

**T.C
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANNE SÜTÜNÜN BİSFENOL A DÜZEYİ İLE
MATERNAL BESLENME ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRMESİ**

Uzm. Dyt. Seda ÇİFTÇİ

**Beslenme ve Diyetetik Programı
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA
2019**

**T.C
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANNE SÜTÜNÜN BİSFENOL A DÜZEYİ İLE
MATERNAL BESLENME ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRMESİ**

Uzm. Dyt. Seda ÇİFTÇİ

**Beslenme ve Diyetetik Programı
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. F. Gülhan SAMUR**

ANKARA

2019

ONAY SAYFASI

ANNE SÜTÜNÜN BİSFENOL A DÜZEYİ İLE MATERNAL BESLENME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRMESİ

Uzm. Dyt. Seda ÇİFTÇİ

Danışman: Prof. Dr. F. Gülhan SAMUR

Bu tez çalışması 26.07.2019 tarihinde jürimiz tarafından “Beslenme ve Diyetetik Programı”nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof.Dr. Muhittin TAYFUR
(Başkent Üniversitesi)

(imza)

Üye: Prof.Dr. Aylin AYZ
(Hacettepe Üniversitesi)

(imza)

Üye: Doç. Dr. Hilal YILDIRAN
(Gazi Üniversitesi)

(imza)

Üye: Doç.Dr. Aslı AKYOL MUTLU
(Hacettepe Üniversitesi)

(imza)

Üye: Doç. Dr. Mevlüde KIZIL
(Hacettepe Üniversitesi)

(imza)

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

29 Temmuz 2019

(imza)

Prof. Dr. Diclehan ORHAN

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

29/07/2019


Seda ÇİFTÇİ

¹“*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*”

- (1) *Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.*
- (2) *Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.*
- (3) *Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.*
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Tez Danışmanının **Prof. Dr. F.Gülhan Samur** danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.



Uzm. Dyt. Seda ÇİFTÇİ

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim sürecinde hem ders hem tez döneminde beni her zaman destekleyen, yüreklendiren ve çalışmalarımda bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren danışmanım olmasından her zaman gurur duyduğum ve duyacağım, sayesinde hayata ve tüm zorluklara pozitif bakmayı öğrendiğim güler yüzlü danışmanım Sayın Prof. Dr. F. Gülhan SAMUR'a,

Tez izleme komitesinde yer alan çok değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Aylin AYZAZ'a ve Sayın Doç. Dr. Hilal YILDIRAN'a emekleri ve katkıları için,

Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi Sosyal Pediatri Bilim Dalı öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. S. Songül YALÇIN'a ve Hacettepe Üniversitesi Sosyal Pediatri Bölümü çalışanlarına tez çalışmamın veri toplama aşamasında bana destek oldukları için,

Her şeyden vazgeçtiğimde doktora yapmam için bana cesaret vererek yön gösteren kendisine her zaman minnettar olacağım Sayın Prof. Dr. Neslişah RAKICIOĞLU'na,

Lisansüstü eğitimim süresince her umutsuzluğa düştüğümde elimden tutan umut ışığım olan ve bana moral veren çok değerli arkadaşlarım Sayın Doç. Dr. Reyhan NERGİZ ÜNAL'a, Dr. Dyt. Hülya KAMARLI ALTUN'a ve Uzm. Dyt. Gülen SUNA'ya,

Hacettepe Üniversitesi Beytepe Kütüphanesinde tez yazarken verdiğim molalarda benimle dört mevsimi yaşayan çok değerli arkadaşım Dr. Dyt. Çiğdem ÖZCAN'a,

Tüm hayatım boyunca olduğu gibi doktora eğitimim süresi boyunca da özellikle tez döneminde beni yalnız bırakmayan, maddi ve manevi her zaman destekleyen annem Fevziye Nilgün ÇİFTÇİ'ye, babam İnan ÇİFTÇİ'ye ve minik kardeşim Umut Çağatay ÇİFTÇİ'ye,

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB)'na 2211-C öncelikli alanlara yönelik doktora burs programı ile beni destekledikleri için, gönülden teşekkür ederim...

Uzm. Dyt. Seda ÇİFTÇİ

ÖZET

Çiftçi,S. Anne Sütünün Bisfenol A Düzeyi İle Maternal Beslenme Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Programı Doktora Tezi, Ankara, 2019. Bu çalışmada, anne sütünün BFA düzeyi ile maternal beslenme arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve diyetle BFA maruziyetinin saptanması amaçlanmıştır. Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi'ne bebek takibine gelen, herhangi bir sağlık sorunu olmayan laktasyon döneminde 80 birey katılmıştır. Bireylerin genel özelliklerini, beslenme alışkanlıklarını, besin tüketim miktarlarını ve sıklıklarını değerlendirmeye yönelik anket formu uygulanmış ve antropometrik ölçümleri alınmıştır. Ayrıca BFA düzeyinin belirlenebilmesi için annelerden anne sütü (AS) ve spot idrar örnekleri alınmıştır. AS ve idrarda BFA düzeyi ELISA yöntemi ile belirlenmiştir. BFA maruziyeti idrarda atım miktarı ve besin tüketim kaydı ile besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanmıştır. Bebeklerin BFA maruziyeti ise AS alım düzeyi üzerinden hesaplanmıştır. AS ortalama BFA düzeyi $0,617 \pm 0,371 \mu\text{g/L}$ bulunmuştur. Maternal idrar kreatinine göre düzeltilmiş BFA düzeyi $3,22 \pm 5,11 \mu\text{g/g}$ kreatinin olarak saptanmıştır. Anne sütü BFA düzeyi ile tercih edilen gazlı içecek ambalaj türü arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır ($p=0,018$). Anne sütü BFA düzeyi ile fast-food tüketim sıklığı arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p=0,015$). Maternal idrar BFA düzeyi ile besinleri ısıtmak için tercih edilen ekipman arasında istatistiksel yönden anlamlı ilişki belirlenmiştir ($p=0,005$). Bebek BFA maruziyeti $0,0099 \pm 0,0079 \mu\text{g/kg}$ va/gün olarak belirlenmiştir. Bebeğin BFA maruziyeti ile şu anki ağırlığı arasında orta düzeyde negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmıştır ($r=-0,327$, $p=0,003$). Maternal idrar kreat-BFA düzeyi ile bebeğin doğum haftası ($r=-0,223$, $p=0,047$) ve doğum ağırlığı ($r=-0,243$, $p=0,030$) arasında zayıf düzeyde negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon tespit edilmiştir ($p<0,05$). İdrar BFA düzeyi üzerinden hesaplanan tahmini günlük BFA maruziyeti ortalama $0,060 \pm 0,095 \mu\text{g/kg}$ va/gün olarak belirlenmiştir. Ayrıca idrar atım hacmi temel alınarak hesaplanan tahmini günlük BFA maruziyeti ise ortalama $0,050 \pm 0,049 \mu\text{g/kg}$ va/gün olarak saptanmıştır. Besin tüketim kaydı (24 saatlik BTK) verileri ile BFA maruziyeti ortalama $0,175 \pm 0,180 \mu\text{g/kg}$ va/gün, besin tüketim sıklığı (BTS) verileri ile de $0,955 \pm 0,296 \mu\text{g/kg}$ va/gün olarak bulunmuştur ($p<0,001$). BTK (24 saatlik) ile belirlenen BFA düzeyi ile eğitim durumu ($p=0,018$), çalışma durumu ($p<0,001$), parite ($p=0,020$) ve fast-food tüketim sıklığı ($p=0,002$) arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca içme suyu ($p<0,001$), süt ($p=0,002$), turşu ($p=0,021$), salça ($p=0,021$) ve yoğurt ($p=0,016$) ambalaj türü arasında da anlamlı ilişki saptanmıştır. BTS verileri ile belirlenen maruziyet ile bebeğin şu anki ağırlığı arasında negatif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmiştir ($r=-0,336$, $p=0,002$). Sonuç olarak maternal idrar BFA atım miktarı, besin tüketim kaydı ve BTS verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyetinin ve bebeğin BFA maruziyetinin Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) önerdiği tolere edilebilir diyetle alım ($4 \mu\text{g/kg}$ va/gün) düzeyinin altında olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmanın verilerine göre anne ve bebek için BFA maruziyeti sağlık riski oluşturmamaktadır. Ancak BFA'nın düşük doz etkisi düşünüldüğünde ülkemizde çok merkezli ve takipli daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Anne Sütü, Bisfenol A, Maternal Beslenme.

ABSTRACT

Çiftçi, S. Determination Of The Relation Between Breast Milk Bisphenol A Concentrations And Maternal Nutrition, Hacettepe University Graduate School of Health Sciences, Programme of Nutrition and Dietetic, Doctor of Philosophy Thesis, Ankara, 2019. In the present study, which was conducted at Hacettepe University İhsan Doğramacı Children's Hospital, Department of Social Pediatrics with eighty healthy women participated who had healthy baby during lactating period, we aimed to examine bisphenol A (BPA) level in breast milk and maternal urine thus we can determine BPA exposure of mother and baby. General characteristics of the individual's questionnaire, twenty-four-hour recall food consumption record and food frequency questionnaire form was used and their height and weight measurements are taken. Mother milk and spot urine were collected from mothers. Mothers breast milk and urine BPA was determined by ELISA method. BPA exposure of mothers was calculated by both the amount of excretion in the urine as well as the data of 24 hours' recall food consumption record (24-hour recall method) and food frequency questionnaire (FFQ) record. By the way, BPA exposure of infants was calculated based on breast milk intake level. The mean± S.D of BPA at the breast milk was found as of $0.6170 \pm 0.3713 \mu\text{g/L}$. BFA adjusted according to maternal urine creatinine mean± S.D value was $3.22 \pm 5.11 \mu\text{g/g creatinine}$. We found significant association between the type of soft beverage packaging type and breast milk BFA level ($p=0.018$). And we found significant association between breast milk BPA level and fast food consumption frequency ($p=0.015$). There was a statistically significant relationship between maternal urine BFA level and using equipment type for heating foods ($p<0.001$). Infant BFA exposure was $0.0099 \pm 0.0079 \mu\text{g /kg bw /day}$. A statistically significant negative moderate correlation was found between baby BFA exposure and current weight of the baby ($r=-0.3327$, $p = 0.003$). There was a weak negative correlation between maternal urine creat-BPA level and the baby's gestational age ($r = -0.223$, $p = 0.047$) and birth weight ($r = -0.243$, $p = 0.030$). In addition, we estimated mean±S.D daily exposure of BPA based on urinary excretion volume was $0,050 \pm 0,049 \mu\text{g/ kg bw /day}$. Moreover, we calculated mean±S.D of BPA exposure due to 24-hour recall method $0.1745 \pm 0,1802 \mu\text{g/ kg bw /day}$ and for FFQ $0.9550 \pm 0.2964 \mu\text{g/ kg bw /day}$ ($p = 0,000$). According to 24-hour recall method we found significant association between BPA exposure and educational status ($p = 0.018$), working status ($p = 0.000$), parity ($p = 0.020$) and fast food consumption frequency ($p = 0.002$). In addition, we found significant correlation between 24-hour recall method BPA exposure and drinking water ($p = 0.000$), milk ($p = 0.002$), pickles ($p = 0.021$), tomato paste ($p = 0.021$) and yoghurt ($p = 0.016$) packaging types. There was a statistically significant negative correlation between the exposure determined by FFQ data and the current weight of the baby ($r = -0.363$, $p = 0.002$). In conclusion, maternal and infant BPA exposure were found under tolerable dietary intake ($4\mu\text{g / kg bw / day}$) recommended by EFSA. In our country according to this study, BPA exposure does not pose a health risk for mother and baby. However, considering the low dose effect of BFA, multicenter and follow-up studies are needed in our country.

Key Words: Breast Milk, Bisphenol A, Maternal Nutrition

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTLAMLAR	xiii
ŞEKİLLER	xviii
TABLolar	xix
1. GİRİŞ	1
1.1. Kuramsal Yaklaşımlar	1
1.2. Amaçlar ve Hipotezler	4
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Bisfenol A (BFA) Tanımı	5
2.2. Günlük Beslenmedeki BFA Kaynakları	7
2.3. Bisfenol A'nın Metabolizması-Toksikokinetiği	8
2.4. Bisfenol A ve Sağlık Üzerine Etkileri	10
2.5. Bisfenol A İçin Ulusal Düzenlemeler	13
2.6. Bisfenol A'ya Maruziyetin Önlenmesi İçin Yapılması Gerekenler	16
2.7. Gebelik ve Bisfenol A Maruziyeti Arasındaki İlişki	17
2.8. Bisfenol A ve Doğum Ağırlığı Arasındaki İlişki	19
2.9. Anne Sütü ve Bisfenol A Maruziyeti Arasındaki İlişki	20
2.10. Bisfenol A maruziyeti -Düşük-Doz Hipotezi	22
3. BİREYLER VE YÖNTEM	24
3.1. Araştırma Yeri, Zamanı Ve Örneklem Seçimi	24
3.2. Araştırmanın Genel Planı	25
3.3. Verilerin Toplanması	26
3.3.1. Anket Formu	26
3.3.2. Besin Tüketim Durumunun Saptanması	27
3.3.3. Antropometrik Ölçümler ve Beden Kütle İndeksi	29

3.3.4. Anne Sütü Serbest Bisfenol A Düzeyinin Saptanması	30
3.3.5. Maternal İdrar Total Bisfenol A Düzeyinin Saptanması	32
3.3.6. Maternal Spot İdrar Kreatinin Düzeyinin Belirlenmesi	33
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi	34
3.4.1. Anne Sütü Bisfenol A Düzeyinin Belirlenmesi	34
3.4.2. İdrar Toplam Bisfenol A Düzeyinin Belirlenmesi	34
3.4.3. BFA Değerinin İdrar Kreatinine göre Standartlaştırılması	35
3.4.4. Bebeğin Günlük BFA Maruziyetinin Belirlenmesi	35
3.4.5. Annenin Tahmini Günlük BFA Maruziyetinin Belirlenmesi	36
3.5. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi	39
4. BULGULAR	40
4.1. Bireylere İlişkin Genel Özellikler	40
4.1.1. Bireylerin demografik özellikleri	40
4.1.2. Bireylerin Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumları	42
4.1.3. Bireylerin Besin Hazırlamada Kullandıkları Materyaller	49
4.1.4. Bireylerin Alışveriş Tutumları ve Ambalajlı Besin Satın Alma Durumuna İlişkin Bulgular	50
4.1.5. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları	51
4.1.6. Bebeklerinin Genel Özellikleri	53
4.2. Anne Sütü Serbest-Bisfenol A Düzeyi	53
4.2.1. Anne Sütü Serbest-Bisfenol A Düzeyi İle Bireylere Ait Genel Özellikler Arasındaki İlişki	54
4.2.2. Anne Sütü BFA Değerlerine Göre Bebeklerin BFA Maruziyeti ve Bebeğe ait Özellikler ile İlişkisi	60
4.3. Maternal İdrar Bisfenol A Düzeyi	63
4.3.1. Maternal Spot İdrar Kreatinin Değerleri	64
4.3.2. Maternal Spot İdrar Bisfenol A Değerlerinin Kreatinine Göre Standartlaştırılması	64
4.3.3. Maternal İdrar Bisfenol A Düzeyi İle Bireylere Ait Genel Özellikler Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	65
4.4. Biyolojik Örneklerdeki Bisfenol A Düzeyi Arasındaki İlişki	73

4.4.1. Maternal İdrar BFA ve Kreatinin-BFA Düzeyi İle Bebeklere Ait Özelliklerin İlişkisi	74
4.5. Bireylerin günlük BFA Maruziyetlerinin Belirlenmesi	75
4.5.1. İdrarda Atılan BFA Değeri İle Tahmini Yirmi Dört Saatlik Bisfenol A Maruziyet Miktarının Hesaplanması	75
4.5.2. Besin Tüketim Kayıtları ile Tahmini Bisfenol A Maruziyet (DTA-BFA _{24st}) Miktarının Hesaplanması	78
4.5.3. Bireylere ait Genel Özelliklere göre BFA Maruziyeti	82
4.5.4. Diyetle Kaynaklı BFA Maruziyetinin Tehlike Puanının Değerlendirilmesi	92
4.6. Biyolojik Örneklerdeki BFA Düzeyi İle Diyetle Tahmini BFA Alımı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	93
5. TARTIŞMA	96
5.1. Bireylere İlişkin Genel Özellikler Hakkında Değerlendirme	96
5.2. Anne Sütü Serbest-BFA Düzeyinin Değerlendirmesi	103
5.3. Maternal İdrar BFA Düzeyi Hakkında Değerlendirme	112
5.4. Biyolojik Örneklerdeki BFA Düzeyi Arasındaki İlişkinin Değerlendirmesi	118
5.5. Maternal idrar BFA ve Kreatinin-BFA Düzeyi ile Bebeklere ait Özelliklerin İlişkinin Değerlendirilmesi	118
5.6. Bireylerin Günlük BFA Maruziyetinin Değerlendirmesi	119
5.7. Günlük Diyetle Tahmini BFA Alım Miktarının Değerlendirilmesi	123
5.8. Diyetle BFA Maruziyetinin Bireylere Ait Özellikler ile İlişkinin Değerlendirilmesi	126
5.9. Diyet Kaynaklı BFA Maruziyetinin Tehlike Puanının Değerlendirilmesi	130
5.10. Biyolojik Örneklerdeki BFA Düzeyi İle Diyetle Tahmini BFA Alımı Arasındaki İlişkinin Değerlendirmesi	130
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	132
6.1. Sonuçlar	132
6.2. Öneriler	146
7. KAYNAKLAR	147
8. EKLER	

EK-1: Tez Çalışması Etik Kurul İzni

EK-2. Araştırma Amaçlı Aydınlatılmış Onam Formu

EK-3. Anket Formu

EK 4. Dijital Makbuz

EK-5. Tez Çalışması Orjinallik Formu

9. ÖZGEÇMİŞ

SİMGELER VE KISALTLAMLAR

%	Yüzde
°C	Derece Santigrat
ACC	Amerikan Kimya Konseyi
ANSES	French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety (Fransız Gıda, Çevre ve İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı)
BFA	Bisfenol-A
BKİ	Beden Kütle İndeksi
CAS	Chemical Abstract Service (Kimyasal Kuramlar Servisi)
CEF	Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids (Gıda Temas Malzemeleri, Enzimler, Tatlandırıcılar ve İşleme Yardımcıları Paneli)
cm	Santimetre
DEHB	Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu
DHA	Dokozahekzaenoik Asit
dL	Desilitre
DMSO	Dimetilsülfoksit
DTA	Diyetle tahmini alım
EFSA	European Food Safety Authority (Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi)
ELISA	Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay
ER	Östrojen Reseptörü
FDA	Food and Drug Administration (Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi)
GC	Gaz Kromatografisi
GO	Geometrik Ortalama
GC-MS	Gaz kromatografisi-Kütle spektrumu

HED	İnsan Eşdeğer Dozu
HPLC	Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografi
IL-1	İnterleukin-1
IOM	Institute of Medicine (Ulusal Tıp Akademisi)
İKA_{düzeltilmiş}	Düzeltilmiş idrar kreatin atım değeri
kg	Kilogram
KZYA	kısa zincirli yağ asitlerinin
L	Litre
LBW	Low Birth Weight (Düşük Doğum Ağırlığı)
LC	Sıvı Kromatografi
LC/MS	Sıvı Kromatografi-Kütle Spektrometresi
LOD	Limit of Detection (Limit Tespit Sınırı)
LOQ	Limit of Quantitation (Kantitasyon Sınırı-Tayin Limiti)
m	Metre
m³	Metreküp
mcg/μg	microgram
mg	Miligram
mL	Mililitre
mm	Milimetre
MS	Kütle Spektrometresi
NHANES-2013	The National Health and Nutrition Examination Survey-2013 (Ulusal Sağlık ve Beslenme Değerlendirme Çalışması-2013)
NHANES-2014	The National Health and Nutrition Examination Survey-2014 (Ulusal Sağlık ve Beslenme Değerlendirme Çalışması-2014)
OECD	Organisation for Economic Co-operations and Development (İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı)

PCB	Poliklorlu bifeniller
pH	Power of Hydrogen (Potansiyel Hidrojen)
ppb	Milyarda Bir Kısım
ppm	Milyonda Bir Kısım
PVC	Polivinildiklorür
SML	Spesifik Migrasyon Limiti
S	Standart sapma
SG	Özgül ağırlık
S_x	Standart Hata
T-BFA_{alım}	Tahmini günlük BFA maruziyeti
TDS	Total Diet Study (Toplam Diyet Çalışması)
TGA	Tolere Edilebilir Günlük Alım Miktarı
TGK	Türk Gıda Kodeksi
TNF-α	Tümör Nekrozis Faktör- alfa
TBSA-2010	Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması
TNSA-2013	Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırmaları-2013
TÜBER-2015	Türkiye Beslenme Rehberi
TP	Tehlike Puanı
UGT	Üridin difosfoglukuronat glukuronosiltranferaz
WHO	World Health Organisation (Dünya Sağlık Örgütü)
WO	Windsorised Ortalama
%	Yüzde
°C	Derece Santigrat
ACC	Amerikan Kimya Konseyi
BFA	Bisfenol-A
BKİ	Beden Kütle İndeksi

CEF	Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids (Gıda Temas Malzemeleri, Enzimler, Tatlandırıcılar ve İşleme Yardımcıları Paneli)
cm	Santimetre
DHA	Dokozahexaenoik Asit
dL	Desilitre
DMSO	Dimetilsülfoksit
EFSA	European Food Safety Authority (Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi)
ELISA	
FDA	Food and Drug Administration (Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi)
GC	Gaz Kromatografisi
GO	Geometrik Ortalama
HPLC	Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografi
IOM	Institute of Medicine (Ulusal Tıp Akademisi)
kg	Kilogram
KZYA	kısa zincirli yağ asitlerinin
L	Litre
LC	Sıvı Kromatografi
LC/MS	Sıvı Kromatografi-Kütle Spektrometresi
LOD	Limit of Detection (Limit Tespit Sınırı)
LOQ	Limit of Quantitation (Kantitasyon Sınırı-Tayin Limiti)
m	Metre
m³	Metreküp
mcg/μg	microgram
mg	Miligram

mL	Mililitre
mm	Milimetre
MS	Kütle Spektrometresi
OECD	Organisation for Economic Co-operations and Development (İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı)
pH	Power of Hydrogen (Potansiyel Hidrojen)
ppb	Milyarda Bir Kısım
ppm	Milyonda Bir Kısım
PVC	Polivinildiklorür
SML	Spesifik Migrasyon Limiti
S	Standart sapma
S_x	Standart Hata
TGA	Tolere Edilebilir Günlük Alım Miktarı
TGK	Türk Gıda Kodeksi
TNSA-2013	Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırmaları-2013
WHO	World Health Organisation (Dünya Sağlık Örgütü)

ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
2.1.	BFA, polikarbonat ve epoksi reçinesinin kimyasal şekillendirilmesi.	6
2.2.	BFA'nın BFA-glukuronid ve BFA-sülfat bileşiklerine biyotransformasyonu.	9
2.3.	Fare ve sıçanlarda, insan ve maymunlarda glukuranidasyon yolu.	10
2.4.	Endojen östrojen ve Bisfenol A'nın kimyasal yapıları.	12
3.1.	Araştırmanın genel planı.	26
4.1.	Bebek BFA maruziyeti ile BFA risk indeksi arasındaki ilişki.	62
4.2.	Araştırmaya katılan bireylerin idrar kreatinin değerlerinin box-plot grafiği.	64
4.3.	Bireylerin 24 saatlik besin tüketim kaydına göre BFA maruziyetleri.	78
4.4.	Bireylerin besin tüketim sıklığı verileri ile besin gruplarına göre BFA maruziyeti.	79
5.1.	Yetişkinler için global BFA günlük tahmini alım miktarı.	122

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Bisfenol A (BFA)'nın fiziko-kimyasal özellikleri.	5
2.2. Gelişmiş ülkelerdeki otoritelerin Bisfenol A için kararları	15
3.1. Beden Kütle İndeksi Değerlerinin sınıflandırılması	30
4.1. Araştırmaya katılan bireylerin yaş ve demografik özellikleri	41
4.2. Bireylerin gebelik ve gebelik sonrası genel özelliklerine göre dağılımları	42
4.3. Bireylerin günlük ortalama enerji ve makro besin öğeleri alım düzeyleri	43
4.4. Bireylerin günlük ortalama günlük vitamin ve mineral alımları	44
4.5. Laktasyon dönemindeki bireylerin günlük enerji ve besin öğeleri alımlarının gereksinimleri karşılama düzeyleri	45
4.6. Bireylerin Besin Tüketim Kaydı ve Besin Tüketim Sıklığına göre günlük ortalama besin grupları tüketim miktarları, (g/gün)	48
4.7. Bireylerin besin hazırlama, pişirme ve servis aşamalarında kullandıkları materyallerin dağılımı	49
4.8. Bireylerin satın aldıkları bazı besinlerin ambalaj türlerine göre dağılımı	51
4.9. Bireylerin beslenme alışkanlıkları ve hazır besin tüketimi bilgileri	52
4.10. Bebeklerin doğum haftası ve doğum ağırlığı ($\bar{x} \pm s$)	53
4.11. Anne Sütünün iki farklı yöntemle ortalama serbest BFA düzeyi ($\mu\text{g/L}$)	54
4.12. Bireylerin demografik özelliklerine göre anne sütü BFA düzeyleri	55
4.13. Bireylerin gebelik ve gebelik sonrası genel özelliklerine göre anne sütü BFA düzeyleri	56
4.14. Bireylerin besin hazırlama, pişirme ve servis aşamalarında kullandıkları bazı materyallere göre anne sütü BFA düzeyleri	57
4.15. Bireylerin satın aldıkları besinlerin ambalaj türüne göre anne sütü BFA düzeyleri	58
4.16. Bireylerin beslenme alışkanlıklarına göre anne sütü BFA düzeyleri	60
4.17. Bebeklerin BFA Maruziyeti ve BFA risk indeksi ortalama değerleri	61
4.18. Anne sütü BFA düzeyi ve bebek BFA maruziyeti ile bebeğin doğum haftası, antropometrik ölçümleri arasındaki ilişki	62
4.19. Farklı yöntemlere göre idrar BFA düzeyleri	63
4.20. İdrar BFA, kreatinin ve kreatinine göre düzeltilmiş BFA değerleri,	65
4.21. Bireylerin demografik özelliklerine göre İdrar BFA ve idrar kreat-BFA düzeyleri	66
4.22. Bireylerin gebelik ve gebelik sonrası genel özelliklerine göre idrar BFA ve idrar kreat-BFA düzeyleri	67

4.23.	Bireylerin besin hazırlama, pişirme ve servis aşamalarında kullandıkları bazı materyallere göre idrar BFA düzeyleri	69
4.24.	Bireylerin satın aldıkları besinlerin ambalaj türlerine göre idrar BFA ve idrar kreat-BFA düzeyleri	71
4.25.	Bireylerin beslenme alışkanlıkları göre idrar BFA ve kreatinin-BFA düzeyleri	73
4.26.	Biyolojik örneklerdeki Bisfenol A düzeyleri arasındaki korelasyon	74
4.27.	Maternal idrar BFA düzeyleri ile bebeğin doğum haftası ve antropometrik ölçümleri arasındaki İlişki	75
4.28.	İdrar kreatinin atım değerleri ve 24 saatlik BFA tahmini alım düzeyleri ($\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün) (ortalama ve persentil değerleri)	76
4.29.	Hesaplanan idrar atım değerleri ve 24 saatlik BFA tahmini alım düzeyi ($\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün) (ortalama ve persentil)	76
4.30.	İki farklı yönteme göre günlük tahmini Bisfenol A alım değerlerinin ortalama ve persentil değerleri.	77
4.31.	Besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığına göre hesaplanan BFA maruziyeti ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{gün}$)	81
4.32.	Bireylerin demografik özelliklerine göre BFA maruziyeti	83
4.33.	Bireylerin gebelik ve gebelik sonrası genel özelliklerine göre diyetle alınan BFA miktarı	84
4.34.	Bireylerin günlük yaşamlarında besin hazırlama, pişirme ve servis aşamalarında kullandıkları bazı materyallere göre diyetle alınan BFA miktarları	86
4.35.	Bireylerin günlük yaşamlarında satın aldıkları bazı besinlerin ambalaj türlerine göre diyetle alınan BFA miktarları	89
4.36.	Bireylerin beslenme alışkanlıklarına göre diyetle BFA alım miktarlarının dağılımı	91
4.37.	Diyet BFA alım miktarı ile bebeğe ait bazı özellik arasındaki ilişki	92
4.38.	Bireylerin diyet BFA maruziyetlerinin farklı referans değerlerle hesaplanmış tehlike puanlarının yüzdelik değerleri	93
4.39.	Besin tüketim kayıtları ve idrar BFA düzeyi ile farklı yöntemlerle hesaplanan günlük tahmini BFA maruziyet düzeyi ($\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün)	95
5.1.	Farklı Çalışmalarda Belirlenen Anne Sütü Serbest BFA Değerlerinin ($\mu\text{g}/\text{L}$) Karşılaştırması	106
5.2.	Farklı Çalışmalarda Belirlenen Maternal İdrar BFA Değerlerinin ($\mu\text{g}/\text{L}$) Karşılaştırması	115

1. GİRİŞ

1.1. Kuramsal Yaklaşımlar

Günümüzde modern yaşamın hızlı temposu, tek kişilik hane sayısının artması, farklı cinsiyetlerin eşit haklarının olması besin hazırlama ve tüketim alışkanlıklarında değişime neden olmuştur. Bu değişim beraberinde besin teknolojisinin ilerlemesini sağlamıştır. Böylece besin güvenliğinin sağlanması, işlenen besinlerin işlem gördükleri merkezlerden uzun mesafelere güvenli taşınması ve besinlerin raf ömürlerinin uzaması tüketicilere kolaylık sağlamaktadır (1).

Plastikler, kolay üretilebildikleri, farklı şekillenebildikleri ve çeşitli renklerde veya saydam olabildikleri için paketleme materyali olarak en sık kullanılan ürünlerdir. Besin sanayinde 2016 yılında üretilen plastik materyallerin yaklaşık olarak %39,9'u besin paketleme işlemlerinde kullanılmıştır (2).

Dünyada 2015 yılında 322 milyon ton, 2016 yılında ise 335 milyon ton plastik üretilmiştir. Türkiye, 2016 yılında Avrupa Birliği ülkelerine ticaret yapan ülkeler içinde %6,6'lık ihracat payı ile İsviçre, Rusya, ABD'den sonra dördüncü plastik işleyen ülkedir. Ayrıca %17,6'lık bir payla da ithalat sıralamasında birinci sıradadır (2). Küresel bisfenol A (BFA) endüstrisi her geçen gün büyümekte ve 2020 yılında kadar % 4,8 büyüyeceği öngörülmektedir (3).

İnsan yapımı bir kimyasal olan BFA, (2,2-bis (4-hidroksifenil) propan, CAS No. 80-05-7) termal yazıcı kağıdı (BFA= 20 mg/g kağıt), elektronik ekipman, yüzey suları (BFA=0-56µg/L) ve su boruları, spor güvenlik ekipmanları, tıbbi cihazlar, plastik sofrta takımları, plastik kaplar, gıda ve içecek için kullanılan teneke kutuların iç kaplamasında, diş tedavisi için kullanılan sızdırmazlık malzemelerinde (0.013-30 mg BFA implantasyon sonrası yirmi dört saat içinde sızabilir) ve oda tozları gibi çeşitli ürünlerde bulunmaktadır (4, 5). Dolayısıyla hayatımızın her alanında istemli veya istemsiz olarak BFA maruziyeti kaçınılmazdır (1).

BFA maruziyeti, dünya genelinde çalışmalarla belgelenmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yetişkinler üzerinde yapılan bir çalışmada (n=394), katılımcıların %95'inin idrarında BFA saptanmıştır (6). Yapılan başka bir çalışmada 6-60 yaş arasındaki (n=2517) katılımcıların %92.6'sının idrarında BFA belirlenmiştir (7). Almanya'da BFA maruziyetinin saptanması için Çevresel Numune Bankasından

sağlanan 1995'ten 2009'a kadar alınmış, altı yüz adet yirmi dört saatlik idrar ve plazma örnekleri değerlendirilmiştir. İdrar ve plazmada toplam ve serbest (konjuge olmayan) BFA miktar tayini, 0.1 µg/L'lik bir kantifikasyon limiti (LOQ) ile izotop seyreltme tandem kütle spektrometresine bağlanan on-line katı faz ekstraksiyonu yüksek performanslı sıvı kromatografisi kullanarak ölçülmüştür. Toplam BFA idrar örneklerinin %96'sından fazlasında (ortanca: 1,49 µg/L; 95. persentil: 7,37 µg/L) saptanırken, serbest BFA idrar örneklerin sadece % 15'inde ölçülebilmıştır. Altmış örnekte toplam BFA seviyeleri genel olarak 0,1 µg/L'lik kantifikasyon limit değerinin altında bulunmuştur (8). Kanada Sağlık Ölçüm Anketine 2007-2009 yılları arasında katılan yaşları 6-79 arasında olan 5476 katılımcının idrarda BFA değerleri hacim-tabanlı BFA (µg/L) ve kreatinin standardize BFA (µg/g kreatinin) olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların % 91'inin idrarında BFA [GO=1,16 µg/L (1,40 µg/g kreatinin)] saptanmıştır. Yaş grupları arasındaki fark incelendiğinde, 6-11 yaş arası çocuklarda kreatinine göre standardize edilmiş BFA düzeyi diğer yaş gruplarına (12-19, 20-39, 40-59, 60-79) göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (p<0,05) (9).

Farklı popülasyonlardaki BFA maruziyeti incelendiğinde, maruziyetin besinlerde bulunan BFA düzeyi ve tüketilen besinlerin miktarlarıyla ilişkili olduğu böylece beslenmemizdeki tüm kaynakların BFA maruziyetinin ana kaynağı olduğu belirlenmiştir (10, 11). Besin saklama kapları ve ambalajlarından BFA'nın besine geçişinin, besin dışı kaynaklardan daha fazla BFA maruziyetine neden olduğu düşünülmektedir. Böylece beslenme birincil BFA maruziyet kaynağı olarak kabul edilmektedir (10, 12). Besinlere BFA geçişi besinin ambalaj/kap temas süresine, besinin türüne, ıslığına, pH değerine, yağ içeriğine ve içerdiği besin simülantına bağlıdır (13). Metal ambalajlı besinler (%50), metal ambalajlı olmayan et ve et ürünleri (%20), bebek mamaları (%25-37) beslenmemizdeki BFA maruziyetinin büyük bir bölümünü oluşturmaktadır (11, 14). Ayrıca BFA'nın çevreye olan dayanıklılığı ve dünya genelinde insan serumundaki varlığı göz önüne alındığında, kalıcılığının uzun ömürlü olabileceği düşünülmektedir (15).

Anne sütü alan bebeklerde ortalama BFA maruziyeti 0-5 günlük bebekler için 225 ng/kg va/gün, 6.gün-3 aylık olanlarda 165 ng/kg va/gün, 4-6 aylık olanlarda 145-225 ng/kg va/gün olarak bulunmuştur. Maruz kalınan en yüksek değerler sırasıyla 435, 600 ve 528 ng/kg va/gün olarak belirlenmiştir. (Kolostrium ile ilgili Avrupa verileri

olmadığı için Japon uzmanlardan elde edilen ilk beş gün çalışmasının değerleri kullanılmıştır. Bu çalışmada ELISA yöntemi kullanıldığı için kısıtlamaları olduğu, değerlendirilen yaş grubu için belirsizlikler olduğu CEF [(CEF) EFSA Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids] panel tarafından ifade edilmektedir). İlk altı ay mama alan, polikarbonat içermeyen biberon kullanan ve bebek maması BFA seviyesi düşük su ile yapılan bebeklerde ortalama idrar BFA düzeyi 30 ng/kg va/gün ve en yüksek değer 80 ng/kg va/gün olarak bulunmuştur. Polikarbonat içeren biberon kullanan bebeklerde 2011 yılından öncesinde ise en yüksek değer 731 ng/kg va/gün olarak saptanmıştır (11).

İnsan vücudunda BFA'nın bir kısmı adipoz dokuya yayılabilir ve buradan yavaş yavaş kan dolaşımına geçebilir (15). Endojen 17- β -oestradiol'dan 1000-1500 kat daha zayıf östrojenik aktivite göstermesine rağmen östrojenik özellik gösterdiği için endokrin bozucu olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca tiroid hormon reseptörleri, peroksizom proliferatör-aktive reseptör gamma gibi diğer endokrin reseptörlerle de etkileşime girebilmektedir (16).

Günümüzde BFA'ya olan maruziyetin, prostat ve meme kanserinde artış, erkek bebeklerde ürogenital anormallikler, erkeklerde semen kalitesinde azalma, adölesanlarda ergenliğin erken başlangıcı, Tip 2 diyabet (17) ve nörodavranış [Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) gibi] sorunları ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (18). Aromatik aminoasitler (fenilalanin, tirozin ve triptofan), tip 2 diyabetli bireylerde belirgin olarak yüksektir. Yapılan hayvan çalışmasında, BFA maruziyetinin artmasının idrarda aromatik aminoasit atımını azalttığı gösterilmiştir (19).

Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar BFA maruziyetinin zararlı olduğunu gösterirken, insanlar üzerinde yapılan çalışmalar çelişkilidir. Gıda ve İlaç Dairesi [Food and Drug Administration (FDA)] ve Avrupa Birliği Gıda Güvenliği Otoritesi [European Food Safety Authority (EFSA)] BFA'nın besin ile temas etmesinin güvenli olduğunu ifade etmektedir. Ancak birçok akademik bilim insanı FDA'nın çalışmalarını, kontrol gruplarının da BFA ile kontamine olduğu gerekçesi ile eleştirmektedir. Ayrıca genellikle FDA ve EFSA ikinci derece öldürücü olmayan olumsuz etkiyi tanımlamak için yetersiz olan eski yöntemleri kullanmaktadır (20).

1.2. Amaçlar ve Hipotezler

Bu araştırma,

1. Anne sütü ve anne idrar örneklerinde BFA düzeyinin saptanması
2. Maternal beslenme ile anne sütü ve idrar BFA düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi
3. Anne sütü BFA düzeyi ile bebek BFA maruziyetinin belirlenmesi
4. Maternal idrar BFA düzeyi ve maternal beslenme ile günlük BFA maruziyetinin belirlenmesi, amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.

Hipotezler :

1. Anne sütünün BFA miktarı maternal özelliklere göre farklılık gösterebilir.
2. Maternal diyet örüntüsü ve diyet BFA miktarı ile anne sütü BFA miktarı arasında ilişki vardır.
3. Besinlerin hazırlanması, pişirilmesi, saklanması veya depolanması koşulları ile diyet BFA ve anne sütü BFA miktarı arasında ilişki vardır.
4. Anne sütü BFA miktarı ile yenidoğan doğum ağırlığı arasında ilişki vardır.

2. GENEL BİLGİLER

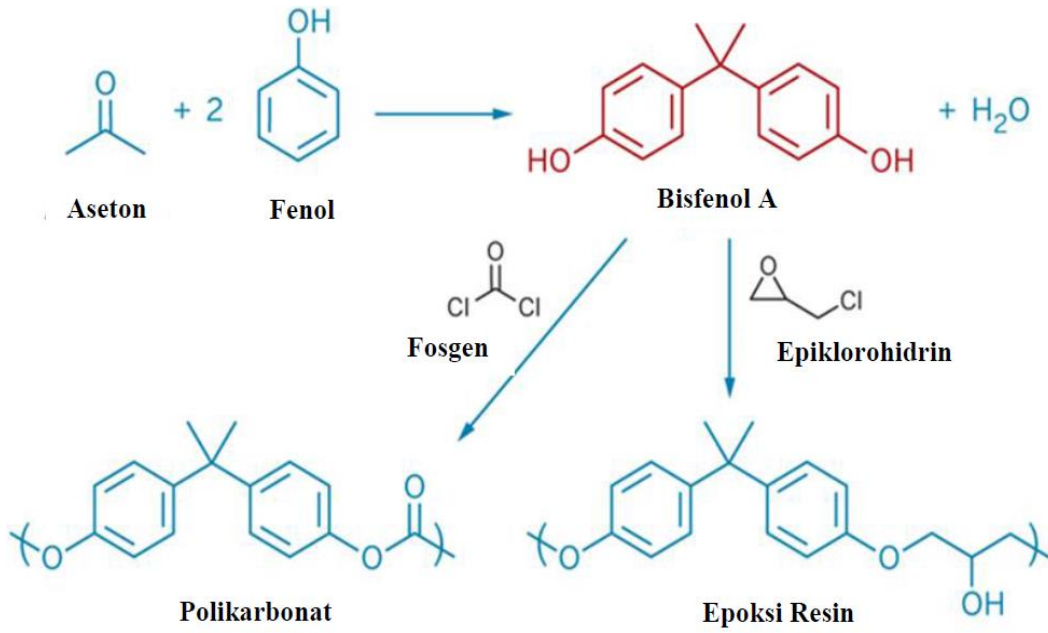
2.1. Bisfenol A (BFA) Tanımı

İlk olarak 1890'lı yıllarda geliştirilen BFA, iki fenol ve bir aseton molekülünün pH değerinin düşük, sıcaklığın yüksek olduğu ortamda yoğunlaşması ile sentezlenen endüstriyel bir kimyasaldır. Üretim sonucunda elde edilen BFA yaklaşık olarak %99-99,8 saflığında olmaktadır (21). Oda sıcaklığında katı olan BFA, fenolik kokulu, kremsi beyaz renkte ve kristal yapıdadır. Oda sıcaklığı (25°C) yoğunluğu 1.1-1.2 g/L'dir. Bazı çözücülerde örneğin, etanol, aseton ve dimetilsülfoksit (DMSO) etkili çözünmektedir. Ayrıca 25°C'deki suda çözünürlüğü 120 mg/L'dir (22, 23). BFA'nın diğer fiziko-kimyasal özellikleri Tablo 2.1'de görülmektedir (24).

Tablo 2.1. Bisfenol A (BFA)'nın fiziko-kimyasal özellikleri. (24)

Özellikler	Değerler
Molekül formülü	C ₁₅ H ₁₆ O ₂
Molekül ağırlığı	228,31 g/mol
Erime noktası	153-157
Suda çözünürlük H ₂ O (25°C; mg /L)	120-300 mg/L
Buhar basıncı	25°C 5.32 10 ⁻⁷
Log oktanol-su katsayısı logK _{ow}	3.32, 3.84, 2.2-3.4
Log organik karbon katsayısı logK _{oc}	293 – 1524

Günümüzde BFA, katı ve/veya sıvı besinlerin ambalajlanmasında kullanılan polikarbonat plastik (geri dönüşüm sembolünde PC veya 7 ile sembolize edilir) ve epoksi reçinelerinin üretiminde monomer olarak yer alan endüstriyel bir kimyasal olarak kullanılmaktadır. BFA'nın kimyasal gösterimi Şekil 2.1'de görülmektedir (25).



Şekil 2.1. BFA, polikarbonat ve epoksi reçinesinin kimyasal şekillendirilmesi (25).

Dünyada yaygın olarak kullanılan BFA'nın %70'i polikarbonat plastiklerin yani polikarbonat biberonlar, su şişeleri gibi plastik ürün yapımında kullanılmaktadır. Daha az bir bölümü olan %20'si de epoksi reçinelerinin yani deniz ürünleri, sebzeler, bira, alkolsüz içecekler ve süt tozu gibi besin maddelerinin paketlenmesinde ayrıca bebek maması için kullanılan cam ürünler dâhil cam kavanoz ve şişelerin metal kapaklarının kaplamalarında paslanmaya karşı koruyucu olarak kullanılmaktadır. Diğer %5'i de çeşitli ürünlerin yapımında kullanılmaktadır (2, 26).

Bisfenol A'nın bulunduğu ürünlerin kullanılmaları tüketicilerin beslenme yolu ile BFA'ya maruz kalmalarına neden olmaktadır (27). Beş gün boyunca konserve çorba içen bireylerin idrar BFA değerleri %1200 artarken, taze çorba içenlerde fark gözlenmemiştir (28). Yapılan başka bir çalışmada beslenmede paketlenmiş besinlerin sınırlandırılmasının idrar BFA değerinde azalmaya [örn: idrarda BFA geometrik ortalaması (GO), müdahale öncesi 3,7 ng/mL ve müdahale döneminde 1,2 ng/mL] neden olduğu gösterilmiştir (29).

Ev ortamındaki tozlarının solunması ile de BFA maruziyeti oluşmaktadır. Ancak solunum yolu ile alınan BFA miktarı, toplam maruziyetin yaklaşık olarak %1'inden azdır (30).

Polikarbonat şişelerin kuvvetli deterjanlarla yıkanması ve sıcak, yağlı, tuzlu veya asidik besinlerin muhafazası için kullanılması maruz kalınan BFA miktarını arttırmaktadır. Çünkü ısı, asidik veya bazik koşullar BFA monomerlerindeki ester bağlarının hidrolizini hızlandırarak BFA'nın açığa çıkmasına ve temas halindeki ürüne geçmesine neden olmaktadır (31). Özellikle uzun süreli kullanıldıklarında, polikarbonat şişelerde bulutlu yüzey oluşması, şişenin içinde bulunan sıvılara daha fazla BFA geçişine neden olabilmektedir (32).

İnsanlarda BFA, plazmada (33) (ör: maternal kanda, kordon kanında, fetal kanda), tükürükte (34), kolostrum ve anne sütünde (35), idrarda (6) ve amniyotik sıvı, folikül sıvısı, plasenta gibi çeşitli sıvılarda ve dokularda (ng/ml veya ng/g) saptanmaktadır (36, 37). Konjuge olmayan aktif BFA fetusta, çocuklarda ve yetişkinlerde serumunda ve dokularda geniş bir aralıkta $0.3-4.4 \text{ ng/mL}^{-1}$ (ppb) seyretmektedir (18).

