruma sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Satman İ, Alagöl F, Ömer B, Kalaca S, et al. Türkiye’de diyabet, obezite, hipertansiyon ve endokrinolojik hastalıklar prevalans çalışması (TURDEP-II), 2011.
2. American Diabetes Association (ADA). Statistics about diabetes overall numbers, diabetes and prediabetes. <http://www.diabetes.org/diabetes-basics/statistics/?loc=db-slabnav?referrer=https://www.google.com.tr/>. Erişim Tarihi: 3 Eylül 2019.
3. Alphan ME. Diabetes mellitus ve beslenme tedavisi. Alphan ME ed. Hastalıklarda beslenme tedavisi. İstanbul: Hatipoğlu Yayıncılık; 2013: 415-508.
4. By Mayo Clinic Staf. Artificial sweeteners and other sugar substitutes. 2018. <http://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/artificial-sweeteners/art-20046936> Erişim Tarihi: 9 Eylül 2019.
5. U.S. Food and Drug Administration (FDA). Additional Information about High-Intensity Sweeteners Permitted for Use in Food in the United States. 2018. <https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/additional-information-about-high-intensity-sweeteners-permitted-use-food-united-states> Erişim Tarihi: 4 Eylül 2019.
6. Gardner C, Rosett WJ, Gidding SS, et al. Nonnutritive sweeteners: current use and health perspectives. *Circulation* 2012;126(4):509-519.

7. The Global Diabetes Community. Nutritive and non-nutritive sweeteners. <http://www.diabetes.co.uk/sweeteners/nutritive-and-nonnutritive-sweeteners.html>. Erişim Tarihi: 11 Eylül 2019.
8. Grembecka M. Sugar alcohols-their role in the modern world of sweeteners: a review. *Eur Food Res Technol.* 2015;241:1–14.
9. Özel HG. Tip 1 diabetes mellitus ve beslenme. *Diyabet ve Obezite.* 2010;23-24:1-7.
10. Bedriye URAL, Müveddet Emel ALPHAN. Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi Diyabetlilerde tatlandırıcı ve diyet/diyabetik ürün kullanımı.2019;1-2:19-23
12. Aksulu İ. (2001) Tüketicide Sağlığını Koruma Bilinci ve Satın Alma Noktasında Tüketici Tutumları: Ambalajlı Gıda Ürünleri Üzerine Bir Araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,16(1):115-127.
13. KKGM (2001)
15. Schwenk E, Nancy J, Guthrie F. (1997) Trends in Marketing an Usage of Fat-Modified Foods. Implications for Dietary Status and Nutrition Promotion, Family Economics and Nutrition Review.10(4):16-33.
16. Roininen K, Lahteenmaki H, Tuorila. (1999) Quantification of Consumer Attitudes to Health and Hedonic Characteristics of Foods *Appetite.* 33:71-88.
17. Bellisle F, Altenburg de Assis MA, Fieux B, Preziosi P, Galan P, Guy-Grand B, Hercberg S. (2001) Use of 'light' foods and drinks in French adults: biological, anthropometric and nutritional correlates. *J Hum Nutr Diet.*14(3):191-206.
18. Zandastra EH, De Graaf C, Van Staveren WA. (2000) Influence of Health and Taste



Attitudes on Consumption of Low and High-Fat Foods. Food Quality and Preference.12.

19. Merdol T, Basoğlu S. (1999) Beslenme ve Diyetetik Açıklamalı Sözlük: Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.
20. Alikashişoğlu A, Yordam N. (2000a) Obezitenin Tanımı ve Prevalansı. Katkı (Pediatri Dergisi). 21(4):475-481.
21. Çopur ÖU, Tamer CA. (1999). Alkolsüz İçeceklerde Yapay Tatlandırıcıların Kullanımı. Dünya Gıda 6, 36 – 39.
22. Baysal A ve başk. (2009). Diyet El Kitabı. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.
23. CDC. (1985-2007) Centers for Disease Control and Prevention. Overweight and Obesity: Obesity Trends: U.S. Obesity Trends. Erisim Tarihi; 20/09/08, <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/obesity/trend/maps/index.htm>.
25. Obesity: Obesity Trends: U.S. Obesity Trends. Erisim Tarihi; 20/09/08, <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/obesity/trend/maps/index.htm>.
26. Öksüz E. (2004) DASH Diyeti.13(3):99.
27. Moore T et al. ( 2001) The DASH Diet for Hypertension, Pocket Books New York.3-9.
28. Onat A, Sansoy V, Soydan İ. ve ark. (2003) Türk Erişkinlerinde Kalp sağlığı, Mas Matbaacılık, İstanbul.
29. [www.beslenme.gen.tr/Beslenme/Beslenme ve Kolesterol](http://www.beslenme.gen.tr/Beslenme/Beslenme_ve_Kolesterol)
30. Samur G. ( 2006) Kalp damar hastalıklarında beslenme. Ankara
31. Lembo A, Camilleri M. (2003) Chronic Constipation. NEJM.349: 1360-1368
32. Talley NJ, Weaver AL, Zinsmeister AR, et al. (1993) Functional constipation and outlet delay: a population-based study. Gastroenterology.105:781-790
33. Lennard- Jones JE. (2002) Constipation. In: Feldman M, Friedman LS, Sleisenger MH eds. Sleisenger and Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease, 7th ed. Philadelphia, PA: WB Saunders Company.181-210.
34. Gürsoy O ve ark. (2005) Probiyotikler ve Gastrointestinal Sağlığa Etkileri Türk Mikrobiyol Cem Derg. 35:(136-148).