2.2. Günlük Beslenmedeki BFA Kaynakları

İnsanların en yüksek seviyede BFA'ya maruz kalmalarının birincil nedeni doğrudan gıdayla temas eden ürünlerdir (38). Polikarbonat plastiklerin ve epoksi reçinelerinin yaygın kullanımı, ortamda BFA'nın da yaygın olarak bulunmasına dolayısıyla maruziyetine neden olmaktadır. Altı yaş ve üzerinde olan, idrar BFA değerleri bilinen 7669 katılımcıya (NHANNES 2003-2008) yirmi dört saatlik beslenme tüketimi sorgulanmıştır. Bir veya hiç konserve içecek veya yiyecek tüketenlerin, tüketmeyenlere göre idrar BFA değeri %24 yüksek çıkmıştır. İki veya daha fazla konserve içecek veya yiyecek tüketenlerin, tüketmeyenlere göre idrar BFA değeri %54 yüksek çıkmıştır. Ayrıca idrar BFA değerindeki en çok artış %229 ile çorba tüketenlerde, tüketmeyenlere kıyasla gözlenmiştir. Teneke kutu içecek tüketimi ile idrar BFA değeri arasında ilişki saptanmamıştır (39)

İkinci Fransız toplam diyet çalışması [(ANSES-French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety)- Second French Total Diet Study (TDS 2)] 2011 yılında her türlü gıda ve içme suyunda kapsamlı izlem gerçekleştirmiştir (40). Daha sonra bu rapor Fransız halkının maruziyetinin doğru bir şekilde değerlendirilmesini sağlamak ve olası sağlık riskini değerlendirmek için BFA'nın analizi ile tamamlanmıştır. Beslenme, BFA'ya (toplam maruziyetin % 83'üne

kadar olan bölümünden sorumludur) maruziyetin en büyük kısmını oluşturmaktadır. Ayrıca diyetle yer alan konserve ürünler BFA maruziyetinin %50'sinden sorumludur. Konserve ambalajlı olmayan gıda maddelerine bakıldığında, et (et, sakatat ve şarküteri etleri) tüketiminin, BFA maruziyetinin % 17'sini, deniz ürünlerinin ise %3'ünü oluşturduğu görülmektedir (14, 41).

EFSA konserve olmayan et tüketiminin, Avrupalı tüketiciler için BFA maruziyetine neden olan başlıca etmenlerden biri olduğunu ifade etmektedir. Doğurganlık çağındaki kadınlarda konserve olmayan et ve et ürünleri tüketiminin toplam diyet BFA maruziyetine katkısının %10 ile %50 arasında değiştiği düşünülmektedir (11).

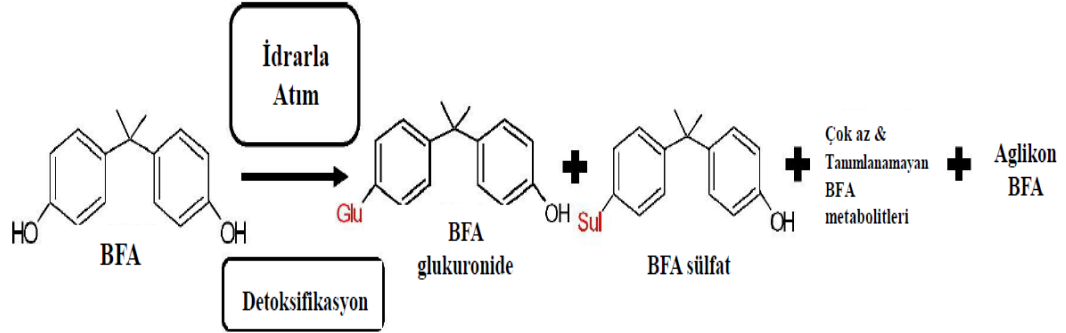
Konserve edilmemiş hayvansal besin kaynaklarının kontaminasyon yollarının saptanması amacıyla yapılmış bir çalışmada, elli örnekte BFA'nın konjuge formları analiz edilmiştir. Örneklerde BFA'nın konjuge formlarının hiçbiri tespit edilmemiştir. Hayvansal kaynaklı besinlerin kontaminasyonunun post-mortem döneme ait olduğu saptanmıştır. Kirlenme bulunduğu ortamdan ve/veya besinin işlenmesi sırasında meydana gelebilir (42).

Yapılan bir çalışmada, konserve deniz ürünlerinin *in vitro* sindirim modeli kullanılarak BFA'nın biyo-erişilebilirliğini değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Konserve ton ve sardalye balıklarının içerdiği BFA değeri ayrıca biyo-erişilebilirliği ve biyo-erişilebilirliği düzeyleri kütle spektrometrisine bağlı gaz kromatografisi kullanarak (GC-MS) hesaplanmıştır. Farklı türlerde fakat aynı üreticinin ürettiği yirmibir örneğin BFA değerleri $<1 \mu\text{g kg}^{-1}$ [LOQ= $1\mu\text{g kg}^{-1}$] ile $62 \mu\text{g kg}^{-1}$ arasında bulunmuştur. BFA biyo-erişilebilirliği altı örnekte değerlendirilmiş ve %80-99 aralığında bulunmuştur. Lipid içeriği yüksek olan örneklerin BFA biyo-erişilebilirliği daha düşük bulunmuştur (43).

2.3. Bisfenol A'nın Metabolizması-Toksikokinetiği

Oral yolla aldığımız BFA'nın %95'ten fazlası gastrointestinal sistemden hızla emilir. Daha sonra karaciğerde ve barsak epitellerinde glukuronik asit ile konjugasyona girerek, ağırlıklı olarak karaciğerde UDP-glukurosiltransferazlar tarafından glukuronide ile konjuge edilir ve BFA-glukuronid oluşur (44, 45). Eğer

BFA düşük konsantrasyonlarda alınırsa, BFA'nın ikincil biyotransformasyon yolu olan BFA sülfasyonu devreye girer (Şekil 2.2) (46).



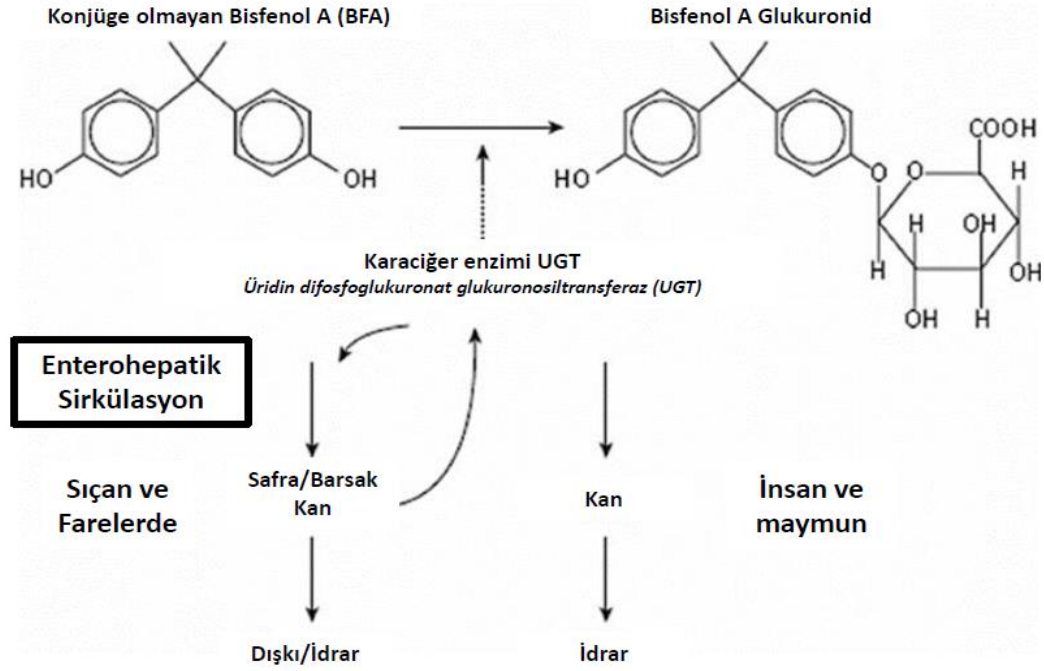
Şekil 2.2. BFA'nın BFA-glukuronid ve BFA-sülfat bileşiklerine biyotransformasyonu.

Gebe olanlarda, gebe olmayanlara kıyasla hepatik glukuronidasyon daha azdır. Bu durum gebelikte protein II ve UGT'nin azalması ile ilişkilidir. Ayrıca insan fetal karaciğerindeki UGT seviyesi, yetişkin karaciğerindeki değerden düşüktür (47).

Sonuç olarak normal şartlarda oluşan BFA-glukuronid hidrofilik bir yapıya sahip olduğu için böbrekler yoluyla idrarla atılarak kandan temizlenir. Oral olarak alınan bisfenol A'nın biyolojik yarı ömrü yaklaşık altı saatten azdır ve vücuttan atımı yirmi dört saat içinde tamamlanır (Şekil 2.3) (45). Ancak kronik böbrek yetmezliği olan bireylerde serum BFA değeri genel popülasyondan yüksektir. Çünkü glomerular filtrasyon hızı ile serum BFA konsantrasyonu arasında ters ilişki bulunmaktadır (48). Lipid içeriği yüksek olan besinlerin tüketimi poliklorlü bifeniller (PCB) (PCB pestisitlerde bulunmaktadır) ve benzo[a]piren gibi organik kirleticilerin intestinal tutulumu azaltmaktadır. Bu durum lipidlerin sindiriminin zor olmasından ve lipofilik özellikleri ile kirleticileri tutabilmelerinden kaynaklanabilir (43).

Glukuronid, BFA'nın başlıca metabolitidir. Diğer metabolitleri, ancak yüksek dozda BFA'nın konsantrasyonları uygulandığında glukuronidasyon yolunun doymasıyla oluşur (44, 45). BFA, hızlı metabolize olduğu ve vücuttan belirgin olarak atıldığı için, insan vücudunda ki biyolojik birikimi ihmal edilebilir (45). Ancak günümüzde serbest BFA'nın düşük dozlarda bile kalıcı sonuçları olabilen etkili endokrin bozucu bileşik gibi davranabildiğini gösteren kanıt vardır (49).

Sitokrom P450 enzim sistemi BFA'yı, bisfenol-*o*-kinon ve bisfenol semikunine 5-hidroksi BFA ile metabolize edebilir. Diğer yandan BFA da insanlarda hepatik sitokrom P450 aktivitesini baskılayabilir (47).



Şekil 2.3. Fare ve sıçanlarda, insan ve maymunlarda glukuranidasyon yolu (43).

BFA'nın toksikokinetiği deney hayvanı olan sıçanlarda ve insanlarda farklıdır. Ayrıca sıçanlara kıyasla insanlarda BFA-glukuronid molekülünün enterohepatik dolaşımının olmaması büyük olasılıkla safra eliminasyonu için daha yüksek bir baraj eşiğine sahip olmalarına bağlıdır. BFA glukuronidin moleküler ağırlığı (404 Da) farelerde biliyer eliminasyon eşiğinin (350 Da) üstündedir ancak insanlarda bu değer biliyer eliminasyon eşiğinin (550 Da) altındadır (45).

2.4. Bisfenol A ve Sağlık Üzerine Etkileri

BFA, en az üç tip nükleer hormon reseptörü için ligand gibi davranabilir. Bunlar östrojen, glukokortikoid ve tiroid hormon reseptörleridir. Böylece BFA, östrojen ve glukokortikoid karşıtı ve tiroid hormon bozucu olarak çalışabildiği için endokrin bozucu olarak tanımlanmaktadır (50).

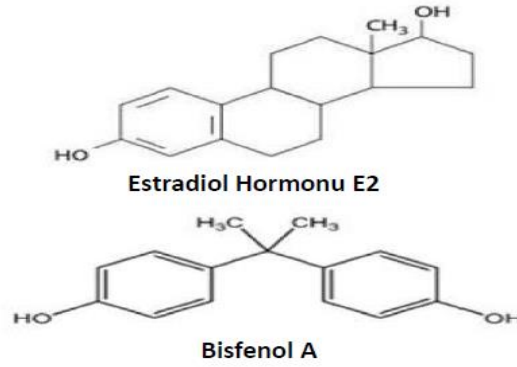
BFA'nın (östrojenik özellik sadece serbest BFA ölçümü ile yapılabilir) kimyasal yapısı doğal bir hormon olan östrojene (kadın cinsiyet hormonu) benzemektedir (Şekil 2.4) (51). Oral yollan alınan BFA'nın % 99,5'i, BFA glukuronid (BFA-G) veya BFA sülfata (BFA-S) metabolize edilir. Konjuge BFA (biyolojik olarak inaktif BFA) östrojen reseptörüne (ER) bağlanmazken, konjuge olmayan BFA östrojen reseptörlerine (ER) bağlanabilir (52) ve zayıf östrojenik özellik gösterebilir.

Östrojen reseptörleri, genomik ve genomik olmayan sinyal transdüksiyonu gerçekleştirdikleri için insan vücudu için önemlidir. Genomik sinyal transdüksiyonunu yavaşdır ve östrojen reseptörleri transkripsiyonu sonrasında gen ekspresyonunu düzenler. Östrojen reseptörlerinin genomik olmayan etkisi oldukça hızlıdır ve düzenleyici proteinlerin modifikasyonunu içermektedir (49).

BFA'nın, nükleer östrojen reseptörlerine olan afinitesi düşük olmasına rağmen, östrojenik özelliği nükleer olmayan östrojen reseptörleri aracılı yanıtlar için 17-beta estradiol (E2)'a eşittir. Böylece sentetik bir hormon gibi hücrelerde östrojenik bir yanıt oluşturabilir. Ayrıca BFA, endojen E2 ile yarışa girerek anti-östrojen gibi östrojenik yanıtı engelleyebilir (51). Ancak BFA tarafından indüklenen endokrin bozukluk 17-beta estradiol 2 ile karşılaştırıldığında zayıftır. Klasik nükleer östrojen reseptörlerinin (ER α ve ER β) indüklenmesi için BFA düzeyinin 1000 kat fazla olması gerekmektedir. Ayrıca BFA'nın östrojen reseptörlerine olan affinitesinin düşüktür ve oldukça çabuk aktifliğini kaybeder ve atılır (49).

Ancak yapılan çalışmalarda perinatal BFA maruziyetinin günlük 50 μ g/kg va değerinin altında olması bile beyin gelişimi ve normal gelişimde değişikliklere neden olabilir (53-55). Bu farklılığın birinci nedeni BFA'nın ER α ve ER β 'den farklı çekirdek ve hücre zarında farklı hedeflere bağlanabilmesidir. İkincisi ise çalışmalarda genellikle aktif olmayan BFA-glukuronid değerine odaklanılmasıdır (49).

Ayrıca BFA, androjen reseptörlere doğrudan bağlanarak anti-androjenik gibi davranarak endojen androjen aktivitesini de engelleyebilir (53). Diğer bir etkisi de BFA, tiroid reseptörlerine bağlanabilir böylece tiroid fonksiyonlarına hem agonistik hem de antagonistik etki edebilir (56).



Şekil 2.4 Endojen östrojen ve Bisfenol A'nın kimyasal yapıları

BFA, hormonal ve homeostatik sistemi değiştirebilir böylece metabolizmayı, cinsel gelişimi, büyümeyi, stress yanıtını, insülin yapımını, cinsiyet davranışını, üremeyi ve fetal gelişimi etkileyebilir (57).

Yapılan bir çalışmada BFA maruziyetinin, tip2 diyabet riskini arttırdığı ve insanlarda pankreatik b-hücreleri tarafından sentezlenen ve salgılanan adacık amiloid polipeptidi (hIAPP) hormonun şiddetli toksik agregasyonuna neden olabileceği ifade edilmektedir (58).

BFA aynı zamanda bir obezojendir. ABD Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması 2013-14 verilerinden sağlanan bilgilerle BFA, BFF ve BFS konsantrasyonları bilinen, gebe ve kanser hastası olmayan ($n = 1521$) 20 yaş ve üstü katılımcıları dâhil edildiği kesitsel bir çalışmada BFA, BFF ve BFS ile obezite ve abdominal obezite arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Obez olan yetişkinlerde, obez olmayan yetişkinlere göre daha yüksek BFA [medyan değer 1,5 ng/mL (0,7–2,8)]'ya karşın 1,1 ng/mL (0,5–2,3)], BPF [0,4 ng/mL (0,1–1,3)]'ya karşın 0,3ng/mL (0,1–0,9)] ve BPS [0,4 ng/mL (0,2–1,0) 0,3 ng/mL (0,1–0,8)] değerleri saptanmıştır. Demografik, sosyoekonomik ve yaşam tarzı faktörleri ve idrar kreatinin konsantrasyonları için ayarlandıktan sonra, BFA ile obezite ve abdominal obezite arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur (59). Uzun süre BFA maruziyeti, insülin ve leptin seviyesinin artmasına, TNF- α , IL-1'in değerinin değişmesine, adiponektin miktarının azalmasına, glukoz tolerans bozukluğuna, adipogenezin artmasına, adipositlerde ve hepatositlerde lipid birikimine ve oksidatif stresin artmasına, antioksidan kapasitenin azalmasına neden olmaktadır (57). Ayrıca idrarda yüksek düzeyde BFA'nın olması yüksek BFA

maruziyetini gösterdiğinden, idrar BFA düzeyinin düşürülmesi toplumda yaşayan yetişkin popülasyonunda önlenebilir morbidite ile ilişkili olabilir (60).

2.5. Bisfenol A İçin Ulusal Düzenlemeler

Gelişmiş ülkelerde, tüketicilerin baskıları ve hükümetlerin düzenlemeleri ile beslenme yoluyla maruz kalınan BFA miktarının azaltılması için önlemler alınmaktadır. Örneğin Fransa, İsveç ve Türkiye’de çocuklar için kullanılan besin kaplarında BFA kullanımını yasaklamıştır (49).

Amerika Birleşik Devletleri’nde, Birleşik Devletler Gıda ve İlaç Dairesi (FDA/Food and Drug Administration), Amerikan Kimya Konseyi (American Chemistry Consey/ACC) tarafından, BFA bazlı epoksi reçinelerinin yenidoğan mamalarının ambalaj kaplamasında 2012’den itibaren kullanımını yasaklamıştır (61).

Kanada Sağlık Kurumu, BFA maruziyeti ile risk değerlendirilmesi çalışmalarının sonucunda, tüketicilerin maruz kaldığı dozun genel popülasyonda sağlık riski oluşturmak için düşük olduğunu belirtmiştir. Buna rağmen sadece Kanada hükümeti, 2009 yılından sonra hem biberonlarda BFA kullanımını yasaklamış hem de BFA’nın toksik bir madde olduğunu deklere etmiştir (49, 62).

Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (European Food Safety Authority/ EFSA), ilk olarak 2006 yılında BFA risk değerlendirmesini yayınlamış ve tolere edilebilir günlük alım (TGA) düzeyini 50 µg/kg (vücut ağırlığı)/gün olarak belirlemiştir. Ayrıca bireylerin, bebeklerin ve küçük çocukların besin yoluyla günlük BFA alım miktarlarının TGA’dan düşük olduğunu ifade etmiştir (63). Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi, 2008 ve 2010 yıllarında da TGA değerinin azaltılmasının gerekli olmadığı belirtmiştir (64, 65). Daha sonra Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi, BFA maruziyeti ile halkın sağlık riskinin değerlendirilmesi amacıyla çeşitli gruplar için üç farklı yöntem kullanarak geniş kapsamlı değerlendirme yapmıştır. Bunlar: (1) dışsal (diyet, içme suyu, solunum, kozmetik ve termal kâğıttan cilt ile temas); (2) toplam BFA’ya içsel maruziyet (BFA’nın absorbe edilmiş dozu, konjuge ve konjuge olmayan BFA toplamı); ve (3) Toplu-hepsi yani sadece konjuge olmayan BFA’ya karşılık gelen oral insan eşdeğer dozu (HED) olarak ifade edilen (diyet, toz, kozmetik ve termal kâğıttan). Bebeklerde ve küçük çocuklarda diyet ile BFA’nın alımı en yüksek 0,875 µg/va kg/gün olarak bulunmuştur. Doğurganlık çağındaki kadınların, aynı yaş grubundaki erkeklerle

beslenme ile maruziyetleri benzer çıkmıştır (günde 0,388 $\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün). Adölesanlar için toplam en yüksek değer 1,449 $\mu\text{g}/\text{kg}$ va/ gün olarak saptanmıştır. Biyolojik izleme verilerine göre, tüm kaynaklardan alınan toplam BFA'ya maruziyet içsel maruziyet ile uyumlu bulunmuştur. Sonuç olarak EFSA, yeni veriler ve bunlarla beraber gerçekleştirdiği risk değerlendirmesi nedeniyle meme bezi, üreme, metabolik, nörodavranış ve bağışıklık sistemleri ile ilgili veri tabanındaki belirsizlik nedeniyle bu değişikliği yapmaya karar vermiştir. Gıda Temas Malzemeleri, Enzimler, Tatlandırıcılar ve İşleme Yardımcıları EFSA Panelinde [(CEF) EFSA Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids], 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün olan TGA miktarını 4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün değerine düşürerek bu dozu, geçici Tolere edilebilir Günlük Alım (g-TGA) olarak tanımlamıştır. Geçici tolere edilebilir günlük alım dozu, diyetle maruz kalınan değerlerle karşılaştırıldığında, herhangi bir yaş grubunun diyetle maruz kaldığı miktar için risk oluşturmadığına ancak toplam maruz kalınan miktar için düşük sağlık endişesi oluşturabileceği sonucuna varmıştır. CEF Paneli, diyetle ilgili olmayan kaynaklar için maruz kalma tahminlerinde dikkate değer bir belirsizlik kaydederken, diyet tahminleri konusundaki belirsizliğin nispeten düşük olduğunu ifade etmektedir (11).

Ülkemizde 27 960 sayılı Resmi Gazete' de 2011/29 tebliğ numarası ile yayınlanan, Türk Gıda Kodeksi (TGK) Gıda Maddeleri ile Temasta Bulunan Plastik Madde ve Malzemeler Tebliği'nde 2,2 Bis (4-hidroksifenil) propan bileşiğinin spesifik migrasyon limiti (SML) değeri 0,6 mg/kg olarak tanımlanmıştır. Ayrıca Türk Gıda Kodeksi-Bebek Formülleri ve Türk Gıda Kodeksi Devam Formülleri Tebliğinde bebek olarak tanımlanan tüketici grubu için, polikarbonat madde ve malzemelerin üretiminde BFA kullanılmaz ibaresi belirtilmiştir. Bu tebliğ yayımı tarihinde yürürlüğe girmiştir (66-69).

Tablo 2.2. Gelişmiş ülkelerdeki otoritelerin Bisfenol A için kararları

Kurum/ Tarih	Kapsam	Bulgular/Sonuç
ABD, FDA, 2013. Federal Kayıt Cilt 78 Sayı 134/ 12 Temmuz 2013/ Cuma/ Kurallar ve Düzenlemeler	12 Temmuz 2013 tarihinden itibaren FDA, BFA bazlı epoksi reçinelerinin bebek maması ambalajlarında kaplama olarak kullanılmayacağına karar verdi.	Bebek maması ambalajlarında kaplama olarak kullanımı yasaklandı
ABD FDA 2014. Gıda Temas Uygulamalarında kullanılmak üzere Bisfenol A (BFA) hakkında güncel bilgiler. Kasım 2014 (61).	BFA, gıdalarda mevcut seviyelerde güvenlidir. FDA'nın devam eden bilimsel kanıtların güvenlik incelemesine dayanarak, BFA, besin saklama kapları ve ambalajlarında güncel onaylanmış kullanımlar için güvenlidir.	Güncel düzenlemelerin güvenilirliği onaylandı
EFSA 2015a, b, c. Gıdalarda Bifenol A'nın varlığına bağlı olarak halk sağlığına yönelik risklere ilişkin Bilimsel Görüş: Gıda Temas Malzemeleri, Enzimler, Tatlandırıcılar ve İşleme Yardımcılarına İlişkin EFSA Paneli; Avrupa Gıda Güvenliği Kurumu Dergisi 13 (1): 3978. Ocak 2015 (70).	Herhangi bir yaş grubunda diyetle maruz kalınan miktar sağlık sorunu oluşturmaz ancak toplam maruziyetten kaynaklı ciddi olmayan sağlık sorunu olabilir. BFA, mevcut maruziyet düzeyinde doğmamış çocuklar, bebekler ve adolesanlar dahil olmak üzere herhangi bir yaş grubundaki tüketiciler için sağlık riski oluşturmaz. Bununla birlikte, yeni veri ve yöntemlere dayanarak EFSA Uzmanları, BFA'nın güvenli seviyesini 50 µg/kg va/gün'den günde 4 µg/kg va/gün'e düşürdü. Diyetle BFA maruziyeti ve diğer kaynakların kombinasyonundan (diyet, toz, kozmetik ve termal kağıt) oluşan BFA maruziyetinin en yüksek değeri bile, yeni tolere edilebilir günlük alım miktarından (TDI) daha düşüktür.	4 µg/kg va/gün
Sağlık Kanada Gıda Müdürlüğü, 2014. Sağlık Kanada (62)	Besinlerin ambalajında kullanılan BFA'nın diyetle BFA maruziyetine neden olması, yenidoğan ve bebeklerin de dahil olduğu genel nüfus için sağlık riski oluşturması beklenmemektedir. Ancak BFA'nın düşük doz etkileri ile ilgili bazı hayvan çalışmaları tarafından gündeme getirilen mevcut belirsizlikler nedeniyle, Kanada hükümeti bebeklerin ve küçük çocukların korunmasını sağlamak için makul ölçüde uygulanabilir miktar (ALARA: As Low as Reasonably Achievable) kadar düşük BFA dozunu besinlerin ambalajlama uygulamalarında kullanılabileceğini vurgulamıştır. Ayrıca yenidoğan ve bebekler için, tek bir gıda kaynağı olarak önceden paketlenmiş bebek besinlerinin kullanımının sınırlanmasını önermektedir.	Biberonlarda BFA kullanımını 2009 yılından sonra yasaklandı. BFA'nın toksik bir madde olduğunu deklere edildi.
Avustralya ve Zelanda için Gıda Standartları Kurumu.	Bisfenol A'nın güvenliğini gözden geçirildi. 2010 yılında, bebekler de dâhil olmak üzere tüm tüketiciler için BFA maruziyetinin sağlık riski oluşturmadığı görüşü sunuldu.	
Ulusal Japon Gelişmiş Endüstriyel Bilim ve Teknoloji Enstitüsü	2011 yılında bir risk değerlendirmesi yapılarak BFA açısından insan sağlığına yönelik riskin çok küçük olduğu sonucuna varılmıştır. Bu nedenle Japonya'da BFA'da kullanım kısıtlaması yoktur. Ancak, Japon üreticiler, çocuklar için gıdayla temas eden materyallerde BFA bazlı ürünlerin kullanımını aşamalı olarak bırakmışlardır.	

Tablo 2.2. (Devam) Gelişmiş ülkelerdeki otoritelerin Bisfenol A için kararları

Kurum/ Tarih	Kapsam	Bulgular/Sonuç
AB Avrupa Birliği Komisyonu Düzenlemesi AB 2018/213 (71)	Besin ile temas eden cila ve kaplamalarda ayrıca plastiklerde BFA migrasyon limiti yeniden incelenmiştir.	Paketlerden besine geçişine izin verilen spesifik migrasyon limiti (SML) 0.05 mg/kg ve saptama sınırını 0.01 mg/kg olarak belirlenmiştir.
Dünya Ticaret Organizasyonu Taslak Düzenlenmesi Doküman No. 17-4734 (72) 2018 yılının son çeyreğine uygulanmaya başlandı	Besin temas plastikleri	≤ 0.05 mg/kg
	Besinle temas eden vernik veya kaplanmış malzemeler ve eşyalar	≤ 0.05 mg/kg
	Besin ile temas eden plastikler ve besine temas eden vernikli veya kaplamalı malzemeler ve 609/2013 sayılı AB Yönetmeliği'nde tanımlanan bebekler ve küçük çocuklar için hazırlanmış gıda maddeleri	Yasaklanmıştır
Türkiye Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Türk Gıda Kodeksi (TGK) Gıda Maddeleri ile Temasta Bulunan Plastik Madde ve Malzemeler Tebliği'nde (66, 67).	2,2 Bis (4-hidroksifenil) propan bileşiğinin SML değerini tanımlanmıştır. Bebek ürünlerinde kullanımı hakkında sonuca varmıştır.	SML değeri 0,6 mg/kg polikarbonat madde ve malzemelerin bebek için kullanılan ürünlerde kullanımını yasaklamıştır.

2.6. Bisfenol A'ya Maruziyetin Önlenmesi İçin Yapılması Gerekenler

BFA'nın temel alınma kaynağı besinler ve sudur (30). Dolayısıyla BFA maruziyetinin azaltılması için bireysel olarak yapılacak tercihler önemlidir. Bunlar:

- Konserve kutuda muhafaza edilen besinlerin tüketiminin azaltılması veya tüketilmemeleri (73)
- Taze besin tüketiminin sağlanması ve besinlerin plastik paketlerle temas etmesinin önlenmesi (73)
- Kullanılan veya alınan ürünlerin üzerinde geri-dönüşün üçgeninin içindeki kodun (rakamın) okunması, özellikle '7' yazan grubun tüketilmemesinin

sağlanması. (bu grup çeşitli plastiklerden yapılır ve yüksek ihtimalle BFA içerebilir) ayrıca 1, 2, 4, 5 kodları bisfenol içermemektedir (74).

- Mikrodalgada besinleri ısıtırken plastik kapların kullanılmasının önlenmesi, cam veya seramik kapların kullanılmasının sağlanması. (Çünkü mikrodalgada ısıtma kaptaki bulunan BFA'nın besine geçişini arttırabilir) (74).
- Polikarbonat içeren plastik kapların bulaşık makinasında yıkanmaması (73),
- Sıvı içecek alırken (soda, meyve suyu vs.) plastik yerine cam olanların tercih edilmesi (73)
- Bebek biberonlarının cam olanlarının tercih edilmesi çünkü biberonlarda BFA yoktur ibaresi bile BFA içermediği anlamına gelmemektedir (75)
- Çocuklara oyuncak alırken polikarbonat plastik olanların tercih edilmemesi ve özellikle iki yaş altındaki çocukların plastik oyuncaklar kullanmasının önlenmesi, BFA içermeyen oyuncakların tercih edilmesi (73)
- Kapalı ortamlardaki BFA düzeyi açık hava bulunan BFA düzeyinden yüksektir. Bunun nedeni evde ve ofiste bulunan BFA içeren maddelerin (mobilyalar, ev malzemeleri gibi.) emisyonundan kaynaklanmaktadır (76). Kapalı ortamların düzenli havalandırılması ortamdaki BFA değerini azaltmak için en kolay yöntemdir.

Sonuç olarak, emziren annelerin gerekli önlemleri alarak bireysel BFA'ya olan maruziyetini azaltması, anne sütü alan bebeğin de BFA maruziyetini azaltabilmektedir.

2.7. Gebelik ve Bisfenol A Maruziyeti Arasındaki İlişki

Gebelikte beslenme, sadece annenin değil fetüsün de ilerleyen yaşamındaki sağlığını etkilemektedir. Çünkü fetüsün büyüme ve gelişmesi annenin beslenmesine bağlıdır (77). Büyümekte olan organizma, endokrin bozucuların etkilerine daha fazla hassastır. Fetüs, yenidoğan ve küçük çocuklar yüksek riskli gruplardır (78).

Gebelerde idrarda, serumda (79), plasentada (80) ve amniyotik sıvıda BFA saptanmaktadır (81). BFA kan-beyin bariyerini geçebilir (82). Ayrıca insan fetal dokusunda bulunan BFA miktarının maternal kandaki BFA değeri ile benzer olması plasentayı da geçebildiğinin bir göstergesidir (83).

Prenatal dönem sinir gelişimi için en önemli dönemlerden biridir ve gen ekspresyonunun programlanmasında önemli rol oynamaktadır (49). Gebelik döneminde BFA'ya maternal maruziyet olması prenatal ve erken çocukluk döneminde sinir sisteminin normal gelişimini olumsuz etkileyebilir (84). Yapılan bir çalışmada, maternal serum BFA düzeyinin (tespit sınırı- 4,46 ng/mL), fetal serum (tespit sınırı- 4,60 ng/mL) BFA düzeyi ile koordineli olduğu belirlenmiştir (85). BFA'nın metabolize olması için gereken enzimler intrauterin dönemde salgılanmamaktadır (84).

Kanada'da 2000 gebe kadın üzerinde yapılan çalışmada, kadınların %88'inde BFA değeri saptanmış olup birinci trimester dönemindeki idrar BFA değerleri 0,76-0,85 µg/L aralığında bulunmuştur. BFA değeri ile kadınların yaşları arasında ters orantı belirlenmiştir. Eğitim ve gelir düzeyi düşük olan kadınların BFA düzeyi daha yüksek bulunmuştur (86). Avustralya'da yapılan bir çalışmada, gebe kadınların (n=26) %85'inin idrarında BFA (ortancası: 2,41 µg/L) saptanmıştır (87).

Gebelik döneminde BFA düzeyinin değişkenliğini ve belirteçlerini saptamak amacıyla yapılan çalışmada, gebelerden (n=389), gebelik döneminin 16., 26. haftalarında ve doğumda spot idrar örnekleri toplanmıştır. Alındığı haftalara göre kreatinine göre standardize edilmiş BFA geometrik ortalaması sırasıyla 1,7 µg/g (16. hafta), 2 µg/g (26. hafta) ve doğumda 2 µg/g olarak bulunmuştur. Kreatinine göre standardize BFA düzeylerinin tekrarlanabilirlik değeri düşük çıkmıştır [(Sınıf içi korelasyon katsayısı) SKK=0,11]. Meslek gruplarına göre bakıldığında, kasiyerlerin BFA düzeyleri en yüksek çıkmıştır (BFA GO: 2,8 µg/g). Günde en az bir kez konserve sebzelerin tüketilmesi (BFA GO=2,3 µg/g), konserve sebze tüketmeyenlere (BFA GO= 1,6 µg/g) kıyasla BFA düzeyinin daha yüksek çıkmasına neden olmuştur. Ayrıca BFA düzeylerinin, taze meyve ve sebze, konserve meyve veya mağazadan satın alınan taze ve dondurulmuş balık tüketimine bağlı olarak değişmediği belirlenmiştir (88).

Uzunlamasına yapılan bir çalışmada gebelikteki (n=292) maternal idrar BFA düzeyinin yedi yaşındaki erkek çocuklarda anksiyete ve depresyon gibi sorunların görülmesinde artış ile ilişkili olduğu ancak kız çocuklarda böyle bir ilişkinin olmadığı saptanmıştır (89).

Plasentadan fetusa biyolojik yoldan transfer fetüs ve yenidoğanın çevresel teması olmadan bile endokrin bozucu (ör: BFA, fitalatlar, fenol vs.) kimyasallara

maruz kalmasına neden olabilir. Gebe kadının vücudunda daha önceden endokrin bozuculara maruziyet varsa plasentadan fetüsa dolayısıyla yenidoğana endokrin bozucunun biyolojik transferi gerçekleşebilir (90).

2.8. Bisfenol A ve Doğum Ağırlığı Arasındaki İlişki

BFA ve fitalatlar insan idrarı, kanı, anne sütü ve amniyotik sıvıda yaygın şekilde tespit edilebilmektedir. Hem BFA hem de fitalatların obezite epidemisinde rol oynadığı düşünülmektedir. Fetal gelişim sırasında bu kimyasallara maruz kalma ve maruziyetin sonuçları kimyasalların plasentadan geçebilmelerinden kaynaklanmaktadır (91).

BFA maruziyetinin doğum ağırlığı üzerine etkisini incelemek için yapılan çalışmada (92); ebeveynleri mesleki olarak BFA'ya maruz kalan ya da kalmayan 587 bebek incelenmiştir. Gebelerde, işyerinde BFA maruziyeti ile düşük doğum ağırlığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,02$). Gebelik dönemindeki BFA maruziyetindeki artış ile doğum ağırlığının azalması arasındaki ilişki, BFA ile doğum ağırlığı arasında doz-yanıt ilişkisi olduğunu göstermektedir ($p=0,003$). Sonuç olarak gebelik döneminde BFA'ya maruziyetin, düşük doğum ağırlığı ile ilişkili olabileceğini belirtmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde plasenta BFA konsantrasyonu ve bebek doğum ağırlığı arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada ($n=200$) plasenta örneklerinde BFA değeri izotop seyreltme GC-MS ile ölçülmüştür. Plasenta BFA konsantrasyonları 4,4 ng/g ila 273,9 ng/g arasında bulunmuştur (ortalama $103,4 \pm 61,8$ ng/g). Hesaplanan doğum ağırlığı yüzdesi ile plasenta BFA düzeyleri arasında anlamlı negatif korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$). Düşük doğum ağırlığına sahip ve gestasyonel yaşına göre küçük bebekler, normal kilolu ve gestasyon yaşına göre ortalama/büyük olan bebekler ile karşılaştırıldığında, plasenta BFA düzeyleri daha yüksek bulunmuş ve plasenta BFA düzeyinin fetal büyümeyi etkileyebileceği gözlemlenmiştir (92).

Gebelikte BFA'ya maruz kalmanın düşük doğum ağırlığı (Low Birth Weight /LBW) riskinde artış ile ilişkisinin incelendiği bir çalışmada (94), düşük doğum ağırlıklı bebekleri olan annelerin, kontrol grubu annelerine göre (ortanca: $2,25 \mu\text{g/L}$) doğum sırasında toplanan idrar BFA düzeyleri (ortanca: $4,70 \mu\text{g/L}$) anlamlı derecede

yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Düşük doğum ağırlığı görülme riskinde artış, maternal idrar BFA değerindeki yükseklik ile ilişkilidir. Bu ilişki kız bebeklerde erkek bebeklere kıyasla daha belirgindir ($p<0,03$). Prenatal dönemde BFA maruziyetinin yüksek olması özellikle kız bebeklerde düşük doğum ağırlığı riskini arttırabilmektedir (93).

Yapılan başka bir çalışmada (95); prenatal BFA maruziyeti ile doğum ağırlığı, cinsiyete bağlı doğum boy uzunluğu ve ponderal indeks arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmaya katılan gebelerin ($n=757$) idrar BFA değerleri üçüncü trimesterde ölçülmüştür. Gebe kadınların 28.-42. haftalar arasında BFA geometrik ortalama değerleri $1,29 \mu\text{g/L}$ ($1,87 \mu\text{g/g}$ kreatinin) bulunmuştur. Daha yüksek gelir düzeyine sahip kadınlarda idrar BFA düzeyinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. İdrar BFA seviyesi ile doğum ağırlığı arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Ayrıca, BFA'ya prenatal maruziyet, toplamda ve özellikle de kız bebeklerde ponderal indeks artışıyla ilişkili bulunmuştur.(94).

2.9. Anne Sütü ve Bisfenol A Maruziyeti Arasındaki İlişki

Anne sütü evrensel boyuta yenidoğanın temel besin kaynağı olarak kabul görmektedir. Mükemmel bir besin olan anne sütünün psikolojik, kolaylık ve uygunluk, ekonomik ve beslenme açısından sayısız faydası vardır. Anne sütü, pre-konsepsiyonel dönem öncesinden başlayarak annenin beslenme seçimlerinin bileşimidir. Annenin besin seçimi anne sütünün profilini etkiler (95). Dünya Sağlık Örgütü, yenidoğan için yaşamının ilk altı ayı boyunca sadece anne sütünü önermektedir. Ayrıca uygun beslenmeyle beraber iki yaşına kadar veya daha uzun süre emzirmenin devam etmesinin faydalı olacağını vurgulamaktadır (96).

Çevresel kimyasalların 1950'li yıllardan beri anne sütünde bulunduğu bilinmektedir (97). Annenin güncel maruz kaldığı kimyasallar anne sütüne geçebilir (98). Ayrıca lipofilik kimyasallar vücutta yağ dokusunda zamanla depolanabilirler ve laktasyon döneminde yeniden mobilize olarak annenin sütü ile bebeğe geçebilirler. Genel olarak, kimyasallar anne sütüne plazmadan pasif transfer ile geçerler ve süt içerisindeki konsantrasyonları çözünürlük ve lipofiliteleri ile doğru orantılıdır (99). Poliklorlu bifeniller (PCB) gibi kirleticilerin maternal vücut yükü altı aylık emzirme döneminde bebeğe geçmektedir (100).

Anne sütü, büyümekte olan bebek için en uygun besin olarak kabul edilirken anne sütünde BFA bulunması, anne sütü alan yenidoğanda BFA maruziyetinin olduğunun bir göstergesidir (101). Anne sütünde yaklaşık olarak 1-3µg/L düzeyinde bisfenol A bulunmaktadır (83). Anne sütünde en fazla bulunan bisfenol türevi BFA'dır ve onu BSF ve BFF takip etmektedir (102).

Kolostrum yaklaşık olarak gebeliğin orta döneminden doğuma kadar olan süreçte meme bezlerinde yapıldığı için, kolostrumun BFA içeriği, gebeliğin ikinci yarısındaki BFA maruziyetini yansıtabilir. Doğumdan sonra kolostrum yapılmamaktadır. Ancak iki besleme arasında üretildiği için olgun süttteki BFA annenin son maruziyetini yansıtmaktadır. Anne sütü, BFA maruziyetinin bir yansıtıcısı olduğu için maternal BFA maruziyetinin belirteci ve maruziyet değerlendirmesinde hedef bir biyolojik yapı olabilir (103). Ondokuz kolostrum örneğinin incelendiği bir çalışmada, örneklerin % 80'inde BFA (ortalama değeri: 1,87 ng/mL) saptanmıştır (104).

Yapılan modelleme çalışmasında da BFA maruziyeti eşit olan yetişkinlerde ve yenidoğanlarda serum BFA değerleri belirlenmiştir. Yenidoğan serum BFA değerinin, erişkin değerinden 3 kat daha fazla olduğu belirtilmiştir. Bu durum yenidoğanda bazı bileşiklerin glukuronizasyonunun sınırlı olup (örneğin, bilirubin) (105) sulfasyon yolu ile kompanase edilememesinden kaynaklanabilir. Bu bozukluğun yenidoğanlarda BFA'nın temizlenmesini yavaşlattığı böylece serum ve idrardaki serbest BFA düzeyini artırdığı düşünülmektedir (106). Ayrıca yapılan başka bir çalışmada idrarla atılabilen ve biyolojik olarak aktif olmayan yapısı olan BFA-glukuronid en erken üç günlük yenidoğan idrarında saptanmıştır ve zamanla idrar BFA-glukuronid değeri azalmaktadır (107).

Oniki aydan daha uzun bebeğini emziren ve emzirmeyi herhangi bir zamanda bırakabilecek on kadın üzerinde yapılan bir çalışmada, katılımcılara her gün iç yüzeyi vinil klorür reçinesi ile kaplı olan teneke kutuda 190 mL kahve içirilmiştir. İçmeden önce ve içtikten sonra (1.saat; 2.saat; 4.saat ve 6.saatte) katılımcılardan 5mL idrar ve anne sütü alınmış ELISA yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak her bir 190 mL teneke kutudaki kahve içeceği 196,9 ng/mL BFA içermekte olup bireyler her bir tüketimde 37,4 µg almaktadır. Anne sütü BFA değeri birinci saatte pik değerine ulaşırken, idrarla atım ikinci saate kadar değişmeden kalmaktadır (35).

Yapılan bir çalışmada yirmibir kadın tarafından süt bankasına bağışlanan anne sütleri hem çiğ hem de pastörize olarak incelenerek 23 kimyasalın analizi yapılmıştır. Bu kimyasallar kalıcı organik kirleticiler, poliklorlu bifeniller, polibromine difenil eterler, diklorodifeniltrikloroetan ve diklorodifenildikloroetilen izomerleri güncel alımlarına ilave olarak adipoz dokuda tutulduğu bilinmektedir. Ayrıca kısa süreli etkili pestisitler klorpirifos ve permetrin, fitalatlar ve BFA (BFA) tayini yapılmıştır. Pastörize olmayan süt örneklerinin tamamında 23 kimyasaldan 19'u ve pastörize süt örneklerinin tamamında ise 23 kimyasalın 18'i tespit edilmiştir. Ayrıca, test edilen örneklerin % 90'ında permetrin ve tüm örneklerde klorpirifos ve BFA tespit edilmiştir. Pastörizasyon süt örneklerindeki kimyasalların çoğunu etkilememektedir (108).

2.10. Bisfenol A maruziyeti -Düşük-Doz Hipotezi

Toksikoloji prosedürleri ve prensipleri tarafından önceden onaylanmış güvenli dozdan daha düşük miktarda alınmasına rağmen bireyin sağlığını etkilemesi durumu için geliştirilmiş olan hipoteze 'düşük-doz hipotezi' denir. Ayrıca bu hipoteze göre maddeler için doz-cevap ilişkisi monotonik değildir. Dolayısıyla bu hipotez sağlık üzerine etkinin yalnızca düşük dozlarda görülebildiği anlamına gelirken, daha yüksek doz tüketimini genellikle aynı etkiyi göstermez (109). Bu doz-cevap ilişkisi genellikle ters U cevabı olarak adlandırılır. İlk olarak 1997 yılında laboratuvar hayvanlarında düşük doz BFA'ya maruz kalmanın yan etkileri fetal fare prostatının büyüklüğünde artış olarak gösterilmiştir (110). Ayrıca kemirgenlerde artmış postnatal büyüme, dişilerde erken puberte başlangıcı, erkeklerde sperm üretiminde azalma, bağışıklık işlevlerinde bozulma, antioksidan enzimlerde azalma, beyindeki değişiklikler (progesteron reseptör mRNA düzeylerinde artış) ve davranışsal etkiler (hiperaktivite, saldırganlık artışı ve maternal davranışı azalması) BFA'nın düşük doz etkilerinin bazı örnekleridir (111).

BFA'nın yapısal analogları ve halojenlenmiş türevleri (birlikte BP olarak adlandırılır) çevre, besin ve insan vücudunda bulunmaktadır. Sınırlı araştırmalar, bazılarının BFA'ya benzer veya daha fazla toksisite gösterdiğini göstermektedir. Bu nedenle, erken yaşta düşük doza maruz kalanlar için bile BP'lerin sağlığı olumsuz etkilemesi beklenmektedir. Anne sütü fetusun ve bebeklerin kirletici maddelere maruz kalma durumunu yansıtabilir. Saptanan bisfenollerin bazıları, insanlarda eser düzeyde

görülebilir. İnsan biyo-izleme çalışmalarındaki mevcut analitik yöntemler küçük bir örneklem ağırlığı kullanılarak bisfenollerini yüksek hassasiyetle ölçemez. Bond Elut Enhanced Matrix Removal-Lipid saflaştırması, piridin-3-sülfonil klorür türevlendirme ve sıvı kromatografisi elektrosprey tandem kütle spektrometrisine dayanan yeni bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntem, sadece küçük bir miktar numune (200 µL) ile anne sütündeki 24 bisfenolün eş zamanlı olarak ultra yüksek hassasiyetle belirlenmesini sağlamaktadır. Örneklerde en çok BFA ve bisfenol F saptanmıştır. Ayrıca bisfenol S ve bisfenol F de bulunmuştur (102).

Yapılan bir çalışmada, gebelerde üçüncü trimester idrar BFA değeri ile postpartum dönem birinci ay emzirme oranları arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmaya katılan ikiyüzonaltı annenin emzirme odds oranı (OR) ve güven aralığı (GA %95) ayrıca maternal peripartum idrar BFA değerleri ile algılanan süt verme yetersizliği (SVY) hesaplanmıştır. BFA değeri en düşük tertilde bulunan annelerin %97,2'si, en yüksek tertilde bulunan annelerin %89,9'u postpartum bir ay emzirmiştir ($p=0,01$). Bir ay emzirmeyen anneler için ayarlanmış odds oranı (GA %95) BFA değeri ikinci tertilde olanlar için 1,9 ve üçüncü tertilde olanlar için 4,3 bulunmuştur ($p=0,06$). Süt verme yetersizliği en yüksek tertilde %8,7, ve en düşük tertilde ise 4,2'dir ($p=0,03$). Maternal BFA maruziyeti ve emzirme arasında ilişki bulunmaktadır (112).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri, Zamanı Ve Örneklem Seçimi

Kesitsel ve tanımlayıcı olarak planlanan bu araştırma, Ağustos - Aralık 2018 tarihleri arasında T.C Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi Sosyal Pediatri Bölümüne bebeğini kontrol randevusuna getiren 19-40 yaş arasında, doğum sonrası emzirme döneminin birinci ayını doldurmuş dördüncü ayından gün almamış olan gönüllü, sağlıklı emziren 80 kadın üzerinde yürütülmüştür.

Bu araştırma, GO 18/715 proje numarası ile T.C Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 24.07.2018 tarihinde değerlendirilerek GO 18/715-33 karar numarası ile etik açıdan uygun bulunmuştur (Ek-1).

T.C Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi Sosyal Pediatri Bölümüne Ağustos-Aralık 2018 tarihleri arasında bebeğini kontrol randevusuna gelen bireyler, çalışma öncesinde çalışma hakkında bilgilendirilmişlerdir.

Bireylerin çalışmaya katılabilmesi için sağlaması gerekli koşullar şunlardır:

- 19-40 yaş arası laktasyon (1.-3. Ay) döneminde olmak,
- Anne ve bebeğin hekim tarafından tanısı konmuş herhangi bir hastalığının olmaması,
- Araştırma kapsamında anne sütü ve anne idrarı örneklerinin alınmasını kabul etmek
- Araştırma amaçlı çalışma için aydınlatılmış onam formunu imzalamayı kabul etmek

Yukarıdaki koşulları sağlayamayan ve/veya aşağıdaki koşulları sağlayan bireyler gönüllü olsalar bile çalışmaya dahil edilmemişlerdir. Dışlama kriterleri ise aşağıda verilmiştir;

- Gebeliğinde, çoklu gebelikler, gestasyonel diyabet, preeklampsi, gestasyonel hipertansiyon gibi bebeğin doğum ağırlığını ve sonraki antropometrik ölçümlerini etkileyebilecek sağlık sorunları yaşamış olanlar ve halen bir kronik hastalığa sahip olanlar,

- Herhangi bir ilaç vitamin ve/veya mineral kullanan anne ve bebekler,
- Laktasyon döneminde olup emzirmeyi bırakmış olanlar,
- Alkol ve sigara kullananlar,
- Herhangi bir nedenden dolayı kimyasallara maruz kalmayanlar

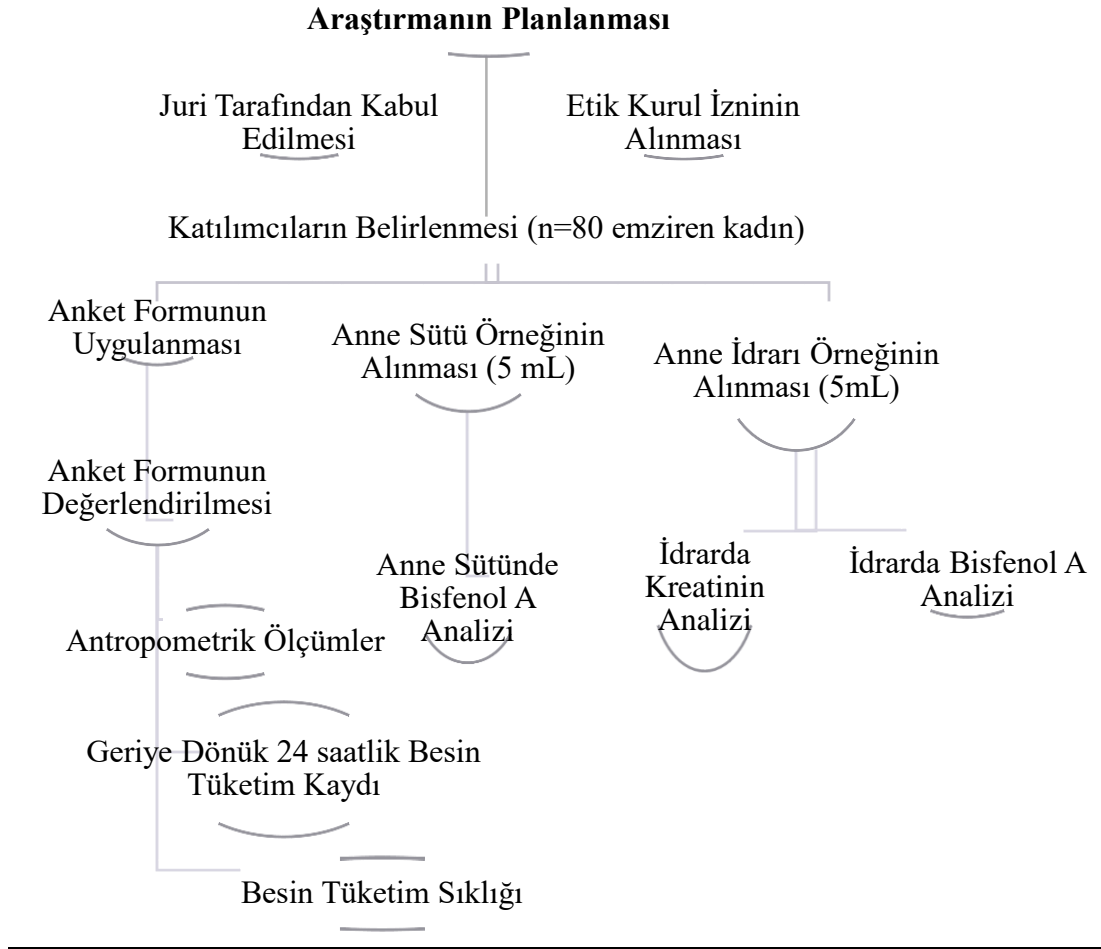
Bilgilendirilen bireylerden gerekli koşulları sağlayan ve çalışmaya katılmayı kabul eden katılımcılara Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu okutulmuş ve imzalatılmıştır (Ek-2).

3.2. Araştırmanın Genel Planı

Bu araştırma, Şekil 3.1’de görülen plana bağlı olarak yürütülmüştür. Araştırmaya katılan tüm katılımcılara ait gebelik ve şu anki döneme ait genel bilgilerin edinilmesini sağlayacak anket (Ek 3) yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak uygulanmış olup bireylerin antropometrik ölçümleri alınmıştır. Katılımcının besinleri satın alma ambalaj tercihleri, mutfakta besinlerin kullanılması, saklanması için tercih ettikleri ambalaj ve/veya kaplar sorgulanmıştır. Ayrıca bu anket formunda yenidoğanla ilgili bilgiler bebeğin doktoru ile görüşülerek ve/veya dosyasından okunarak kaydedilmiştir. Anket formunu takiben besin tüketim sıklığı formu miktarlı ve ambalaj bilgisi ile beraber soru cevap şeklinde uygulanmıştır. Bireylerden geriye dönük (24 saatlik) bir günlük besin tüketim kaydı alınmıştır.

Anketin uygulanması ve antropometrik ölçümlerin tamamlanmasının ardından katılımcıların ortalama 10 dakika bebeklerini emzirmeleri beklenmiş ve elle sağma yöntemi ile BFA içermeyen saklama kaplarına 5 mL kadar süt örnekleri alınmıştır. Süt örneklerinin alınmasından sonra bireylerden BFA içermeyen saklama kaplarına 5 mL spot idrar örneği alınmıştır. Alınan örnekler ivedilikle Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Laboratuvarında bulunan -80°C’ye konulmuş ve analiz gününe kadar burada muhafaza edilmiştir.

Anne sütü örneklerinde serbest BFA analizi, anne idrarı örneklerinde idrar kreatinin analizi ve total BFA analizi yapılmıştır.



Şekil 3.1. Araştırmanın genel planı

3.3. Verilerin Toplanması

3.3.1. Anket Formu

Çalışmaya katılan bireylere uygulanan anket formu onbir bölümden oluşmaktadır.

- Birinci bölümde katılımcıların demografik özellikleri (doğum tarihi, adres, eğitim durumu, meslek, çalışma durumu vs.) sorgulanmaktadır.
- İkinci bölümde bireylerin hâlihazırda buldukları antropometrik özellikleri (boy uzunluğu ve vücut ağırlığı) ölçülmüştür.
- Üçüncü bölümde bireylerin gebelik dönemine ait bilgileri, doğum şekli, ölü ve/veya canlı doğum sayısı, gebelik başlangıç ağırlığı (kg),

gebelikte ağırlık kazanımı (kg), gebelikte vitamin ve/veya mineral kullanımını sorgulanmıştır.

- Dördüncü bölümde katılımcıların gebelik döneminde diş tedavisi görüp görmedikleri sorgulanmaktadır.
- Beşinci bölümde bebeğin doğum tarihi (gün/ay/yıl), doğum ağırlığı (g), anketin uygulandığı gün bebeğin ağırlığı (g), anne sütü ve/veya mama alımı, hastalığı olup olmadığı ile ilgili bilgiler sorgulanmaktadır.
- Altıncı bölümde katılımcının fiziksel aktivite yapıp yapmadığı, yapıyorsa fiziksel aktivite bilgileri sorgulanmaktadır.
- Yedinci bölümde mutfakta günlük hayatta kullanılan bardak, sürahi, saklama kapları, pişirme kapları gibi materyallerin yapısal özellikleri (ör: plastik, tahta, cam, metal, kâğıt, silikon vs.) sorgulanmaktadır.
- Sekizinci bölümde katılımcıların beslenme bilgileri günde kaç öğün beslendikleri, dışarıda ne sıklıkla yemek yedikleri, fast-food tüketim sıklıkları, evde yemekleri kendilerinin yapıp yapmadığı, paketli ve/veya hazır yemek tüketimleri, konserve besin, Asya stili hazır besin, teneke kutuda içecek tüketimleri sorgulanmaktadır. Ayrıca besinleri nerede (mikrodalga, ocak, fırın gibi.) ve hangi kapların içinde ısıttıkları (plastik, çelik, teflon, alüminyum gibi.) sorgulanmaktadır.
- Dokuzuncu bölümde bireylerin günlük hayatlarında en çok tükettikleri temel besin maddelerine ait ambalaj bilgileri sorgulanmaktadır.
- Onuncu bölümde katılımcılara beslenme durumlarının değerlendirilmesi için geriye dönük üç aylık süre için miktarlı besin tüketim sıklığı anketi ve tüketilen besinlerin ambalaj bilgileri sorusu beraberinde sorularak uygulanmıştır. Son olarak bireylerden yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı alınmıştır.

3.3.2. Besin Tüketim Durumunun Saptanması

Araştırmaya katılan bireylerin besin tüketim durumları geçtiğimiz üç aya ait miktarlı besin tüketim sıklığı formu ve yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı formu kullanılarak sorgulanmıştır (Ek-3).

Katılımcılardan besin tüketim sıklığı bilgileri yüz yüze görüşme tekniği ile soru cevap şeklinde öğrenilerek kaydedilmiştir. Besin tüketim sıklığı formunda süt ve süt ürünleri, et ve et ürünleri, yumurta-kuru baklagiller, sebze ve meyveler, yağlı tohumlar, ekmek ve tahıllar, yağ-şeker-tatlı, diğer besinler (soslar ve hazır yemekler) ve içecekler olmak üzere temel besin grupları ve bu grupların içerdiği 115 tür besin bulunmaktadır (113). Katılımcılara bu besinleri geçtiğimiz üç ay içerisinde hangi sıklıkla ve ne miktarda tükettikleri sorulmuştur. Tüketim sıklıklarını ifade etmek için her gün, haftada 3-5 gün, haftada 1-3 gün, 15 günde 1 kez, ayda 1 kez, ayda 1'den az gibi sabit zaman bilgilerini kullanmaları istenmiştir. Tüketim miktarlarının belirlenmesinde Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu Ölçü ve Miktarlar bölümü kullanılmıştır (114). Ayrıca aynı form üzerinde tüketilen besinlerin ambalaj bilgisi, ambalaj ile besin arasında BFA migrasyonu olabilecek besinlerin tüketim sıklığını ve miktarını saptamak amacıyla sorgulanmıştır. Elde edilen bilgilerle katılımcıların tükettikleri besin ve besin gruplarından bir gün içinde ortalama tükettikleri miktarlar hesaplanmıştır. Bu miktarlar ticari bir istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bireylerin yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı bilgileri sorgulanırken 'Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu Ölçü ve Miktarlar' kullanılarak tüketilen miktarların belirlenmesi sağlanmıştır (114). Evde tükettikleri yemeklerin içerikleri katılımcının kendisine sorularak gereken bilgiler elde edilmiştir. Katılımcıların kendileri yapmadıkları hazır aldıkları veya dışarıda tükettikleri yemeklerin içeriklerinin belirlenmesinde 'Toplu Beslenme Servisi yapılan kurumlar için Standart Yemek Tarifleri'(115), 'Türk Mutfağından Örnekler' (116) ve 'Yiyecek İçecek İşletmelerinde Standart Tarifeler Maliyet ve Hijyen Kontrolü' (117) kitaplarından yararlanılarak besinlerin içeriği saptanmıştır. Geriye dönük elde edilen yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı bilgileri ile tüketilen besinlerin artık yüzdeleri ve net miktarları belirlendikten sonra Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı (BEBİS) ile değerlendirmeye alınmıştır. Böylece bireylerin günlük enerji, makro ve mikro besin ögesi alım miktarları belirlenmiştir. Elde edilen değerler Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberinde bulunan laktasyon döneminde günlük alınması önerilen değerler ile karşılaştırılmış ve karşılanan miktarlar yüzde olarak hesaplanmıştır (118).

3.3.3. Antropometrik Ölçümler ve Beden Kütle İndeksi

Katılımcıların vücut ağırlığı (kg) aç karnına $\pm 0,1$ kg'a duyarlı kalibrasyonu yapılmış tartı ile bireyin en az kıyafetle kalması sağlandıktan sonra çıplak ayakla ölçülmüştür. Boy uzunluğu (cm) ise birey çıplak ayakla ve dik pozisyonda iken (kulak yolu göz orbiti ile aynı hizada ve yere paralel) Frankfurt düzlemi sağlanarak ara nefes alındığında stadiyometre kullanılarak ölçülmüştür (119).

Beden Kütle İndeksi (BKİ), bireylerin beslenme durumunun bir göstergesi olan ve Quetelet indeksi olarak da bilinen ölçü birimidir. Bireylerin BKİ'leri değerleri vücut ağırlıklarının (kg), boy uzunluklarının metre cinsinden karesine bölünmesi ile kg/m^2 olarak hesaplanmaktadır. BKİ değerinin hesaplanması Formül 3.1'de görülmektedir (120).

$$BKI = \frac{\text{Vücut ağırlığı (kg)}}{\text{Boy Uzunluğu (m)} \times \text{boy uzunluğu (m)}} \quad (3.1)$$

Elde edilen veriler Tablo 3.1’de görülen Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre değerlendirilmiştir.

Tablo 3.1. Beden Kütle İndeksi Değerlerinin sınıflandırılması (120)

BKİ (kg/m ²)	Beslenme Durumu Sınıflandırması
<18,5	Zayıf
18,5-24,9	Normal
25,0-29,9	Hafif şişman/ Pre-Obez
30,0-34,9	Birinci Derece Şişman
35,0-39,9	İkinci Derece Şişman
40,0<	Üçüncü Derece Şişman

Çalışmaya katılan bireylerin bebeklerinin doğum ağırlıkları hastane dosyalarından bakılarak kayıt edilmiştir. Ayrıca bireylerin çalışmaya katıldıkları gün bebeklerinin vücut ağırlıkları, (bebek hemşireleri tarafından bebekler sadece üzerlerinde kuru bezleri bulunur şekilde) hastanede bulunan ve düzenli kalibrasyonu yapılan $\pm 0,1$ g’a duyarlı bebek terazisinde ölçülerek belirlenen değer gram olarak kaydedilmiştir.

3.3.4. Anne Sütü Serbest Bisfenol A Düzeyinin Saptanması

Katılımcıların anket formunu doldurduktan sonra bebeklerini 10 dakika kadar emzirmeleri sağlanmıştır. Akabinde araştırmacının gözleminde elle sağma yöntemi ile 5 ml kadar anne sütü örneği BFA içermeyen tüplere alınarak analiz zamanına kadar -80°C’de dondurularak muhafaza edilmiştir.

Anne sütünde BFA analizi özel bir laboratuvarında *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) yöntemi ile yapılmıştır. Yöntem, ticari kit üreticisinin kompetitif enzim immunoserolojik yöntemine (*EuroProxima, Hollanda*) göre

uygulanmıştır. Kullanılan EuroProxima'nın BFA ELISA kitinin ve yöntemin, süt örneklerinde bisphenol A saptanması için uygun olduğu, *RIKILT* (Wageningen, Hollanda) ile işbirliği içinde geliştirilen ve onaylanan numune hazırlama prosedürlerinin kullanılması şartı ile süt için doğrulanmıştır (121).

Kit kutusu açıldıktan sonra kutunun içeriği kitin kullanma kılavuzu ile kontrol edilmiştir. Kutudan çıkmayan ancak analiz sırasında olması gerekli olan distile su, kâğıt havlu, otomatik pipetler ve tek kullanımlık pipet uçları, 450 nm'de absorbansı ölçülebilen bir ELISA okuyucusu ve $37^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar stabil inkübasyon koşullarını sağlayabilen sabit sıcaklıkta kalabilen bir inkübatör olduğu ve bunların çalışır durumda oldukları analiz öncesinde kontrol edilmiştir.

Katılımcılardan alınan örnekler analizin yapılacağı günden bir gün önce $+4^{\circ}\text{C}$ 'ye konularak önce çözündürülmüş daha sonra, analiz öncesinde müdahale yapılmadan oda sıcaklığı ($18-25^{\circ}\text{C}$ 'ye) gelmeleri sağlanmıştır. Öncelikle kit protokoluna uygun olarak örnek dilutasyon buffer, konjuge solüsyon, antikor, durulama/yıkama buffer ve substrat çözeltisi hazırlanmıştır. Daha sonra istenilen ısıya ulaşan süt örnekleri kit kutusundan çıkan dilutasyon buffer kullanılarak dilue edilmiştir. Otomatik pipetleme ile $100\ \mu\text{L}$ zero standart dublike olarak blank kuyularına (Kuyu: H1, H2) ve $50\ \mu\text{L}$ zero standart dublike olarak zero standart kuyularına (Kuyu: A1, A2) ve konulmuştur. Daha sonra $50\ \mu\text{L}$ standart dilutasyon (B1, 2'den G1, 2'ye kadar) dublike olarak konulmuştur. Dilue olmuş süt örneklerinden $50\ \mu\text{L}$ pipetlenerek dublike olarak mikrotitre plakasındaki kalan kuyulara otomatik pipet yardımı ile konulmuştur. H1 ve H2 dışındaki tüm kuyulara $25\ \mu\text{L}$ dilue konjugat (BFA HRP) pipetle ilave edilmiştir. Yine H1 ve H2 dışındaki tüm kuyulara $25\ \mu\text{L}$ dilue antikor solüsyonu pipetle ilave edilmiştir. Mikrotitre plakası iyice kapatıldıktan sonra dijital plaka sallayıcıda plaka sallanarak solüsyonların tam karışması sağlanmıştır. Bir saat karanlıkta $+4^{\circ}\text{C}$ 'de inkübasyona bırakılmıştır. Daha sonra mikrotitre plakası yıkama buffer ile ELISA yıkayıcıda otomatik olarak üç defa yıkanmıştır. Her bir kuyuya $100\ \mu\text{L}$ substrat solüsyonu ilave edilmiştir. Oda sıcaklığında 30 dakika inkübasyona bırakılmıştır. Ve her bir kuyuya $100\ \mu\text{L}$ stop solüsyonu ilave edilmiştir. Kuyuların optik yoğunlukları ELISA (450nm) okuyucunda otomatik olarak okutulmuş ve veriler kaydedilmiştir.

3.3.5. Maternal İdrar Total Bisfenol A Düzeyinin Saptanması

Anket formunu doldurduktan sonra anne sütü örneğini veren katılımcılardan 5 ml idrar örneği BFA içermeyen tüplere alınmıştır. Örnekler hızlıca -80°C 'de dondurularak analiz zamanına kadar muhafaza edilmiştir. Maternal idrarda total BFA analizi özel bir laboratuvarında *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) yöntemi ile yapılmıştır. Ayrıca Tercih edilen bu yöntemin, besinlerde ve biyolojik örneklerde tarama amaçlı kullanmak için uygun olduğu belirlenmiştir (122). Yöntem, ticari kit üreticisinin kantitatif sandviç enzim immünolojik test talimatlarına (*MyBioSource, USA*) göre uygulanmıştır.

Kit kutusundan çıkan plaka, insan BFA antikoruna ile önceden kaplanmıştır. Eklenen örnekteki (varsa) BFA kuyularda kaplı olan immobilize olan antikor ile bağlanır. Daha sonra, insan BFA antikoruna kuyulara ilave edilir ve numunedeki BFA'ya bağlanır. Daha sonra HRP-*Conjugate Reagent* eklenir ve BFA antikoruna ile bağlanır. İnkübasyondan sonra bağlanmamış HRP-*Conjugate Reagent* yıkama basamağı sırasında yıkanarak uzaklaştırılır. Substrat çözeltisi daha sonra ilave edilir ve insan BFA miktarıyla orantılı olarak renk gelişir. Daha sonra reaksiyon, *stop buffer* yani asidik durdurma çözeltisi ilave edilerek sonlandırılır. Bunu takiben 15 dakika içinde ve absorbans 450 nm 'de ELISA Reader ile hey kuyunun optik yoğunluk [*Optical Density (OD)*] değeri ölçülür.

İdrar çalışmasında da yapıldığı gibi kit kutusu açıldıktan sonra kutunun içeriği kitin kullanma kılavuzu ile kontrol edilmiştir. Kutudan çıkmayan ancak analiz sırasında olması gerekli olan distile su, kâğıt havlu, otomatik pipetler ve tek kullanımlık pipet uçları, 450 nm 'de absorbansı ölçülebilen bir ELISA okuyucusu ve $37^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar stabil inkübasyon koşullarını sağlayabilen sabit sıcaklıkta kalabilen bir inkübatör olduğu ve bunların çalışır durumda oldukları analiz öncesinde kontrol edilmiştir.

Örnekler analizin yapılacağı gün öncesinde $+4^{\circ}\text{C}$ 'de çözdürülerek, analiz öncesinde kendiliklerinden oda sıcaklığına ($18-25^{\circ}\text{C}$ 'ye) gelmesi sağlanmıştır. Ayrıca $+4^{\circ}\text{C}$ 'de saklanan açılmamış kit kutusu açılarak ELISA plakasının ve kutudaki reaktiflerin kendi kendilerine oda sıcaklığına gelmesi sağlanmıştır. Oda sıcaklığına gelen idrar örnekleri santrifüj edilirler. ELISA plağı ambalajından çıkarılarak plaktaki boş, standart ve örnek konulan kuyuların yerleri belirlenmiştir. Boş kuyulara hiçbir şey

konmamıştır. Standart kuyularına (S₁, S₂, S₃, S₄, S₅, S₆) her birine konulacak olan 50 µL standart ilave edilmiştir. Daha sonra örneklerin konacağı her kuyucuya 50 µL idrar örneği konulmuştur. Boş kuyular hariç diğer tüm kuyulara 100 µL HRP (*Horseradish peroxidase*)-*Conjugate Reagent* ilave edilmiştir. Daha sonra plak kitten çıkan kapatma membranı ile kapatılarak plak 60 dakika 37°C'de bulunan Etüve konularak inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonrasında plaktaki kuyular yıkama bufferi ile dört kez 350 µL/yıkama buffer/ kuyu olacak şekilde ELISA plak yıkayıcı cihazında otomatik olarak yıkanmıştır. Yıkama işlemi bittikten sonra plaka bir kâğıt havlu üzerinde ters çevrilerek içinde nem kalmayana kadar kuruması sağlanmıştır.

Daha sonra her kuyuya önce 50 µL Kromojen Solüsyonu A sonrada 50 µL Kromojen solusyonu B eklenmiştir. (Kromojen Solüsyonu B ışıktan korunmuştur.) Plaka yavaşça çalkalandıktan sonra 15 dakika 37 °C'de ışıktan korunarak inkübe edilmiştir. Reaksiyonu durdurmak için her kuyuya 50 µL durdurma solüsyonu eklenmiştir. Durdurma solüsyonunun eklenmesinin ardından kuyulardaki rengin pembeden sarıya döndüğü gözlenmiştir. Durdurma Solüsyonu eklendikten yaklaşık 5 dakika sonra bir ELISA okuyucusu kullanarak kuyuların 450 nm'de Optik Yoğunluğu (O.D.) okunmuştur.

3.3.6. Maternal Spot İdrar Kreatinin Düzeyinin Belirlenmesi

Spot idrarda kreatinin analizi, bireylerin idrar BFA değerinin standardize edilmesinde ve günlük alınan BFA değerinin hesaplanmasında kullanılmak için yapılmıştır (123).

Maternal idrarda kreatinin analizi özel bir laboratuvarında yapılmıştır. Oda sıcaklığında olan idrar örnekleri önce vortekslenerek (çalkalanarak) homojenize olması sağlanmıştır. İdrar kreatinin düzeyi, Beckman Coulter Creatinine (OSR 6178), kinetik renk testi (Jaffe yöntemi)-pikrik asit ile alkalın ortamda (Beckman Coulter AU640 Chemistry analyzer) fotometrik yöntem ile ölçülmüştür. Sonuçlar mg/dL olarak verilmiştir. Bireylerin spot idrar kreatinin değerleri referans değerlerine göre değerlendirilmiştir.

3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

3.4.1. Anne Sütü Bisfenol A Düzeyinin Belirlenmesi

Anne sütü BFA değerleri ELISA testi ile elde edilmiş olup, anne sütü serbest-bisfenol A (S-BFA) değerlerinin tespit limit aralığı (tespit sınır değer aralığı=0,2-10 ng/ml= μ g/L) dışında kalan veri (kayıp veri) sayısı belirlenmiştir.

Tespit limit değeri altında kalan veri sayısı tüm verilerin %15'den az olduğu durumda tespit limit alt değeri, tespit limit alt değeri/2 veya çok küçük bir değer verilebilir (124).

Bu değerlerin yerine tespit limit alt değeri ve tespit limit alt değeri/2 değerlerinden hangisinin yazılacağı ve oluşacak iki yeni veri setinden hangisinin tercih edileceğinin seçilmesi için veri setlerinin normal dağılıma uygunluk gösterip göstermediği *Kolmogorov-Smirnova* Normallik testi ile değerlendirilmiştir. Daha sonra veri seti arasındaki fark istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, normal dağılım gösteren veri seti temel alınarak hesaplamalara devam edilmiştir.

3.4.2. İdrar Toplam Bisfenol A Düzeyinin Belirlenmesi

İdrar toplam BFA düzeyinin belirlenmesi için ELISA testi ile elde edilen verilerin 34 (%42,5) tanesi ELISA standart eğrisi altında kalmaktadır. Bu verilerin değerlendirilmeye alınabilmesi için aşağıdaki yöntemler uygulanmış ve ikinci yöntem olan Windsorized ortalama ve standart sapma değerlerinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Kayıp Verilerin Değerlendirilmesi için Birinci Yöntem (analiz sınır değeri/2)

Bu yöntemde veri setinin geometrik standart sapma değeri 3 ve 3'ten büyükse tayin sınır değeri ikiye bölünür. Dolayısıyla veri setimizin geometrik standart sapma değeri temel alınarak bu yöntemle yeni veri seti oluşturulmaktadır (125).

Kayıp Verilerin Değerlendirilmesi için İkinci Yöntem (Windsorized Ortalaması)

Windsorized ortalama yönteminde mevcut veri seti en küçük değerden en büyük değere kadar tespit edilemeyenler dahil sıralı olarak dizilir. Daha sonra

aşağıdaki formül 3.2 ile yeni veri setinin Windsorized ortalama (WO) değeri hesaplanır (124).

$$\bar{X}_{WO} = \frac{1}{n} [\sum_{i=z+1}^{n-z} X_i + z(X_{z+1}) + z(X_{n-z})] \quad (3.2)$$

Veri seti dizildikten sonra z. en küçük gözlem yerine en küçük z+1 ve en büyük k. gözlem yerine en büyük z+1 değeri yazılır. Aşağıdaki formül 1’de görüldüğü gibi hesaplanır. Burada n veri setindeki değer sayısını, z ise aykırı olduğu tespit edilen değer sayısını göstermektedir. Böylece windsorized ortalama yöntemi ile yeni bir veri seti oluşturularak kayıp verilerin kaybı önlenerek, değerlendirilmeleri sağlanmaktadır.

3.4.3. BFA Değerinin İdrar Kreatinine göre Standartlaştırılması

Bu çalışmada spot idrar örnekleri toplanmış ve bu örneklerde BFA değerleri analiz edilmiştir. Bulunan idrar ham BFA değerlerinin standardize olması amacıyla kreatinine göre düzeltilmiş BFA konsantrasyon ($\mu\text{g/g}$ of kreatinin) değeri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (formül 3.3) (126). Bu formülde hacme dayalı BFA ölçümünün ($\mu\text{g/L}$), idrar kreatinin ölçüsüne (g/L) bölünmesiyle kreatinin standardize edilmiş BFA konsantrasyon ($\mu\text{g/g}$ kreatinin) değeri her birey için ayrı ayrı bulunmuştur.

$$\text{İdrarBFA}_{\text{kreatinin}} = \frac{\text{idrar BFA değeri } \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{L}}\right) \times 1000 \left(\frac{\text{mg}}{\text{g}}\right)}{\text{idrar Kreatinin Konsantrasyonu } \left(\frac{\text{mmol}}{\text{L}}\right) \times \text{İdrar Kreatininin molar Kütle Değeri } \left(\frac{\text{mg}}{\text{mmol}}\right)} \quad (3.3)$$

3.4.4. Bebeğin Günlük BFA Maruziyetinin Belirlenmesi

Bireylerin anne sütü BFA değeri üzerinden, bu bireylerin bebeklerinin BFA maruziyetleri ve risk indeks değerleri aşağıdaki formül 3.4 ve formül 3.5 kullanılarak hesaplanmıştır (127).

$$\text{Risk İndeks (Ri)} = \frac{\text{Günlük Alım (GA) (ng/kg va/gün)}}{\text{BFA Tolere edilebilir Günlük Alım Değeri}} \quad (3.4)$$

$$\text{GA (ng/kg va/gün)} = \frac{\text{Süt tüketimi } \left(\frac{\text{ml}}{\text{gün}}\right) \times \text{BFA konsantrasyonu } \left(\frac{\text{ng}}{\text{ml}}\right)}{\text{Bebek vücut ağırlığı (kg)}} \quad (3.5)$$

3.4.5. Annenin Tahmini Günlük BFA Maruziyetinin Belirlenmesi

Yetişkinlerde günlük tahmini BFA maruziyetinin hesaplanması için iki farklı yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi idrar ile atılan BFA değeri temel alınarak, ikincisi ise besin tüketim bilgisi anketleri temel alınarak hesaplanmaktadır.

İdrar BFA Değeri Üzerinden Tahmini Günlük BFA Maruziyetinin Hesaplanması:

Bireylerin idrar BFA düzeyi temel alınarak tahmini günlük BFA maruziyeti hesaplaması üç farklı yöntemle yapılabilir.

Birinci yöntem: Birinci yöntem, gün içinde maruz kalınan BFA'nın dengeli atıldığı varsayılarak idrar kreatinin atım temeline dayanmaktadır. Öncelikle düzeltilmiş idrar kreatinin atım [$\dot{I}KA_{\text{düzeltilmiş}}$ (g/gün)] değeri de formül 3.7 ile elde edilmektedir. Burada kullanılan ağırlık (kg) ve boy uzunluğu (cm) idrar örneğinin alındığı andaki vücut ağırlığı ve boy uzunluğudur. Daha sonra elde edilen düzeltilmiş idrar kreatinin atım değeri formül 3.6'da yerine konarak yirmi dört saatlik tahmini BFA maruziyet düzeyi saptanmış olur (128-131).

$$TA_{\text{BFA}_{24\text{st}}} (\mu\text{g}/\text{kg gün}) = [\text{İdrarBFA}_{\text{kreatinin}} (\mu\text{g} / \text{g kreatinin}) \times \dot{I}KA_{\text{düzeltilmiş}} (\text{g}/\text{gün})] / V.ağ (\text{kg}) \quad (3.6)$$

$$\dot{I}KA_{\text{düzeltilmiş}} \left(\frac{\text{g}}{\text{gün}} \right) = 1,64 \times [140 - \text{yaş (yıl)}] \times V.ağ^{1,5} (\text{kg}) \times \text{Boy}^{0,5} (\text{cm}) \quad (3.7)$$

İkinci Yöntem: Doğumdan doksanıncı güne kadar olan laktasyon dönemindeki kadınlar için idrar atım miktarı 0,93 mL/saat/kg olarak tanımlanmıştır (132). Formül 3.8'de görüldüğü gibi laktasyon dönemi günlük idrar atım miktarı (mL/saat/kg), 0,93 mL/saat/kg sabit değeri ile bireyin vücut ağırlığı (kg) ve 24'ün çarpılmasıyla bulunmaktadır.

İdrar BFA düzeyi temel alınarak tahmini günlük BFA maruziyeti [$T\text{-BFA}_{\text{alım mik.}}$ ($\mu\text{g}/\text{kg va/gün}$)] formül 3.9'da görüldüğü gibi, günlük atılan toplam idrar miktarının (L), idrar BFA değeri ($\mu\text{g}/\text{L}$) ile çarpılmasının bireyin örnek alınan gün olan vücut ağırlığına bölünmesiyle bulunmaktadır (133, 134). Bireylerin günlük kg başına tahmini BFA alım miktarları aşağıdaki eşitlikler kullanılarak hesaplanmıştır:

$$\text{Laktasyon Dönemi İdrar Atım Miktarı (ml/saat/ kg)} = 0,93 \text{ ml} \times 24 \times \text{Vağ (kg)} \quad (3.8)$$

$$T - \text{BFA alım miktarı (ng/kg va)} = (\text{Laktasyon Dönemi İdrar Atım Miktarı} \times \text{BFA}_{\text{idrar}}) / V \cdot \text{ağ} \quad (3.9)$$

Üçüncü Yöntem: Bir ülkede, şehirde veya bölgede yaşayan insanların tahmini günlük BFA alım miktarının aşağıdaki eşitlik 3.10 kullanılarak hesaplanabilir (135).

$$E_N = \frac{\sum_{k=0}^n (C_i \times n_i)}{\sum_{k=0}^n (n_i)} \times \frac{V}{W} \quad (3.10)$$

Formül 3.10'da C_i idrardaki ortalama BFA konsantrasyonunu (ng/ml), n_i idrar örnekleri alınan bireylerin örneklem büyüklüğünü, E_N bölgesel veya ulusal tahmini BFA alım miktarını (ng/kg va/ gün), V idrar atım miktarını (mL/gün), W bireylerin vücut ağırlığını (kg) göstermektedir (135).

Formüldeki V/W oranı çalışmaya katılan bireylere özel olarak veya farklı yaş grupları için farklı sabit değer kullanılabilir. Örneğin yenidoğan için 79,3, 18-45 yaş arasındaki gebeler için 27,2 ve yetişkinler için 18,0 olarak belirlenmiştir (136, 137).

Besin Tüketim Kaydı ile Günlük BFA Alım Miktarının Hesaplanması :

Günlük beslenme ile besinlerle alınan BFA miktarının belirlenmesi için iki farklı yöntem kullanılmaktadır (133) (138) . Birinci yöntem geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı bilgilerine ve ikinci yöntem besin tüketim sıklığı bilgilerine dayanmaktadır. Diyetle tahmini yirmi dört saatlik BFA maruziyetinin hesaplanması için günlük tüketilen besinler sekiz farklı gruba ayrılarak sınıflandırılmıştır. Gruplar aşağıdaki gibidir:

Grup 1: Süt ve süt ürünleri (süt, yoğurt, ayran, peynir vb.)

Grup 2: Et ve et ürünleri (Kırmızı et, beyaz et, deniz ürünleri, sakatatlar, işlenmiş et ürünleri, yumurta, kuru baklagiller ve yağlı tohumlar)

Grup 3: Sebze ve meyve grubu

Grup 4 Tahıllar ve ekmek grubu (pirinç, bulgur, makarna vb.)

Grup 5: Yağlar (bitkisel sıvı yağlar, margarin ve tereyağ)

Grup 6: Tatlılar (şeker, bal, reçel vb.)

Grup 7: Alkolsüz içecekler (kahve, maden suyu, meyve suyu vb.)

Grup 8: Diğer (Konserve besinler, hazır yemekler, salça, ketçap, mayonez, hardal, salata sosları vb.)

Ulusal ve uluslararası çalışmalardan (139-143) elde edilen analizlerden yararlanılarak besin gruplarında yer alan besinlerin BFA (ng/100g) içeriklerine yönelik bir BFA veri tabanı oluşturulmuş ve diyetle alınan toplam BFA miktarı hesaplanmıştır.

Birinci Yöntem-24 Saatlik Besin Tüketim Kaydı Temel Alınarak

Bireylerin günlük BFA maruziyeti geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri kullanılarak Formül 3.11 ile hesaplanabilir (133). Formül 3.11’de görülen C_j (ng/g yaş ağırlık) farklı besinlerdeki BFA konsantrasyonunu, j ise 1’den 8’e kadar ($j=1-8$) besin gruplarının BFA konsantrasyonunu ifade etmektedir. IR_j (g/gün), her bir birey için, besinin tüketilen miktarı üzerinden ($j=1-8$) diyetteki alımı göstermektedir. Bireylere ait vücut ağırlığı ise Va (kg) olarak gösterilmektedir.

BFA günlük ortalama maruziyet dozu saptanırken [$ortBFA_{GA}$ (mg/kg va/gün)] besinlerin ölçülen BFA düzeylerinin, tüketilen besinin günlük alım miktarı ile çarpılması ve bireyin vücut ağırlığına bölünmesi ile hesaplanmıştır. Böylece günlük ortalama BFA alım miktarı, [$ortBFS_{GA}$ (mg/kg va/gün)] günlük ortalama BFA maruziyet dozunu ifade etmektedir.

Ayrıca formül 3.12’de görülen tehlike puanı (TP), BFA için referans doz olarak (Rfd) kabul edilen üç farklı değer için sırasıyla: 50 $\mu\text{g}/\text{kg va/gün}$ (144), 25 $\mu\text{g}/\text{kg va/gün}$ (145) ve 4 $\mu\text{g}/\text{kg va/gün}$ (146) tanımlanabilir. Sonuç olarak, TP değeri 1’den büyük ise bireylerin sağlığını olumsuz etkileyebileceği düşünülmektedir (147).

$$ortBFA_{GA} = \frac{\sum_{j=1}^n C_j \times IR_j \times 10^{-6} \left(\frac{mg}{ng}\right)}{Va_i} \quad (3.11)$$

$$TP = \frac{ortBFA_{GA}}{RfD} \quad (3.12)$$

İkinci Yöntem-Besin Tüketim Sıklığı Anketi Temel Alınarak ve Risk Değerlendirmesi

Besin tüketim sıklığı temel alınarak, tahmini diyetle BFA alımı aşağıdaki eşitlik 3.13'e göre hesaplanmıştır. Eşitlik ile diyetle maruz kalınan tahmini toplam BFA miktarı $\mu\text{g}/\text{kg}$ olarak bulunmaktadır. B_t tüketilen besin oranını (kg/oran), B_s tüketilen besinin sıklığını (oran/hafta) ve va ise vücut ağırlığını ifade etmektedir (138).

$$\text{Tahmini Diyetle Alınan Toplam BPA } (\mu\text{g}/\text{kg}) = (C_{BFA} \times B_t \times B_s) / va / 7 \quad (3.13)$$

3.5. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

Verilerin değerlendirilmesinde *IBM SPSS Statistics 23 (Statistical Package for Social Sciences for Windows 23)* bilgisayar programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler yüzde, ortalama (\bar{X}), standart sapma (S) ve medyan, minimum-maksimum (min-maks) değerleri ile sunulmuştur. Verilen normal dağılıma uygunluğu örneklem büyüklüğü 35'den fazla olduğu için Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir (148).

Günlük besin tüketim kayıtlarından yararlanılarak bireylerin günlük enerji ve besin ögesi alımları BeBiS programı kullanılarak hesaplanmıştır. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkilerin analizinde ve gruplar arası farkın tanımlanmasında Pearson ki-kare testi kullanılmıştır. Sayısal verilerin ikili karşılaştırmasında normal dağılıma uygunluk durumunda eşleştirilmiş örneklem t-testi, normal dağılıma uygun olmayan durumlarda ise Wilcoxon testi kullanılmıştır.

İkiden fazla ölçümün karşılaştırılmasında normal dağılmayan verilerde Kruskal Wallis testi uygulanmıştır. Bu testin anlamlı bulunduğu ($p < 0,05$) yani gruplar arasında farklılık tespit edildiği durumda ikili karşılaştırma "Mann-Whitney U" ile uygulanmıştır.

Sayısal ölçümler arasındaki ilişki miktarının belirlenmesinde "Pearson korelasyon" (veriler normal dağılım gösterdiği durumda) veya "Spearman korelasyon" (veriler normal dağılım göstermediği durumda) analizi uygulanmıştır.

4. BULGULAR

Anne sütünde ve anne idrarında bulunan BFA düzeyinin belirlenmesi ve belirlenen BFA değeri ile maternal beslenme arasındaki ilişkinin saptanması ayrıca günlük ortalama BFA maruziyetinin BFA veri tabanı temel alınarak belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmanın bulguları aşağıdaki ana başlıklar altında verilmiştir.

4.1. Bireylere İlişkin Genel Özellikler

4.1.1. Bireylerin demografik özellikleri

Çalışmaya katılan alkol/sigara kullanmayan, mesleği gereği kimyasallara maruz kalmayan 80 kadın bireyin yaş, eğitim durumu ve sosyodemografik özellikleri Tablo 4.1’de verilmiştir. Bireylerin yaşları 20-41 yıl arasında ($29,88 \pm 57,83$ yıl) değişmektedir. Katılımcıların BKİ değerleri incelendiğinde 35’inin (%43,75) normal, 30’unun (%37,5) hafif şişman ve 9’unun (%11,25) birinci derece şişman, 6’sının (%7,5) ikinci derece şişman olduğu saptanmıştır. Katılımcıların eğitim durumuna bakıldığında çoğunluğun, 28’inin (%35) lisans mezunu olduğu görülmektedir. Mesleki dağılımları en çoktan en aza sıralandığında %13,8’i sağlık personeli, %5’i öğretmen ve %5’i muhasebe elemanıdır. Katılımcıların %32,5’ini (26) çalışan ve %67,5’ini (54) çalışmayan kadınlar oluşturmaktadır.

Tablo 4.1. Araştırmaya katılan bireylerin yaş ve demografik özellikleri

Genel Özellikler	Bireyler (n=80)	
	Sayı	%
Yaş Grupları (yıl)		
19-28	40	50,0
29-40	40	50,0
BKİ		
18,5-24,9	35	43,8
25.0-29,9	30	37,5
30,0-34,9	9	11,3
35,0-39,9	6	7,5
Öğrenim Durumu		
Okuryazar	3	3,8
İlkokul	8	10,0
Ortaokul	15	18,8
Lise	18	22,5
Lisans	28	35,0
Lisansüstü	8	10,0
Meslek		
Ev hanımı	48	60,0
Sağlık Personeli	11	13,8
Muhasebe elemanı	4	5,0
Öğretmen	4	5,0
Kamu personeli	3	3,8
İşveren	2	2,5
Güvenlik personeli	1	1,3
Turizm çalışanı	1	1,3
Temizlik Personeli	1	1,3
Mühendis	1	1,3
Avukat	1	1,3
Biyolog	1	1,3
Garson	1	1,3
Banka Personeli	1	1,3
Çalışma Durumu		
Çalışıyor	26	32,5
Çalışmıyor	54	67,5

Tablo 4.2’de bireylerin gebelik ve gebelik sonrası döneme ait bilgileri verilmiştir. Daha önce ölü doğum/düşük yapmayanlar bireyler katılımcıların 58’i (%72,5) yapanlar ise katılımcıların 22’sini (%27,5) oluşturmaktadır. Katılımcıların 40’ının (%50) doğum şekli sezaryen iken 40’ının (%50) doğum şekli normaldir. Katılımcıların çoğunun (% 47,5) birinci doğumudur. Katılımcıların 69’u (%86,3) gebelik döneminde vitamin ve mineral kullanmıştır.

Tablo 4.2. Bireylerin gebelik ve gebelik sonrası genel özelliklerine göre dağılımları

Genel Özellikler	Bireyler (n=80)	
	Sayı	%
Daha önce ölü doğum/Düşük		
Evet	22	27,5
Hayır	58	72,5
Gebelik döneminde vitamin-mineral kullanımı		
Evet	69	86,3
Hayır	11	13,8
Gebelik döneminde diş tedavisi		
Evet	6	7,5
Dolgu	4	5,0
Diş temizliği	1	1,3
Kanal tedavisi	1	1,3
Hayır	74	92,5
Doğum Şekli		
Sezaryen	40	50,0
Normal Vajinal	40	50,0
Kaçıncı canlı doğum		
Birinci	38	47,5
İkinci	26	32,5
Üçüncü	15	18,75
Dördüncü	-	-
Beşinci	1	1,3

4.1.2. Bireylerin Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumları

Laktasyon döneminde bireylerin ortalama günlük enerji ve makro besin ögesi alım düzeyleri, standart sapma, alt ve üst değerleri Tablo 4.3’de verilmiştir. Günlük ortalama enerji alım değeri 2025,49±587,60 kkal/gün olarak bulunmuştur. Günlük ortalama protein, yağ ve karbonhidrat alımları sırasıyla 69,70±587,60g; 84,89±33,04g ve 241,21±83,64g olarak saptanmıştır. Enerjinin protein, yağ ve karbonhidrattan gelen yüzdeleri sırasıyla %14,33, %36,42 ve %48,17’dir. Katılımcıların diyetlerinin günlük ortalama hayvansal proteinden gelen enerji değeri %14,14 iken bitkisel proteinden gelen enerji değeri %0,05’dir. Bireylerin günlük ortalama doymuş yağ, tekli doymamış yağ ve çoklu doymamış yağ tüketimleri sırasıyla 28,47 g, 27,72 g ve 21,45 g’dır. Enerjinin doymuş yağ, tekli doymamış yağ ve çoklu doymamış yağdan gelen yüzdesi ise sırasıyla % 12,61, % 12,21 ve %9,16’dır. Posa, çözümlü posa ve çözünmez posa günlük ortalama alımı sırasıyla 21,87 g, 6,46 g ve 13,95 gramdır.