35. Ouwehand AC, Salminen S, Isolauri E. (2002) Probiotics: an overview of beneficial effects. *Antonie van Leeuwenhoek*. 82:279.
36. Ross RP, Fitzgerald G, Collins K, Stanton C. (2002) Cheese delivering bioculturesprobiotic cheese. *Aust J Dairy Technol*.57:71.
38. Salminen S, Bouley C, Boutron-Ruault MC, Cummings JH, Franck A, Gibson GR, Isolauri E, Moreau MC, Roberfroid M, Rowland I.(1998) Functional food science and gastrointestinal physiology and function. *British J Nutr*.80(1):147.
39. Meance S, Cayuela C, Turchet P. (2001) A fermented milk with a *Bifidobacterium* probiotic strain DN-173 010 shortened orofecal gut transit time in elderly. *Microb Ecol Health Dis*.13: 217.
40. Bouvier M, Meance S, Bouley C. (2001) Effects of consumption of a milk fermented by a probiotic strain *Bifidobacterium animalis* DN-173 010 on colonic transport times in healthy humans. *Biosci Microflo* 20: 43.
41. Koop-Hoolihan L. (2001) Prophylactic and therapeutic uses of probiotics: A review. *Journal of The Am Dietetic Association*.101:229.
42. Rafter J. (2002) Lactic Acid Bacteria and Cancer: Mechanistic Perspective. *Brit J Nutr* 88 (1):89.
43. Akbulut G, Çiftçi H, Yıldız E. (2008) Sindirim Sistemi Hastalıkları Ve Beslenme Tedavisi Hacettepe Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Fakültesi. Beslenme ve Diyetetik bölümü. Ankara.
44. Savaiano DA, Abou El, Anouar A, Smith DE, Levitt MD. (1984) Lactose malabsorption from yogurt, pasteurized yogurt, sweet acidophilus milk, and cultured milk in lactasedeficient individuals. *Am J Clin Nutr*. 40: 131.

45. Zubillaga M, Weill R, Postaire E, Goldman C, Caro R, Boccio J. (2001) Effects of probiotics and functional foods and their use in different diseases. *Nutr Res.*21:569.
46. Heyman M, Menard S (2001) Probiotic Microorganisms How They Affect İntestinal Pathophysiology. *Nutr Res* 21: 569 *Cell Mol Life Sci.*59: 1151.
47. Marteau PR, de Vrese M, Cellier CJ, Schrezenmeir J. (2001) Protection from gastrointestinal diseases with the use of probiotics. *Am J Clin Nutr.*73(1):430-436.
48. Bayhan A, Küçükkömürler S, Yentür G. (1997) Bazı Gıda Maddelerine Katılan Yapay Tatlandırıcılar Üzerinde Arastırmalar. *Gıda* 22(3)187–191.
49. Küçüköner E, Kılınççeker O. (2002) Gıda Sanayinde Kullanılan Tatlandırıcılar. Türkiye 7. Gıda Kongresi 22-24 Mayıs 2002, Ankara. 613 –624.
50. Weihrauch MR, Diehl W. (2004) Artificial Sweeteners-do they bear a carcinogenic risk? *Ann Oncol.*15(10):1460-1465. doi:10.1093/annonc/mdh256.
51. Abhilash M, Paul MV, Varghese MV, Nair RH. (2011) Effect of long term intake of aspartame on antioxidant defense status in liver. *Food Chem Toxicol.* 49(6):1203-1207.
53. Altuğ T, Elmacı Y. (2001) Tatlandırıcılar “T. Altug (Editör) Gıda Katkı maddeleri” Meta basım. Bornova, İzmir. 209-232.
54. Doğan M, Boroğlu E. (2000) Süt Endüstrisinde Aspartam E 951. Süt Mikrobiyolojisi Katkı Maddeleri. VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu Tekirdag. 479 – 483.
55. Yurdagel Ü. (1996) Yapay Tatlandırıcıların Diyabetik Gıdalarda Kullanım Olanakları. *Gıda Teknolojisi.*8(1):55-59.

56. Öz SG. (2003) Aspartam: Güvenilirliği Üzerine Yapılan Tartışma. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası.56(2):113-120.
57. Leon AS, et al. (1989) Arch Intern Med.149(10):2318-2324.
58. Lewis RJ. (2007) Hawley's Condensed Chemical Dictionary., 15th ed., New York, NY: John Wiley & Sons, Inc. p.104.
59. Nelson AL. (2000) Properties of high-intensity sweeteners. In Sweeteners: Alternative—Practical Guide for the Food Industry, American Association of Cereal Chemists, ed. Saint Paul, Minnesota: Eagan Press.17–30.
60. Nabors OL. (2004) Alternative Sweeteners. Agrofood Industry Hi-Tech.39–41.
61. Schardt D. (2004) Sweet Nothing not All Sweeteners are Equal Nutrition Action Healthletter, 8-11.
62. Mukherjee, 2008
63. Grice HC, Goldsmith LA. (2000) Food and Chemical Toxicology 38 ( Suppl. 2), S1-6.
64. [www.splendaprofessional.com](http://www.splendaprofessional.com)
65. [www.ific.org/publications](http://www.ific.org/publications)
66. Mclean B, Shephard R, Merritt R, Hildick G. ( 2000) Food and Chemical Toxicology.38(2): S123-129.
67. Mann SW et al. (2000) A combined chronic toxicity/carcinogenicity study of sucralose in Sprague-Dawley rats. Food Chem Toxicol.38(2):91-97.
68. Viberg H, Fredriksson A. (2011) Nutrition. Uppsala University, Sweden.27(1):81-85.