Tablo 4.3. Bireylerin günlük ortalama enerji ve makro besin ögeleri alım düzeyleri

Enerji ve Besin Ögeleri	\bar{x}	S	Alt-Üst
Enerji (kkal/gün)	2032,69	593,39	922,73-4329,73
Protein (g/gün)	69,73	21,79	28,03-130,44
Protein (E %)	14,28	4,29	2-29
Hayvansal Protein (g/gün)	68,44	21,74	28,03-130,27
Hayvansal Protein (E %)	13,66	4,27	5,51-25,63
Bitkisel Protein (g/gün)	0,28	0,78	0-4,94
Bitkisel Protein (E %)	0,05	0,15	0-0,72
Yağ (g/gün)	85,57	33,69	27,31-168,59
Yağ (E %)	36,55	8,53	3-57
Doymuş yağ (g/gün)	28,47	12,38	5,12-71,67
Doymuş yağ (E %)	12,60	5,84	2,26-31,73
Tekli doymamış yağ (g/gün)	27,72	11,81	8,26-61,78
Tekli doymamış yağ (E %)	12,27	5,23	3,65-27,35
Çoklu doymamış yağ (g)	21,79	13,73	3,53-70,83
Çoklu doymamış yağ (E %)	9,65	6,08	1,56-31,36
Karbonhidrat (g)	241,45	83,75	98,13-614,22
Karbonhidrat (E %)	48,17	9,36	5-64
Posa (g)	21,87	8,04	5,74-46,01
Çözünür Posa (g)	6,46	2,32	1,78-12,58
Çözünmez Posa (g)	13,95	5,81	3,46-30,14
Kolesterol (mg)	296,89	164,42	2-801,6

Tablo 4.4’de bireylerin laktasyon dönemine ait günlük vitamin ve mineral alım düzeylerinin ortalama, standart sapma ve alt-üst değerleri görülmektedir. Bireylerin ortalama A, E ve C vitamini alım düzeyi sırasıyla 1340,22±1495,81 µg, 22,75±13,46 µg ve 173,10±229,34 mg olarak belirlenmiştir. Ayrıca B₁, B₂ vitamini ve niasin için ortalama günlük alım düzeyleri sırasıyla 0,95±0,34 mg, 1,25±0,48 mg ve 13,74±11,51 mg olarak saptanmıştır. B₆, B₁₂ vitamini ve folat için günlük ortalama alım düzeyleri sırasıyla 1,24±0,46 mg, 5,04±10,52 mg ve 310,39±137,55 µg olarak bulunmuştur.

Çalışmaya katılan laktasyon döneminde olan kadınların ortalama günlük kalsiyum alım düzeyi $747,14 \pm 279,66$ mg, magnezyum alım düzeyi $273,12 \pm 99,51$ mg ve fosfor alım düzeyi $1079,39 \pm 331,49$ mg olarak saptanmıştır. Ayrıca günlük ortalama potasyum alım düzeyi, $2594,49 \pm 942,99$ mg, demir alım düzeyi $11,53 \pm 4,69$ ve çinko alım düzeyi $9,37 \pm 3,44$ olarak bulunmuştur.

Tablo 4.4. Bireylerin günlük ortalama günlük vitamin ve mineral alımları

Enerji ve Besin Öğeleri	\bar{x}	S	Alt-Üst
A vitamini (µg)	1340,22	1495,81	74,3-12513,14
Retinol (µg)	561,91	1352,40	6-12349,05
Karoten (µg)	4,44	0,13	4,09-18,46
E vitamini (mg)	22,75	13,46	3,7-69,47
B₁ vitamini (mg)	0,95	0,34	0,38-1,91
B₂ vitamini (mg)	1,25	0,48	0,34-3,33
Niasin (mg)	13,74	11,51	3,68-80,8
B₆ vitamini (mg)	1,24	0,46	0,31-2,55
B₁₂ vitamini (mg)	5,04	10,52	0-88,98
Folat (µg)	310,39	137,55	118,61-669,4
C vitamini (mg)	173,10	229,34	12,46-1403,51
Kalsiyum (mg)	747,14	279,66	212,44-1569,02
Magnezyum (mg)	273,12	99,51	78,84-559,55
Fosfor (mg)	1079,35	331,49	489,04-1790,71
Potasyum (mg)	2594,49	942,99	874,04-5114,41
Demir (mg)	11,53	4,69	4,74-26,98
Çinko (mg)	9,37	3,44	3,25-23,57

Bireylerin laktasyon döneminde günlük enerji ve besin öğeleri, alımlarının günlük gereksinimleri karşılama düzeyleri Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi 2015 (118), enerji ve besin öğeleri için önerilen yeterli alım miktarları esas alınarak değerlendirilmiştir. Bireylerin günlük enerji ve besin öğeleri alımlarının günlük gereksinimlerini karşılama düzeyleri ortalaması, standart sapması ve alt-üst değerleri Tablo 4.5'de verilmiştir. Folik asit ve B₆ vitamini dışında diğer besin öğelerini yeterli aldıkları belirlenmiştir.

Tablo 4.5. Laktasyon dönemindeki bireylerin günlük enerji ve besin öğeleri alımlarının gereksinimleri karşılama düzeyleri

Enerji ve Besin Öğeleri	TÜBER önerilen	\bar{x}	S	Alt-Üst
Enerji (kkal/gün)	2250*	90,02	26,11	41,01-192,43
Protein (g/gün)	67,9-75,1	97,48	30,41	39,20-182,43
Posa (g/gün)	25	87,51	32,17	22,96-184,04
A vitamini (μg/gün)	1300	103,09	115,06	5,71-962,54
E vitamini (mg/gün)	11	206,82	122,37	33,63-631,54
B₁ vitamini (mg/gün)	1,4	67,97	24,76	27,14-136,42
B₂ vitamini (mg/gün)	1,6	78,39	30,39	21,25-208,12
Niasin (μg/1000kkal)	6,7	103,86	82,27	34,38-534,84
B₆ vitamini (μg/gün)	2	62,15	23,47	15,5-127,5
Folik asit (μg/gün)	500	62,07	27,51	23,72-133,88
B₁₂ vitamini (μg/gün)	5	100,92	210,55	0-1779,6
C vitamini (mg/gün)	155	111,68	147,96	8,03-905,49
Kalsiyum (mg/gün)	950-1000	74,71	27,96	21,24-156,90
Demir (mg/gün)	16	72,12	29,37	29,62-168,62
Çinko	10,4-15,6	72,11	26,53	25,00-181,30

*Az aktif bireyleri için 50. Persentil değeri üzerinden ortalama değer hesaplanmıştır.

Araştırmaya katılan bireylerin geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kayıtlarından ve besin tüketim sıklığı verilerinden elde edilen bilgiler ile saptanan bireylerin besin gruplarından ortalama tüketim miktarları Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Süt grubu toplam tüketimi yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile $197,82 \pm 135,62$ g ve besin tüketim sıklığı verileri ile de $264,33 \pm 144,59$ g olup ve iki grup arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p=0,001$). Ayrıca süt, yoğurt ve ayran tüketimi yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ve besin tüketim sıklığı verileri ile sırasıyla $147,01 \pm 130,61$ g ve $217,29 \pm 134,93$ g olarak saptanmış olup gruplar arası fark anlamlıdır ($p<0,001$). Peynir türleri tüketimi için yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ($50,81 \pm 36,00$ g) ve besin tüketim sıklığı verileri ($47,03 \pm 22,55$ g) arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,572$).

Kırmızı et grubu toplam tüketim miktarı yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile $144,15 \pm 89,77$ g ve besin tüketim sıklığı verileri ile $166,03 \pm 78,86$ g bulunmuş olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,038$). Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verileri ile beyaz et, deniz ürünleri, işlenmiş et ürünleri ve kuru baklagiller-yağlı tohumlar tüketimi sırasıyla $29,45 \pm 49,31$ g, $51,62 \pm 47,03$ g, $14,61 \pm 66,02$ g, $13,25 \pm 15,46$ g, $3,85 \pm 14,18$ g, $3,18 \pm 4,97$ g ve $27,52 \pm 26,08$ g, $28,77 \pm 23,76$ g olarak bulunmuştur ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (hepsi için $p<0,001$). Yumurta tüketimi yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verileri ile $43,33 \pm 34,56$ g ve $39,63 \pm 16,65$ g olarak saptanmıştır ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,267$).

Meyve ve sebze grubu toplam ortalama tüketimi, sebze grubu ortalama tüketimi ve meyve grubu ortalama tüketimi yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ve besin tüketim sıklığı verileri ile sırasıyla $561,18 \pm 306,51$ g ve $350,69 \pm 144,52$ g, $307,85 \pm 232,21$ g ve $214,32 \pm 114,77$ g, $187,08 \pm 141,23$ g ve $136,37 \pm 65,70$ g saptanmış gruplar arasındaki fark anlamlıdır ($p<0,05$).

Tahıllar ve ekmek grubu toplam ve ekmek grubu ortalama tüketimi yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ve besin tüketim sıklığı verileri ile sırasıyla $179,93 \pm 85,50$ g ve $108,52 \pm 42,26$ g; $116,26 \pm 64,3$ g ve $47,26 \pm 16,52$ olarak belirlenmiştir ve gruplar arasındaki fark anlamlıdır ($p<0,05$). Tahılların tüketimi yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile $63,67 \pm 71,94$ g ve besin tüketim sıklığı verileri ile $61,26 \pm 39,37$ g olup aralarındaki fark anlamlı değildir ($p=0,235$).

Görünür yağ grubu toplam için yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ve besin tüketim sıklığı verileri ile tüketimi sırasıyla $66,81 \pm 44,55$ g ve $20,62 \pm 6,60$ g olup aradaki fark anlamlıdır ($p<0,001$). Bitkisel sıvı yağlar için yirmi dört saatlik besin

tüketim kaydı verileri ve besin tüketim sıklığı verileri ile tüketimi sırasıyla $24,86 \pm 21,41$ g ve $13,07 \pm 5,12$ g olup arada istatistiksel fark saptanmıştır ($p=0,002$).

Ayrıca margarin ve tereyağ için yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ve besin tüketim sıklığı verileri ortalama tüketimi sırasıyla $9,92 \pm 18,62$ g ve $5,85 \pm 5,80$ g ($p=0,375$); $6,53 \pm 10,70$ g ve $5,51 \pm 4,11$ g ($p=0,128$) olup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tatlıların yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verilerine göre ortalama tüketimi $52,82 \pm 49,94$ g ve $37,06 \pm 21,49$ olup aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p=0,254$).

Alkolsüz içeceklerin yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verilerine göre ortalama tüketimi $32,28 \pm 90,56$ g ve $53,91 \pm 67,39$ g olup aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,001$).

Diğer besinler grubu yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verilerine göre ortalama tüketimi $6,18 \pm 7,95$ g ve $11,20 \pm 6,44$ g olup aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,001$).

Tablo 4.6. Bireylerin Besin Tüketim Kaydı ve Besin Tüketim Sıklığına göre günlük ortalama besin grupları tüketim miktarları, (g/gün)

Besin Grubu (g/gün)	24 Saatlik Besin Tüketim Kaydı (n=80)			Besin Tüketim Sıklığı (n=80)			P
	X± S	Ortanca	Alt-Üst	X± S	Ortanca	Alt-Üst	
Süt grubu toplam	197,82±135,62	180	0-662	264,33±144,59	244,27	44,28-837,13	0,001^a
Süt, yoğurt, ayran	147,01±130,61	148,5	0-602	217,29±134,93	197,99	14,28-717,13	0,000^a
Peynir türleri	50,81±36,00	60,00	0-135	47,03±22,55	60	0-120	0,572 ^a
Et grubu toplam	144,15±89,77	129,5	15-480	166,03±78,86	150,33	32,86-398,4	0,038^a
Kırmızı et	29,35±44,44	0	0-200	28,31±22,72	27,14	0-114,28	0,003^a
Beyaz et	29,45±49,31	0	0-195	51,62±47,03	34,28	0-188,41	0,000^a
Deniz ürünleri	14,61±66,02	0	0-360	13,25±15,46	9,71	0-115,14	0,000^a
Sakatatlar	0	0	0	3,66± 1,92	3,33	2,38-6,66	-
İşlenmiş et ürünleri	3,85±14,18	0	0-100	3,18±4,97	1,33	0-28,57	0,000^a
Yumurta	43,33±34,56	50	0-109	39,63±16,65	50	1,66-100	0,267 ^a
Kurubaklagil-Yağlı tohumlar	27,52±26,08	19,5	0-113	28,77±23,76	21,82	1,71-128,28	0,000^a
Sebzeme meyve grubu toplam	561,18±306,51	532,5	18-1682	350,69±144,52	327,44	58,12-723	0,000^{b*}
Sebzeler	307,85±232,21	283	0-1138	214,32±114,77	193,65	24,98-541,44	0,000^a
Meyveler	187,08±141,23	188	0-536	136,37±65,70	127,26	23,6-314,27	0,004^{b**}
Tahıllar-ekmek grubu	179,93±85,50	172,5	5-475	108,52±42,26	108,04	44,47-285,2	0,000^a
Tahıllar (pirinç, bulgur, makarna vb.)	63,67±71,94	60	0-385	61,26±39,37	51,42	3,55-218,54	0,235 ^a
Ekmek	116,26±64,3	100	0-300	47,26±16,52	41,66	24,71-99,99	0,000^a
Toplam görünür yağ	66,81±44,55	57	0-203	20,62±6,60	20,05	5-43,33	0,000^a
Bitkisel sıvı yağlar	24,86±21,41	20	0-99	13,07±5,12	11,42	0-25	0,002^a
Margarin	9,92±18,62	0	0-105	5,85±5,80	3,71	0,23-26	0,375 ^a
Tereyağ	6,53±10,70	0	0-55	5,51±4,11	5	0,08-20	0,128 ^a
Tatlılar (şeker, bal vb.)	52,82±49,94	41,5	0-213	37,06±21,49	32,22	9,07-139,36	0,254 ^a
Alkolsüz İç. (meyve suyu, kahve, gazlı iç.)	32,28±90,56	0	0-400	53,91±67,39	21,82	0-361,13	0,000^a
Diğer (Konserve besinler, hazır yemekler, salça, ketçap, mayonez, hardal, salata sosları vb.)	6,18±7,95	3	0-38	11,20±6,44	14	2-32	0,000^a

^aMann-Whitney U Testi, ($p < 0,05$) ^bBağımsız gruplarda t testi, (Levene * $F = 34,34$, $p < 0,001$; ** $F = 19,13$, $p = 0,004$)

4.1.3. Bireylerin Besin Hazırlamada Kullandıkları Materyaller

Bireylerin besin hazırlama, pişirme, ısıtma ve saklama sırasında kullandıkları araçların materyal bilgileri Tablo 4.7’de verilmiştir. Kesme yüzeyi olarak plastik düzlem kullanımı %41,25, plastik su ısıtıcısı kullanımı %15,00, plastik elektrikli cezve %11,25, hamur ürünleri pişirmek için silikon kalıp kullanımı %11,25, günlük besinleri plastik kaplarda saklama %33,75 ayrıca turşu ve salçanın muhafazası için plastik kap kullanımı %48,75 ve içme suyunu plastik sürahide muhafaza oranı da %33,75 olarak saptanmıştır.

Tablo 4.7. Bireylerin besin hazırlama, pişirme ve servis aşamalarında kullandıkları materyallerin dağılımı

Besin hazırlama/pişirmede kullanılan materyaller	Bireyler (n=80)	
	Sayı	%
HAZIRLAMA AŞAMASI		
Kesme Yüzeyi		
Tahta	42	52,5
Plastik	36	41,3
Cam	2	2,5
Karıştırma, tutma, toplama işlevi olanlar		
Tahta	50	62,5
Metal	15	18,8
Silikon	9	11,3
Plastik	6	7,5
ISITMA-PIŞİRME ARAÇLARI		
Su ısıtma		
Çelik çaydanlık	50	62,5
Çelik su ısıtıcısı	18	22,5
Plastik su ısıtıcısı	12	15,0
Türk kahvesi pişirme		
Çelik cezve	66	82,5
Plastik elektrikli cezve	9	11,25
Metal elektrikli cezve	5	6,25
Hamur işi pişirme		
Teflon	42	52,5
Cam	14	17,5
Silikon	9	11,3
Granit	8	10,0
Emaye	7	8,8
SAKLAMA KAPLARI		
Günlük kullanılan besinler için		
Plastik	33	41,3
Cam	27	33,8
Özel plastik	12	15
Çelik	8	10,0
Turşu ve salça için		
Plastik	41	48,8
Cam	39	47,5
İçme suyu		
Cam	55	68,8
Plastik	25	31,3

4.1.4. Bireylerin Alışveriş Tutumları ve Ambalajlı Besin Satın Alma Durumuna İlişkin Bulgular

Çalışmaya katılan bireylerin alışveriş tutum ve ambalajlı besin satın alma bilgileri Tablo 4.8’de görülmektedir. İçme suyunu PET ambalajlı olarak satın almayı tercih eden 30 kişi (%37,5), damacana ile satın almayı tercih eden 26 kişi (%32,5) belirlenmiştir. Katılımcıların 24’ü (%30) ambalajsız içme suyu kullanmaktadır.

Süt satın alırken bireylerin 40’ı (%50) karton kutu ambalajlı süt tercih ederken, 18’i (%22,5) plastik ambalajlı süt almayı tercih etmektedir. Katılımcıların 7’si (%8,8) açık süt satın aldığını beyan etmiştir. Ayran satın almak için plastik ambalaj tercih eden kişi sayısı 70 (%93,75) olup Tablo 4.8’de satın alma ambalajı sorulan besinlerin içindeki en yüksek plastik ambalaj tercih yüzdesidir.

Gazlı içecek satın almak için plastik ambalaj tercih eden 62 kişi (%77,5) iken teneke kutu tercih eden 9 (%11,25) kişi belirlenmiştir. Katılımcılardan 5 kişi (%6,25) gazlı içecek tüketmediğini bildirmiştir. Meyve suyu satın alırken katılımcıların 58’i (%72,5) karton kutu, 18’i (%22,5) Pet şişe ve 3’ü (%3,75) teneke kutu tercih etmektedir.

Turşu satın alma ambalajı için bireylerin 45’i (%56,25) ambalaj olarak Pet şişe tercih ederken, 35’i (%43,75) cam ambalaj tercih etmektedir. Salça satın alma ambalajı olarak katılımcıların 34’ü (%42,5) teneke kutu ambalajı, 24’ü (%30) cam ambalajı ve 22’si (%27,5) plastik ambalajı tercih etmektedir.

Yoğurt satın alma ambalajı olarak katılımcıların 65’i (%81,25) polipropilen (PP-5) ambalaj tercih etmektedir.

Bitkisel sıvı yağ satın alırken katılımcıların 37’si (%46,25) plastik ambalajı tercih ederken, 36’sı (%45) teneke ambalaj tercih etmektedir.

Tablo 4.8. Bireylerin satın aldıkları bazı besinlerin ambalaj türlerine göre dağılımı

Satın Alınan Besin	Ambalaj Bilgisi	Bireyler	
		Sayı	%
Su	Pet şişe -1 PET (1,5/5/10 Lt)	30	37,5
	Damacana-7 DİĞER (19 lt)	26	32,5
	Musluk	16	20,0
	Hayrat	6	7,5
	Aritma	2	2,5
Süt	Karton Kutu	40	50
	Plastik	18	22,5
	Cam	15	18,8
	Çelik tencere	7	8,8
Soda	Cam	75	93,8
	Plastik	5	6,3
Ayran	Plastik	75	93,8
	Cam	5	6,3
Gazlı içecek	Pet şişe -1 PET	62	77,5
	Teneke kutu	9	11,3
	Cam	4	5
	Tüketmiyor	5	6,3
Meyve suyu	Karton Kutu	58	72,5
	Pet şişe -1 PET	18	22,5
	Teneke kutu	3	3,75
	Cam	1	1,3
Turşu	Pet kavanoz -1 PET	45	56,3
	Cam	35	43,8
Salça	Teneke	34	42,5
	Cam	24	30,0
	Plastik	22	27,5
Yoğurt	Polipropilen (PP-5)	65	81,25
	Çelik	15	18,75
Bitkisel Sıvı Yağ	Plastik	37	46,3
	Teneke	36	45,0
	Cam	6	7,5
	Tüketmiyor	1	1,3

4.1.5. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları

Araştırmaya katılan bireylerin beslenme tutum bilgileri Tablo 4.9'da görülmektedir. Bireylerin çoğunluğu 25'i (%31,25) gün içinde iki ana tüketirken, 55'i (%68,75) üç ana öğün tüketmektedir. Bireylerin 7'si (%8,75) gün içinde ara öğün tüketmediğini ifade etmiştir. Gün içinde bireylerin 17'si (%21,25) bir ara öğün, 46'sı (%57,50) iki ara öğün, 10'u (12,50) ise üç ara öğün tüketmektedir. Katılımcıların 43'ü (%53,75) ayda bir kez, 22'si (%27,5) haftada bir kez ve 9'u (%11,25) ayda iki kez dışarıda yemek yemeği tercih etmektedir. Bireylerin 58'i (%72,5) hazır paketli yemek tüketimini tercih etmezken 22'si (%27,5) tercih ettiğini söylemiştir. Ayrıca bireylerin

60'ı (%75) konserve besin tüketimini tercih etmezken, 20'si (%25) tüketimini tercih etmektedir. Katılımcıların 65'i (%81,25) teneke kutuda içecek tükettiğini söylerken, 15'i (%18,75) tüketmediğini ifade etmiştir. Katılımcıların 65'i (%81,25) besinlerini ocakta ısıtırken, 7'si (%8,75) hem ocak hem de fırın kullandığını belirtmiştir. Ayrıca 6'sı (%7,5) ocak, fırın, mikrodalga kullanırken 4'ü de (%5) sadece mikrodalga kullanmaktadır. Besinleri ısıtmak için 48'i (%60) çelik, 29'u (%36,5) çelik ve teflon, 3'ü (%3,75) de sadece cam materyal kullanmaktadır.

Tablo 4.9. Bireylerin beslenme alışkanlıkları ve hazır besin tüketimi bilgileri

	Bireyler	
	Sayı	%
Ana Öğün sayısı		
2 öğün	25	31,25
3 öğün	55	68,75
Ortalama Ana öğün sayısı ($\bar{x} \pm s$)	2,68± 0,46	
Ara Öğün Sayısı		
Tüketmiyor	7	8,75
1 öğün	17	21,25
2 öğün	46	57,50
3 öğün	10	12,50
Ortalama Ara öğün sayısı ($\bar{x} \pm s$)	1,73 ±0,79	
Dışarıda yemek yeme sıklığı		
Ayda 1 kez	43	53,75
Haftada 1 kez	22	27,50
Ayda 2 kez	9	11,25
Haftada 2 kez	6	7,50
Fast-food tüketimi		
Ayda 1 kez	22	27,5
Ayda 2 kez	4	5,0
Haftada 1 kez	5	6,25
Tüketmiyor	49	61,25
Hazır-paketli yemek tüketimi		
Tüketmiyor	58	72,5
Tüketiyor	22	27,5
Konserve besin tüketimi (ton balığı, çorba, mısır, bezelye vb)		
Tüketmiyor	60	75
Tüketiyor	20	25
Teneke kutuda içecek		
Tüketmiyor	65	81,25
Tüketiyor	15	18,75
Besinleri nerede ısıtıyorsunuz		
Ocak	63	78,75
Ocak, fırın	7	8,75
Ocak, fırın, mikrodalga	6	7,5
Mikrodalga	4	5,0
Besinleri ısıtmak için kullanılan Kap		
Çelik	48	60,0
Çelik, teflon	29	36,25
Cam	3	3,75

4.1.6. Bebeklerinin Genel Özellikleri

Araştırmaya katılan annelerin bebeklerinin cinsiyeti 40 kız ve 40 erkek olarak saptanmıştır. Bebeklerin hepsi term doğumlu olup normal doğum ağırlığına sahiptir. Erkek bebeklerin doğum haftası $38,98 \pm 1,29$ hafta, kız bebeklerin ise $39,08 \pm 1,23$ hafta olarak bulunmuştur. Doğum ağırlığı erkek bebekler için ortalama $3333,78 \pm 363,57$ g ve kız bebekler için ise $3234,49 \pm 313,79$ g olarak saptanmıştır (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Bebeklerin doğum haftası ve doğum ağırlığı ($\bar{x} \pm s$)

Bebeklere ait Özellikler	\bar{x}	S	Alt-Üst
Doğum Haftası			
Erkek (n=40)	38,98	1,29	37-41
Kız (n=40)	39,08	1,13	37-41
Toplam (n=80)	39,03	1,21	37-41
Doğum ağırlığı (kg)			
Erkek (n=40)	3333,78	363,57	2550-3950
Kız (n=40)	3234,49	313,79	2670-3840
Toplam (n=80)	3285,38	341,74	2550-3950

4.2. Anne Sütü Serbest-Bisfenol A Düzeyi

Anne sütü BFA değerleri ELISA testi ile elde edilmiş olup, anne sütü serbest-bisfenol A (S-BFA) değerlerinin 9 tanesi (%11,25'i) tespit limit aralığı (tespit sınır değer aralığı=0,2-10 ng/mL veya $\mu\text{g/L}$) dışında bulunmuştur. Bu değerlerin yerine tespit limit alt değeri (0,2) ve tespit limit alt değeri/2 (0,1) yazılarak iki yeni veri seti oluşturulmuştur. Veri setlerinin normal dağılıma uygunluk gösterip göstermediği *Kolmogorov-Smirnova* Normallik testi (En Düşük Sınır Değeri/2 veri seti için $p=0,200$ ve En Düşük Sınır Değeri veri seti için $p=0,011$) ile değerlendirilmiştir.

İki veri seti arasındaki fark non-parametrik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile değerlendirilmiş ve aradaki fark anlamlı bulunmuştur ($p=0,003$).

Anne sütü serbest BFA ham verileri değerlendirilmesi ile oluşturulan yeni iki veri seti Tablo 4.11'de görülmektedir. En düşük sınır değer/2 veri seti için BFA ortalama değeri $0,6170 \mu\text{g/L}$, medyan değeri $0,6282 \mu\text{g/L}$, alt-üst değerleri ise $0,100-1,8952 \mu\text{g/L}$ olarak bulunmuştur.

Tablo 4.11. Anne Sütünün iki farklı yöntemle ortalama serbest BFA düzeyi ($\mu\text{g/L}$)

Yöntem	Anne Sütü Serbest BFA						P *
	$\bar{X} \pm S$	GO	S _x	Alt	Üst	Medyan	
En Düşük Sınır Değeri/2	0,617 \pm 0,371	0,494	0,041	0,100	1,895	0,628	0,003
En Düşük Sınır Değeri	0,6283 \pm 0,357	0,520	0,039	0,200	1,895	0,628	

* Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi ($p < 0,05$)

Sonuç olarak, En Düşük Sınır Değeri/2 veri seti normal dağılım gösterdiği için ilerleyen değerlendirmeler bu veri seti temel alınarak devam edecektir.

4.2.1. Anne Sütü Serbest-Bisfenol A Düzeyi İle Bireylere Ait Genel Özellikler Arasındaki İlişki

Tablo 4.12’de anne sütü BFA düzeyi ile bireylerin yaş, BKİ, eğitim durumu, çalışma durumu ve bebeklerinin cinsiyeti arasındaki ilişki görülmektedir.

Yaş grubu 19-28 yaş arasında olan katılımcıların anne sütü örneklerinde BFA ortanca değeri 0,5792 $\mu\text{g/L}$ ve 29-40 yaş arasında olanların ise ortanca değeri ise 0,6457 $\mu\text{g/L}$ olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,554$).

BKİ’i değerlerine göre bireylerin anne sütü BFA ortanca değeri, normal ağırlıkta olanların 0,6464 $\mu\text{g/L}$, hafif şişman olanların 0,5686 $\mu\text{g/L}$, şişman olanların 0,6790 $\mu\text{g/L}$ ve obez olanların 0,4684 $\mu\text{g/L}$ olup aralarındaki istatistiksel fark saptanmamıştır ($p=0,521$).

Eğitim durumuna göre anne sütü BFA ortanca değeri (0,7763 $\mu\text{g/L}$) lisansüstü eğitim yapanlarda en yüksek, okuryazar olan bireylerde ise en düşük (0,100 $\mu\text{g/L}$) düzeyde bulunmuştur. Ancak bireylerin anne sütü BFA ortanca değeriler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,287$).

Çalışan annelerin BFA ortanca değeri 0,6699 $\mu\text{g/L}$ iken çalışmayan annelerin 0,5659 $\mu\text{g/L}$ olarak belirlenmiş olup aralarında istatistiksel fark saptanmamıştır ($p=0,314$).

Tablo 4.12. Bireylerin demografik özelliklerine göre anne sütü BFA düzeyleri

	Anne Sütü BFA ($\mu\text{g/L}$) Değeri		
	Sayı	Ortanca (P25-P75)	P değeri
Yaş (yıl)			
19-28	40	0,5792 (0,3432-0,7878)	
29-40	40	0,6457 (0,3127-0,8033)	0,554*
BKİ (kg/m^2)			
18,50-24,99	35	0,6464 (0,4136-0,8388)	
25,00-29,99	29	0,5686 (0,2779-0,7674)	
30,00-34,49	10	0,6790 (0,4524-1,0234)	0,521***
35,00-39,99	6	0,4684 (0,2153-0,7204)	
Eğitim Durumu			
Okuryazar	3	0,100 (0,100)	
İlkokul	8	0,5931 (0,2849-0,9915)	
Ortaokul	15	0,7172 (0,2538-1,1269)	0,287***
Lise	18	0,5401 (0,3944-0,7129)	
Lisans	28	0,6077 (0,3126-0,7387)	
Lisansüstü	8	0,7763 (0,5689-1,0214)	
Çalışma durumu			
Çalışıyor	26	0,6699 (0,3301-0,8468)	
Çalışmıyor	54	0,5659 (0,3263-0,7611)	0,314**

*Bağımsız gruplarda *t*-testi ($p < 0,05$) **Mann-Whitney *U* testi ($p < 0,05$) ***Kruskal-Wallis Testi ($p < 0,05$)

Tablo 4.13’de görüldüğü gibi kadınların ölü doğum/düşük yapma durumu, gebelik döneminde vitamin ve mineral kullanımı ve diş tedavisi alma durumlarına göre anne sütü BFA düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Ayrıca doğum şekli, parite ve bebek cinsiyetine göre anne sütü BFA düzeyi arasındaki fark da istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (sırasıyla $p = 0,225$; $p = 0,127$; $p = 0,513$).

Tablo 4.13. Bireylerin gebelik ve gebelik sonrası genel özelliklerine göre anne sütü BFA düzeyleri

Genel Özellikler	Anne Sütü BFA ($\mu\text{g/L}$) Değeri		
	Sayı	Ortanca (P25-P75)	p
Ölü doğum/Düşük			
Evet	22	0,6147 (0,3194-0,7571)	0,738*
Hayır	58	0,6207 (0,3263-0,7951)	
Gebelik döneminde vitamin-mineral kullanımı			
Evet	69	0,6464 (0,3379-0,8170)	0,103*
Hayır	11	0,3554 (0,2467-0,6501)	
Gebelik döneminde dış tedavisi			
Evet	6	0,7178 (0,4818-1,2851)	0,351*
Hayır	74	0,5973 (0,3263-0,7864)	
Doğum Şekli			
Normal Vajinal	40	0,6667 (0,3607-0,8180)	0,225*
Sezaryen	40	0,5711(0,3044-0,7464)	
Parite			
0	38	0,6857 (0,4891-0,8224)	0,127**
1	26	0,4580 (0,2678-0,4580)	
>1	16	0,6066 (0,2834-1,036)	
Bebek cinsiyeti			
Erkek	40	0,6518 (0,3430-0,8114)	0,513**
Kız	40	0,5738 (0,3044-0,7559)	

*Mann-Whitney U testi, ($p < 0,05$) **Kruskal-Wallis Testi, ($p < 0,05$)

Tablo 4.14’de bireylerin günlük yaşamlarında besinleri hazırlamak, ısıtmak ve pişirmek için kullandıkları farklı yapısal özellikte olan materyaller ile anne sütü BFA düzeyi arasındaki ilişki görülmektedir. Besinlerin hazırlama aşamasında kullanılan kesme yüzeyi ve karıştırma, tutma, toplama işlevi olan aparatlar ile anne sütü BFA düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,860$; $p=0,448$). Besinleri ısıtmak ve pişirmek için kullanılan, su ısıtma araçlarının, Türk kahvesi pişirme aracının ve hamur içi pişirme kalıbının materyali ile anne sütü BFA düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,989$; $p=0,118$; $p=0,909$). Günlük kullanılan besinler ve turşu-salçanın muhafaza edilmesinde tercih edilen saklama kapları materyalleri ile anne sütü BFA düzeyi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,843$; $p=0,258$). Günlük içme suyunun muhafaza edilmesi için tercih edilen su sürahisinin materyali ile anne sütü BFA düzeyi arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p=0,451$).

Tablo 4.14. Bireylerin besin hazırlama, pişirme ve servis aşamalarında kullandıkları bazı materyallere göre anne sütü BFA düzeyleri

Kullanılan materyaller	Anne Sütü BFA ($\mu\text{g/L}$) Değeri		
	Sayı	Ortanca (P25-P75)	P değeri
HAZIRLAMA AŞAMASI			
Kesme Yüzeyi			
Tahta	42	0,6103 (0,2665-0,9287)	
Plastik	36	0,5892 (0,3486-0,7399)	0,860*
Cam	2	0,6686 (0,6535-)	
Karıştırma, tutma, toplama işlevi olanlar			
Tahta	50	0,5792 (0,2720-0,7951)	
Metal	15	0,7073 (0,5632-0,8191)	0,448*
Silikon	9	0,6535 (0,4606-0,9352)	
Plastik	6	0,4340 (0,3054-0,5633)	
ISITMA-PIŞİRME ARAÇLARI			
Su ısıtma			
Çelik çaydanlık	50	0,6482 (0,3180-0,7951)	
Çelik su ısıtıcısı	18	0,6122 (0,2904-0,8392)	0,989*
Plastik su ısıtıcısı	12	0,5919 (0,4385-0,7038)	
Türk kahvesi pişirme			
Çelik cezve	66	0,6282 (0,3384-0,7951)	
Plastik elektrikli cezve	9	0,4555 (0,1691-0,6615)	0,118*
Metal elektrikli cezve	5	0,7683 (0,4787-1,3906)	
Hamur işi pişirme			
Teflon	42	0,5973 (0,3359-0,7354)	
Cam	14	0,5993 (0,3352-1,0234)	
Silikon	9	0,7078 (0,2554-0,8557)	0,909*
Granit	8	0,6492 (0,4429-0,7814)	
Emaye	7	0,4969 (0,2172-0,8150)	
SAKLAMA KAPLARI			
Günlük kullanılan besinler için			
Plastik	33	0,5686 (0,2584-0,8017)	
Cam	27	0,6781 (0,3554-0,9050)	0,843*
Özel plastik	12	0,6122 (0,3221-0,6834)	
Çelik	8	0,6736 (0,3346-0,8496)	
Turşu ve salça için			
Plastik	41	0,6412 (0,3661-0,8450)	0,258**
Cam	39	0,5790 (0,2708-0,7299)	
İçme suyu			
Plastik	25	0,6450 (0,4136-0,7858)	
Cam	55	0,5172 (0,2766-0,8351)	0,451**

*Kruskall Wallis Analizi ($p<0,05$) **Mann-Whitney U testi ($p<0,05$)

Tablo 4.15’de günlük yaşamda kullanılan besinlerin ambalajı ile anne sütü BFA düzeyi arasındaki ilişki irdelenmiştir. İçme suyu, süt, ayran ve meyve suyu satın alma ambalajı ile anne sütü BFA düzeyi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,742$; $p=0,138$; $p=0,404$; $p=0,110$). Sadece gazlı içecek

satın alma ambalajı ile anne sütü BFA düzeyi arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($p=0,018$). Bu ilişki ikili gruplar arasında incelendiğinde gazlı içecek tüketmeyenlerin BFA maruziyeti cam ambalajda tüketenlerden daha yüksek bulunmuştur ($p=0,042$). Ayrıca gazlı içecek tüketmeyenlerin BFA maruziyeti PET ambalajda tüketenlerden yüksek olduğu belirlenmiştir ($p=0,020$). Ancak diğer ikili karşılaştırmalar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Ayrıca turşu, salça, yoğurt ve bitkisel sıvı yağ ile anne sütü BFA düzeyi arasında istatistiksel olarak ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,738$; $p=0,542$; $p=0,907$; $p=0,788$).

Tablo 4.15. Bireylerin satın aldıkları besinlerin ambalaj türüne göre anne sütü BFA düzeyleri

Satın Alınan Besin	Ambalaj Bilgisi	Anne Sütü BFA ($\mu\text{g/L}$) Değeri		P
		Sayı	Ortanca (P25-P75)	
Su	Pet şişe -1 PET (1,5/5/10 Lt)	30	0,6631 (0,3950-0,7994)	0,742*
	Damacana-7 DİĞER (19 lt)	26	0,6518 (0,3359-0,7588)	
	Musluk	16	0,5738 (0,2683-0,9536)	
	Hayrat	6	0,5668 (0,100-0,9536)	
	Aritma	2	0,3214 (0,3039-)	
Süt	Karton Kutu	40	0,5287 (0,2736-0,7115)	0,138*
	Plastik	18	0,7505 (0,5945-1,024)	
	Cam	15	0,6464 (0,3039-0,8405)	
	Çelik tencere	7	0,5794 (0,3369-0,8191)	
Ayran	Plastik	75	0,6152 (0,3332-0,7858)	0,404**
	Cam	5	0,7078 (0,4170-1,0311)	
Gazlı içecek	Pet şişe -1 PET	62	0,5696 (0,2975-0,7607)	0,018*
	Teneke kutu	9	0,6450 (0,5541-0,8297)	
	Cam	4	0,4414 (0,1509-0,6723)	
	Tüketmiyor	5	1,0818 (0,8723-1,3696)	
Meyve suyu	Karton Kutu	58	0,6457 (0,3391-0,8160)	0,110*
	Pet şişe -1 PET	18	0,6101 (0,3203-0,7787)	
	Teneke kutu	3	0,1000 (0,1000-)	
	Cam	1	-	
Turşu	Pet kavanoz -1 PET	45	0,5794 (0,3380-0,8170)	0,738**
	Cam	35	0,6450 (0,3039-0,7683)	
Salça	Teneke	34	0,5792 (0,3950-0,7677)	0,542*
	Cam	24	0,6686 (0,3236-0,8262)	
	Plastik	22	0,4549 (0,2528-0,7941)	
Yoğurt	Polipropilen (PP-5)	65	0,6152 (0,3195-0,8038)	0,907**
	Çelik	15	0,6535 (0,5444-0,7490)	
Bitkisel Sıvı Yağ	Plastik	37	0,5632 (0,3185-0,7820)	0,788*
	Teneke	36	0,6438 (0,3484-0,8224)	
	Cam	6	0,7409 (0,2544-0,7990)	
	Tüketmiyor	1	-	

*Kruskall Wallis Analizi ($p<0,05$) **Mann-Whitney U testi ($p<0,05$)

Tablo 4.16’da bireylerin beslenme alışkanlıkları, besinleri ısıtmak için tercih ettikleri aparat ve ısıtma kap materyalleri ile anne sütü BFA düzeyi arasındaki ilişki sorgulanmıştır. Bireylerin gün içinde tükettikleri ana öğün sayısı ve ara öğün ile anne sütü BFA düzeyi arasında ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,976$ ve $p=0,333$). Dışarıda yemek yeme sıklığı, hazır paketli yemek tüketimi ile anne sütü BFA düzeyi arasında istatistiksel ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,687$; $p=0,714$). Sadece fast-food tüketim sıklığı ile anne sütü BFA düzeyi arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p=0,015$). Bu ilişki ikili gruplar arasında incelendiğinde tüketmeyenler ile ayda bir kez tüketenler arasında anlamlı bir fark saptanmıştır ($p=0,039$). Diğer ikili karşılaştırmalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Konserve besin tüketimi ve teneke kutuda içecek tüketimi ile anne sütü BFA düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir (sırasıyla $p=0,764$; $p=0,315$). Besinleri ısıtmak için tercih ettikleri ısıtma cihazları ve kullandıkları kapların materyalleri (çelik, teflon, cam) ile anne sütü BFA düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,121$; $p=0,240$).

Tablo 4.16. Bireylerin beslenme alışkanlıklarına göre anne sütü BFA düzeyleri

Beslenme alışkanlıkları	Anne Sütü BFA ($\mu\text{g/L}$) Değeri		
	Sayı	Ortanca (P25-P75)	P değeri
Ana Öğün sayısı			
2 öğün	25	0,615 (0,29-0,79)	
3 öğün	55	0,641 (0,34-0,79)	0,976*
Ara Öğün sayısı			
0 öğün	7	0,466 (0,217-0,563)	
1 öğün	17	0,646 (0,320-0,894)	
2 öğün	46	0,643 (0,328-0,773)	0,333**
3 öğün	10	0,704 (0,471-0,923)	
Dışarıda yemek yeme sıklığı			
Ayda 1 kez	43	0,5790 (0,3332-0,7582)	
Haftada 1 kez	22	0,6734 (0,3301-0,7961)	0,687**
Ayda 2 kez	9	0,7078 (0,4178-1,0205)	
Haftada 2 kez	6	0,5509 (0,2890-0,6972)	
Fast-food tüketimi			
Ayda 1 kez	22	0,7536 (0,6035-0,9238)	
Ayda 2 kez	4	0,2716 (0,1427-0,5989)	0,015**
Haftada 1 kez	5	0,7858 (0,4095-0,9214)	
Tüketmiyor	49	0,5124 (0,2603-0,7101)	
Hazır-paketli yemek tüketimi			
Tüketmiyor	58	0,6301 (0,2956-0,7726)	0,714***
Tüketiyor	22	0,6103 (0,4255-0,8392)	
Konserve besin tüketimi (ton balığı, çorba, mısır, bezelye vb)			
Tüketmiyor	60	0,6431 (0,3374-0,8180)	0,764***
Tüketiyor	20	0,5713 (0,3044-0,7512)	
Teneke kutuda içecek			
Tüketmiyor	65	0,6152 (0,3195-0,7632)	0,315***
Tüketiyor	15	0,6501 (0,4544-1,1269)	
Besinleri nerede ısıtıyorsunuz			
Ocak	63	0,5794 (0,3059-0,7858)	
Ocak, fırın	7	0,6535 (0,4544-0,8405)	0,121**
Ocak, fırın, mikrodalga	6	0,7985 (0,4802-0,9236)	
Mikrodalga	4	0,2526 (0,1345-0,5515)	
Besinleri ısıtmak için kullanılan Kap			
Çelik	48	0,5971 (0,3127-0,7814)	
Çelik, teflon	29	0,6501 (0,3473-0,8557)	0,240**
Cam	3	0,2383 (0,1000-)	

*Bağımsız gruplarda t testi, (Levene $F=0,073$, $p=0,976$)**Kruskall Wallis Analizi ($p<0,05$)***Mann-Whitney U testi ($p<0,05$)

4.2.2. Anne Sütü BFA Değerlerine Göre Bebeklerin BFA Maruziyeti ve Bebeğe ait Özellikler ile İlişkisi

Bireylerin anne sütü BFA değeri üzerinden hesaplanan bu bireylerin bebeklerinin ağırlıkları başına ortalama BFA maruziyetleri ve risk indeks değerleri Tablo 4.17’de görülmektedir. Bebeklerin kg başına BFA maruziyeti ortalama değeri 0,0099 $\mu\text{g/kg}$ va/gün, standart sapma 0,0079, ortanca değeri 0,008 ve alt-üst değeri

0,0008-0,489 olarak bulunmuştur. Anne sütü alımına bağlı BFA risk indeksi için ortalama değer 0,002, standart sapma değeri 0,0019, ortanca 0,002 ve alt-üst değerleri ise 0,0002-0,0122 olarak saptanmıştır.

Tablo 4.17. Bebeklerin BFA Maruziyeti ve BFA risk indeksi ortalama değerleri

		Anne sütü ile alınan serbest BFA ($\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün)					
		\bar{X} (S)	G.O	S_x	Ortanca	Alt	Üst
Bebek	BFA	0,0099	0,0073	0,0008	0,008	0,0008	0,489
	Maruziyeti	(0,0079)					
	Risk İndeksi	0,002	0,0018	0,0002	0,002	0,0002	0,0122
		(0,0019)					

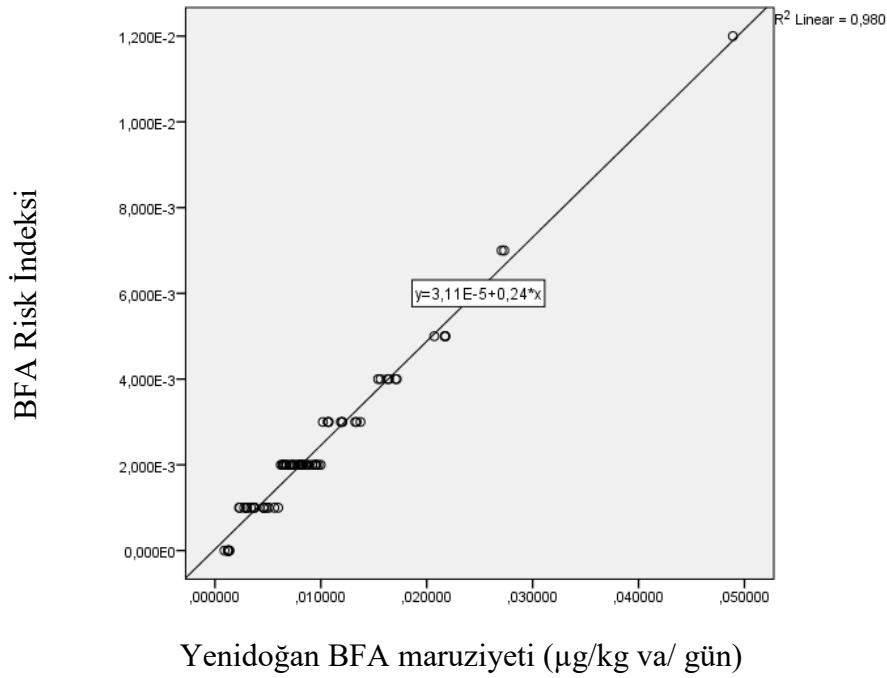
Tablo 4.18’de anne sütü BFA düzeyi ve bebek BFA maruziyeti ile bebek doğum haftası, doğum ağırlığı, ağırlık kazanımı ve şu anki ağırlığı arasındaki korelasyon incelenmiştir. Anne sütü BFA düzeyi ile bebek doğum haftası ($r=0,010$; $p=0,932$), bebek doğum ağırlığı ($r=0,071$; $p=0,0530$), vücut ağırlığı başına ağırlık kazanımı ($r=-0,007$; $p=0,949$) ve şu anki ağırlığı ($r=0,000$; $p=0,9997$) arasında ilişki belirlenmemiş olup bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Bebek BFA maruziyeti ile bebek doğum haftası arasında ilişki saptanmamış ve bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($r=-0,024$; $p=0,836$). Ayrıca bebek doğum ağırlığı ve vücut ağırlığı başına ağırlık kazanımı arasında da istatistiksel olarak anlamlı olmayan çok zayıf ilişki belirlenmiştir (sırasıyla $r=0,035$; $p=0,759$ ve $r=0,078$; $p=0,491$). Sadece bebeğin şu anki ağırlığı ile BFA maruziyeti arasında zayıf negatif yönde zayıf ancak istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmiştir.

Tablo 4.18. Anne sütü BFA düzeyi ve bebek BFA maruziyeti ile bebeğin doğum haftası, antropometrik ölçümleri arasındaki ilişki

BFA	Doğum haftası		Doğum ağırlığı		Ağırlık kazanımı		Bebek'in ŞAA	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Anne Sütü BFA değeri (µg/L)	-0,010 ^b	0,932 ^b	0,071 ^a	0,530 ^a	-0,007 ^a	0,949 ^a	0,000 ^a	0,997 ^a
Bebek BFA Maruziyeti (µg/kg/gün)	-0,024 ^b	0,836 ^b	0,035 ^b	0,759 ^b	0,078 ^b	0,491 ^b	-0,327 ^b	0,003^{b*}

^aPearson korelasyon analizi ($p < 0,05$) ^{b*}Spearmon korelasyon analizi ($p < 0,01$)



Şekil 4.1. Bebek BFA maruziyeti ile BFA risk indeksi arasındaki ilişki.

Şekil 4.1’de yenidoğanın anne sütü kaynaklı BFA maruziyeti ile BFA risk indeksi arasında kuvvetli ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmaktadır ($r=0,990$; $p < 0,05$).

4.3. Maternal İdrar Bisfenol A Düzeyi

İdrar ham BFA verileri ortalama, standart sapma, standart hata, alt-üst ve ortanca değerleri Tablo 4.19'da görülmektedir. Araştırmaya katılan kadınların idrar ham BFA değerleri ortalama \pm S değeri 22,86 ng/ml \pm 24,95 olarak bulunmuştur. En küçük değer 0,45 ng/mL ve en büyük değer ise 79,93 ng/mL olarak saptanmıştır. İdrar ham BFA değerleri Kolmogorov-Smirnov normallik testi ile değerlendirilmiştir. Veriler normal dağılım göstermemektedir ($p < 0,05$). Kayıp verilerin değerlendirilmesi için ham veriler iki farklı yöntem ile değerlendirilmiştir. Bunlar tayin sınır değeri bölü 2 yöntemi ve Windsorized Ortalama Hesabı yöntemidir. Birinci yöntemde, tayin sınır değeri bölü 2 yöntemi ile oluşturulan yeni veri setinin ortalama \pm standart sapma değeri 13,41 \pm 21,84 ve alt-üst değerleri ise 0,05-79,93 olarak bulunmuştur. İkinci yöntem olan Windsorized Ortalama Hesabı ile oluşturulan yeni veri setinin idrar BFA değeri (mcg/L=ng/ml) için Windsorized ortalama \pm Windsorized standart sapma değeri 2,26 \pm 2,17 ve alt-üst değerleri ise 0,05-4,56 olarak belirlenmiştir. Kullanılan iki yöntem arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,001$).

Tablo 4.19. Farklı yöntemlere göre idrar BFA düzeyleri

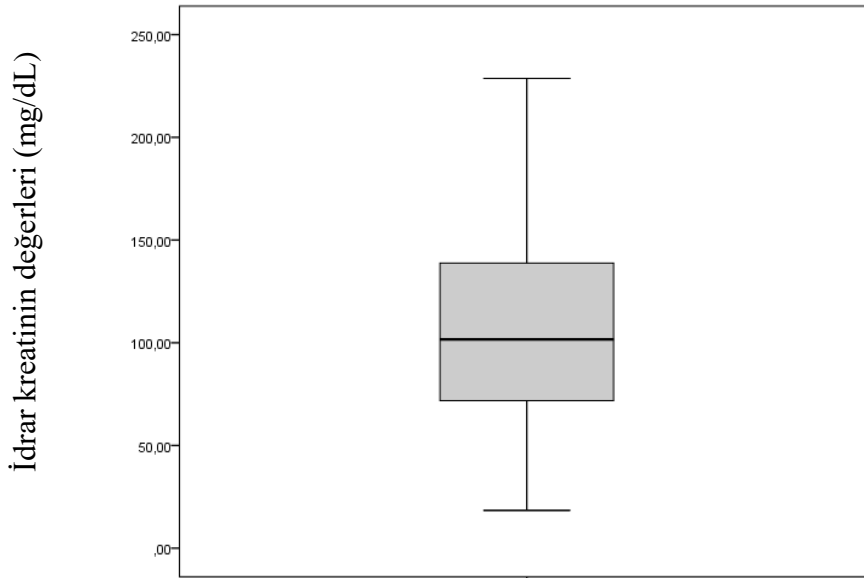
Yöntemler	İdrar Total BFA (μ g/L)							P*
	Sayı	\bar{X}	S	S _x	Alt	Üst	Ortanca	
İdrar (ham) BFA	80	22,86	24,95	3,67	0,04	79,93	10,68	0,000
En düşük değer/2	80	13,41	21,84	2,44	0,05	79,93	2,27	
Windsorized	80	2,26	2,17	0,24	0,05	4,56	2,27	

* *Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi, $p < 0,05$.*

Ortalamanın standart hata değerinin küçük olması popülasyon için yapılacak tahminin tutarlılığının arttırmaktadır (149). Bu nedenle, verilerin istatistiksel analizinde, değerlendirilmesinde ayrıca ulusal ve uluslararası verilerle kıyaslanmasında Windsorized yöntemi ile elde edilen değerler temel alınarak değerlendirilmeler yapılmıştır.

4.3.1. Maternal Spot İdrar Kreatinin Değerleri

Araştırmaya katılan bireylerden alınan spot idrar örneklerinde kreatinin analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen idrar kreatinin değerleri Araştırmaya katılan bireylerin idrar BFA değerlerinin düzeltilmesinin yapılmasında kullanılmıştır.



Şekil 4.2 Araştırmaya katılan bireylerin idrar kreatinin değerlerinin box-plot grafiği

Şekil 4.2’de kutu grafiğinde katılımcıların idrar kreatinin değerlerinin dağılımı görülmektedir. En küçük değer 18,40 mg/dL iken en büyük değer 228,70 mg/dL ve ortanca değeri 101,65 mg/dL bulunmuştur. Bireylerin spot idrar kreatinin ortalama değeri 106,77 mg/dL olarak saptanmıştır.

4.3.2. Maternal Spot İdrar Bisfenol A Değerlerinin Kreatinine Göre Standartlaştırması

Bu çalışmada spot idrar örnekleri toplanmış ve bu örneklerde BFA değerleri analiz edilmiştir. Tablo 4.20’de kreatinine göre idrar BFA değerlerinin ($\mu\text{g/L}$) standardize edilmiş ortalama, standart sapma, standart hata, alt-üst ve ortanca değerleri görülmektedir. İdrar düzeltilmemiş BFA ortalama \pm s.sapma değeri $2,225\pm 2,173$ ve idrar kreatinine göre düzeltilmiş (standardize) BFA ortalama \pm s.sapma değeri ise $3,22\pm 5,117$ olarak belirlenmiştir. İdrar düzeltilmemiş BFA standart hata, alt-üst ve 95. persentil değerleri 0,242, 0,050-4,563 ve 4,563 olarak bulunmuştur. İdrar kreatinine

göre düzeltilmiş (standardize) BFA düzeyi için standart hata, alt-üst ve 95. persentil değerleri ise sırasıyla 0,570, 0,020-24,800 ve 18,438 olarak saptanmıştır.

Tablo 4.20. İdrar BFA, kreatinin ve kreatinine göre düzeltilmiş BFA değerleri,

Parametreler	\bar{X} (S)	S _x	Alt	25.	50.	75.	95.	Üst
İdrarBFA_{Düzeltilmiş} ($\mu\text{g/L}$)	2,255 (2,173)	0,242	0,050	0,045	2,274	4,563	4,563	4,563
İdrar Kreatinin (mg/dL)	106,77 (52,47)	5,86	18,40	70,67	101,65	139,75	213,99	228,70
İdrarBFA_{kreatinin} ($\mu\text{g/g}$ kreatinin)	3,22 (5,117)	0,570	0,020	0,050	1,565	4,110	18,438	24,800

4.3.3. Maternal İdrar Bisfenol A Düzeyi İle Bireylere Ait Genel Özellikler Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Maternal idrar BFA düzeyi ve maternal idrar BFA değerinin kreatinine göre standartlaştırılmış düzeyinin katılımcıların yaş, BKİ, eğitim durumu ve çalışma durumu ile arasındaki ilişki Tablo 4.21’de görülmektedir. Bireylerin yaş, BKİ, eğitim durumu ve çalışma durumu ile maternal idrar BFA düzeyi arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,858$; $p=0,296$; $p=152$ ve $p=0,272$). Ayrıca bireylerin yaş, BKİ’i, eğitim durumu ve çalışma durumu ile maternal idrar kreatinine göre standartlaştırılmış BFA düzeyi arasında da istatistiksel fark belirlenmemiştir (sırasıyla $p=0,373$; $p=0,354$; $p=0,240$ ve $p=0,154$).

Tablo 4.21. Bireylerin demografik özelliklerine göre İdrar BFA ve idrar kreat-BFA düzeyleri

Değişkenler	n	İdrar BFA Değeri (µg/L)		İdrar kreat-BFA Değeri (µg/g kreat.)	
		Ortanca (P25-P75)	p değeri	Ortanca (P25-P75)	p değeri
Yaş (yıl)					
19-28	40	0,9695 (0,0450-4,5630)	0,858*	1,2350 (0,0425-4,1100)	0,373*
29-40	40	2,5525 (0,0450-4,5630)		1,6900 (0,0600-4,1425)	
BKİ (kg/m²)					
18,00-24,99	35	3,4040 (0,0450-4,5630)	0,296**	2,6202 (0,0600-4,0200)	0,354**
25,00-29,99	29	0,0450 (0,0450-4,5630)		0,0700 (0,0400-3,6550)	
30,00-34,49	10	4,5630 (0,0450-4,5630)		2,3900 (0,1350-4,4725)	
35,00-39,99	6	0,0450 (0,0450-4,5630)		0,0800 (0,0275-6,1000)	
Eğitim Durumu					
Okuryazar	3	4,5630 (0,4500-)	0,152**	2,0300 (0,0400-)	0,240**
İlkokul	8	4,5630 (0,0450-4,5630)		2,5850 (0,0550-4,0125)	
Ortaokul	15	0,0450 (0,0450-2,6440)		0,0600 (0,0400-1,7500)	
Lise	18	1,8730 (0,0450-4,5630)		2,0850 (0,0475-3,6450)	
Lisans	28	2,2740 (0,0450-4,5630)		1,1800 (0,0500-5,4650)	
Lisansüstü	8	4,5630 (1,2735-4,5630)		3,3400 (0,9175-7,8375)	
Çalışma durumu					
Çalışıyor	26	4,1150 (0,4500-4,5630)	0,272*	2,805 (0,0825-5,195)	0,154*
Çalışmıyor	54	0,4410 (0,0450-4,5630)		0,4400 (0,0500-3,7750)	

*Mann-Whitney U Analizi ($p < 0,05$) **Kruskall Wallis Analizi ($p < 0,05$)

Tablo 4.22’de görüldüğü gibi maternal idrar BFA düzeyi ve kreatinine göre standardize edilmiş BFA düzeyi ile daha önceden ölü doğum ve/veya düşük yapma arasında istatistiksel ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,773$; $p=0,897$). Gebelik döneminde vitamin-mineral kullanımı ve diş tedavisi görmek ile maternal idrar BFA düzeyi arasında ($p=0,697$; $p=0,065$) ve kreatinine göre standardize edilmiş BFA düzeyi arasında ($p=0,889$; $p=0,253$) ilişki bulunmamıştır. Doğum şekli, bebeğin cinsiyeti ile idrar bisfonol A ($p=0,350$; $p=0,966$) ve kreatinine göre standardize edilmiş BFA düzeyi arasında ($p=0,207$; $p=0,840$) anlamlı ilişki belirlenmemiştir.

Tablo 4.22. Bireylerin gebelik ve gebelik sonrası genel özelliklerine göre idrar BFA ve idrar kreat-BFA düzeyleri

Genel Özellikler	Sayı	İdrar BFA Değeri (µg/L)		İdrar kreat-BFA Değeri (µg/g kreat.)	
		Ortanca (P25-P75)	p değeri	Ortanca (P25-P75)	p değeri
Ölü doğum/Düşük					
Evet	22	2,3770 (0,0450-4,5630)	0,773*	1,5300 (0,0400-4,3600)	0,897*
Hayır	58	2,2740 (0,0450-4,5630)		1,5650 (0,0500-3,9225)	
Gebelik döneminde vitamin-mineral kullanımı					
Evet	69	2,087 (0,0450-4,5630)	0,697*	1,3800 (0,0500-4,1900)	0,889*
Hayır	11	4,5630 (0,0450-4,5630)		2,000 (0,0500-4,0200)	
Gebelik döneminde dış tedavisi					
Evet	6	4,5630 (3,4335-4,5630)	0,065*	2,9750 (2,0975-5,8100)	0,253*
Hayır	74	0,9695 (0,0450-4,5630)		0,8500 (0,0500-4,0500)	
Doğum Şekli					
Normal Vajinal	40	1,7815 (0,0450-4,5630)	0,350*	1,5650 (0,0500-3,3075)	0,207*
Sezaryen	40	3,3250 (0,0450-4,5630)		1,4900 (0,0520-5,4400)	
Parite					
0	38	3,0240 (0,0450-4,5630)	0,517**	2,2450 (0,0475-5,3425)	0,756**
1	26	2,2740 (0,0450-4,5630)		1,1800 (0,0500-3,7125)	
>1	16	0,0450 (0,0450-4,5630)		0,1050 (0,0500-3,6450)	
Bebek cinsiyet					
Erkek	40	2,5525 (0,0450-4,5630)	0,966*	2,015	0,840*
Kız	40	1,4620 (0,0450-4,5630)		0,8500	

*Mann-Whithney U Testi ($p < 0,05$)**Kruskal Wallis Analizi ($p < 0,05$)

İdrar BFA düzeyi ve kreatinine göre standartlaştırılmış idrar BFA düzeyinin besinleri hazırlama aşamasında kullanılan aparatlar, ısıtma ve pişirme araçları, besin muhafaza kaplarının materyalleri arasındaki ilişki Tablo 4.23’de görülmektedir. Besin hazırlama aşamasında kullanılan kesme yüzeyi ve karıştırma toplama, tutma aparatları ile idrar BFA (sırasıyla $p=0,796$; $p=0,495$) ve idrar kreatinine göre standartlaştırılmış BFA düzeyi (sırasıyla $p=0,667$; $p=0,101$) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki

saptanmamıştır. Isıtmak ve pişirmek için kullanılan su ısıtma, Türk kahvesi pişirme ve hamur işi pişirme aparatları ile idrar BFA (sırasıyla $p=0,789$; $p=0,281$; $p=180$) ve idrar kreatinine göre standartlaştırılmış BFA düzeyi (sırasıyla $p=0,534$; $p=0,205$; $p=0,266$) arasında anlamlı ilişki belirlenmemiştir. Günlük tüketilen besinler, turşu-salça ve içme suyu için kullanılan saklama kapları ile idrar BFA (sırasıyla $p=0,248$; $p=0,388$ ve $p=0,537$) ve idrar kreatinine göre standartlaştırılmış BFA düzeyi (sırasıyla $p=0,264$; $p=0,482$ ve $p=0,663$) arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Tablo 4.23. Bireylerin besin hazırlama, pişirme ve servis aşamalarında kullandıkları bazı materyallere göre idrar BFA düzeyleri

Materyaller	Sayı	İdrar BFA Değeri (µg/L)		İdrar kreat-BFA Değeri (µg/g kreat.)	
		Ortanca (P25-P75)	p	Ortanca (P25-P75)	p
HAZIRLAMA AŞAMASI					
Kesme Yüzeyi					
Tahta	42	3,1765 (0,0450-4,5630)		2,4750 (0,0500-4,8350)	
Plastik	36	0,1560 (0,0450-4,5630)	0,796	0,2550 (0,0500-3,5400)	0,667*
Cam	2	2,3040 (0,0450-)		1,9500 (0,0500-)	
Karıştırma, tutma, toplama işlevi olanlar					
Tahta	50	2,5525 (0,4500-4,5630)		1,5665 (0,0500-4,1650)	
Metal	15	0,1220 (0,4500-4,5630)	0,495*	0,2300 (0,0400-3,3300)	0,101*
Silikon	9	4,5630 (0,64654,5630)		3,8500 (1,2250-14,715)	
Plastik	6	1,0660 (0,4500-4,5630)		0,5450 (0,0675-7,4002)	
ISITMA-PIŞİRME ARAÇLARI					
Su ısıtma					
Çelik çaydanlık	50	0,9695 (0,0450-4,5630)		1,0500 (0,0500-4,0750)	
Çelik su ısıtıcısı	18	3,9625 (0,0450-4,5630)	0,789*	2,7000 (0,6750-6,0500)	0,534*
Plastik su ısıtıcısı	12	1,3445 (0,0450-4,5630)		1,1150 (0,0425-3,4875)	
Türk kahvesi pişirme					
Çelik cezve	66	0,1565 (0,0450-4,5630)		0,2550 (0,0500-3,8175)	
Plastik elektrikli cezve	9	4,5630 (0,5735-4,5630)	0,281*	2,8300 (0,7200-16,3950)	0,205*
Metal elektrikli cezve	5	4,5630 (1,0660-4,5630)		3,5600 (0,5600-4,3350)	
Hamur işi pişirme					
Teflon	42	3,1765 (0,0450-4,5630)		2,0000 (0,0575-4,9900)	
Cam	14	4,5420 (0,8377-4,5630)	0,180*	2,8550 (1,3225-4,1950)	0,266*
Silikon	9	0,8370 (0,0835-4,5630)		0,7200 (0,1000-7,9350)	
Granit	8	0,0450 (0,0450-4,5630)		0,0600 (0,0500-3,7775)	
Emaye	7	0,0450 (0,0450-0,4500)		0,0500 (0,0400-0,1000)	
SAKLAMA KAPLARI					
Günlük tüketilen besinler için					
Plastik	33	4,5630 (0,0450-4,5630)		2,8800 (0,0550-4,8750)	
Cam	27	0,8370 (0,0450-4,5630)	0,248*	0,7200 (0,0550-3,1700)	0,264*
Özel plastik	12	2,2740 (0,0450-4,5630)		1,1800 (0,0650-7,8250)	
Çelik	8	0,0450 (0,0450-3,4527)		0,0600 (0,0425-2,6925)	
Turşu ve salça için					
Plastik	41	0,1220 (0,0450-4,5630)	0,383**	0,2300 (0,0500-3,8150)	0,482**
Cam	39	3,4040 (0,0450-4,5630)		2,0000 (0,0500-4,8200)	
İçme suyu					
Plastik	25	0,0450 (0,0450-4,5630)	0,537**	0,1400 (0,0400-5,0500)	0,663**
Cam	55	2,4610 (0,0450-4,5630)		1,7500 (0,0500-4,0200)	

*Kruskal Wallis Analizi ($p<0,05$)**Mann-Whitney U Analizi ($p<0,05$)

Tablo 4.24’de bireylerin günlük yaşamlarında satın aldıkları bazı besinlerin ambalaj bilgileri ile maternal idrar BFA ve idrar kreatinine göre standartlaştırılmış idrar BFA değeri arasındaki ilişki görülmektedir.

Su satın alma ambalajı materyali ile maternal idrar BFA değeri arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p=0,020$). Su satın alma materyali ile maternal idrar BFA değeri arasında saptanan anlamlı ilişkinin hangi gruplar arasında olduğu incelendiğinde, pet şişe (5/10 Lt) ambalaj tercih edenlerin BFA maruziyeti damacana ambalaj tercih edenlerden yüksek bulunmuştur ($p=0,017$). Diğer ikili gruplar arasında istatistiksel fark saptanmamıştır ($P>0,05$). Ayrıca su satın alma ambalajı ile maternal idrar kreatinine göre standartlaştırılmış BFA değeri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,148$).

İçeceklerden süt, ayran, gazlı içecek ve meyve suyu ile maternal idrar BFA düzeyi arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,628$; $0,562$; $0,625$ ve $0,621$). Ayrıca turşu ve salça ile maternal idrar BFA düzeyi arasında da anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,849$ ve $0,057$). Yoğurt satın alma ambalajı ile maternal idrar BFA arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p=0,346$). Bitkisel sıvı yağ tüketimi ile maternal idrar BFA arasında anlamlı ilişki görülmemiştir ($p=0,632$).

Süt, ayran, gazlı içecek ve meyve suyu satın alma ambalajı ile maternal idrar kreatinine göre standartlaştırılmış BFA değeri arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,614$; $0,462$; $0,351$ ve $0,591$). Turşu ve salça ile maternal idrar kreatinine göre standartlaştırılmış BFA değeri arasında anlamlı ilişki belirlenmemiştir (sırasıyla $p=0,831$ ve $p=0,077$). Yoğurt satın alma ambalajı ile maternal idrar kreatinine göre standartlaştırılmış BFA arasında anlamlı ilişki belirlenmemiştir ($p=0,622$). Bitkisel sıvı yağ tüketimi ile maternal idrar kreatinine göre standartlaştırılmış BFA düzeyi arasında anlamlı ilişki belirlenmemiştir ($p=0,625$).

Tablo 4.24. Bireylerin satın aldıkları besinlerin ambalaj türlerine göre idrar BFA ve idrar kreat-BFA düzeyleri

Besin	Ambalaj Bilgisi	n	İdrar BFA (µg/L)		İdrar kreat-BFA (µg/g kreat.)	
			Ortanca (P25-P75)	P	Ortanca (P25-P75)	P
Su	Pet şişe	30	4,5630 (0,6582-4,5630)	0,02*	3,5200 (0,5625-5,335)	0,148*
	Damacana	26	0,0450 (0,0450-4,5630)		0,0700 (0,0400-2,7025)	
	Musluk	16	0,0450 (0,0450-4,5630)		0,1950 (0,0500-3,3075)	
	Hayrat	6	0,5735 (0,0450-4,5630)		1,1100 (0,0450-7,6445)	
	Arıtma	2	1,0660 (0,0450-)		0,5200 (0,0600-)	
Süt	Karton Kutu	40	1,8730 (0,0450-4,5630)	0,63*	1,8750 (0,0500-3,480)	0,614*
	Plastik	18	4,5420 (0,0450-4,5630)		3,1050 (0,0475-5,8850)	
	Cam	15	2,4610 (0,0450-4,5630)		1,3800 (0,0600-4,930)	
	Çelik tencere	7	0,0450 (0,0450-4,5630)		0,0700 (0,0500-3,6100)	
Ayran	Plastik	75	1,1020 (0,0450-4,5630)	0,56**	0,9800 (0,0500-4,2400)	0,462**
	Cam	5	3,7090 (1,3445-4,5630)		2,8300 (1,2150-3,6150)	
Gazlı içecek	Pet şişe	62	1,7815 (0,0450-4,5630)	0,625*	1,5650 (0,0500-3,8925)	0,351*
	Teneke kutu	9	0,1220 (0,0450-4,5630)		0,1100 (0,0350-4,5150)	
	Cam	4	3,3250 (0,5550-4,5630)		5,5850 (0,2825-18,1775)	
	Tüketmiyor	5	4,5630 (2,2830-4,5630)		2,8300 (1,0850-7,1100)	
Meyve suyu	Karton Kutu	58	2,5525 (0,0450-4,5630)	0,621*	1,8750 (0,0500-3,8925)	0,591*
	Pet şişe	18	0,4410 (0,0450-4,5630)		0,3900 (0,0500-4,3250)	
	Teneke kutu	3	0,0450 (0,0450-)		0,0700 (0,0600-)	
	Cam	1	-		-	
Turşu	Pet kavanoz PET	45	2,6440 (0,0450-4,5630)	0,849**	2,0000 (0,0500-3,6800)	0,831**
	Cam	35	2,0870 (0,0450-4,5630)		0,9800 (0,0500-4,9300)	
Salça	Teneke	34	0,0450 (0,0450-4,5630)	0,057*	0,1500 (0,0500-3,2625)	0,077*
	Cam	24	4,5630 (0,0815-4,5630)		3,7050 (0,1225-5,4675)	
	Plastik	22	0,4410 (0,0450-4,5630)		0,3950 (0,0375-4,3075)	
Yoğurt	Polipropilen (PP-5)	65	2,6440 (0,0450-4,5630)	0,346**	2,0000 (0,0500-4,300)	0,622**
	Çelik	15	0,0450 (0,0450-4,5630)		0,1600 (0,0400-3,8500)	
Bitkisel Sıvı Yağ	Plastik	37	2,0870 (0,0450-4,5630)	0,632*	1,3800 (0,0500-3,8000)	0,625*
	Teneke	36	3,1765 (0,0450-4,5630)		2,1600 (0,0525-4,1100)	
	Cam	6	0,1180 (0,0450-4,5630)		0,1750 (0,0375-11,0075)	
	Tüketmiyor	1	-		-	

*Kruskal Wallis Analizi ($p < 0,05$)**Mann-Whitney U Analizi ($p < 0,05$)

Bireylere ait bazı beslenme alışkanlıkları bilgileri ile maternal BFA ve idrar kreatinine göre standartlaştırılmış maternal BFA düzeyi arasındaki ilişki Tablo 4.25’de görülmektedir. Ana ve ara öğün tüketim sayısı, ev dışında yemek yeme sıklığı, fast-food tüketim sıklığı, hazır paketli yemek tüketim sıklığı, konserve besin tüketimi ve teneke kutuda içecek tüketimi ile maternal BFA (sırasıyla $p=0,825$; $p=0,344$; $p=0,548$; $p=0,315$; $p=0,997$; $p=0,190$ ve $p=0,563$) ve idrar kreatinine göre standartlaştırılmış maternal BFA düzeyi (sırasıyla $p=0,876$; $p=0,596$; $p=0,643$; $p=0,284$; $p=0,385$; $p=0,075$ ve $p=0,441$) arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. Ancak bireylerin besinleri ısıtmak için tercih ettikleri cihaz ile maternal BFA ve idrar kreatinine göre standartlaştırılmış maternal BFA düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır (sırasıyla $p=0,005$ ve $p<0,001$). Farklılığın belirlenmesi için, ikili karşılaştırmalar yapıldığında ocak, fırın kullanmayı tercih edenlerin idrar BFA düzeyi ve idrar kreatinine göre standartlaştırılmış maternal BFA düzeyi sadece ocak kullanmayı tercih edenlerden yüksek çıkmıştır (sırasıyla; $p=0,020$ ve $p<0,001$). Diğer ikili karşılaştırmalar arasındaki ilişki anlamlı çıkmamıştır ($p>0,05$). Besinleri ısıtmak için kullanılan kap ile maternal BFA ve idrar kreatinine göre standartlaştırılmış maternal BFA düzeyi arasındaki ilişki belirlenmemiştir (sırasıyla $p=0,783$; $p=0,969$).

Tablo 4.25. Bireylerin beslenme alışkanlıkları göre idrar BFA ve kreatinin-BFA düzeyleri

	n	İdrar BFA (µg/L)		İdrar kreat-BFA (µg/g kreat.)	
		Ortanca (P25-P75)	p	Ortanca (P25-P75)	p
Ana Öğün sayısı					
2 öğün	25	1,1020 (0,0450-4,5630)	0,825**	1,380 (0,0550-3,900)	0,876*
3 öğün	55	2,6440 (0,0450-4,5630)		2,000 (0,050-4,1400)	
Ara Öğün sayısı					
0 öğün	7	4,5630 (0,450-4,563)	0,344*	3,240 (0,050-3,750)	0,596*
1 öğün	17	0,0450 (0,450-4,563)		0,140 (0,030-3,935)	
2 öğün	46	3,5825 (0,450-4,563)		2,085 (0,030-5,195)	
3 öğün	10	0,0835 (0,450-3,123)		0,125 (0,033-2,100)	
Ev dışında yemek yeme sıklığı					
Ayda bir kez	43	4,5630 (0,0450-4,5630)	0,548*	2,3200 (0,0500-4,8800)	0,643*
Haftada bir kez	22	0,0835 (0,0450-4,5630)		0,1250 (0,0400-3,5000)	
Ayda iki kez	9	0,8370 (0,0450-4,5630)		0,7200 (0,0850-4,2350)	
Haftada iki kez	6	0,6465 (0,0450-4,5630)		1,2250 (0,0625-4,3375)	
Fast-food tüketimi					
Ayda bir kez	22	2,6440 (0,0450-4,5630)	0,315*	2,0350 (0,0475-5,1950)	0,284*
Ayda iki kez	4	1,2530 (0,0450-3,3970)		0,7450 (0,0425-2,9950)	
Haftada bir kez	5	0,0450 (0,0450-1,1390)		0,0600 (0,0300-0,6300)	
Tüketmiyor	49	4,5210 (0,0450-4,5630)		2,0300 (0,0500-4,1900)	
Hazır-paketli yemek tüketimi					
Hayır	58	2,3655 (0,0450-4,5630)	0,997**	1,3650 (0,0500-3,7750)	0,385**
Evet	22	1,7815 (0,0450-4,5630)		1,7750 (0,0575-5,3425)	
Konserve besin tüketimi (ton balığı, çorba, mısır, bezelye vb.)					
Hayır	60	3,1765 (0,0450-4,5630)	0,190**	2,0000 (0,0525-4,6000)	0,075**
Evet	20	0,0450 (0,0450-4,5630)		0,1500 (0,0300-3,0350)	
Teneke kutuda içecek					
Hayır	65	2,6440 (0,0450-4,5630)	0,563**	2,0000 (0,0500-4,0800)	0,441**
Evet	15	0,1910 (0,0450-4,5630)		0,2800 (0,0400-4,8200)	
Besinleri nerede ısıtıyorsunuz					
Ocak	63	0,0450 (0,0450-4,5630)	0,005*	0,1400 (0,0500-3,2400)	0,000*
Ocak, fırın	7	4,5630 (4,5630-4,5630)		11,7300 (8,690-18,780)	
Ocak, fırın, m.dalga	6	4,5630 (0,1737-4,5630)		2,9750 (0,2325-4,0250)	
Mikrodalga	4	4,5630 (1,1745-4,5630)		3,7350 (0,8470-4,7325)	
Besinleri ısıtmak için kullanılan Kap					
Çelik	48	1,7815 (0,0450-4,5630)	0,783*	1,5650 (0,0525-3,9770)	0,969*
Çelik, teflon	29	2,0870 (0,0450-4,5630)		0,9800 (0,0500-4,3800)	
Cam	3	4,5630 (0,0450-)		4,1400 (0,0200-)	

*Kruskal Wallis Analizi ($p < 0,05$)**Mann-Whitney U Analizi ($p < 0,05$)

4.4. Biyolojik Örneklerdeki Bisfenol A Düzeyi Arasındaki İlişki

Biyolojik örneklerde bulunan anne sütü, anne idrarı ve idrar kreatinine göre düzeltilmiş BFA değerleri arasındaki ilişki Tablo 4.26'da görülmektedir. Anne idrarındaki BFA düzeyi ile kreatinine göre düzeltilmiş BFA düzeyi arasında anlamlı ve kuvvetli korelasyon bulunmuştur ($r=0,893$; $p < 0,001$). Ancak anne sütü BFA düzeyi ile anne idrarı BFA düzeyi arasında ($r=0,052$; $p=0,650$) ve kreatinine göre düzeltilmiş

BFA düzeyi arasında ise anlamlı olmayan zayıf korelasyon ($r=0,136$; $p=0,228$) saptanmıştır.

Tablo 4.26. Biyolojik örneklerdeki Bisfenol A düzeyleri arasındaki korelasyon

Değişkenler (n=80)	Anne Sütü		Anne İdrarı		Anne İdrarı (µg/g kreatinin)	
	r	p	r	p	r	P
Anne Sütü (µg/L)	1		0,052	0,650	0,136	0,228
Anne İdrarı (µg/L)			1		0,893	0,000*
Anne İdrarı (µg/g krea.)					1	

*Spearman Korelasyon Analizi ($p<0,01$)

4.4.1. Maternal İdrar BFA ve Kreatinin-BFA Düzeyi İle Bebeklere Ait Özelliklerin İlişkisi

Hem maternal idrar BFA düzeyi hem de kreatinine göre standardize edilmiş maternal idrar BFA düzeyi ile bebeklerin doğum haftası, doğum ağırlığı, doğum sonrası vücut ağırlığı başına ağırlık kazanımı ve şu anki ağırlıkları arasındaki ilişki Tablo 4.27’de görülmektedir.

Maternal idrar BFA düzeyi ile bebeğin doğum haftası ($r= -0,277$; $p=0,013$) ve doğum ağırlığı ($r= -0,325$; $p=0,003$) arasında negatif yönde ve zayıf (düşük) anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Ancak maternal idrar BFA düzeyi ile bebeğin vücut ağırlığı başına günlük ağırlık kazanımı ($r=0,000$; $p=0,999$), şu anki ağırlığı ($r=-0,16$; $p=0,152$) ve BFA maruziyeti ($r=0,034$; $p=0,762$) arasında ilişki saptanmamıştır.

İdrar kreatinine göre standardize edilmiş BFA düzeyi (µg/g kreatinin) ile bebek doğum haftası ($r=-0,223$; $p=0,047$) ve doğum ağırlığı ($r= -0,243$; $p=0,030$) arasında negatif yönde ve zayıf (düşük) anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Ayrıca idrar kreatinine göre standardize edilmiş BFA düzeyi (µg/g kreatinin) ile bebeğin ağırlık kazanımı ($r=0,108$; $p=0,342$), bebeğin şu anki ağırlığı ($r=-0,117$; $p=0,301$) ve bebeğin BFA maruziyeti arasında ilişki saptanmamış olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 4.27. Maternal idrar BFA düzeyleri ile bebeğin doğum haftası ve antropometrik ölçümleri arasındaki İlişki

Bebeğe ait özellikler	İdrar BFA ($\mu\text{g/L}$)		Kreat-BFA ($\mu\text{g/g}$)	
	r	p	r	p
Doğum haftası	-0,277*	0,013	-0,223	0,047
Doğum ağırlığı	-0,325**	0,003	-0,243*	0,030
Ağırlık kazanımı	0,000	0,999	0,108	0,342
Bebeğin ŞAA	-0,161	0,152	-0,117	0,301
Bebek BFA maruziyeti	0,034	0,762	0,139	0,219

*Spearmon korelasyon analizi ($p<0,05$)

**Spearmon korelasyon analizi ($p<0,01$)

4.5. Bireylerin günlük BFA Maruziyetlerinin Belirlenmesi

4.5.1. İdrarda Atılan BFA Değeri İle Tahmini Yirmi Dört Saatlik Bisfenol A Maruziyet Miktarının Hesaplanması

Yetişkinlerde idrar yoluyla atılan BFA değeri üzerinden, günlük tahmini BFA maruziyeti üç farklı yöntem ile belirlenebilir.

Birinci Yöntem (TABFA24ST) : Birinci yöntem, idrarda atılan kreatinin miktarına dayanmaktadır. Bu yöntemle göre hesaplanmış düzeltilmiş idrar kreatinin atım ve tahmini BFA alımı ortalama, standart sapma, standart hata, alt-üst ve persentil değerleri Tablo 4.28’de görülmektedir.

Düzeltilmiş idrar kreatinin atım [$\text{İKA}_{\text{düzeltilmiş}}$ (g/gün)] ortalama değeri $1,31\pm 0,32$ olarak bulunmuştur. Standart hata 0,36, alt-üst değer 0,78-2,44 ve ortanca değer 1,28 olarak hesaplanmıştır. Düzeltilmiş idrar kreatinin atım değerinin 25., 75. ve 95. persentil değerleri sırasıyla 1,06, 1,47 ve 1,97 olarak saptanmıştır. BFA tahmini alım düzeyi ($\text{TABFA}_{24\text{ST}}$), ortalama \pm std.sapma $0,06\pm 0,32$ $\mu\text{g/kg}$ va/gün olarak saptanmıştır. Standart hata 0,01, alt-üst değer 0,004-0,451 ve ortanca değer 0,297 olarak belirlenmiştir. Ayrıca 25., 75. ve 95. persentil değerleri sırasıyla 0,0009, 0,7921 ve 0,3329 olarak bulunmuştur.

Tablo 4.28. İdrar kreatinin atım değerleri ve 24 saatlik BFA tahmini alım düzeyleri ($\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün) (ortalama ve persentil değerleri)

Parametreler	\bar{X} (S)	S_x	GO	Alt	25.	50.	75.	95.	Üst
$\dot{\text{I}}\text{KA}_{\text{düzeltmiş}}(\text{g}/\text{gün})$	1,31 (0,32)	0,36	1,28	0,78	1,06	1,28	1,47	1,97	2,44
$\text{T}\text{A}_{\text{BFA}24\text{st}}(\mu\text{g}/\text{kg}$ $\text{va/gün})$	0,0600 (0,0954)	0,01	0,0105	0,00	0,001	0,030	0,08	0,33	0,45

İkinci Yöntem (T-BFA_{alım mik.})

Bireylerin gün içinde maruz kaldıkları BFA'nın yirmi dört saat içinde vücuttan dengeli atıldığı varsayımına dayanmaktadır. Bu yöntemle göre hesaplanmış idrar atım miktarı ve BFA tahmini alım değerlerinin ortalama, standart sapma, standart hata, alt-üst ve persentil değerleri Tablo 4.29'da görülmektedir. Bireylerin günlük toplam idrar miktarları ortalama±standart sapma değeri 1531,15±250,25, ortanca değer 1495,44 ve alt-üst değerler 1116,0-2343,3 ml olarak saptanmıştır. İdrar atım miktarının 25., 75. ve 95. persentil değerleri sırasıyla 1339,2, 1651,68 ve 1894,96 olarak saptanmıştır. BFA tahmini alım miktarı ortalama±standart sapma değeri 0,05 $\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün olarak bulunmuştur. Standart hata 0,05, alt-üst değerler 0,001-0,101 ve ortanca değer 0,051 olarak saptanmıştır. Ayrıca 25., 75. ve 95. persentil değerleri sırasıyla 0,001, 0,101 ve 0,101 olarak bulunmuştur.

Tablo 4.29. Hesaplanan idrar atım değerleri ve 24 saatlik BFA tahmini alım düzeyi ($\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün) (ortalama ve persentil)

	\bar{X} (S)	S_x	GO	Alt	25.	50.	75.	95.	Üst
İdrar Atım Miktarı (mL/ st/kg)	1531,15 (250,25)	27,97	1512,0	1116,0	1339,2	1495,44	1651,68	1894,96	2343,3
T-BFA_{alım mik.} ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{gün}$)	0,0507 (0,0485)	0,0054	0,012	0,0010	0,0010	0,0507	0,1018	0,1018	0,1018

Tablo 4.30'da iki farklı yöntemle göre hesaplanan tahmini günlük BFA alımının düzeylerinin ortalama, standart sapma, ortanca, alt-üst ve persentil değerleri görülmektedir. Günlük BFA tahmini maruziyetinin hesaplamasında kullanılan birinci ve ikinci yöntem arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,048$).

Tablo 4.30. İki farklı yöntemle göre günlük tahmini Bisfenol A alım değerlerinin ortalama ve persentil değerleri.

Yöntem	\bar{X} (S)	S_x	Alt	25.	50.	75.	95.	Üst	P
T _{BFA_{24st} ($\mu\text{g/kg va/gün}$)}	0,060 (0,095)	0,01	0,004	0,0009	0,297	0,7921	0,3329	0,451	P=0,048
T -BFA alım mik. ($\mu\text{g /kg va/gün}$)	0,050 (0,049)	0,05	0,001	0,001	0,051	0,101	0,101	0,1018	

* *Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi, $p<0,05$.*

Üçüncü Yöntem

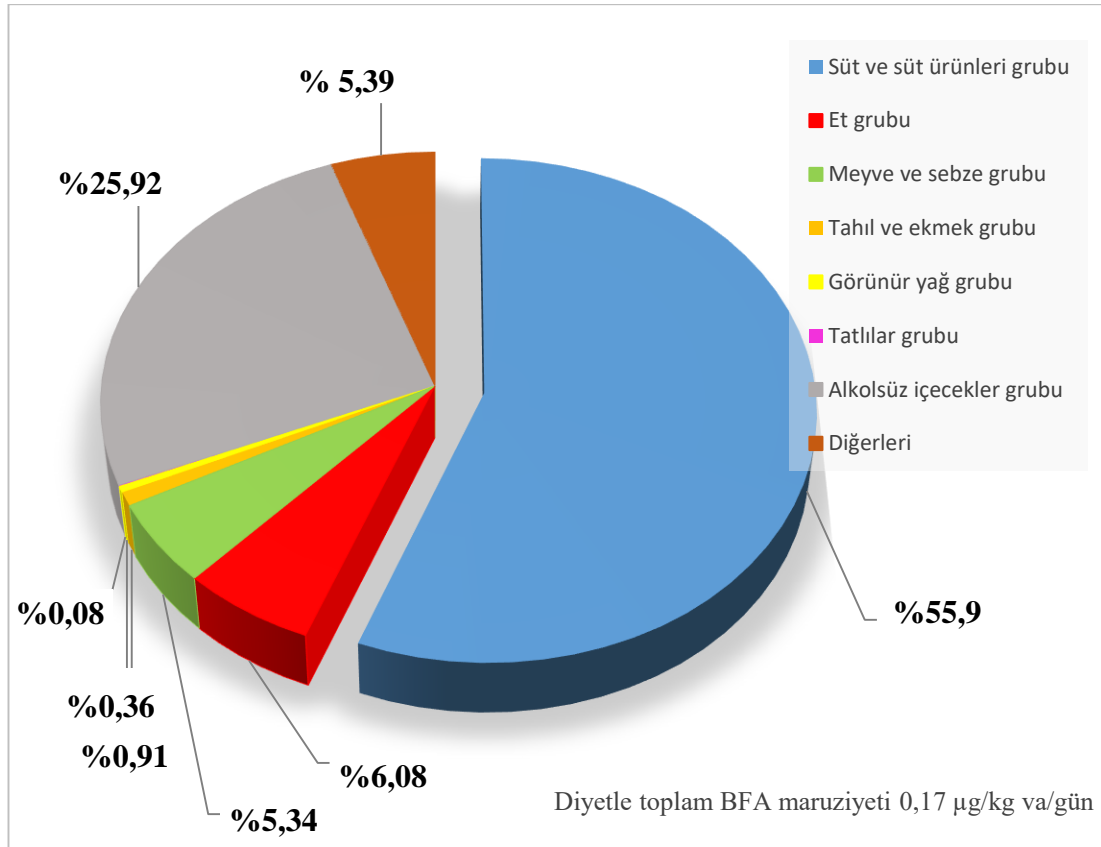
Bu yöntem ile aynı şehirde ve/veya ülkede yaşayan bir grubun günlük BFA maruziyeti, günlük atılan idrar miktarı ve idrar BFA düzeyi temel alınarak hesaplanmaktadır. Ankara ilinde yapılan bu çalışmada, tahmini günlük BFA alım miktarının laktasyon dönemindeki kadınlar için 50,34 ng/ kg va/gün olduğu bulunmuştur.

4.5.2. Besin Tüketim Kayıtları ile Tahmini Bisfenol A Maruziyet (DTA-BFA_{24st}) Miktarının Hesaplanması

Bireylerin BFA maruziyeti geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı anketi verileri temel alınarak hesaplanmıştır.

Birinci Yöntem /24 saatlik Besin Tüketim Kaydına Göre BFA maruziyeti

Bireylerin besin gruplarına göre geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Ayrıca besin gruplarından gelen BFA maruziyetinin ortalama, standart sapma, standart hata, alt-üst ve 25, 50, 75, 95. persentil değerleri de belirlenmiştir (Tablo 4.32).



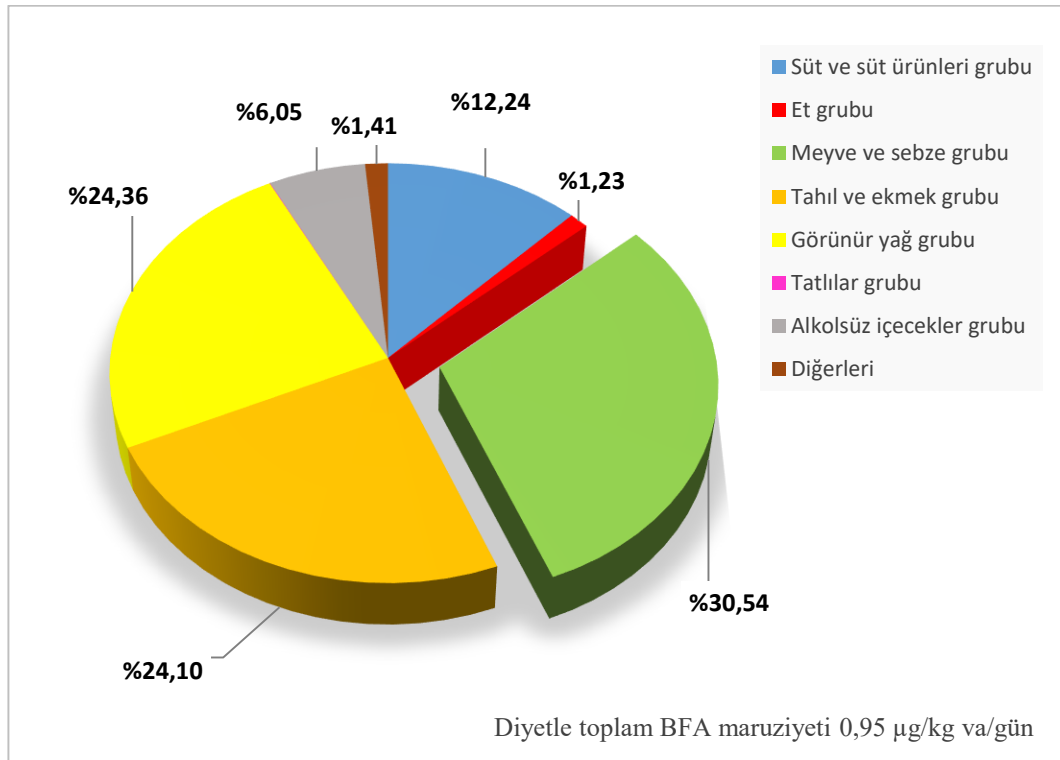
Şekil 4.3. Bireylerin 24 saatlik besin tüketim kaydına göre BFA maruziyetleri

Geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri kullanılarak elde edilen besin grupları BFA maruziyetinin daire grafiği Şekil 4.3'de görülmektedir. Süt

ve süt ürünleri tüketimi günlük BFA maruziyetinin %55,9'lık kısmını ve alkolsüz içecekler grubu ise %25,92'unu oluşturmaktadır. Et ve et ürünleri %6,08, diğerleri grubu %5,39 ve meyve sebze grubu da maruziyetin %5,34'nden sorumludur. Tahıl ve ekmek grubu, görünür yağ grubu ve tatlılar grubunun sırasıyla BFA maruziyetine etkisi sırasıyla %0,91, %0,36 ve % 0,08 olarak saptanmıştır.

İkinci Yöntem/ Besin Tüketim Sıklığına Göre BFA maruziyeti

Beslenme bilgileri temel alınarak, bireylerin besin gruplarına göre BFA maruziyeti geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplandı. Ayıca besin gruplarından gelen BFA maruziyetinin ortalama, standart sapma, standart hata, alt-üst ve 25, 50, 75, 95. persentil değerleri de saptanmıştır. Bireylerin besin gruplarına bağlı diyetle toplam ortalama BFA maruziyetinin yüzde değerlerinin daire grafiği ile gösterimi Şekil 4.4'de görülmektedir.



Şekil 4.4. Bireylerin besin tüketim sıklığı verileri ile besin gruplarına göre BFA maruziyeti

Besin tüketim sıklığı temel alınarak, diyetle tahmini BFA maruziyeti daire grafiği Şekil 4.4'de görülmektedir. Besin tüketim sıklığı ile değerlendirilen BFA maruziyetinin sebze ve meyve grubu %30,54, görünür yağ grubu %24,36 ve tahıl-ekmek grubu %24,10'luk kısmından sorumludur. Bu grupları sırasıyla süt ve süt ürünleri grubu %12,24, alkolsüz içecekler grubu % 6,05, et ve et ürünleri grubu %1,23 ve tatlılar grubu %0,02 takip etmektedir.

Tablo 4.31'de yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan günlük BFA maruziyetinin besin gruplarına göre ortalama (standart sapma), standart hata, alt-üst, persentil değerleri ve aralarındaki farkın istatistiksel tanımlanması görülmektedir.

Geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verileri ile süt grubu için hesaplanan BFA maruziyeti gruplar arası farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,008$). Et grubu ($p=0,029$), sebze grubu ($p<0,001$), tahıllar ve ekmek grubu ($p<0,001$), görünür yağ grubu ($p<0,001$), tatlılar grubu ($p<0,001$), diğer besinler grubu ($p<0,001$) için de aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. Alkolsüz içecekler grubu kaynaklı BFA maruziyeti, besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verileri için istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır ($p=0,149$). Bütün besin gruplardan farklı iki yöntem ile elde edilen toplam BFA maruziyeti arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,001$).

Tablo 4.31. Besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığına göre hesaplanan BFA maruziyeti ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{gün}$)

Besin Grupları	24 Saatlik Besin Tüketim Kaydı (n=80)					Besin Tüketim Sıklığı (n=80)					P
	$\bar{X}\pm S$ (alt-üst)	25.	50.	75.	95.	$\bar{X}\pm S$ (alt-üst)	25.	50.	75.	95.	
Süt grubu	0,976± 0,17 (0,0-0,906)	0,0024	0,0042	0,1435	0,4458	0,117± 0,15 (0,001-0,91)	0,0045	0,0378	0,1994	0,3772	0,008
Et grubu	0,011± 0,01 (0,0-0,047)	0,0014	0,0089	0,0166	0,0306	0,012± 0,01 (0,0002-0,027)	0,0069	0,0108	0,0161	0,242	0,029
Sebze Meyve grubu	0,009± 0,01 (0,0-0,035)	0,0044	0,008	0,0115	0,0309	0,29± 0,14 (0,05-0,7)	0,1910	0,2619	0,3497	0,5653	0,000
Tahıllar-ekmek	0,002±0,003 (0,0-0,026)	0,0007	0,0011	0,0016	0,0036	0,23± 0,13 (0,0-0,53)	0,1802	0,2204	0,3066	0,4664	0,000
Görünür yağ	0,001±0,002 (0,0-0,009)	0,0001	0,0003	0,0004	0,001	0,233± 0,10 (0,0-0,58)	0,1598	0,246	0,2931	0,3998	0,000
Tatlılar	0,0001± 0,0 (0,0-0,003)	0	0,000	0,0002	0,0005	0,0002± 0,0 (0,0-0,0009)	0,0001	0,0002	0,0003	0,0007	0,000
Alkolsüz İçecekler	0,045- 0,003 (0,002-0,13)	0,0047	0,0487	0,0646	0,0867	0,058± 0,05 (0,003-0,28)	0,0121	0,0543	0,0172	0,0394	0,149
Diğer besinler toplam	0,01± 0,03 (0,0-0,26)	0	0,0024	0,0081	0,0261	0,01± 0,03 (0,0-0,26)	0,0070	0,0112	0,0172	0,0334	0,000
Gruplar Toplamı	0,175± 0,18 (0,01-0,98)	0,0605	0,1009	0,2401	0,5357	0,955± 0,30 (0,34-2,14)	0,7696	0,9165	1,1360	1,405	0,000

*Mann-Whitney U Testi ($p<0,05$)

4.5.3. Bireylere ait Genel Özelliklere göre BFA Maruziyeti

Yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı ve geriye dönük üç aylık besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan toplam BFA maruziyeti ile katılımcıların yaş, BKİ, eğitim durumu ve çalışma durumu ile arasındaki ilişki Tablo 4.32’de görülmektedir.

Bireylerin yaş ve BKİ’i değerleri ile besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak elde edilen BFA maruziyet düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmemiştir (sırasıyla $p=0,152$; $p=0,475$; $p=0,376$ ve $p=0,896$).

Bireylerin eğitim ve çalışma durumu ile besin tüketim kaydı üzerinden elde edilen BFA düzeyi arasında anlamlı fark saptanmıştır (sırasıyla $p=0,018$ ve $p<0,001$). Eğitim durumu için ikili analizler yapıldığında lisansüstü eğitimi olanların BFA maruziyetinin ilkökul eğitimi alanlardan yüksek olduğu belirlenmiştir ($p=0,039$). Ancak besin tüketim sıklığı verileri ile belirlenen BFA maruziyeti ile eğitim ve çalışma durumu arasındaki ilişki anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,743$ ve $p=0,057$).

Tablo 4.32. Bireylerin demografik özelliklerine göre BFA maruziyeti

Değişkenler	n	24st-BTK ^a		BTS ^b	
		Ortanca (P25-P75)	p değeri	Ortanca (P25-P75)	p değeri
Yaş					
19-28	40	0,0901 (0,0554-0,1510)	0,152*	0,9524 (0,7865-1,1691)	0,376*
29-40	40	0,1259 (0,0785-0,2651)		0,8745 (0,7681-1,0927)	
Beden Kütle İndeksi					
18,00-24,99	35	0,1034 (0,0573-0,1853)	0,475**	0,9288 (0,7275-1,1791)	0,896**
25,00-29,99	29	0,0865 (0,0559-0,2289)		0,9308 (0,7766-1,0951)	
30,00-34,49	10	0,1109 (0,0663-0,3483)		0,8648 (0,7357-1,1298)	
35,00-39,99	6	0,2233 (0,0857-0,4197)		0,8402 (0,7349-1,2566)	
Eğitim Durumu					
Okuryazar	3	0,0593 (0,0252-)	0,018**	0,9433 (0,4866-)	0,743**
İlkokul	8	0,0559 (0,0314-0,0853)		0,8597 (0,6301-1,0573)	
Ortaokul	15	0,0811 (0,0433-0,2169)		0,8338 (0,7863-1,0924)	
Lise	18	0,0953 (0,0687-0,1125)		0,9769 (0,6870-1,3156)	
Lisans	28	0,1457 (0,0822-0,3849)		0,9298 (0,7988-1,1876)	
Lisansüstü	8	0,1577 (0,1091-0,3562)		0,8036 (0,7206-1,1156)	
Çalışma durumu					
Çalışıyor	26	0,0901 (0,0554-0,1510)	0,000*	1,0061 (0,8404-1,2107)	0,057*
Çalışmıyor	54	0,1259 (0,0785-0,2651)		0,8513 (0,6995-1,1172)	

*Mann-Whitney U Analizi ($p < 0,05$) **Kruskall Wallis Analizi ($p < 0,05$)

^aMaternal beslenme sorgusu ile geriye dönük 24 saatlik besin kaydı verileri üzerinden BFA maruziyeti ($\mu\text{g/kg}$ va/gün) ^bMaternal beslenme sorgusu ile geriye dönük üç aylık besin tüketim sıklığı verileri üzerinden BFA maruziyeti ($\mu\text{g/kg}$ va/gün)

Tablo 4.33’de katılımcıların daha önce ölü doğum ve/veya düşük yapış olmaları, gebelik döneminde vitamin-mineral kullanımları, gebelik döneminde dış tedavisi görüp görmedikleri, doğum şekilleri, parite ve bebeklerinin cinsiyeti ile yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı ve geriye dönük üç aylık besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan toplam BFA maruziyeti arasındaki ilişki görülmektedir.

Daha önce ölü doğum ve/veya düşük yapma ($p=0,377$), gebelikte vitamin-mineral kullanma ($p=0,829$), gebelikte dış tedavisi görme ($p=0,112$), doğum şekli ($p=0,214$) ve bebek cinsiyeti ($p=0,977$) gruplarında besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti ile anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Sadece parite değerleri ile yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı verileriyle hesaplanan BFA maruziyeti arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamıdır ($p=0,020$). Ayrıca gruplar arası ikili karşılaştırmalar yapıldığında birinci doğumunu yapanların BFA

maruziyeti ikinci doğumunu yapanlardan yüksek bulunmuştur ($p=0,042$). Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Daha önce ölü doğum ve/veya düşük yapış olmaları ($p=0,211$), gebelik döneminde vitamin-mineral kullanımları ($p=0,872$), gebelik döneminde dış tedavisi görüp görmedikleri ($p=0,465$), doğum şekilleri ($p=0,104$), parite ($p=0,201$) ve bebeklerinin cinsiyeti ($p=0,954$) ile besin tüketim sıklığı verileri ile belirlenen BFA maruziyeti arasında istatistiksel yönden anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir.

Tablo 4.33. Bireylerin gebelik ve gebelik sonrası genel özelliklerine göre diyetle alınan BFA miktarı

Genel Özellikler	N	24st-BTK ^a		BTS ^b	
		Ortanca (P25-P75)	P değeri	Ortanca (P25-P75)	P değeri
Daha önce ölü doğum/Düşük					
Evet	22	0,0885 (0,0460-0,1927)	0,377*	0,8156 (0,7018-1,1220)	0,211*
Hayır	58	0,1045 (0,0664-0,2486)		0,9364 (0,7868-1,1460)	
Gebelik döneminde vitamin-mineral kullanımı					
Evet	69	0,1010 (0,0608-0,2417)	0,829*	0,9097 (0,7683-1,1530)	0,872*
Hayır	11	0,0921 (0,0593-0,2409)		0,9433 (0,7854-1,0978)	
Gebelik döneminde dış tedavisi					
Evet	6	0,2704 (0,0891-0,4770)	0,112*	1,0241 (0,7950-1,2267)	0,465*
Hayır	74	0,0981 (0,0588-0,2221)		0,9056 (0,7685-1,1358)	
Doğum Şekli					
Normal Vajinal	40	0,0876 (0,0546-0,2090)	0,214*	0,9010 (0,7056-1,0927)	0,104*
Sezaryen	40	0,1196 (0,0748-0,2782)		0,9519 (0,7872-1,2363)	
Parite					
0	38	0,1180 (0,0857-0,3917)	0,020**	0,9524 (0,8165-1,1908)	0,201**
1	26	0,0839 (0,0362-0,1509)		0,8295 (0,6396-1,2110)	
>1	16	0,0789 (0,0314-0,2009)		0,9124 (0,7696-1,0372)	
Bebek cinsiyet					
Erkek	40	0,0964 (0,0568-0,2955)	0,977*	0,9340 (0,7386-1,1309)	0,954*
Kız	40	0,1078 (0,0748-0,2248)		0,9056 (0,7729-1,1591)	

*Kruskal Wallis Analizi ($p<0,05$)

**Mann-Whithney U Analizi ($p<0,05$)

^aMaternal beslenme sorgusu ile geriye dönük 24 saatlik besin kaydı verileri üzerinden BFA maruziyeti ($\mu\text{g/kg}$ va/gün) ^bMaternal beslenme sorgusu ile geriye dönük üç aylık besin tüketim sıklığı verileri üzerinden BFA maruziyeti ($\mu\text{g/kg}$ va/gün)

Tablo 4.34’de bireylerin günlük yaşamlarında besin hazırlama, pişirme ve servis aşamalarında kullandıkları bazı materyaller ile diyetle BFA maruziyeti arasındaki ilişki görülmektedir.

Besinleri hazırlama aşamasında kullanılan farklı yüzeyler ve karıştırma, tutma, toplama için kullanılan değişik aparatlar arasında yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı (sırasıyla $p=0,317$; $p=0,598$) ve besin tüketim sıklığı (sırasıyla $p=0,459$; $p=0,684$) verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti için istatistiksel bir fark belirlenmemiştir. Su ısıtma ve Türk kahvesi pişirme araçlarının farklı tercihleri ile yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı (sırasıyla $p=0,461$; $p=0,238$) ve besin tüketim sıklığı (sırasıyla $p=0,804$; $p=0,161$) verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti arasında fark bulunmamıştır. Ayrıca hamur işi pişirme materyali tercihinin yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan BFA maruziyetine istatistiksel olarak etkisi belirlenmemiştir ($p=0,098$). Ancak hamur işi pişirme materyali tercihinin besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan BFA maruziyetini istatistiksel yönden anlamlı olarak etkilediği saptanmıştır ($p=0,027$). Gruplara arasındaki ilişki incelendiğinde teflon kullananların BFA maruziyeti emaye kullananlardan yüksek bulunmuştur ($p=0,029$). Diğer gruplar arasında istatistiksel bir fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Günlük tüketilen besinler için, turşu-salça için ve içme suyu için tercih edilen saklama kapları ile BFA maruziyetini yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı (sırasıyla $p=0,659$; $p=0,141$; $p=0,113$) ve besin tüketim sıklığı (sırasıyla $p=0,814$; $p=0,182$; $p=0,652$) verileri için aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 4.34. Bireylerin günlük yaşamlarında besin hazırlama, pişirme ve servis aşamalarında kullandıkları bazı materyallere göre diyetle alınan BFA miktarları

	24st-BTK ^a		BTS ^b		
	n	Ortanca (P25-P75)	P değeri	Ortanca (P25-P75)	P değeri
HAZIRLAMA AŞAMASI					
Kesme Yüzeyi					
Tahta	42	0,1201 (0,0588-0,3483)		0,9165 (0,7871-1,1438)	
Plastik	36	0,0913 (0,0650-0,1515)	0,317*	0,9152 (0,7376-1,1383)	0,459*
Cam	2	0,0705 (0,0539-)		0,6334 (0,3359-)	
Karıştırma, tutma, toplama işlevi olanlar					
Tahta	50	0,1009 (0,0567-0,2781)		0,9364 (0,7565-1,1366)	
Metal	15	0,1057 (0,0567-0,1467)	0,598*	0,8608 (0,8060-0,9390)	0,684*
Silikon	9	0,0870 (0,0692-0,2673)		0,7901 (0,7123-1,2905)	
Plastik	6	0,1974 (0,0836-0,4161)		1,0394 (0,7821-1,3303)	
ISITMA-PIŞİRME ARAÇLARI					
Su ısıtma					
Çelik çaydanlık	50	0,0913 (0,0548-0,2486)		0,9298 (0,7894-1,1173)	
Çelik su ısıtıcısı	18	0,1264 (0,0827-0,2755)	0,461*	0,8235 (0,7227-1,1299)	0,804*
Plastik su ısıtıcısı	12	0,0997 (0,0832-0,1139)		0,9990 (0,6780-1,3285)	
Türk kahvesi pişirme aparatı (cezve) materyali					
Çelik	66	0,0981 (0,0571-0,1932)		0,9011 (0,7266-1,1260)	
Plastik elektrikli	9	0,1269 (0,0875-0,5289)	0,238*	1,0928 (0,9058-1,1965)	0,161 *
Metal elektrikli	5	0,0870 (0,0516-0,5751)		0,8219 (0,5519-1,1414)	
Hamur işi pişirme					
Teflon	42	0,0933(0,0620- 0,2387)		0,9340 (0,8020-1,1491)	
Cam	14	0,0839 (0,0538-0,1153)		1,1292 (0,6995-1,3333)	
Silikon	9	0,2455 (0,1158-0,3913)	0,098*	0,9649 (0,7479-1,3601)	0,027 *
Granit	8	0,1123 (0,0643-0,3692)		0,8279 (0,7006-0,9269)	
Emaye	7	0,1127 (0,0251-0,1853)		0,6803 (0,4866-0,8207)	
SAKLAMA KAPLARI					
Günlük tüketilen besinler için					
Plastik	33	0,0977 (0,0567-0,1569)		0,9015 (0,7216-1,0952)	
Cam	27	0,1034 (0,0618-0,1802)	0,659*	0,9097 (0,7854-1,1361)	0,814*
Özel plastik	12	0,2080 (0,0864-0,3791)		1,0831 (0,7757-1,2364)	
Çelik	8	0,1059 (0,0355-0,3550)		0,9198 (0,7960-1,2525)	
Turşu ve salça için					
Plastik	41	0,0921 (0,0510-0,2394)	0,145**	0,9372 (0,7865-1,2025)	0,182**
Cam	39	0,1249 (0,0810-0,2455)		0,8608 (0,7237-1,0928)	
İçme suyu					
Plastik	25	0,1260 (0,0723-0,3700)	0,113**	0,8466 (0,7683-1,1266)	0,652**
Cam	55	0,0977 (0,5508-0,1752)		0,9356 (0,7722-1,1391)	

*Kruskal Wallis Analizi ($p < 0,05$)

**Mann-Whitney U Analizi ($p < 0,05$)

^aMaternal beslenme sorgusu ile geriye dönük 24 saatlik besin kaydı verileri üzerinden BFA maruziyeti ($\mu\text{g/kg}$ va/gün) ^bMaternal beslenme sorgusu ile geriye dönük üç aylık besin tüketim sıklığı verileri üzerinden BFA maruziyeti ($\mu\text{g/kg}$ va/gün)

Bireylerin günlük yaşamlarında satın aldıkları bazı besinlerin ambalaj bilgileri ile diyetle BFA maruziyeti arasındaki ilişki Tablo 4.35’de görülmektedir. Yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı verileri belirlenen maruziyet ile tercih edilen içme suyunun ambalaj türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0,001$). Gruplar arasındaki fark incelendiğinde pet şişe (5/10Lt) tercih edenlerin BFA maruziyeti hayrat tercih edenlerden yüksek bulunmuştur ($p=0,004$). Ayrıca pet şişe (5/10 Lt) tercih edenlerin geriye dönük 24 saatlik BTK verilerine göre BFA maruziyeti musluk suyu tüketmeyi tercih edenlerden yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Diğer gruplar arasında istatistiksel açıdan fark bulunmamıştır ($p>0,05$). İçme suyu ambalaj tercihi ile besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan maruziyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,094$).

Süt satın alma ambalaj tercihi ile yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı verileri belirlenen maruziyet arasındaki istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p=0,002$). Gruplar arası ilişki incelendiğinde cam şişede süt tüketenlerin geriye dönük 24 saatlik BTK verilerine göre BFA maruziyeti tencere ile satın alanlardan yüksek çıkmıştır ($p=0,005$). Ayrıca yine cam şişe ile süt tüketenlerin BFA maruziyeti plastik şişe ile tüketenlerden yüksek olduğu belirlenmiştir ($p=0,020$). Diğer gruplar arasında istatistiksel yönden anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Süt satın alma ambalaj tercihi ile besin tüketim sıklığı verileriyle hesaplanan maruziyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,130$).

Ayran, gazlı içecek ve meyve suyu satın alma ambalajı tercihi ile diyet kaynaklı yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verileri temeli ile belirlenen BFA maruziyeti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir (sırasıyla $p=0,07$, $p=0,382$; $p=0,050$, $p=0,221$; $p=0,103$, $p=0,549$).

Turşu satın alma ambalaj tercihi ile diyet kaynaklı yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile belirlenen BFA maruziyeti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır. Cam ambalajda turşu tüketenlerin geriye dönük 24 saatlik BTK verilerine göre BFA maruziyeti plastik ambalajda tüketenlerden yüksek çıkmıştır ($p=0,021$). Fakat besin tüketim sıklığı verileri ile turşu satın alma ambalaj tercihi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p=0,988$).

Salça satın alma ambalaj tercihi ile diyet kaynaklı yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile belirlenen BFA maruziyeti arasında istatistiksel olarak

anlamli iliŖki saptanmiŖtır ($p=0,021$). Gruplar arasındaki fark incelendiğinde sadece cam ambalajda salça tercih edenlerin 24 saatlik BTK verilerine göre BFA maruziyeti teneke ambalajda tercih edenlerden yüksek bulunmuŖtur ($p=0,017$). Diğer gruplar arasındaki fark istatistiksel yönden anlamli değildir ($p>0,05$). Ayrıca besin tüketim sıklığı verileri ile salça satın alma ambalaj tercihi arasında istatistiksel olarak anlamli iliŖki bulunmamıŖtır ($p=0,356$).

Yoğurt satın alma ambalaj tercihi ile diyet kaynaklı yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile belirlenen BFA maruziyeti arasında istatistiksel olarak anlamli iliŖki saptanmıŖ olup polipropilen ambalaj tercih edenlerin BFA maruziyeti elik tencerede yoğurt tüketenlerden yüksek bulunmuŖtur ($p=0,016$). Fakat besin tüketim sıklığı verileri ile yoğurt satın alma ambalaj tercihi arasında istatistiksel olarak anlamli iliŖki bulunmamıŖtır ($p=0,155$).

Bitkisel sıvı yağ ambalaj tercihi ile diyet kaynaklı yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verileriyle BFA maruziyeti arasında istatistiksel olarak anlamli bir fark saptanmamıŖtır (sırasıyla $p=0,097$ ve $p=0,658$).

Tablo 4.35. Bireylerin günlük yaşamlarında satın aldıkları bazı besinlerin ambalaj türlerine göre diyetle alınan BFA miktarları

Satın Alınan Besin	Ambalaj Bilgisi	n	24st-BTK ^a		BTS ^b	
			Ortanca (P25-P75)	P değeri	Ortanca (P25-P75)	P değeri
Su	Pet şişe-1 PET (1,5/5/10 Lt)	30	0,1499 (0,1010-0,4035)	0,000*	1,0195 (0,8405-1,2373)	0,094*
	Damacana-7 DİĞER(19 Lt)	26	0,0961 (0,0814-0,2387)		0,8220 (0,7569-1,0223)	
	Musluk	16	0,0405 (0,0234-0,1606)		0,8611 (0,6921-1,1098)	
	Hayrat	6	0,0348 (0,0242-0,0837)		0,8295 (0,7378-0,9857)	
	Aritma	2	0,0292 (0,0195-)		1,2637 (1,1905-)	
	Karton Kutu	40	0,1022 (0,0707-0,2349)		0,9633 (0,7936-1,1360)	
Süt	Plastik	18	0,0855 (0,0384-0,1189)	0,002*	0,8076 (0,6429-0,9823)	0,130*
	Cam	15	0,2380 (0,1250-0,4084)		0,9288 (0,7854 -1,3094)	
	Çelik tencere	7	0,0539 (0,0252-0,0985)		0,8180 (0,7863-0,9308)	
	Plastik	75	0,0985 (0,0573-0,2169)		0,9015 (0,7679-1,1357)	
Ayran	Cam	5	0,2716 (0,1177-0,5262)	0,070**	1,0501 (0,8410-1,2510)	0,382**
	Pet şişe -1 PET	62	0,0894 (0,0563-0,1932)		0,8785 (0,7266-1,1160)	
Gazlı içecek	Teneke kutu	9	0,1447 (0,1046-0,3914)	0,050*	1,0501 (0,8928-1,2432)	0,221*
	Cam	4	0,0819 (0,0310-0,7665)		1,2499 (0,6351-1,9359)	
	Tüketmiyor	5	0,2891 (0,1114-0,5246)		0,9433 (0,7438-1,2482)	
	Karton Kutu	58	0,0997 (0,0631-0,2564)		0,9261 (0,7713-1,1260)	
Meyve suyu	Pet şişe -1 PET	18	0,0961 (0,0522-0,1173)	0,103*	0,9203 (0,6756-1,1908)	0,549*
	Teneke kutu	3	0,2409 (0,1569-)		0,7874 (0,7854-)	
	Cam	1	-		-	
Turşu	Pet kavanoz -1 PET	45	0,0871 (0,0510-0,1558)	0,021**	0,9097 (0,7775-1,1530)	0,988**
	Cam	35	0,1447 (0,0832-0,3656)		0,9288 (0,7679-1,1227)	
Salça	Teneke	34	0,0818 (0,0326-0,1932)	0,021*	0,8949 (0,7578-1,0620)	0,356*
	Cam	24	0,1265 (0,0880-0,3314)		0,9298 (0,7391-1,1152)	
	Plastik	22	0,1018 (0,0543-0,2228)		1,0522 (0,8057-1,2879)	
Yoğurt	Polipropilen (PP-5)	65	0,1100 (0,0706-0,2804)	0,016**	0,9356 (0,7788-1,1530)	0,155**
	Çelik	15	0,0814 (0,0237-0,1250)		0,8252 (0,6952-0,9372)	
Bitkisel Sıvı Yağ	Plastik	37	0,0871 (0,0545-0,1877)	0,097*	0,9433 (0,8027-1,1359)	0,658*
	Teneke	36	0,1034 (0,0668-0,2501)		0,8537 (0,7376-1,2142)	
	Cam	6	0,3401 (0,1385-0,5752)		0,7889 (0,6923-1,2116)	
	Tüketmiyor	1	-		-	

*Kruskal Wallis Analizi ($p<0,05$)**Mann-Whitney U Analizi ($p<0,05$)^aMaternal beslenme sorgusu ile geriye dönük 24 saatlik besin kaydı verileri üzerinden BFA maruziyeti ($\mu\text{g/kg}$ va/gün)^bMaternal beslenme sorgusu ile geriye dönük üç aylık besin tüketim sıklığı verileri üzerinden BFA maruziyeti ($\mu\text{g/kg}$ va/gün)

Tablo 4.36'da bireylere ait bazı beslenme alışkanlıkları bilgileri ile diyetle BFA maruziyeti arasındaki ilişki görülmektedir. Geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verileri ile elde edilen BFA maruziyeti ile farklı sayıda ana ve ara öğün tüketenler arasında anlamlı fark saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,484$, $p=0,834$ ve $p=0,899$, $p=0,349$).

Geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verileri ile elde edilen BFA maruziyeti ile ev dışında yemek yeme sıklığı ($p=0,092$ ve $p=0,816$) ve hazır paketli yemek tüketimi ($p=0,598$ ve $p=0,788$) arasında da anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ancak geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile elde edilen BFA maruziyeti ile fast-food tüketim sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p=0,002$). Gruplar arasındaki ilişki incelendiğinde ayda bir kez tüketenlerin BFA maruziyeti fast-food tüketmeyenlerden yüksek çıkmıştır ($p=0,026$). Ayrıca ayda iki kez fast food tüketenlerin BFA maruziyeti tüketmeyenlerden yüksek bulunmuştur ($p=0,019$). Fakat besin tüketim sıklığı verileri ile elde edilen BFA maruziyeti ile fast-food tüketim sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p=0,366$).

Konserve besin tüketimi ve teneke kutuda içecek tüketimi ile geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı (sırasıyla $p=0,657$ ve $p=0,434$) ve besin tüketim sıklığı (sırasıyla $p=0,417$ ve $p=0,592$) verileri ile elde edilen BFA maruziyeti arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Besinleri ısıtmak için tercih edilen cihaz ve kullanılan kabın materyali ile geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı (sırasıyla $p=0,378$ ve $p=0,421$) ve besin tüketim sıklığı (sırasıyla $p=0,349$ ve $p=0,996$) verileri ile elde edilen BFA maruziyeti arasında anlamlı ilişki belirlenmemiştir.

Tablo 4.36. Bireylerin beslenme alışkanlıklarına göre diyetle BFA alım miktarlarının dağılımı

	24st-BTK ^a			BTS ^b	
	n	Ortanca (P25-P75)	P değeri	Ortanca (P25-P75)	P değeri
Ana Öğün Sayısı					
2 öğün	25	0,1119 (0,0793-0,3541)	0,484**	0,9390 (0,7216-1,1515)	0,899**
3 öğün	55	0,0984 (0,0573-0,2169)		0,9015 (0,7863-1,1367)	
Ara Öğün Sayısı					
0 öğün	7	0,0882 (0,0262-0,1853)	0,834*	0,9015 (0,7010-1,0501)	0,349*
1 öğün	17	0,0945 (0,0572-0,2562)		0,9006 (0,7683-1,0484)	
2 öğün	46	0,1022 (0,0801-0,3089)		0,8537 (0,7135-1,1700)	
3 öğün	10	0,1034 (0,0189-0,2897)		0,9541 (0,9250-1,3355)	
Ev Dışında Yemek Yeme Sıklığı					
Ayda bir kez	43	0,0862 (0,0539-0,1490)	0,092*	0,9308 (0,7688-1,2259)	0,816*
Haftada bir kez	22	0,1147 (0,0750-0,4049)		0,9052 (0,8010-1,1461)	
Ayda iki kez	9	0,2409 (0,0961-0,3914)		0,7874 (0,6830-1,2201)	
Haftada iki kez	6	0,1239 (0,0741-0,1791)		0,8571 (0,7018-1,0077)	
Fast-Food Tüketimi					
Ayda bir kez	22	0,1354 (0,0864-0,3918)	0,002*	1,1201 (0,7709-1,2860)	0,366*
Ayda iki kez	4	0,3755 (0,2894-0,4425)		0,8782 (0,7908-1,0471)	
Haftada bir kez	5	0,2380 (0,0411-0,3428)		0,8883 (0,7962-1,0455)	
Tüketmiyor	49	0,0865 (0,0504-0,1368)		0,8608 (0,7438-1,0856)	
Hazır-Paketli Yemek Tüketimi					
Hayır	58	0,1079 (0,0588-0,2486)	0,598**	0,9271 (0,7713-1,1366)	0,788**
Evet	22	0,0994 (0,0591-0,1791)		0,8577 (0,7569-1,1650)	
Konserve Besin Tüketimi (Ton Balığı, çorba, mısır, bezelye Vb.)					
Hayır	60	0,0998 (0,0578-0,2402)	0,657**	0,9332 (0,7670-1,1600)	0,417**
Evet	20	0,1129 (0,0677-0,3180)		0,8537 (0,7177-1,1312)	
Teneke Kutuda İçecek					
Hayır	65	0,0985 (0,0619-0,2011)	0,434**	0,9015 (0,7705-1,1359)	0,592**
Evet	15	0,1034 (0,0539-0,3744)		0,9372 (0,7237-1,1905)	
Besinleri Nerede Isıtıyoruz					
Ocak	63	0,0906 (0,0551-0,2409)	0,378*	0,9006 (0,7688-1,1227)	0,349*
Ocak, fırın	7	0,1260 (0,1144-0,1585)		0,8189 (0,6176-1,3094)	
Ocak, fırın, m.dalga	6	0,1228 (0,0950-0,3352)		1,2193 (0,8852-1,3333)	
Mikrodalga	4	0,1239 (0,0430-0,3771)		0,9152 (0,8604-0,9559)	
Besinleri Isıtmak için Kullanılan Kap					
Çelik	48	0,0997 (0,0606-0,3183)	0,421*	0,9124 (0,7246-1,1384)	0,996*
Çelik, teflon	29	0,0921 (0,0545-0,1803)		0,9027 (0,7882-1,1412)	
Cam	3	0,1467 (0,1010-)		0,9288 (0,8466-)	

*Kruskal Wallis Analizi ($p<0,05$)**Mann-Whitney U Analizi ($p<0,05$)

^aMaternal beslenme sorgusu ile geriye dönük 24 saatlik besin kaydı verileri üzerinden BFA maruziyeti ($\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün) ^bMaternal beslenme sorgusu ile geriye dönük üç aylık besin tüketim sıklığı verileri üzerinden BFA maruziyeti ($\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün)

Tablo 4.37’de geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verileri ile elde edilen BFA maruziyeti ile bebeğin doğum haftası (hafta), doğum ağırlığı (g), kg başına ağırlık kazanımı (g), şu anki ağırlığı (g) ve bebek BFA maruziyeti ($\mu\text{g}/\text{va}$. g/gün) arasındaki korelasyon görülmektedir.

Geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile elde edilen BFA maruziyeti ile bebeğin doğum haftası ($r=-0,056$, $p=0,623$), doğum ağırlığı ($r=-0,027$, $p=0,810$), ağırlık kazanımı ($r=-0,170$, $p=0,133$), şu anki ağırlığı ($r=-0,181$, $p=0,108$) ve bebek BFA maruziyeti ($r=0,128$, $p=0,258$) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Ayrıca besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti ile bebeğin doğum haftası ($r=0,059$, $p=0,602$), doğum ağırlığı ($r=-0,124$, $p=0,274$), kg başına ağırlık kazanımı ($r=0,100$, $p=0,376$) ve bebek BFA maruziyeti ($r=0,044$, $p=0,701$) arasında da istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir. Sadece besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti ile bebeğin şu anki ağırlığı arasında negatif yönde zayıf ama anlamlı ilişki saptanmıştır ($r=-0,376$; $p=0,002$).

Tablo 4.37. Diyet BFA alım miktarı ile bebeğe ait bazı özellik arasındaki ilişki

Bebeğe ait özellikler	24st-BTK ^a		BTS ^b	
	r	p	r	p
Doğum haftası	-0,056	0,623	0,059	0,602
Doğum ağırlığı	-0,027	0,810	-0,124	0,274
Ağırlık kazanımı	-0,170	0,133	0,100	0,376
Bebeğin ŞAA	-0,181	0,108	-0,336	0,002*
Bebek BFA maruziyeti	0,128	0,258	0,044	0,701

*Spearman korelasyon analizi ($p<0,01$)

4.5.4. Diyetle Kaynaklı BFA Maruziyetinin Tehlike Puanının Değerlendirilmesi

Bireylerin yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı verileri ve besin tüketim sıklığı verileri ile günlük ortalama BFA maruziyetlerinin üç farklı modelleme için hesaplanan tehlike puanları Tablo 4.38’de görülmektedir. Tehlike puanı birden büyük olması bireylerin sağlığını olumsuz etkileyebileceği bilinmektedir (147). Bireylerin tehlike puanları yüzdelik değerleri birden düşük çıkmıştır.

Tablo 4.38. Bireylerin diyet BFA maruziyetlerinin farklı referans değerlerle hesaplanmış tehlike puanlarının yüzdelik değerleri

Modeller Referans Doz ($\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün)	Yüzdelikler						
	5	10	25	50	75	90	95
<i>24 Saatlik (geriye dönük) Besin Tüketim Kaydı</i>							
50 (USEPA, 1993)(27)	0,0004	0,0005	0,0012	0,0020	0,0048	0,0088	0,0107
25 (Health Canada, 2008) (61)	0,0008	0,0010	0,0025	0,0040	0,0096	0,0176	0,0214
4 (EFSA, 2015) (150)	0,0049	0,0061	0,0151	0,0253	0,0600	0,1098	0,1339
<i>Besin tüketim sıklığı</i>							
50 (USEPA, 1993)(27)	0,0105	0,0124	0,0154	0,0183	0,0227	0,0267	0,0281
25 (Health Canada, 2008) (61)	0,0211	0,0247	0,0308	0,0367	0,0454	0,0535	0,0562
4 (EFSA, 2015) (150)	0,1320	0,1545	0,1924	0,2291	0,2840	0,3342	0,3514

4.6. Biyolojik Örneklerdeki BFA Düzeyi İle Diyetle Tahmini BFA Alımı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Bireylerin maruz kaldıkları BFA miktarı hem beslenme bilgilerine hem de idrarda ölçülen BFA değerlerine göre farklı yöntemler kullanılarak hesaplanmıştır. Tablo 4.39’da farklı yöntemler kullanılarak hesaplanmış BFA maruziyeti görülmektedir.

İdrar kreatinin değeri temel alınarak hesaplanan günlük BFA maruziyeti geometrik ortalaması $0,0105 \mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün, alt-üst değerleri $0,0004$ - $0,4513 \mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün ve 95. persentil değeri $0,3329 \mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün olarak belirlenmiştir. İdrar kreatinin değeri temel alınarak hesaplanan günlük BFA maruziyeti ile tolere edilebilir günlük alım miktarının %8,3225’inin alındığı saptanmıştır.

Geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti geometrik ortalaması $0,1106 \mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün, alt-üst değerleri $0,0144$ - $0,9802 \mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün ve 95. persentil değeri $0,5357 \mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün olarak bulunmuştur.

Yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı temel alınarak hesaplanan günlük BFA maruziyeti ile tolere edilebilir günlük alım miktarının %13,3925’inin alındığı belirlenmiştir.

Ayrıca geçtiğimiz üç aya ait besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan günlük BFA maruziyeti geometrik ortalaması 0,9110 µg/kg va/gün, alt-üst değerleri 0,3359-1,1446 µg/kg va/gün ve 95. persentil değeri 1,4053 µg/kg va/gün olarak belirlenmiştir. Geçtiğimiz üç aya ait besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan günlük BFA maruziyeti ile tolere edilebilir günlük alım miktarının %35,1325'inin alındığı belirlenmiştir.

Bu üç farklı yöntemle belirlenen tahmini BFA maruziyeti arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,001$). Ayrıca bu üç yöntem, ikili olarak analiz edildiğinde birbirleri arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

Tablo 4.39. Besin tüketim kayıtları ve idrar BFA düzeyi ile farklı yöntemlerle hesaplanan günlük tahmini BFA maruziyet düzeyi ($\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün)

İdrar BFA Değeri Temel Alınarak			Besin Tüketim Kayıtları Temel Alınarak						P değeri*
TABFA _{24ST} ^a			24st-BTK ^b			BTS ^c			
GO (Alt-Üst)	95.P	TGA ^d (%)	GO (Alt-Üst)	95.P	TGA ^d (%)	GO (Alt-Üst)	95.P	TGA ^d (%)	
0,0105 (0,0004-0,4513)	0,3329	8,3225	0,1106 (0,0144-0,9802)	0,5357	13,3925	0,9110 (0,3359-1,1446)	1,4053	35,1325	0,000

*Kruskal Wallis Analizi ($p < 0,05$)

^aMaternal idrar kreatinin düzeyi üzerinden tahmini 24 saatlik BFA maruziyeti ($\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün)

^bMaternal beslenme sorgusu ile geriye dönük 24 saatlik besin kaydı verileri üzerinden BFA maruziyeti ($\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün)

^cMaternal beslenme sorgusu ile geriye dönük üç aylık besin tüketim sıklığı verileri üzerinden BFA maruziyeti ($\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün)

^dEfsa tarafından belirlenen geçici geçici Tolere edilebilir günlük alım (TGA) miktarı $4 \mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün üzerinden 95. Percentil değeri için hesaplanmıştır.

5. TARTIŞMA

Anne sütü ve maternal idrar BFA düzeyleri ile bireylerin BFA maruziyetinin belirlenmesi amacıyla yapılmış olan bu çalışmanın tartışma bölümü bulgulardaki ana başlıklar ile aynı doğrultuda ilerleyerek değerlendirilecektir. Sırasıyla bu ana başlıklar bireylere ait genel özellikler, anne sütü BFA düzeyi, maternal idrar BFA düzeyi, biyolojik örneklerdeki BFA düzeyi arasındaki ilişki, bireylerin günlük BFA maruziyetleri ve biyolojik örneklerdeki BFA düzeyi ile diyetle tahmini BFA alımı arasındaki ilişkinin değerlendirildiği bölümlerdir.

5.1. Bireylere İlişkin Genel Özellikler Hakkında Değerlendirme

Yapılan çalışmalar, gebelik döneminde maternal alkol tüketiminin, intrauterin büyüme geriliği ve ölü doğum riskinde artış ile ilişkili olabileceğini göstermektedir (151, 152). Ayrıca anne kanındaki alkol düzeyi, anne sütündeki alkol düzeyine benzerdir. Alkol, anne sütünden serbestçe geçebilme özelliğine sahiptir. Bu nedenle alkol almak isteyen emziren annelerin bebeklerini emzirmekten kaçınması gerekmektedir (153). Serum tütün dumanı metaboliti ile idrar BFA düzeyi arasında pozitif ilişki bulunmaktadır (88). Bir çalışmada sigara kullanan bireylerde idrar BFA düzeyi kullanmayan bireylere kıyasla daha yüksek bulunmuştur (154). Bu nedenle sadece kişisel özellikleri ile mevcut BFA maruziyetinin belirlenebilmesi için alkol, sigara kullanmayan bireyler katılımcı olarak seçilmişlerdir.

İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı, [Organisation for Economic Co-operations and Development (OECD)] verilerine göre, ülkemizde ortalama doğum yaşı 28-30 arasında bulunmaktadır. Ancak OECD ülkelerinin çoğunda bu rakam 30 yıl veya üzerindedir (155). Bu çalışmada da kadınların yaş ortalaması $29,88 \pm 57,83$ yıl olarak saptanmıştır.

Ülkemizde TNSA-2013 verilerine göre, 15-49 yaş arasındaki kadınların BKİ'i değerleri ortalaması $26,7 \text{ kg/m}^2$ olarak bulunmuştur (156). Bu çalışmada katılımcıların BKİ'i değerleri ortalaması $26,41 \text{ kg/m}^2$ olarak saptanmıştır. Yapılan çalışmalarda BKİ'i değeri ile idrar BFA düzeyi arasında pozitif veya negatif ilişkinin olduğu çelişkili sonuçlar bulunmaktadır (157-160). Bu nedenle bu çalışmaya farklı BKİ değeri olan bireyler alınmıştır (Bkz. Tablo 4.1).

Yapılan çalışmalarda eğitim düzeyi ile BFA maruziyeti arasında ilişki saptanmıştır (161, 162). Bu nedenle bu çalışmaya katılan bireylerin eğitim seviyelerinin tekdüze olmaması sağlanmıştır (Bkz. Tablo 4.1). Mesleki çalışma koşulları BFA maruziyetini etkileyebilmektedir (163) Yapılan bir çalışmada meslek grupları içerisinde kasiyerlerin idrar BFA düzeyleri yüksek çıkmıştır (88). Kasiyerlerde deri yoluyla BFA maruziyetinin, oral yoldan alınmayan idrar BFA düzeyine etkisinin %51,9 ila %84 arasında olduğu belirlenmiştir (164). Bu çalışmada mesleği gereği kimyasallara maruz kalmayan bireyler katılımcı olarak seçilmemişlerdir (Bkz. Tablo 4.1).

BFA maruziyetinin doğum ağırlığı, erken doğum oranları, gelişimsel kusurlar ve tekrarlayan düşükler dahil olmak üzere maternal, fetal ve neonatal sonuçlar üzerinde doğrudan olumsuz etkisi bulunmaktadır (165). Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırmaları-2013 (TNSA-2013) verilerine göre, gebelerin yaklaşık %3'ünün ölü doğum yaptığı, %23'ünün de en az bir kez düşükle sonuçlanmaktadır (156). Çalışmaya katılan bireylerin %27,5'si daha önce ölü doğum/düşük yaptığını, %72,5'i ise yapmadığını belirtmiştir. Bu çalışmadaki bulgular TNSA-2013 verileri ile uyumludur (Bkz. Tablo 4.2).

Ülkemizde gebelik döneminde vitamin ve mineral kullanımı Sağlık Bakanlığı politikaları içerisinde yer almaktadır. Örneğin D vitamininin kullanımı gebelik sürecinde 12 haftalıktan itibaren altı ay ve doğum sonrası altı ay olmak üzere 12 ay süreyle günde tek doz olarak dokuz damla (1200 IU) kullanımı desteklenmektedir. Prekonsepsiyonel dönemde folik asit kullanımına başlanması ve gebeliğin ilk üç ayında devam edilmesi önerilmektedir (166). Ayrıca demir eksikli gebelerin ortalama %50'sinde görülmektedir. Bu nedenle Sağlık Bakanlığı 'Demir gibi Türkiye' projesi ile gebelere ikinci trimesterden itibaren doğum sonrası birinci trimesterin sonuna kadar toplam 9 ay süreyle 40-60 mg elementer demir kullanımını desteklemektedir (167). Bu çalışmaya katılan bireylerin %86,25'i gebelik döneminde vitamin mineral kullandığını ve %13,75'i ise kullanmadığını belirtmiştir (Bkz. Tablo 4.2). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırmaları (TBSA-2010) verilerine göre gebelerde multivitamin ve mineral kullanımı kentsel bölgelerde %30 oranındadır (168). Kullanım oranlarındaki tutarsızlık muhtemelen farklı zamanlarda ve farklı gruplarda

yapılmasından kaynaklanmaktadır. Örneğin D vitamini destek programı TBSA-2010 çalışmasından sonra 2011 yılında başlamıştır.

Gebelik döneminde dolaşımdaki yüksek düzeydeki östrojen, yüksek gingivitis ve gingival hiperplazi prevalansı ile ilişkilidir (169). Birinci trimesterde uygulanacak olan tedavi periodontal profilaksi ve acil tedavi ile sınırlı olmalıdır. İkinci trimesterde ise ağız hijyeninin sağlanması ve plak kontrolünün yapılması, ağızdaki aktif hastalıkların kontrol edilmesi uygundur. Ayrıca gerekli durumlarda diş temizliği, dişleri beyazlatma ve küretaj yapılabilir. Kanal tedavisi, diş çekimi ve diş restorasyonu yapılabilir. Üçüncü trimesterin ortasına kadar, ikinci trimesterde uygulanan işlemler uygulanabilir. Sadece gerekmedikçe röntgen çekimi yapılmamalıdır (170). Çalışmaya katılan kadınların %92,5'i gebelik döneminde diş tedavisi görmezken, sadece %7,5'i gebelikte ikinci trimesterde diş tedavisi gördüğünü söylemiştir (Bkz. Tablo 4.2). Bireylerin bu dönemde diş tedavisi görmeleri prosedürlere göre uygundur (170). BFA türevleri, diş hekimliğinde giderek daha fazla kullanılan diş dolgu macunları ve kompozit reçinelerin bileşenleridir (171). Bu yolla olabilecek herhangi bir BFA maruziyeti de çalışmamızı etkilememektedir. Çünkü BFA'nın yaklaşık olarak 5,3 saat kadar yarılanma ömrü olduğu için safra veya idrar yoluyla hızlıca vücuttan atılmaktadır (172).

Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırmasına göre (TNSA-2013) sezaryen oranının ülkemizdeki tüm doğumların %48'i olduğu belirlenmiştir (156). Dünya Sağlık Örgütü 1985 yılından itibaren sezaryen ile doğum oranının %10-15 arasında olmasını hedeflemektedir (173). Çalışmamıza katılan bireylerin %50'sinin bebeklerinin doğum şekli sezaryen iken %50'sinin normal doğum olduğu belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.2). Bu çalışmanın doğum şekli bulguları son yapılan Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması verileri ile uyumludur. Ancak doğum şekli ile elde edilen veriler Dünya Sağlık Örgütü hedeflerinden oldukça uzaktır.

Parite ile ilgili bilgiler, ortalama aile büyüklüğünün yaş gruplarına göre nasıl farklılaştığını göstermektedir. Yaşları 25-29 arasındaki olan kadınların %67'si, 35 ve üzeri yaştaki kadınların yaklaşık %92'si çocuk sahibi olmaktadır. Genellikle doğurganlık çağının sonuna gelmiş kadınların 3 çocuğa sahip oldukları görülmektedir (156). Bu çalışmada da katılımcıların yaş aralığının geniş olması üçüncü (%18,75) ve beşinci (%1,25) canlı doğum yapan katılımcıların da olmasına neden olmuştur (Bkz

Tablo 4.2). Yapılan bir çalışmada, kolostrumdaki BFA düzeyi ile annelerin yaşı ve paritesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (174). Sonuç olarak anne yaş aralığının ve paritenin çeşitli değerler alması temel olarak beslenme ile BFA maruziyetinin değerlendirilmesi yapılan bu çalışmada sonuçlarımızı etkilememektedir.

DSÖ'nün bebek beslemesi önerilerine uyumun (ilk altı ay sadece anne sütü ve en az 24 aya kadar devam emzirmenin devam etmesi), kısa ve uzun dönemde bireysel faydasının yanı sıra obezite, hipertansiyon, dislipidemi, tip 2 diyabet gibi bulaşıcı olmayan kronik hastalıklara karşı da koruyucu etkisi olduğu bilinmektedir (175, 176). Dünya genelinde anne ilk altı ay anne sütü ile besleme sıklığı %40 (177) iken, ülkemizde bu oran %2,4 olarak belirlenmiştir (156). Bu sonuçlar ülkemizde ilk altı ay sadece anne sütü ile beslenmenin daha etkin olarak vurgulanması gerektiğini göstermektedir. Bu çalışmaya katılan annelerin bebekleri sadece anne sütü almaktadır.

Laktasyon dönemi öncesinde ve döneminde maternal beslenmenin yeterli ve dengeli olması, annenin beslenme durumunu ve vücut ağırlığını ayrıca yenidoğanın anne sütü ile alacağı besin öğelerinin süttteki varlığını etkilemektedir (178). Bu nedenle emziren kadınlar, yeterli besin alımını sağlayacak ve doğum sonrası ağırlık kazanımına neden olamayacak dengeli bir beslenme programı uygulamalıdır (179). Ortalama günlük üretilen anne sütü miktarı 780 ml olup 450-1200 mL arasında değişmekte 100 ml'sinin enerji değeri 67 kkal kadardır (180). Genel olarak laktasyon döneminde bireylerin günlük 500 kkal diyetlerine ilave yapması önerilmektedir (181). Bu çalışmada kg başına $29,88 \pm 8,68$ kkal enerji alındığı saptanmıştır. Ancak yaş, doğum sonrası BKİ'i değeri, besin depolarının yeterlilik derecesi, fiziksel aktivite yapma durumu gibi özellikler emzirme döneminde kadının günlük enerji ve besin öğelerine duyduğu gereksinim için değişiklik göstermekle birlikte (182) bireylerin ortalama gereksinimi 2500-3300 kkal/gün arasında değişmektedir (183). Butts ve arkadaşlarının (184) yaptığı Asyalı veya Avrupalı kadınlardan oluşan çalışmada, postpartum 6-8 hafta arasındaki dönemde bireylerin ortalama enerji alımı 2094-2375 kkal arasında bulunmuştur. Bu çalışmada bireylerin günlük ortalama enerji alımları 2032,69 kkal olup, Butts ve arkadaşlarının (184) verilerine benzerdir (Bkz Tablo 4.3). Ancak TBSA-2010 verilerine bakıldığında Türkiye genelinde emziren kadınların 1862 kkal aldıkları görülmektedir (168). Bu çalışmada aradaki farkın az olması TBSA-2010 verilerinde değerlendirilen bireylerin yaş aralığının (15-49 yaş) daha geniş olmasından

kaynaklanabilir. Ayrıca bu çalışma sadece kent yaşayan bireylerin katılımı ile gerçekleştirilirken, TBSA-2010'da hem kentsel hem de kırsal kesimden bireyleri dâhil etmesi farklılığın diğer bir nedeni olabilir.

Laktasyon döneminde protein alımı için önerilen miktar anne sütünün litresinde bulunması gereken protein miktarına dayanmaktadır. Anne sütü proteini düzeyinin 11 g/L olması için, yaklaşık 20 g proteinin günlük diyetle eklenmesi gereklidir (183). Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberinde, laktasyon döneminde kg başına protein alımı 1,1-1,4 g olarak önerilmektedir (118). Bu çalışmada kg protein alımı $1,03 \pm 0,3$ g olarak saptanmıştır. Ayrıca Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması verilerine göre emziren kadınların günlük 56,3 g protein aldıkları ve günlük alınan enerjinin proteinden gelen oranlarının %12,6 olduğu görülmektedir (168). Bu çalışmada ise bireylerin günlük $69,73 \pm 21,79$ g protein aldıkları ve enerjinin proteinden gelen yüzdesinin $\%14,28 \pm 4,29$ olduğu saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.3). Bu çalışmanın sonuçları Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi verileri ile uyumlu iken Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması değerlerinin biraz üzerinde bulunmuştur.

Yeterli ve dengeli beslenmek için, diyetle enerjinin yağdan gelen oranının %25-30 arasında olması gereklidir. Ayrıca bu değerin %7'sinden azını doymuş yağlar, %15'ini tekli doymamış yağlar ve %10'unu ise çoklu doymamış yağlar oluşturmalarıdır (185). Bazı derlemeler, maternal beslenmenin anne sütündeki makro besin öğelerine etkisinin çok az veya hiç olmadığını (186, 187) ancak yağ asitlerinin maternal beslenme alışkanlıklarına en fazla duyarlı anne sütü birleşeni olduğunu göstermektedir (188). Ayrıca doğum sonrası iki yıla kadar Dokozahekzaenoik Asidin (DHA) beyinde biriktiği belirtilmiştir (189). Anne sütünün, bebeklerin gereksinimi karşılayacak yeteli miktarda yağ asidi içermesi uzun vadeli sağlık etkileri için elzemdir (190). Dolayısıyla, bebeklerin sağlıklı büyümesi için gerekli olan yağ asitlerini anne sütü sağlamaktadır (189). Bu çalışmada bireylerin toplam yağ alımları $85,57 \pm 33,69$ g, doymuş yağ alımları $28,74 \pm 12,38$ g/gün, tekli doymamış yağ alımları $27,72 \pm 11,82$ g/gün ve çoklu doymamış yağ alımları ise $21,79 \pm 13,73$ g/gün olarak saptanmıştır. Ayrıca enerjinin toplam yağdan, doymuş yağlardan, tekli doymamış yağlardan ve çoklu doymamış yağlardan gelen değeri sırasıyla $\%36,55 \pm 8,53$; $\%12,60 \pm 5,84$; $\%12,27 \pm 5,23$ ve $\%21,79 \pm 13,73$ olarak bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.3). Barrera ve arkadaşlarının (191) yaptığı çalışmada laktasyonun döneminin birinci ve altıncı ayında sırasıyla toplam yağ

alımları $82,57 \pm 26,6$ ve $86,9 \pm 28,4$ g/gün olarak saptanmıştır. Ayrıca doymuş yağ alımları $32,6 \pm 3,9$ ve $34,8 \pm 2,8$ g, tekli doymamış yağ alımları $22,9 \pm 2,9$ ve $25,7 \pm 2,9$ g ve çoklu doymamış yağ alımları ise $24,4 \pm 7,4$ ve $25,3 \pm 7,4$ g olarak belirlenmiştir. Bu çalışmanın toplam, doymuş, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ alımı değerleri Barrera ve ark. çalışmasının sonuçları ile benzerdir.

Barsak mikrobiyotasının kompozisyonu, büyük ölçüde diyetle alınan posa miktarına bağlıdır. Beslenme ile alınan posa, barsak bakterileri ile fermente edilerek asetat, bütirat ve propiyonat gibi kısa zincirli yağ asitlerinin (KZYA) oluşmasına neden olmaktadır. Kısa zincirli yağ asitleri barsakta ve diğer organlarda immün yanıtı düzenleyerek anti-inflamatuar etki gösterir. Ayrıca düzenleyici T-hücrelerini ve tolerojenik dendritik hücrelerin indüklenmesini sağlar (192). Yapılan bir hayvan çalışmasında, maternal barsak KZYA'nın hamilelik sırasında fetüse ve emzirme döneminde yavrulara aktarıldı belirlenmiştir (193). Barsak mikrobiyotası, diyet değişimine hızlı bir şekilde yanıt vermekte olduğundan (192), Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi (144) ve Ulusal Tıp Akademisi (194) [(IOM) Institute of Medicine (Ulusal Tıp Akademisi)] emziren kadınların günlük 29 g posa almasını önermektedir. Bu çalışmada günlük ortalama posa alımını $21,87 \pm 8,04$ g olarak saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.3). Bu değer, ulusal ve uluslararası rehberlerin önerilerinin oldukça altındadır. Çalışmaya katılan bireylerin toplam tahıl ve ekmek tüketimi $179,93 \pm 85,50$ g/gün, tahıl tüketimi $63,67 \pm 71,47$ g gün ve ekmek tüketimi $113,26 \pm 64,3$ g/gün olarak bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.6). Ulusal besin ve beslenme rehberimizde (118), günlük posa gereksiniminin karşılanabilmesi için, kuru baklagillerin, sebzelerin, meyvelerin ve tam tahılların yeterli ve dengeli tüketilmesinin gerektiği vurgulanmaktadır. Bu çalışmada belirlenen diyetle günlük alınan posa miktarının yetersiz olması, bireylerin tahıllar-ekmek grubunu olması gerekenden daha az miktarda almasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca ekmek tüketiminde seçimlerin beyaz ekmek olması, tam tahıllı ekmek tüketiminin tercih edilmemesi de diğer bir etmendir.

Anne sütündeki vitaminlerin çoğunun düzeyi, maternal beslenmeye bağlıdır (187). Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi verilerine bakarsak, A vitamini, B₁₂ vitamini ve C vitamini alım düzeyleri önerileri karşılamaktadır. Ancak E vitamini, B₁, B₂ vitamini, niasin, B₆ vitamini, B₁₂ vitamini ve folat alımı değerleri laktasyon dönemindeki kadınların günlük gereksinimi karşılamamaktadır (Bkz. Tablo 4.5). Süt

ve süt ürünlerinin (günlük yaklaşık olarak 2 porsiyon), tahılların, yağlı tohumların ve kuru baklagillerin olması gerekenden daha az tktilmesi vitamin alım hedeflerine ulaşılamamasına neden olmaktadır (Bkz. Tablo 4.6). Kırsal kesimde yapılan bir çalışmada, laktasyon dönemindeki bireylerde A vitamini, B₁, B₂, B₆ vitamini ve folat vitaminlerinin yetersiz alındıkları saptanmıştır (195).

Laktasyon döneminde kadınlarda iskelet sisteminde değişiklik meydana gelmektedir. Bu dönemde anne yenidoğanın kalsiyum ihtiyaını karşılamaya devam eder. Bu durumda osteoklastik kemik resorpsiyonu ve osteositik osteoliz aktifleşir ve kalsiyum gereksinimini sağlamak için artar. Zamanla kemik kütlesinin azalmasına neden olmaktadır (196). Bu çalışmada bireylerin 747,17±279,66 g/gün kalsiyum aldıkları ve bu değerin gereksinimi karşılamadığı belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.4). Bu durum bireylerin süt ve süt ürünlerini normalden az tktmelerinden kaynaklanabilir.

Diyetle alınan magnezyumun yaklaşık %30-40'ı gastrointestinal sistemden emilmekte olup kalsiyum ve D vitamini varlığından olumlu etkilenirken gastrointestinal hasatlıklardan (lyak, chron ve ülseratif kolit gibi.) olumsuz etkilenmektedir (197). Çalışmadaki bireylerin 273,12±99,51 mg/gün magnezyum aldıkları hemen hemen gereksinim değerini karşıladığı görülmektedir (Bkz. Tablo 4.4).

Çinko emiliminin laktasyon döneminde artmasına rağmen çinko eksikliği özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki emziren anneleri etkilemektedir (198). Demir minerali yenidoğan için oksijenin taşınması ve depolanması, enerji metabolizması gibi bir seri biyolojik işlevde rol almaktadır. Bu çalışmada, bireylerin 9,37±3,44 mg/gün çinko aldığı ve gereksinimi karşılayamadığı saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.4).

Anne sütünün kalsiyum, fosfor, magnezyum ve çinko seviyesi maternal diyet değerlerinden bağımsız (199, 200) olmasına rağmen, laktasyon döneminde en sık magnezyum, kalsiyum ve çinko eksikliği ile karşılaşılmaktadır (201). Bu çalışmada bireylerin kalsiyum, demir ve çinko minerallerini yetersiz aldıkları belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.5).

Bireylerin laktasyon döneminde günlük enerji ve besin ögeleri alımlarının günlük gereksinimi TÜBER-2015 tarafından önerilen değerlere göre karşılama yüzdeleri incelendiğinde protein, posa, B₁, B₂, B₆, folik asit, kalsiyum, demir ve çinko karşılama yüzdelerinin yeterli olmadığını (Bkz. Tablo 4.5) görülmektedir. Bunun da

beslenmemizdeki temel besin gruplarından günlük yeterli ve dengeli miktarda tüketilmemesinden kaynaklandığı görülmektedir (Bkz. Tablo 4.6). Günlük ortalama süt ve süt ürünleri yaklaşık olarak 2 porsiyon, et ve et ürünleri yaklaşık 1,5 porsiyon, tahıllar ve ekmek grubu yaklaşık 3 porsiyon kadar tüketildikleri saptanmıştır.

5.2. Anne Sütü Serbest-BFA Düzeyinin Değerlendirmesi

Anne sütü, yenidoğan için ilk altı ay tek başına bebeğin beslenmesi için yeterli olmakla beraber iki yaşına kadar da bebeğin beslenmesinin önemli kısmını oluşturmaktadır. Anne sütünün, içerdiğinde bulunan immünoglobulinler, kemokinler, büyüme faktörleri, sitokinler, biyoaktif lipidler, oligosakaritler, mikroRNA'lar, hormonlar ve immün hücreler yenidoğan için elzem olmasına neden olmaktadır (202, 203). Sadece anne sütü ile beslenen bebeğin 1-6 ay arasındaki ortalama anne sütü tüketim miktarı ortalama 750-800 mL/gün kadar olup bu oran 440-1220 mL/gün arasında değişmektedir (204).

Endokrin bozucu olan BFA'nın zararlı etkileri *in vitro* ve *in vivo* çalışmalarda gösterilmiştir. Adipositlerin çoğalmasını ve farklılaşmasını artırabilir (205), sertoli hücrelerinde (aşırı ROS oluşumu ve mitokondriyal fonksiyon bozukluğu nedeniyle) apoptozu indükleyebilir (206), glukokortikoid reseptörüne bağlanarak agonist olarak çalışabilir böylece glukokortikoidlerin etkilerine benzer biyolojik etkiler oluşturabilir (207). Ayrıca BFA aracılı epidermal büyüme faktörü reseptör sinyalleri, inflamatuvar meme kanseri patolojisinin temel işaretlerini yansıtan, *in vitro* proliferasyonda, klonojenik büyümede ve *in vitro* tümör küre oluşumunda artış ile ilişkili olmakla beraber epidermal büyüme faktörü reseptörünü inhibe eden ilaçlara karşı terapötik duyarlılığı azaltabilir (208).

Martinez ve arkadaşlarının (209) gebe kadınlar üzerinde yaptığı kohort çalışmasında günlük yaşamında BFA maruziyetinin %99,8'inin diyet kaynaklı olduğu belirtilmiştir. Dolayısıyla BFA maruziyetinin temel kaynağı diyettir. Ayrıca BFA anne sütü ile bebeğe geçebilmektedir (144). BFA'nın, maruz kalınan doz ve zamana göre etkisi değişmektedir. Prenatal ve neonatal dönem, BFA maruziyetine karşı en hassas dönemdir (210).

Bu çalışmada, materanal diyet ile annenin ve sadece anne sütü alan bebeklerinin BFA maruziyetinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Sadece anne sütü

alan sağlıklı bebeklerin, annelerinin sütlerindeki serbest BFA miktarı enzime bağlı immünosorbent analizi (ELISA) yöntemi ile tespit edilmiştir. Enzime bağlı immünosorbent analizi (ELISA), son zamanlarda örneklerdeki BFA miktarının tespiti için geliştirilen yüksek hassasiyete ve nispeten düşük maliyete sahip yöntemlerden biridir (211). Bu yöntem, başka çalışmalarda da kullanılmıştır (35, 174). Örneklerdeki BFA miktarının tespiti için farklı analitik yöntemler de kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında, elektrokimyasal dedektör (ECD) ve UV tespiti ile HPLC ve ayrıca sıvı kromatografisi veya gaz kromatografisi ile kütle spektrometrisi kombine olarak [(LC)-MS veya (GC)-MS] bulunmaktadır (212). Ayrıca biyolojik sıvılar gibi az ve sınırlı miktarda olan numuneler için, testin duyarlılığı tespit yöntemlerinin seçilmesinde dikkat edilmesi gereken hususlardan biridir (212). Inoue ve arkadaşları (213), insan serumunda BFA'nın belirlenmesi için 0,05 ng/mL saptama sınırına sahip oldukça hassas bir HPLC-ECD yöntemi bildirmiştir. Ancak, ECD dedektörü, geleneksel UV veya flüoresans dedektörleriyle karşılaştırıldığında verimli çalışabilmesini korumak için daha sıkı bakım gerektirmektedir (212). Mevcut modern HPLC dedektörleri arasında floresan dedektörler, diğer optik dedektörlerden daha fazla seçicidir. Akış hücresindeki tek bir analit molekülünün varlığını bile tespit edebilirler. Floresan dedektörlerinin duyarlılığı, UV dedektöründen 10-1000 kat daha yüksektir (214). Kütle kromatografisi teknikleri, moleküler özgüllük gösterdikleri ve yüksek tespit duyarlılığına sahip olduklarından, kirleticilerin varlığını doğrulamak için yaygın olarak uygulanmaktadır (215). Sıvı kromatografisi ile kombine kütle spektrometrisi (LC-MS) BFA'nın tespitinde sıklıkla kullanılan yöntemdir. Örneklerdeki çok düşük düzeydeki analitin miktar tayininin yapılabilmesini sağlamaktadır. Kantitatif uygulamalar için yüksek duyarlılık ve kesinlik sağlamaktadır (216). Gaz kromatografisi ile kombine kütle spektrometrisi (GC/MS) kullanımı son zamanlarda daha az tercih edilmektedir çünkü iş yükü fazla ve kirlenme kaynağı olan türevlendirme gerektirmektedir (217). Sonuç olarak bu çalışmada kromatografik yöntemler yerine ELISA yönteminin seçilmesi, BFA miktarının belirlenmesinde kullanılabilirliğinin kanıtlanması (218), tarama amacıyla kullanılabilmesi ve pahalı olmamasından kaynaklanmaktadır (219).

Konjuge BFA biyolojik olarak aktif olmamasına rağmen, toplam BFA maruziyetinin doğru değerlendirilmesi için serbest BFA ile birlikte ölçülmelidir (146).

Ancak yapılan çalışmalarda tek başına serbest BFA (35, 145) veya serbest BFA+konjuge BFA düzeylerinin birlikte ölçüldüğü çalışmalar da mevcuttur (220-222).

Elde edilen değerlerin sadece dokuz tanesi tespit limit değeri altında bulunmuştur. Bu dokuz değere, en düşük sınır değer/2 ve en düşük sınır değer verilerek (124) oluşturulan iki veri seti arasında istatistiksel fark belirlenmiştir ($p=0,003$) (Bkz. Tablo 4.11). Ancak en düşük sınır değer/2 veri seti normal dağılım gösterdiği için değerlendirmede bu veri seti temel alınmıştır. Bu çalışmada, anne sütü BFA ortanca değeri 0,6282 $\mu\text{g/l}$ bulunmuştur. Bu veri bazı çalışmalarda bulunan değerlerle benzer bulunmuştur ancak bazı çalışmalarda bulunan değerlerden yüksektir (Tablo 5.1). Sun ve arkadaşlarının (212), yaptığı çalışmada anne sütündeki ($n=23$) BFA ortanca değeri 0,61 $\mu\text{g/L}$, Zimmers ve arkadaşlarının (145) yaptığı çalışmada 0,68 $\mu\text{g/L}$ bulunmuştur. Ancak Dudalge ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada sekizinci haftada anne sütü ($n=49$) BFA ortanca değeri 0,11 $\mu\text{g/L}$ ve Cao ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada anne sütü ($n=278$) ortanca değeri 0,10 $\mu\text{g/L}$ bulunmuştur.

Tablo 5.1'de de görüldüğü gibi İspanya, Kanada ve Kore'de yapılan çalışmalarda anne sütü serbest BFA düzeyleri arasında belirgin farklılıklar vardır. Öncelikle tercih edilen analiz yöntemi, örneğin; Yi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada HPLC/FD yöntemi ile anne sütü serbest BFA düzeyi belirlenemez iken LC/MS/MS yöntemi ile 6,6 $\mu\text{g/l}$ bulunması farklılığa neden olan etmenlerden biridir (222). BFA maruziyetinin temel kaynağı diyet (223) olduğu için küresel olarak beslenme alışkanlıklarının farklı olması (224) çalışmalardaki BFA maruziyetinin değişiklik göstermesini açıklayabilir.

Tablo 5.1. Farklı Çalışmalarda Belirlenen Anne Sütü Serbest BFA Değerlerinin ($\mu\text{g/L}$) Karşılaştırması

Ülke	(n)	Yöntem	$n > \text{LOD}$	Serbest-BFA ($\mu\text{g/L}$)			Referans
				X (S)	Ortanca	Alt-Üst	
Türkiye	80	ELISA	71 (%88,75)	0,49 (0,37)	0,63	<0,5-1,9	Bizim Çalışmamız
Japonya	23	HPLC	23 (%100)	-	0,61	0,28-0,97	Sun ve ark., 2004 (212)
ABD	21	UHPLC- MS/MS	13 (%62)	3,13	0,68	<0,22-10,8	Zimmers ve ark., 2014 (145)
İspanya	120	HPLC- MS/MS	92 (%77,4)	0,15 (4,8)	0,10	<LOD*-41	Dualde ve ark., 2019 (220)
Kanada	278	GC- MS/MS	46 (%16,5)	0,11	0,10	<0,036-2,3	Cao ve ark., 2015 (146)
Kore	100	LC/MS/MS	100	-	6,6	0,65-29,9	Yi ve ark., 2010 (222)

*Tespit Limiti (LOD: Limit of Detection)

Bu çalışmada, anne sütü BFA düzeyi ile maternal yaş, BKİ, eğitim durumu ve çalışma durumu arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır (Bkz. Tablo 4.12). Bulgular daha önceden yapılan çalışmalar ile uyumludur. İlk kez doğum yapan annelerin doğum yaşları ile bu annelerden toplanan kolostrum sütlerindeki BFA düzeyleri arasında ilişki saptanmamıştır (174). Yapılan bir çalışmada BKİ'yi değeri 30 kg/m^2 'in altında olan ve 30 kg/m^2 'in üzerinde olan bireylerin sütlerindeki serbest BFA düzeyleri arasında fark gözlenmemiştir (145). Başka bir çalışmada, annenin mesleği ve eğitim düzeyi ile bebeğin sadece anne sütü alması arasında anlamlı ilişki belirlenmemiştir (225).

İntrauterin fetal ölüm, fetusun doğumdan 20 hafta önce, 500 g'dan fazla ağırlığa ulaşarak canlılığını yitirmesi anlamına gelmektedir. Bunun nedenleri maternal, fetal ve plasental olarak üç gruba ayrılmaktadır (226, 227). İntrauterin fetal ölümlerin, son 30 yılda önemli ölçüde azalmasına rağmen gelişmekte olan ülkelerde bu olgunun yaygınlığı önemli ölçüde azalmamış olup ölümlerin yaklaşık üçte ikisinin nedeni hala bilinmemektedir (228). Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmada, hamile farelerin düşük doz BFA'a (ABD'de, Çevre Koruma Ajansı'nın tavsiye ettiği dozun

200 katı altında) maruz kalmalarının meme bezi gelişimini olumsuz yönde etkilediği gözlemlenmiştir (229). Bu çalışmada anne sütü BFA düzeyi ile daha önce intrauterin dönem fetal ölüm deneyimleme arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. Ayrıca gebelik döneminde vitamin-mineral kullanımı ile anne sütü BFA düzeyi arasında ilişki bulunmamıştır (Bkz. Tablo 4.13).

Güncel hayatta, normal şartlar altında BFA diş tedavi materyallerinin bileşiminde bulunmakta olup diş tedavisi görmememiz gereken durumlarda maruz kalmamıza neden olmaktadır (230). Diş tedavi materyalleri ile günlük ortalama 0,013-30 mg BFA'ya maruz kalmaktayız (231). Reçine bazlı diş materyallerinin kanıtlanmış faydaları ve BFA maruziyetinin dezavantajları düşünüldüğünde BFA içeren malzemelerin kullanımı, mümkün olduğunda gebelik sırasında en aza indirilmelidir (171). Bu çalışmada gebelik döneminde diş tedavisi görülmesi ile anne sütü BFA düzeyi arasında ilişki saptanmamıştır. EFSA, diş tedavisinde kullanılan maddelerden alınan BFA'nın tüm kaynaklardan gelen toplam BFA maruziyetine katkısının tahminen % 0,001 ile sınırlı olduğunu ifade etmektedir (141). Amerika Diş Hekimleri Birliği de diş tedavisinde kullanılan materyaller için endişe edilmesine gerek olmadığını vurgulamıştır (232). Ayrıca üreticilerden, diş ürünlerinin kimyasal bileşimi hakkındaki bilgileri eksiksiz rapor etmeleri ve daha az östrojenik potansiyeli olan malzemeler geliştirmeye teşvik edilmeleri toplum için yararlı olacaktır (171). Bu çalışmada gebelik döneminde diş tedavi görülmesi ile anne sütü BFA düzeyi arasında ilişki saptanmamıştır (Bkz. Tablo 4.13).

Dünyada yaklaşık her beş kadından biri sezaryen doğum yapmakta iken (233), ülkemizde 2016 yılında her bin canlı doğumda sezaryen doğum sayısı 532 olarak belirlenmiştir. Türkiye, OECD ülkeleri arasında sezaryen doğum oranlarında birinci sırada yer almıştır (234). Bu çalışmada, katılımcıların yarısı sezaryen, diğer yarısı da normal doğum şekli ile bebeklerini dünyaya getirmişlerdir. Doğum şekli ile anne sütü BFA düzeyleri arasında ilişki saptanmamıştır (Bkz. Tablo 4.13).

Çalışmamızda, parite ile anne sütü BFA düzeyi arasında ilişki belirlenmemiştir (Bkz. Tablo 4.13). Yapılan başka bir çalışmada da, ilk kez doğum yapan kadınlar ile daha önceden doğum yapmış kadınlar arasında anne sütü BFA düzeyleri arasında fark saptanmamıştır (174).

Besinleri hazırlama aşamasında 1970'lerin başlarına kadar tahta kesme düzlemleri kullanılırken, günümüzde çeşitli materyallerden yapılan taşınabilir kesme düzlemleri kullanılmaktadır. Bunlar tahta, bambu, polimer, cam ve paslanmaz çelikten olabilmektedir (235). Yapılan bir çalışmada, BFA içermeyen ton balığı konteynerleri kullanan firmanın ürünlerinde yapılan testlerde ton balıklarında BFA saptanması, bu durumun işleme sırasında kullanılan eldivenlerden, kesme tahtalarından veya yiyecek hazırlamada kullanılan diğer eşyalardan kaynaklanabileceğini ve/veya ton balığının da bulunduğu ortamda BFA'ya maruz kalabileceği göstermektedir (236). Bu çalışmada bireylerin günlük hayatlarında besin hazırlama aşamasında kullandıkları aparatlar (kesme yüzeyi materyali ve karıştırma, toplama aparatları) ile anne sütü BFA düzeyi arasında ilişki saptanmamıştır (Bkz. Tablo 4.14).

Polikarbonat plastiklerden üretilen, su ısıtıcılarını kullanan bireylerin çay ve kahve tüketimlerine bağlı olarak günlük BFA maruziyetleri, 2 ila 3,2 ng/kg va. arasında değişmektedir. Bu değer yetişkin ve yaşlılarda daha yüksek kahve ve çay tüketimine bağlı olarak değişmekte ve artmaktadır (11). Ancak bu çalışmada, ısıtma ve pişirme araçları (su ısıtma, Türk kahvesi pişirme, hamur pişirme kabı) materyali ile anne sütü BFA düzeyi arasında ilişki saptanmamıştır (Bkz. Tablo 4.14). Bunun nedeni laktasyon döneminde bireylerin çay ve kahve tüketiminin düşük olmasından kaynaklanabilir (Bkz. Tablo 4.6).

Polikarbonat plastik, tekrar dolun yapılabilen su damacaneleri (19 litre) ve mutfak gereçlerinde kullanılmaktadır (13). Yapılan bir çalışmada, plastik malzeme on güne kadar 65°C'lik sabit bir sıcaklıkta kapalı şişelerde su, etanol/su karışımı ve miglyol (hindistancevizi yağı) içerir olarak saklanmıştır. Tekrar kullanılabilen polikarbonat-5-gallon (1 gallon=3,8 litre) su damacanelerinde dolun tarihleri temel alınarak temas süreleri (3-39 hafta) ile BFA geçiş düzeylerinin arttığı gözlemlenmektedir. Ambalajlı sulardaki BFA konsantrasyonları 0.1 ila 4.7 ng/L arasında değişmektedir (237). Başka bir çalışmada, polikarbonat su şişelerinden saatte 0.20 ila 0.79 ng arasında değişen oranlarda BFA'nın geçtiği bulunmuştur. Oda sıcaklığında, BFA geçişi şişenin daha önce kullanılmış olup olmamasından bağımsız olduğu saptanmıştır. Ayrıca kaynar suya (100 °C) maruz kalmanın, BFA geçişini yaklaşık olarak 55 kata kadar artırdığı belirlenmiştir (238). Özetle, PC açık, güçlü ve sert bir termoplastik olduğundan, PC karbonları hala büyük miktarlarda suyun

depolanması için uygun kaplardır. Normal şartlar altında (oda sıcaklığında veya altında) depolanan polikarbonat damacanalarda şişelenmiş sudaki BFA seviyeleri düşüktür (239). Ancak bu ürünlerin, depolama sırasında yanlışlıkla ısınmamasına (örneğin; güneş altında kalması) özen gösterilmelidir (240). Ayrıca besin saklama kaplarından, besinlere BFA geçişi de incelenmiş, polikarbonattan yapılan ve besin ile temas eden kaplardan besine geçen BFA miktarının 7- 58 µg/g arasında değiştiği belirlenmiştir (237). Polikarbonat plastik kullanımı ile besinlere BFA geçişi olduğu yapılan diğer çalışmalarda da görülmektedir (241, 242). Ancak bu çalışmada, besinlerin (günlük tüketilen besinler, turşu-salça, içme suyu) muhafaza edilmesi için kullanılan saklama kaplarının materyalleri ile anne sütü BFA düzeyi arasında ilişki saptanmamıştır (Bkz. Tablo 4.14). Bu durum, mevsimsel nedendenlerden kaynaklanabilir. Örneğin yaz aylarında ortalama sıcaklık oda sıcaklığının üzerinde olduğu için besinlerin ısıtılmak için ısıya daha az maruz kalmaları BFA geçişini etkileyebilir. Çünkü ısının artması migrasyon değerinin atmasına neden olmaktadır. Ayrıca daha önceden yapılan çalışmada görüldüğü gibi geçiş değerleri migrasyon sınırının limitinin (0,6 mg/kg) altındadır (242). Ülkemizde yapılan bir çalışmada, üç farklı imal tarihli polikarbonat ambalajlı beş farklı marka içme suları 4, 25 ve 35°C’lerde 60 gün bekletilmiştir. Suya BFA geçişi EFSA’nın spesifik migrasyon sınırından en az 450 kat daha düşük bulunmuştur (243). Amerika’da yapılan bir çalışmada, bir hafta polikarbonat sıvı matara kullanımının idrar BFA düzeyini üçte iki oranında arttırdığı belirlenmiştir. Polikarbonat şişelerden düzenli soğuk içecek tüketiminin, BFA'ya diğer kaynaklardan bağımsız olarak, idrar BFA düzeyinde önemli bir artışla ilişkili olduğu bulunmuştur (244). Kanada’da yapılan çalışmada, bireylerin su tüketimine bağlı BFA maruziyetinin toplam maruziyetin % 2,8’inden az olduğu belirlenmiştir (241).

Bu çalışmada, süt, ayran, meyve suyu satın alırken tercih edilenin ambalaj materyali ile anne sütü BFA düzeyi arasında ilişki saptanmamıştır (Bkz. Tablo 4.16). Ayrıca turşu, salça, yoğurt ve bitkisel sıvı yağ satın alırken tercih edilenin ambalaj materyali ile de anne sütü BFA düzeyi arasında ilişki saptanmamıştır (Bkz. Tablo 4.15). Günümüzde, FDA son yapılan çalışmalara dayanarak, BFA’nın besinlerde güvenilir düzeyde olduğunu ve ambalajlarda onaylanmış kullanımlar için BFA’nın güvenliğini desteklemeye devam ettiğini belirtmektedir (245). Sadece gazlı içecek

tüketimi ambalaj tercihi ile anne sütü BFA değeri ile arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.15). Kanada’da yapılan bir çalışmada PET ambalajlı (bir tanesi hariç) ve cam şişeli içeceklerde BFA saptanmamıştır. Ancak teneke kutu meşrubat ürünlerinde düşük düzeyde BFA (0,019-0,21 µg/ml) belirlenmiştir. Bu durum, teneke kutu kaplamalarının içeceklerdeki BFA geçişine neden olduğunu göstermektedir (246). Bu çalışmada gruplar arasındaki fark cam ambalaj tercih edenler ile hiç gazlı içecek tüketmeyenler arasında belirlenmiştir. Cam ambalajın BFA içermemesine rağmen BFA içeren teneke kutu ambalaj arasında fark olmaması tüketilen içeceğin tüketim sıklığına ve miktarına bağlı olabilir. Ayrıca BFA migrasyon değeri 10-50 µg/L aralığında değişmektedir. Bu durum, anne sütündeki BFA maruziyeti düzeyini etkileyecektir (247). Gazlı içecek tüketiminde plastik ambalaj tercih edenler ile hiç gazlı içecek tüketmeyenler arasında belirlenmiştir. Bu durum tercih edilen gazlı içecek ambalajından kaynaklanabilir. Yunanistan’da yapılan bir çalışmada, oniki plastik ambalajlı içeceklerde ortalama 0,4-10,2 ng/mL düzeyinde BFA belirlenmiştir (248).

Bireylerin günlük beslenme alışkanlıkları ile anne sütü BFA düzeyi arasındaki ilişki tercih edilen öğün sayısı, ev dışında yemek yeme sıklığı, hazır/paketli yemek yeme, konserve besin ve teneke kutuda içecek tüketim tercihi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (Bkz. Tablo 4.16). Ayrıca besinleri ısıtmak için tercih ettikleri ısıtıcının türü ve ısıtma kabı materyali ile anne sütü BFA düzeyi arasında da anlamlı ilişki saptanmamıştır. Teneke kutuların veya kapların plastik astarındaki reaksiyona girmemiş BFA, ısıtma ve depolama sırasında yiyeceklere geçebilir (249). Ancak besinler ocak, fırın ve mikrodalgada çelik, teflon ve cam materyallerin içinde ısıtıldıklarında BFA migrasyonu olmayacaktır.

Sadece fast-food tüketimi ile anne sütü BFA düzeyi arasında anlamlı ilişki belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.16). Fast-food tüketmeyenler ile ayda bir kez tüketenler arasında anlamlı bir fark saptanırken diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bu durum bireylerin tercih ettiği mөнünün içeriğinden kaynaklanabilir. Amerika Birleşik Devletleri’nde yapılan bir çalışmada, fast-food tüketiminin genel nüfus için BFA maruziyeti kaynağı olmadığı belirlenmiştir (250). Ayrıca, Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi, plastik gıda paketlerinin kapsamlı bir şekilde değerlendirmesiyle, polikarbonat plastik malzemelerin imalatında kullanılan

ve gıdayla temas eden BFA'nın, herhangi bir yaş grubundaki tüketiciler için risk oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır (11). Bu çalışmada belirlenen fark tüketilen fast-food ambalajlarından değil tüketilen besinlerin ve/veya sosların bünyesinde bulundurduğu BFA değerinden kaynaklanabilir. Örneğin bir çalışmada hamburgerin BFA değeri 10,9 ng/g olarak belirlenmiştir (139).

Sağlıklı annelerin, tüm anne sütü örneklerinde belirlenen BFA miktarı, diyet veya diyet dışı kaynaklardan olası maruziyeti yansıtır olabilir. Bilinen herhangi bir BFA maruziyeti olmayan sadece anne sütü alan sağlıklı bebekler, annelerinden emzirme yoluyla BFA'ya maruz kalabilirler (251). İlk üç ay sadece anne sütü alan bebekler için EFSA diyetle BFA maruziyetini vücut ağırlığı (kg) başına günlük 0,2 µg olarak belirlemiştir (63). Bu çalışmada ise bebeklerin BFA maruziyeti vücut ağırlığı (kg) başına günlük 0,099 µg olarak bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.17). Ayrıca günlük üretilen anne sütünün ortalama miktarı farklı kültürel ve sosyo-ekonomik yapıya sahip nüfus grupları arasında benzer bulunmuştur (252). Dolayısıyla, değerler arasındaki farklılık annelerin diyetlerinde farklı miktarda BFA'ya maruz kalmalarından kaynaklanabilir. Yapılan bir çalışmada, eğer bebekler sadece anne sütü almıyorlarsa annelerin anne sütündeki serbest veya toplam BFA konsantrasyonları ile bebeklerin idrarlarındaki BFA düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir (253). Anne sütü BFA düzeyi ile bebek BFA maruziyeti arasındaki ilişki risk indeksi ile değerlendirilmiştir (Bkz. Tablo 4.17). Bu çalışmada, risk indeksi 0,002 olarak bulunmuştur. EFSA tarafından belirlenen t-TDI değeri temel alınarak hesaplanan BFA risk indeksinin 1'den küçük olması risk olmadığını göstermektedir (127, 254).

Fetal veya erken neonatal dönemde BFA'ya maruziyet, organların normal olmayan endokrin sinyallerine savunmasız olmalarından dolayı diğer dönemlerden daha önemlidir (255). Bu çalışmada, anne sütü BFA düzeyi ile bebek doğum haftası (hft), doğum ağırlığı (g), kg başına ağırlık kazanımı (g) arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır (Bkz. Tablo 4.19). Yapılan bir çalışmada BFA maruziyeti ile doğumdaki antropometrik ölçümlerin hiçbiri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (256). Bu çalışmada, anne sütü BFA düzeyi ile bebeğin şu anki ağırlığı arasında orta, negatif yönde anlamlı ilişki belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.18). BFA maruziyetinin artması ağırlık kazanımını olumsuz etkilemektedir. Normal şartlarda laktasyonun başlamasıyla, östrojen seviyesinin düşmeye başlaması gereklidir (257). Dolayısıyla bu

durum, BFA'nın laktasyonu inhibe etmesinden kaynaklanabilir. Kasper ve ark. yaptığı çalışmada (112), doğum sonrası birinci ayda BFA'ya maruziyet ile emzirme ve anne sütü yetersizliği arasında negatif ilişki bulunmuştur. Ayrıca hayvan çalışmasında, meme bezinin emzirme döneminde doğrudan BFA'nın bir analogu olan BFS'nin hedefi olduğunu göstermektedir (258).

5.3. Maternal İdrar BFA Düzeyi Hakkında Değerlendirme

İdrarda bulunan BFA miktarının ölçümünde yüksek performans sıvı kromatografisi [(HPLC) High Performance Liquid Chromatography] veya sıvı kromatografisi/kütle spektrometresi [HPLC-tandem mass spectrometry (LC-MS/MS)] en yaygın kullanılan yöntemlerdir (259, 260). Ayrıca toplam BFA değerinin saptanmasında enzim-linked immunosorbent assay (ELISA) veya radioimmunoassay (RIA) de kullanılmaktadır (261-263). Ancak biyolojik örneklerde konjuge BFA değerlendirmesinde yöntemlerin validasyonu çok sınırlıdır (264). ELISA yöntemi de tarama amacıyla kullanılabilen güçlü kullanışlı ve yararlı ölçüm yöntemlerinden biridir. Ancak insanlardan alınan numunelerde BFA seviyesinin düşük olması, matriks etkisi ve anti-BFA antikorunun spesifitesi nedeniyle gıda ve biyolojik örneklerde BFA'nın doğru kantitatif tayini için yeterli olmayabilir (219, 264). Ancak bu çalışmada mevcut imkânlar nedeniyle maternal idrar BFA değeri ELISA yöntemi ile belirlenmiştir (265).

Ölçülecek olan BFA tipi (ör: toplam (konjuge olmayan + biyolojik inaktif konjuge), konjuge olmayan veya konjuge) önemlidir. (45). Sadece konjuge olmayan BFA'nın ölçülmesi biyolojik aktiviteyi daha doğru yansıtabileceğinden daha uygun olabilir (266, 267). Ancak idrarda bu ölçümün yapılması uygun olmayabilir çünkü idrarla atılan BFA'nın çoğunluğu konjuge yapıdadır (268). Bu nedenle bu çalışmada idrarda toplam BFA değeri ölçülmüştür. Ölçülen idrar BFA değeri, sadece vücuttan atılan BFA değerini ölçmekte olup güncel maruziyeti yansıtmaktadır. Diyetle sürekli BFA'ya sürekli maruz kalındığından genellikle idrar BFA değeri güncel maruziyet için iyi bir ölçüm olarak kabul edilmektedir (12).

Yenidoğan BFA maruziyeti ile BFA risk indeks değeri arasında doğrusal kuvvetli ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmiştir (Şekil 4.1). Yenidoğanın

sadece anne sütü alması bu nedenle BFA maruziyetinin sadece anne sütünden kaynaklanması temelde bu ilişkinin nedenidir.

Elde edilen tespit sınırları içinde olmayan (%42,5) veriler iki farklı yöntem kullanılarak yeniden düzenlenmiştir. Birinci yöntem, tespit sınır değerinin ikiye bölünmesi iken ikinci yöntem Windsorized Ortalama Hesabı yöntemidir. Standart hata değeri düşük olan Windsorized Ortalama Hesabı ile elde edilen veri seti hesaplamalarda temel alınmıştır (Bkz. Tablo 4.19).

Çevresel yollardan maruz kalınan kimyasalların ölçümü genellikle metabolitin idrarla atım miktarı ile ölçülmektedir. Dolayısıyla spot idrar veya yirmi dört saatlik biriktirilmiş idrar kullanılmaktadır (269). Bu çalışmada, bireylerin BFA maruziyetini değerlendirmek amacıyla, bireylerden spot idrar örnekleri toplanmıştır. BFA maruziyetinin belirlenmesi için, yirmi dört saatlik idrar toplamak yerine tek seferlik spot idrar örneği alınmaktadır. Bunun nedeni, BFA'nın kısa eliminasyonu ve yarı ömrü nedeniyle toplanan spot idrar örnekleri, toplanmadan önceki süre içindeki maruziyeti yansıtmaktadır (130). Bazı çalışmalar, spot idrar örnekleri ile idrar BFA ölçümlerinin kısa vadeli bireysel veya popülasyon için ortalama maruziyetleri tahmin etmede uygun olduğu öne sürmektedir (270-272). Ancak sadece araştırılan popülasyonun yeterince geniş olduğu çalışmalarda spot idrar örneği alınması popülasyonun BFA'ya olan ortalama maruziyetinin saptanması ve/veya kategorize edilebilmesi için yeterli istatistiksel gücü sağlayabileceği de iddia edilmektedir (273). Spot idrar örneği günün herhangi bir zamanı toplanabilir ancak örnek toplama zamanına göre idrar BFA değerinin farklı çıkması nedeniyle gün içinde bireylerden örnek toplanacak zaman bireyler arasında tutarlı olmalı veya ayarlama yapılmalıdır (274).

İdrarda BFA ölçümü sırasında uygulanan dilatasyon işlemi de sonuçları değiştirebilir (275). Günlük idrar hacmindeki değişim %300'e kadar çıktığından (276) idrarla atım için düzeltme genellikle kreatinin atımı üzerinden yapılacak düzeltmeden tercih edilmektedir (134). Çünkü atılan idrar hacmi aynı zamanda sıvı alımı, fiziksel egzersiz ve bireysel sağlık ve yaşam tarzı gibi çeşitli faktörlerle de ilişkilidir (273). NHANES çalışmaları ve bazı araştırmacılar kreatinine göre normalleştirilirken (157, 277) bazı uzmanlar bağıl yoğunluğuna göre normalleştirmeyi kreatinin yöntemine kıyasla tercih etmektedirler (278, 279). Kreatinin düzeyinin fizyolojik etmenler (glomerüler filtrasyon hızındaki değişiklik, vücut kütlesi, yaş, cinsiyet, ilaç kullanımı,

bireylerin kas kütleri, fiziksel aktivite, gün içindeki zaman, beslenme ve hastalık durumu vs.) ve/veya BFA'nın metabolizmadaki yolu nedeniyle yanıltıcı olabileceğini savunmaktadırlar (276). Analit konsantrasyonlarını ayarlamak için kreatinin kullanmanın uygun olup olmadığı, analit ve kreatininin aynı şekilde atılıp atılmadığına bağlıdır (280). Fenoller gibi organik bileşikler karaciğerde glukuronidlenirler ve aktif tübüler sekresyon ile elimine edilirler bu nedenle kreatinin yöntemi uygun olmayabilir (281). Ancak idrarda BFA'nın SG temelli normalleştirilmesi ile kreatinin temelli normalleştirilmesi karşılaştırıldığında her iki yaklaşımın da yüksek oranda ilişkili olduğu ve her iki yönteminde kıyaslanabilir tahminler sağladığı bulunmuştur (282, 283). Ayrıca normalleştirme yönteminin kullanılmadığı çalışma da literatürde mevcuttur (284). Sonuç olarak, idrardaki BFA miktarı bağıl yoğunluk veya kreatinin gramı başına normalleştirilmelilerdir (267). Bu çalışmada bireylerin BFA değerleri ile idrar kreatinin değerleri eşzamanlı olarak iki farklı laboratuvarında çalışılarak elde edilen idrar BFA değerleri kreatinine göre normalleştirilmiştir (Bkz. Tablo 4.20). İdrar kreatinin atımı farklı yaş gruplarında ve laktasyon dönemindeki bireylerde farklılık gösterdiği için yaş ile ilişkili referans değerler dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır. Kreatinine göre düzeltilmiş maternal idrar BFA değerlerinin farklı çalışmalarla karşılaştırılması Tablo 5.2'de görülmektedir.

Tablo 5.2. Farklı Çalışmalarda Belirlenen Maternal İdrar BFA Değerlerinin ($\mu\text{g/L}$) Karşılaştırması

Ülke	Katılımcı Sayısı	$n > \text{LOD}$	GO-GSS ($\mu\text{g/L}$)	Min-Max ($\mu\text{g/L}$)	Yöntem	Medyan Cr-BFA ($\mu\text{g/g}$ kreatinin)	Değer aralığı	Ref.
Kore	213- doğum öncesi gebe	%90 192	6,10-3,72	<LOD-207	LC- MS/MS	2,86	< 0,4- 206	Lee ve ark., 2018 (285)
Hollanda	99-Gebe	-	1,7-2,8	<LOD-46	GC- MS/MS	1,6	0,1-22,7	Ye ve ark., 2008 (286)
ABD	344-gebe	-	1,9-1,1	-	HPLC- MS/M	1,9	0,4-	Braun ve diğ., 2011 (88)
İspanya	479	-	2,0-2,3	0,1-102,6	HPLC- MS/MS	2,0	< 0,1- 102,6	Casas ve diğ., 2013 (161)
Slovenya	140	%88	0,79-	<LOQ-25,8	GC- MS/MS	1,08	0,11-	Tratnik ve ark., 2019 (287)
Danimarka	200	%89,5	-	<LOD-68,4	LC- MS/MS	1,18	< 0,12- 25,2	Tefre de Renzy- Martin ve ark., 2014 (288)
Kanada	455- Postpartum 3. ay	%89 179	1,12-	<LOD -41,6	LC-MS	1,03	<LOD - 56,4	Liu ve ark., 2018 (289)
Türkiye	80	%57,5 46	0,56-5,12	0,02-24,80	ELISA	1,56	1.25-40	Bu Çalışma

*1 $\mu\text{g/L} = 1 \text{ mcg/L} = 1 \text{ ng/ml}$

GO: Geometrik ortalama; GSS: Geometrik Standart Sapma

LOD, limit of detection (Tespit Limiti). LOQ, limit of quantitation (Nicelik sınırı)

LC-MS: liquid chromatography-mass spectrometry (sıvı kromatografi-kütle spektrometresi)

GC-MS: gas chromatography-mass spectrometry (gaz kromatografisi-kütle spektrometresi)

Bu çalışmada, maternal idrar BFA düzeyi ve maternal idrar kreatinine göre standardize edilmiş idrar BFA düzeyi ile bireylerin yaş, BKİ', eğitim durumu ve çalışma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir (Bkz. Tablo 4.21). Ye ve arkadaşlarının (286) yaptığı çalışmada gebe kadınlarda idrarda kreatinin ile düzeltilmiş BFA düzeyi ile bireylerin yaş, eğitim durumu, etnik köken, gelir düzeyi ve arasında ilişki saptanmamıştır. Yapılan bir çalışmada kadınların idrar kreatinine göre düzeltilmiş BFA düzeyleri arasında eğitim durumlarına bağlı bir fark

gözlenmemiştir (290). Yapılan başka bir çalışmada, BFA üretiminde veya BFA içeren ürün üretiminde çalışan ABD'li işçilerin, kreatinine göre düzeltilmiş idrar BFA düzeyi NHANES 2013-2014 döneminde ABD yetişkinler için belirlenen kreatinine göre düzeltilmiş idrar BFA düzeyinden yaklaşık olarak yetmiş kat daha yüksek bulunmuştur. Ancak bu işçiler arasında BFA'ya maruziyete bağlı sağlık etkileri bilinmemektedir (291). Dolayısıyla, çalışma durumu yani çalışılan işin gereklilikleri BFA maruziyetine neden oluyorsa toplam maruziyeti etkileyecektir. Bu çalışmaya BFA maruziyetine neden olacak meslek gruplarından bireyler bu nedenle dahil edilememiştir.

Vaka-kontrol çalışmasında, idrar BFA düzeyi yüksekliği ile tekrarlayan düşük yapma riski arasında anlamlı ilişki saptanmış olup BFA'ya maruziyetin tekrarlayan düşük risk ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir (292). Başka bir çalışmada da hiç canlı doğum yapmamış kadınların serum BFA düzeyleri bakılarak, BFA maruziyetinin tekrarlayan düşük yapma ile ilişkili olduğu bulunmuştur (293). Ancak bu çalışmada, maternal idrar BFA düzeyi ve maternal idrar kreatinine göre standardize edilmiş idrar BFA düzeyi ile bireylerin daha önce ölü doğum ve/veya düşük yapmaları arasında ilişki bulunmamıştır (Bkz. Tablo 4.22). Sonuçlar arasındaki farklılık çalışmaların dizaynından kaynaklanabilir. Bizim çalışmamız geriye dönük sorgulama ile değerlendirme yaparken diğer çalışmalar vaka-kontrol çalışmalarıdır.

Maternal idrar BFA düzeyi ve maternal idrar kreatinine göre standardize edilmiş idrar BFA düzeyi ile gebelik döneminde vitamin-mineral kullanımı, diş tedavisi görmek ve doğum şekli arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir (Bkz. Tablo 4.23). BFA'nın günlük alımı (sabit ölçüde atıldığını varsayarsak) yirmi dört saat içinde BFA'nın atılımına karşılık gelmektedir (134). Dolayısıyla geçmiş dönemde gerçekleşen olası maruziyet, idrarda BFA analizinin yapıldığı tarihteki idrar BFA değerini etkilemeyecektir. Bu çalışmada, maternal idrar BFA düzeyi ve maternal idrar kreatinine göre standardize edilmiş idrar BFA düzeyi ile parite arasında ilişki bulunmamıştır (Bkz. Tablo 4.22). Tefre de Renzy-Martin ve ark. yaptığı çalışmada da gebelerde idrar BFA düzeyi ile maternal yaş, eğitim ve parite arasında ilişki saptanmamıştır (288).

Maternal idrar ve maternal idrar kreatinine göre standardize edilmiş idrar BFA düzeyi ile besin hazırlama aşamasında kullandıkları kesme yüzeyi yapısı ve karıştırma,

tutma gibi işlemlerde kullanılan aparatların materyali arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır. Ayrıca farklı yapılarıdaki ısıtma araçları (Su, kahve ve hamur işi pişirme aparatı) ve besinler-içme suyu için kullanılan farklı materyalden yapılan saklama kapları arasında da istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (Bkz. Tablo 4.23). Bu duruma BFA'nın kısa yarılanma ömrü (294), çalışmanın yaz döneminde yapılması özellikle sıcak içecek ve ısıtma işlemlerinin kış dönemin göre daha az kullanılması (295) neden olabilir.

Bireylerin günlük yaşamlarında satın aldıkları süt, ayran, gazlı içecek, meyve suyu, turşu, salçanın yoğurt ve bitkisel sıvı yağ ambalaj türü ile maternal idrar ve maternal idrar kreatinine göre standardize edilmiş idrar BFA düzeyi arasında istatistiksel ilişki bulunmamıştır. Sadece içme suyu ambalaj türü ile idrar BFA düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.24). İkili karşılaştırmalarda damacana ambalaj ile pet şişe ambalaj tercih edenler arasındaki idrar BFA düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Damacana ambalajda içme suyu tüketen bireylerin idrar BFA ortanca değeri 0,0450 µg/L, PET şişe ambalajlı su tüketenlerin idrar BFA ortanca değeri ise 4,5630 µg/L bulunmuştur. Çin'de onaltı farklı su markası ile yapılan bir çalışmada, 70°C'de dört haftaya kadar depolanan PET şişe sularda depolama süresiyle sudaki BFA miktarının arttığı ancak uzayan süre ile BFA geçiş hızının ters orantılı olduğu belirlenmiştir (296). Yapılan bir çalışmada, PET şişelerde bulunan suyun BFA düzeyi polikarbonat plastik damacanalardan tüm depolama koşullarında yüksek çıkmıştır (297).

Hacettepe Üniversitesi Gıda Araştırma Merkezi raporuna göre polikarbonat damacana ambalajlarda BFA geçişinin değerlendirildiği doğal kaynak ve/veya doğal mineralli suların tüketilmesi sağlık açısından herhangi bir risk oluşturmamaktadır (298).

Bireylerin gün içinde tercih ettikleri öğün sayısı, ev dışında yemek yeme sıklıkları, fast-food tüketimi sıklıkları ve hazır/paketli besin, konserve besin, tenke kutuda içecek tüketimi tercihleri ile maternal idrar BFA düzeyi ve maternal idrar kreatinine göre standardize edilmiş BFA düzeyi arasında istatistiksel fark belirlenmemiştir (Bkz. Tablo 4.25). Ancak besinleri ısıtırken tercih ettikleri cihazlar ile maternal idrar BFA düzeyi ve maternal idrar kreatinine göre standardize edilmiş BFA düzeyi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. İkili karşılaştırmalara

bakıldığında ocak ve ocak, fırın tercihleri arasındaki fark hem idrar BFA hem de kreatinine göre standartize edilmiş idrar BFA düzeyleri için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Besinler ısıtılır veya pişirilirken sıcaklık ve maruz kalma süresi geçişi arttırmaktadır (299). Besinlerin fırında pişirilme ve/veya ısıtılma süreleri ve ısıları ocakta pişirilme ve/veya ısıtılma sürelerinden daha yüksek olması bu sonuca neden olabilir.

5.4. Biyolojik Örneklerdeki BFA Düzeyi Arasındaki İlişkinin Değerlendirmesi

Bu çalışmada anne sütü, anne idrarı ve kreatinine göre standardize anne idrarında bulunan BFA miktarları arasında ilişki incelendiğinde, anne sütü ile anne idrarı arasında çok zayıf istatistiksel olarak önemli olmayan ilişki belirlenmiştir ($r=0,136$; $p=0,228$) (Bkz. Tablo 4.26). Başka bir çalışmada istatistiksel olarak önemli olmayan negatif ilişki belirlenmiştir ($r= -0,112$; $p=0,273$) (300). Ancak anne idrarı BFA düzeyi ile anne idrarı kreatinine göre standardize BFA düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı kuvvetli ilişki saptanmıştır ($r=0,893$; $p<0,001$) (Bkz. Tablo 4.26). Lee ve arkadaşlarının (300) yaptığı çalışmada da anne idrarı BFA düzeyi ile anne idrarı kreatinine göre standardize BFA düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı kuvvetli ilişki saptanmıştır ($r=0,872$; $p<0,001$).

5.5. Maternal idrar BFA ve Kreatinin-BFA Düzeyi ile Bebeklere ait Özelliklerin İlişkisinin Değerlendirilmesi

Bu çalışmada maternal idrar ve kreatinine göre standardize idrar BFA düzeyi ile bebeklerin doğum haftası arasında negatif yönde, zayıf ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmiştir. Tang ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, BFA maruziyetinin gestasyonel süreci kısalttığı belirlenmiştir (301). Cantonwine ve arkadaşlarının (302), yaptığı çalışmada ise idrar BFA düzeyi ile prematüre doğum arasında tutarlı bir ilişki bulunmamıştır.

Anne bebek çiftleri ile yapılan vaka kontrol çalışmasında düşük doğum ağırlıklı bebek dünyaya getiren annelerin maternal idrar BFA düzeyi diğer annelerden daha yüksek bulunmuştur. Böylece prenatal BFA maruziyetinin yüksek olmasının, düşük doğum ağırlıklı bebek doğması riskini arttırdığı belirlenmiştir (93). Koreli gebe

kadınlarda idrar BFA düzeyi ile bebek doğum ağırlığı arasında ilişki saptanmıştır (94). Başka bir çalışmada, maternal BFA düzeyi ile yenidoğan doğum ağırlığı arasında ilişki bulunmamıştır (266). Bu çalışmada maternal idrar ve kreatinine göre standardize idrar BFA düzeyi ile bebek doğum ağırlığı arasında negatif yönde, zayıf ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.27).

Maternal idrar ve kreatinine göre standardize idrar BFA düzeyi ile bebeğin ağırlık kazanımı (g/gün) arasında pozitif, zayıf istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki bulunmuştur. Ayrıca şu anki ağırlığı (g) ile arasında negatif, zayıf istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.27). Maternal idrar ve kreatinine göre standardize idrar BFA düzeyi ile bebeğin ağırlık kazanımı ve şu anki ağırlığı arasındaki ilişki tek ölçüm ile doğru çıkmayabilir. Çünkü BFA yirmi dört saat içinde vücuttan atılmaktadır. Ayrıca bebek ağırlık kazanımını etkileyen diğer etmenlerin (ör: genetik etmenler, daha önceden geçirdiği kısa süreli hastalık gibi.) de etkisi olabilir.

Maternal idrar ve kreatinine göre standardize idrar BFA düzeyi ile bebek BFA maruziyeti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir (Bkz. Tablo 4.27). Bir çalışmada prenatal dönemde BFA maruziyetindeki artışın, düşük doğum ağırlığı ve gebelik yaşına göre küçük olma riskini arttırdığı belirlenmiştir (303).

5.6. Bireylerin Günlük BFA Maruziyetinin Değerlendirmesi

Biyolojik izleme verilerine dayanan günlük alım hesaplamaları, bireysel veya grup için maruziyetin oluşturacağı risklerinin toksikolojik çalışmalarda zararlı olduğu belirlenen dozlarla karşılaştırılmasını sağlar. Daha da önemlisi, bazı varsayımlar (örneğin günlük idrar hacmi veya kreatinin atılımı, tek tip metabolizma) kullanılarak tahmin yapılmasına rağmen, bu maruziyet hesaplamaları, çevresel veya anket bilgilerine dayanarak varsayımsal olarak elde edilen değerlendirmelerdense gerçek riskleri yansıtır. Bu nedenle, biyolojik izleme temelli maruziyet tahminleri, genellikle en kötü durum varsayımlarına veya dış maruz kalma yollarının çeşitliliği veya kapsamı hakkında sınırlı bilgiye dayanan izlem veya model hesaplama ile elde edilebilecek maruziyet tahminlerini tamamlayabilir (304). Ayrıca Huang ve arkadaşlarının yaptığı 2000-2016 yılı arasında idrar BFA değeri kullanarak günlük BFA tahmini alım maruziyet hesaplaması yapan çalışmaların değerlendirildiği derlemede bireyler

yenidoğan (0-1 yaş), çocuk (2-17 yaş), yetişkinler (>18 yaş) ve gebeler olarak gruplandırılmıştır. Laktasyon döneminde bireylerin idrar BFA değeri kullanarak tahmini günlük BFA maruziyetlerinin değerlendirildiği çalışma literatürde bulunmamaktadır. Bu çalışmada, maternal idrar yoluyla atılan BFA miktarı üzerinden günlük tahmini BFA maruziyeti üç farklı yöntem kullanılarak hesaplanmıştır.

Birinci Yöntem

Yapılan farmokinetik çalışmalar primatlarda ve insanlarda BFA'nın yarı ömrünün altı saatten az olduğunu ve idrarda oral dozun tamamen atılmasının yirmi dört saat içinde gerçekleştiğini göstermektedir (305, 306). Dolayısıyla idrar kreatinin düzeyi üzerinden yapılan düzeltme ile tahmini günlük BFA alımı belirlenmektedir. Covaci ve arkadaşlarının altı farklı Avrupa ülkesinde (128) yaptığı kreatinin atımı temeli farklı ülkelerden anneler için hesaplanan günlük tahmini BFA alım miktarı Danimarka'da 0,0356 µg/kg va./gün, İspanya'da 0,0381 µg/kg va./gün, Slovenya'da 0,0247 µg/kg va./gün, Lüksemburg'da 0,0311 µg/kg va./gün, İsveç'te 0,0213 µg/kg va./gün ve Belçika'da 0,0363 µg/kg va./gün saptanmıştır. Ayrıca Avrupa genelinde yetişkinlerde günlük tahmini BFA alım miktarı 0,030 µg/kg va./gün olarak belirlenmiştir (307). Bu çalışmada, günlük tahmini BFA alım miktarı 0,0297 µg/kg va./gün olarak saptanmış ve diğer ülkelerdeki bulgular ile uyumludur (Bkz. Tablo 4.28). Ayrıca Avrupa'da değerler EFSA tarafından belirlenmiş olan tolere edilebilir günlük alım miktarından (4 µg/kg va./gün) düşüktür.

İkinci Yöntem

BFA'nın, sabit düzeyde atıldığını varsayarsak, BFA'nın günlük maruziyeti yirmi dört saat içinde BFA'nın atılımına karşılık gelmektedir (134). Beslenme yoluyla maruz kalınan BFA miktarının idrar yoluyla atımı yirmi dört saatte tamamlandığından (45, 308) atılan miktarın günlük alınan miktara eşit olduğu varsayılmıştır (12). Dolayısıyla günlük BFA atımını belirlemek için, idrardaki toplam BFA miktarı, yirmi dört saatte atılan idrar miktarı ile çarpılır (45, 308).

Yetişkin kadınlar için günlük idrar atım miktarı 1200 ml olarak saptanmıştır (309). Hemen doğum sonrası dönemde ise ortalama idrar atım miktarı 1.03 ila 1.40 mL/kg/saat arasında değişmekte olup 1,03 mL/kg/saat'in altındaki bir hız anormal

klirik durumun bir göstergesi olabilir (310). Ayrıca doğumdan doksanmıcı güne kadar olan laktasyon dönemindeki kadınlr için idrar atım miktarı 0,93mL/saat/kg olarak tanımlanmıştır (132). Hesaplamalarda sabit değer yerine bireylere özgü değerler kullanılabilir. Ancak bu çalışmada spot idrar rneği toplandığı için, laktasyon döneminde olan kadınlr için belirlenen 0,93 mL/saat/kg sabit değerleri kullanılarak bireylerin yirmi dört saatlik toplam idrar atımı hesaplanmıştır.

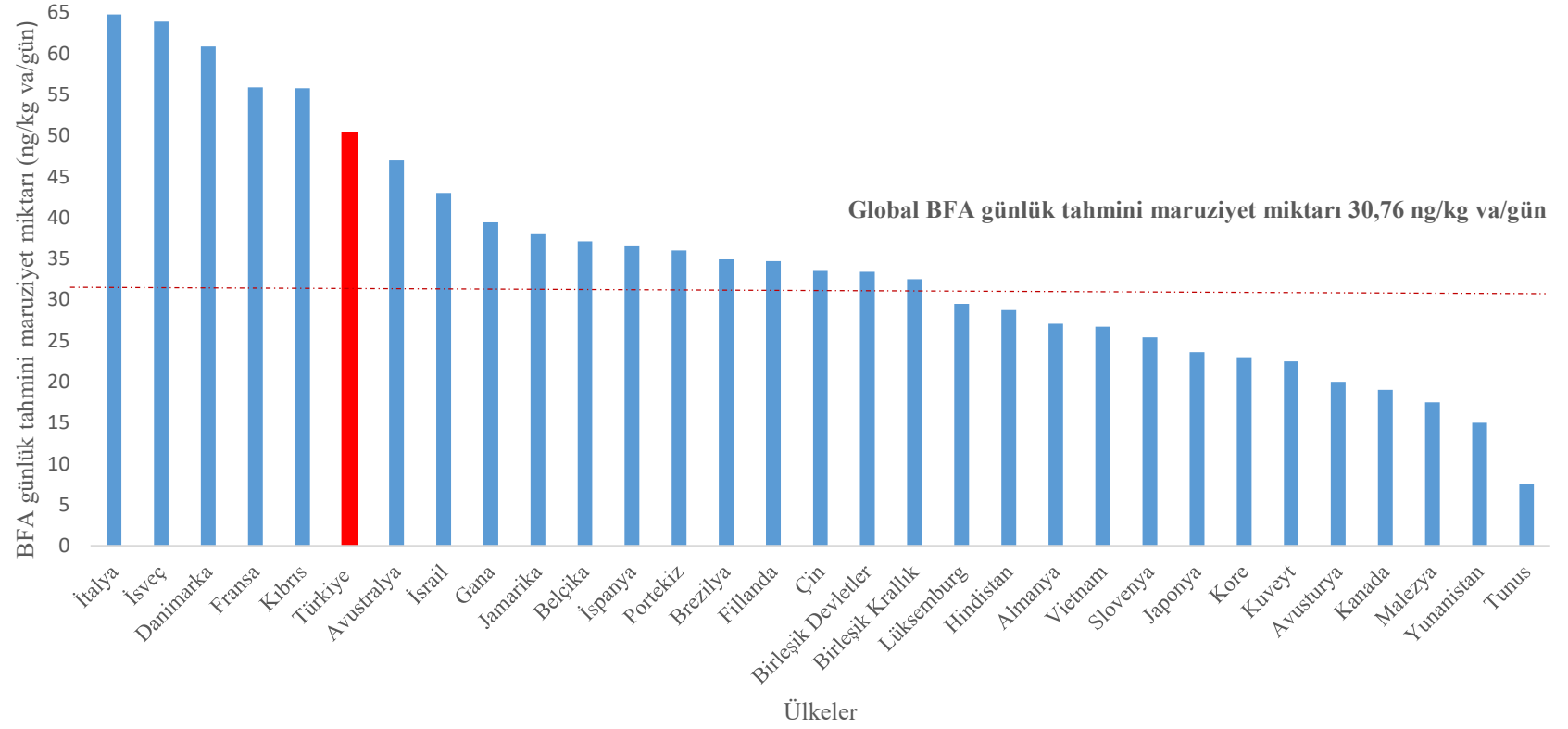
Yetişkin kadınlr için tahmini BFA alım miktarı ABD, 2003-2004 NHANES verileri ile 50. persentil değeri 0,0443 $\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün ve 2005-2006 verileri ile 0,0299 $\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün olarak bulunmuştur (134, 311). Bu çalışmada ise tahmini BFA alım miktarı 50. persentil değeri 0,0507 $\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün olarak saptanmıştır.

Miyamoto ve arkadaşlarının (312) yaptığı çalışmada ise tahmini BFA alım 95. persentil değeri 0,043-0,075 $\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada tahmini BFA alım 95. persentil değeri 0,108 olarak bulunmuştur.

Tahmini BFA alım miktarı değerinin diğer çalışmalardan daha yüksek çıkması farklı popülasyonlarda yapılmasından kaynaklanabilir. Farklı popülasyonda farklı zamanda yapılmış olan NHANES çalışmalarında da sonuçlar benzer değildir. Ayıca diğer çalışmalar yetişkin kadınlarda yapılırken bu çalışma laktasyon döneminde olan kadınlarda yapılmıştır.

nc Yöntem

Global düzeyde yetişkinler için günlük BFA tahmini maruziyet düzeyi 30,76 ng/ kg va/gün olarak belirlenmiştir (135). Ülkemiz yapılan bu çalışmada, tahmini günlük BFA alım miktarının laktasyon dönemindeki kadınlr için 50,34 ng/ kg va/gün bulunmuş olup İtalya, İsveç, Danimarka ve Kıbrıs'tan sonra günlük tahmini BFA maruziyet düzeyi en yüksek olan altmıcı ülkedir. şekil 5.1'de tahmini BFA maruziyetine bağlı dünya genelindeki yerimiz görülmektedir.



Şekil 5.1. Yetişkinler için global BFA günlük tahmini alım miktarı (135)

5.7. Günlük Diyetle Tahmini BFA Alım Miktarının Değerlendirilmesi

Bu çalışmada katılımcıların BFA maruziyeti iki farklı yöntem kullanılarak hesaplanmıştır. Birinci yöntemde geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ve ikinci yöntemde ise besin tüketim sıklığı bilgileri ile elde edilen veriler kullanılmıştır.

Her iki yöntem ile elde edilen besin tüketim verileri kullanılarak toplam maruziyet hesaplaması yapılırken, ulusal ve/veya uluslararası veri tabanları ve çalışmalardan faydalanarak oluşturduğumuz yeni (derleme) veri tabanı kullanılmıştır. Bu veri tabanında, öncelikle ülkemizde yapılan çalışmalardan elde edilen değer/değerler ortalaması, eğer aradığımız besin bulunmuyorsa sırasıyla o besine ait Akdeniz ülkelerinde yapılan çalışmalarda belirlenen değer/değerler ortalaması kullanılmıştır. Ancak her iki şekilde de bulunamayanlar için EFSA'nın belirttiği ortalama değerler kullanılmıştır. Sıralama bu şekildedir: Türkiye>Akdeniz Ülkeleri>EFSA>Diğer uzak ülkeler gibi.

Bu çalışmada, geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile ortalama BFA maruziyeti 0,17 µg/kg va/gün bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.31). Park ve arkadaşlarının (133) yaptığı çalışmada ise bu değer 0,023 µg/kg va/gün bulunmuştur. Geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri hesaplanan BFA maruziyeti değerleri arasındaki farklılık, öncelikle çalışmaların belirledikleri katılımcı özelliklerinden kaynaklanabilir. Çünkü Park ve arkadaşlarının yaptığı çalışma tüm yaş gruplarını (0-60 yaş ve üzeri) kapsamakta iken bizim çalışmamız sadece laktasyon dönemindeki kadınları kapsamaktadır. Yaş ve cinsiyet farklılıkları bireylerin besin seçimini etkilemektedir (313).

İkinci yöntem olan, besin tüketim sıklığı verileri kullanılarak bireylerin diyetle ortalama BFA maruziyeti 0,95 µg/kg va/gün bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.31). Martinez ve arkadaşlarının gebelerde yaptığı çalışmada (138), ise diyetle ortalama BFA maruziyeti 0,72 µg/kg va/gün olarak belirlenmiştir. Ayrıca diyetle BFA alımı ortalama değerinin, yetişkinler için Avrupa ülkelerinde ortalama 1,5 µg/kg va/gün olduğu EFSA tarafından bildirilmiştir (63). Bu çalışmada, her iki yöntem ile elde edilen maruziyet değeri Avrupa ortalamasının altındadır.

Süt ve süt ürünleri tüketimi, geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan maternal günlük BFA maruziyetinin %55,9'undan sorumlu iken

önceki tüketim miktarları ile ortalama tüketim miktarları arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır (Bkz. Tablo 4.6).

Besin grupları içinde sebze ve meyve grubu, BFA maruziyetinin büyük bölümünü oluşturmaktadır. Besin tüketim sıklığı verileri ile sebze ve meyve grubunun BFA maruziyetine etkisi bu çalışmada %30,54 iken Martinez ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (138), %49 olarak belirlenmiştir. Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda kullanılan besin tüketim sıklığı formu içeriğinin farklı olması da maruziyet değerlerinin belirlenmesinde farklılıklara neden olabilir (138). Ayrıca geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan maternal günlük BFA maruziyetinin %5,33'ünü oluşturmaktadır. İki besin tüketimi sorgulamasında alınan cevaplar ile belirlenen ortalama tüketim düzeyleri arasındaki fark, tüketim miktarlarının farklı olmasından kaynaklanabilir (Bkz. Tablo 4.6). Ayrıca geçtiğimiz yirmi dört saat için tüketilen sebze ve meyvenin türü ile geçtiğimiz üç ay için tüketilen sebze ve meyvenin türü için belirlenen ortalama tüketim miktarlarının birbirinden farklı olmasından kaynaklanabilir. Örneğin kök sebzelerdeki BFA miktarı yeşil yapraklı sebzelerdeki BFA miktarından daha fazladır. Muhtemelen bu durum kök mahsullerin, topraktan daha fazla BFA emmiş ve biriktirmiş olmasından kaynaklanabilir (147).

Tahıllar ve ekmek grubu tüketimi, geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan maternal günlük BFA maruziyetinin %0,91'inden sorumlu iken geçtiğimiz üç ay için besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan maternal günlük BFA maruziyetinin %24,10'undan sorumludur. Toplam görünür yağ grubu, tüketimi, geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan maternal günlük BFA maruziyetinin %0,36'sından sorumlu iken geçtiğimiz üç ay için besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan maternal günlük BFA maruziyetinin %24,36'sından sorumludur. Tatlılar grubu, tüketimi, geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan maternal günlük BFA maruziyetinin %0,08'inden sorumlu iken geçtiğimiz üç ay için besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan maternal günlük BFA maruziyetinin %0,02'sinden sorumludur. Bu üç besin grubu içinde geriye dönük besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı sorgulaması ile maternal BFA maruziyetinde farklılık belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.31).

Bu durum besin grupları için tüketim sorgulaması ile elde edilen ortalama tüketim miktarlarının farklı olmasından kaynaklanabilir (Bkz. Tablo 4.6).

Alkolsüz içecekler grubu (su, maden suyu, meyve suyu, meşrubat vb.) tüketimi, geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan maternal günlük BFA maruziyetinin %25,9'undan sorumlu iken geçtiğimiz üç ay için besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan maternal günlük BFA maruziyetinin %6,05'inden sorumludur. Her iki yöntem ile hesaplanan BFA maruziyeti arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir. Laktasyon döneminde sıvı dengesi oldukça önemlidir. Anne sütünün %87'si sudan oluşmaktadır. Ayrıca doğum sonrası emziren kadınlar günlük ortalama 700 ml sıvı kaybetmektedirler. Dolayısıyla gebelikte toplam vücut suyunda artış ve laktasyon döneminde anne sütü ile sıvı kaybının telafi edilmesini sağlamak için gebelik ve laktasyon döneminde sıvı gereksinimi artmaktadır (317). Bu nedenle iki farklı besin tüketim miktarı ile elde edilen veriler arasında farklılık olmaması, laktasyon döneminde bireylerin sıvı tüketimlerine dikkat etmelerinden kaynaklanabilir.

Diğer besinler grubu (konserve besinler, hazır yemekler, salça, ketçap, mayonez, hardal, salata sosları vb.), geriye dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan maternal günlük BFA maruziyetinin %5,39'undan sorumlu iken geçtiğimiz üç ay için besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan maternal günlük BFA maruziyetinin %1,41'inden sorumludur. Yapılan çalışmalar, teneke kutu ambalajlı besinlerin tüketiminin, çocuklar ve yetişkinlerde BFA maruziyetine etkili olduğunu göstermektedir (140, 318). Ayrıca ketçap, mayonez, hardal ve salata soslarının tüketimi de BFA maruziyetine katkıda bulunmaktadır (319). Ancak bu çalışmada teneke kutuda besin tüketimi ve ketçap, mayonez, hardal, salata sosu tüketimi oldukça düşük bulunmuştur. Mevsim nedeniyle salça tüketiminin de düşük olması, diğer besin gruplarına kıyasla kaynaklanan BFA maruziyetinin düşük olmasına neden olmaktadır.

5.8. Diyetle BFA Maruziyetinin Bireylere Ait Özellikler ile İlişkisinin Değerlendirilmesi

Besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti ile yaş, BKİ'i, maternal eğitim durumu ve çalışma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki

bulunmamıştır. Ayrıca yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti ile yaş, BKİ’i arasında ilişki belirlenmemiştir. Ancak maternal eğitim durumu ve çalışma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.32). Bu durum besin tüketim sıklığı verilerine kıyasla, yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verilerinin daha güncel olmasından kaynaklanabilir. Eğitim durumu lisansüstü olanlar ile ilkokul mezunu olanlar arasındaki yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile saptanan BFA maruziyeti farkının istatistiksel olarak anlamlı olması gebelik ve emzicilik döneminde sağlıklı, yeterli ve dengeli beslenmeye daha fazla önem vermelerinden kaynaklanabilir. Çalışan kadınların yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile saptanan BFA maruziyet düzeyinin çalışmayan kadınlardan düşük olması da eğitim durumu ile paralel seyretmektedir. Çünkü okuryazar, ilkokul, lise mezunlarının hiçbiri çalışmıyorken, ortaokul mezunlarından sadece bir kişi (%2,27) çalışmaktadır. Lisans ve lisansüstü eğitim alanların ise yirmi beşi (%69,44) çalışmaktadır. Yapılan bir çalışmada, eğitilmiş bireylerin idrar BFA düzeyi daha az eğitilmiş bireylere göre yüksek çıkmıştır (320).

Besin tüketim sıklığı ve yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti ile daha önceden ölü/düşük doğum yapma, gebelik döneminde vitamin mineral kullanma, diş tedavisi görme, doğum şekli ve bebek cinsiyeti arasında ilişki saptanmamıştır (Bkz. Tablo 4.33). Aralarında istatistiksel olarak anlamlı ilişkinin olmaması son üç aylık beslenmenin bu değişkenlere etkisi olamamasından kaynaklanabilir. Ancak sadece yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti ile parite arasında anlamlı ilişki saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.33). Bu bulgu farklı yönden de olsa BFA maruziyeti ile parite arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalar ile uyumludur (320, 321).

Bireylerin günlük yaşamlarında besin hazırlama pişirme ve servis aşamalarında kullandıkları bazı materyaller ile besin tüketim sıklığı ve yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti arasında ilişki saptanmamıştır. Sadece teflon kullananlar ile emaye kullananlar arasında besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Teflon kullananlarda BFA maruziyeti daha yüksektir (Bkz. Tablo 4.34). Emaye, inorganik bileşimlerden elde edilen camsı donmuş kütlelerin, çeşitli

maddelerle karıştırılarak, metal üzerine 500-870°C ısı aralığındaki sıcaklıkta eritilmesiyle oluşturulan bir kaplama malzemesidir. Emayenin yapısı, temel olarak alkali borosilikat camdır (322). Teflon, ise insan yapımı bir kimyasal olan politetrafloroetilen (PTFE) polimerinin ticari olarak kullanılan ismidir. Besin pişirme kaplarında iç kaplama olarak kullanılması, besinlerin pişirme sırasında pişirilen kaba yapışmasını önlemektedir (323). Her iki materyalin de yapısında BFA bulunmamasına rağmen BFA maruziyeti arasındaki farklılık çevresel etmenlerden kaynaklanabilir.

Bireylerin günlük yaşamda satın aldıkları su, süt, ayran, gazlı içecek, meyve suyu, turşu, salça, yoğurt ve bitkisel sıvı yağ ambalaj türü ile besin tüketim sıklığı ile hesaplanan BFA maruziyeti arasında ilişki belirlenmemiştir. Ancak geçmişe dönük yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile su, süt, turşu, salça ve yoğurt ambalaj türü arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur.

Geçmişe yönelik yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti, hayrat, musluk suyu ve polietilen tereftalat (PET) şişe ambalajlı içme suyu tüketenler arasında istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.35). Polietilen tereftalat şişe ile su tüketenlerin BFA maruziyeti, musluk ve hayrat suyu tüketenlerden yüksek bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.35). BFA, PET ambalajın üretiminde yer almadığı için yapısında da bulunmamaktadır. Dolayısıyla uygun koşullarda kullanılan PET ambalajların BFA kaynağı olarak görülmesi uygun değildir (324). Ancak yapılan çalışmalarda PET ambalajlı sularda BFA saptanmaktadır (325). Sadece yeniden dönüştürülen PET ambalajlarda BFA bulunmaktadır (326). Yapılan bir çalışmada ambalajlı sularda saptanan BFA'nın suyun ambalajdan mı veya suyun kendinden mi veya her ikisinden mi kaynaklandığı belirlenmemiştir (327). Bu nedenle, özellikle yaz döneminde PET ambalajlı suların güneş ışığına maruz kalması ve/veya uzun süre depolanması, PET ambalajlı su tüketimine bağlı BFA maruziyetine neden olabilir.

Süt tüketimi kaynaklı BFA maruziyeti geçmişe yönelik yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri kullanılarak hesaplandığında, cam şişe ile maruziyet en yüksek düzeyde bulunmuştur (Bkz. Tablo 4. 35). Çelik tencere ile alınan sokak sütü ve plastik şişeli süt tüketimine bağlı maruziyet daha düşük bulunmuştur. Cam kireçtaşı, soda, kum ve silikanın birlikte eritilmesi ve daha sonra kalıplanmasından oluşmaktadır

(328). Dolayısıyla yapısında BFA bulunmaz. Cam şişede süt tüketimine bağlı maruziyetin olması sütün şişeleme öncesi sürecinden kaynaklanmış olabilir (329).

Teneke kutu ambalajlı salça ve PET ambalajlı turşu ile cam ambalajlı salça ve turşu arasındaki farklılığın anlamlı olduğu ve cam ambalajlı salça ve turşu tüketenlerde BFA maruziyet düzeyinin yüksek olduğu belirlenmiştir (Bkz. Tablo 4.35). Teneke kutu domates ürünlerinde, epoksi kaplamalı BFA geçişi ısı ve depolama koşulları (hasar görmeden ve güneş ışığından uzak), epoksi kaplamasının türü ve kalınlığına, sterilizasyon koşullarına göre değişmektedir. Yapılan bir çalışmada ambalajdan domates ürünlerine BFA geçiş aralığının 0,30-3,80 µg/kg olduğu belirlenmiştir (330). Yapılan başka bir çalışmada besin ve aynı besinin asit uyarıcı eklenmiş şekli karşılaştırıldığında, asitin BFA migrasyonu tetiklediği belirlenmiştir (331). Sonuç olarak cam kavanozda olan bir besinin kavanoz kapağı iç kısmı epoksi ile kaplı olduğu için uygunsuz koşullarda saklanması, asitli olması BFA geçişinin olmasına neden olabilir. Ayrıca ambalajlama sürecinden önce, ürünün yetiştirilme süreci (332) ve ürünün hazırlama aşamasında da ürüne BFA geçişi olabilecek muameleye maruz kalması da diğer bir etmendir.

Fast-food tüketimi ile yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.36). En yüksek maruziyet ayda bir kez tüketenlerde saptanırken onları ayda iki kez tüketenler takip etmektedir. Tüketmeyen grubun BFA maruziyeti en düşük çıkmıştır. Fast-food servisi yapan restoranların BFA maruziyet kaynağı olması besinlerin önceden ve/veya ambalajlandığı materyal ile BFA'ya maruz kalmasından kaynaklanabilir (333). Örneğin PET, dimer ile pentamer arasında değişen az miktarda düşük molekül ağırlıklı oligomerler içermektedir. Dolayısıyla. PET (PET'te reaksiyona girmemiş/polimerleşmemiş oligomerin % 29'u) oligomerleri, naylonla karşılaştırıldığında (toplam oligomerlerin % 43'ü) besine daha az geçiş yapmaktadır (334).

Besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan BFA maruziyeti ile bebeğin şu anki ağırlığı arasında orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.37). Yapılan bir meta-analizde prenatal BFA maruziyeti ile doğum ağırlığı arasında ilişki saptanmamıştır (335). Bu çalışmada da annenin BFA maruziyeti ile

bebeğin doğum haftası, doğum ağırlığı, ağırlık kazanımı, bebek BFA maruziyeti arasında ilişki bulunmamıştır.

5.9. Diyet Kaynaklı BFA Maruziyetinin Tehlike Puanının Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan bireylerin yirmi dört saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verileri ile elde edilen günlük ortalama BFA maruziyetleri ile tehlike puanları hesaplanarak üç farklı modelleme ile değerlendirilmiştir (Bkz. Tablo 4.38). Bu üç farklı modelleme Birleşik Devletler Çevre Koruma Ajansı [US EPA (U.S. Environmental Protection Agency)], Sağlık Kanada (Health Canada) ve Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi [EFSA (European Food Safety Authority)] referans değerleri temel alınarak hesaplanmıştır. Tehlike puanının birden az olması BFA maruziyetinin sağlık riski oluşturmadığını göstermektedir (147). Bu çalışmada tüm modellemeler için tehlike puanı düşük çıkmıştır.

5.10. Biyolojik Örneklerdeki BFA Düzeyi İle Diyetle Tahmini BFA Alımı Arasındaki İlişkinin Değerlendirmesi

İdrar ile atılan BFA düzeyi ve yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ile besin tüketim sıklığı verileri üzerinden hesaplanan günlük BFA maruziyeti değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.39). Park ve arkadaşlarının (133) yetişkinlerde yaptığı çalışmada da, maruziyet değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. İdrar BFA düzeyi üzerinden hesaplanan maruziyet hem besin hem de dış kaynakların neden olduğu maruziyeti yansıtmaktadır (336). Bu çalışma emziren annelerde yapıldığı için anne sütü ile de BFA atımı olmaktadır (337). Dolayısıyla idrar ile atılan BFA düzeyi üzerinden hesaplanan tahmini maruziyet değerinin, yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı verileri üzerinden hesaplanan tahmini maruziyet değerlerinden düşük çıkması laktasyon dönemindeki katılımcılar için beklenen bir sonuçtur. Beslenme yoluyla alınan BFA'nın tahmini maruziyetinin hesaplamasında kullanılan iki farklı besin tüketim kaydı verileri arasında farklılık olması diğer bir benzer çalışma ile uyumludur (133). Besin tüketim sıklığı verileri kullanılarak hesaplanan BFA maruziyeti ile yirmi dört saatlik besin tüketim sıklığı verileri kullanılarak hesaplanan

BFA maruziyetin farklı olması kullanılan yöntemlerin farklı olmasından kaynaklanabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Bu çalışma, sağlıklı annelerin sütü ve idrarındaki BFA düzeyinin saptanması ile anne ve bebeklerin BFA maruziyetinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

1. Araştırmaya katılan bireylerin yaş ortalaması $29,88 \pm 57,83$ yıldır. Bireylerin yarısı 19-28 yaş aralığında iken diğer yarısı 29-40 yaş aralığındadır.
2. Bireylerin çoğunluğunun (%43,75) BKİ'si değeri $18,5-24,9 \text{ kg/m}^2$ ve %37,5'sinin BKİ değeri de $25,0-29,9 \text{ kg/m}^2$ aralığındadır. Katılımcıların %18,75'inin BKİ değeri 30 ve üzerindedir.
3. Katılımcıların 28'i (%35) lisans, 18'i (%22,5) lise, 15'i ortaokul (%18,75), 8'i (%10) lisansüstü, 8'i (%10) ilkokul mezunudur. Ayrıca 3'ü (%3,75) okur-yazardır.
4. Katılımcıların 48'i (%60) ev hanımı, 11'i (%13,75) sağlık personeli, 4'ü (%5) muhasebe elemanı, 4'ü (%5) öğretmen, 3'ü (%3,75) kamu personeli, 2'si (%2,5) işverendir. Diğer katılımcıların mesleği güvenlik personeli, turizm çalışanı, temizlik personeli, mühendis, avukat, biyolog, garson ve banka personelidir.
5. Katılımcıların 26'sı (%32,5) çalışırken, 64 (%67,5) çalışmamaktadır.
6. Katılımcıların 22'si (%27,5) daha önceden ölü doğum/düşük yapmış, 58'i (%72,5) yapmamıştır.
7. Katılımcıların 69'u (%86,25) gebelik döneminde vitamin ve mineral kullanırken, 11'i kullanmamıştır.
8. Katılımcıların 74'ü (%92,5) gebelik döneminde diş tedavisi görmemiş iken 6'sı (%7,5) diş tedavisi görmüştür. Diş tedavisi görenlerin 4'ü dolgu, 1'i diş temizliği ve 1'i de kanal tedavisi yaptırmıştır.
9. Katılımcıların 40'ı (%50) normal doğum şekli ile bebeğini dünyaya getirirken, 40'ı da (%50) sezaryen ile doğum yapmıştır.
10. Katılımcıların 38'inin (%47,5) birinci, 26'sının (%32,5) ikinci, 15'inin (%18,75) üçüncü ve 1'inin (%1,25) beşinci canlı doğumudur.

11. Katılımcıların enerji alımlarının ortalama \pm s.sapma değeri 2032,68 \pm 593,89 kkal/gün, olarak bulunmuştur. Enerjinin %14,28'i proteinden, %48,17'si karbonhidrattan ve %36,55'i yağdan gelmektedir.
12. Katılımcıların A vitamini, E vitamini, niasin, B₁₂ vitamini, C vitamini yeterli düzeyde aldığı bulunmuştur. Ancak enerji, protein, posa, B₁ vitamini, B₂ vitamini, B₆ vitamini, folik asit, kalsiyum demir ve çinko alım miktarlarının yeterli olmadığı belirlenmiştir.
13. Katılımcıların yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verilerine göre toplam süt grubu ortalama tüketim miktarı 197,82 \pm 135,62 g iken besin tüketim sıklığı verilerine göre ise ortalama tüketim miktarı 264,33 \pm 144,59 g olarak tespit edilmiş ve aralarında istatistiksel fark olduğu saptanmıştır (p=0,001).
14. Katılımcıların yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verilerine göre toplam et grubu ortalama tüketim miktarı 144,15 \pm 89,77 g iken besin tüketim sıklığı verilerine göre ise ortalama tüketim miktarı 166,03 \pm 78,86 g olarak tespit edilmiş ve aralarında istatistiksel fark olduğu belirlenmiştir (p=0,038).
15. Katılımcıların yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verilerine göre toplam sebze ve meyve grubu ortalama tüketim miktarı 561,18 \pm 306,51 g iken besin tüketim sıklığı verilerine göre ise ortalama tüketim miktarı 350,69 \pm 144,52 g olarak tespit edilmiş ve aralarında istatistiksel fark olduğu saptanmıştır (p<0,001).
16. Katılımcıların yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verilerine göre toplam tahıllar ve ekmek grubu ortalama tüketim miktarı 179,93 \pm 85,50g iken besin tüketim sıklığı verilerine göre ise ortalama tüketim miktarı 108,52 \pm 42,26 g olarak tespit edilmiş ve aralarında istatistiksel fark olduğu bulunmuştur (p<0,001).
17. Katılımcıların yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verilerine göre toplam görünür yağ grubu ortalama tüketim miktarı 66,81 \pm 44,55 g iken besin tüketim sıklığı verilerine göre ise ortalama tüketim miktarı 20,62 \pm 6,60 g olarak tespit edilmiş ve aralarında istatistiksel fark olduğu belirlenmiştir (p<0,001).
18. Katılımcıların yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verilerine göre toplam tatlılar grubu ortalama tüketim miktarı 52,82 \pm 49,94 g iken besin tüketim sıklığı verilerine göre ise ortalama tüketim miktarı 37,06 \pm 21,49 g olarak tespit edilmiş ve aralarında istatistiksel fark bulunmamıştır (p=0,254).

19. Katılımcıların yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verilerine göre toplam alkolsüz içecekler grubu ortalama tüketim miktarı $32,28 \pm 90,56$ g iken besin tüketim sıklığı verilerine göre ise ortalama tüketim miktarı $53,91 \pm 67,39$ g olarak tespit edilmiş ve aralarında istatistiksel fark olduğu belirlenmiştir ($p < 0,001$).
20. Katılımcıların yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verilerine göre diğer besin grubu (konserve besinler, hazır yemekler, salça, ketçap, mayonez, hardal, salata sosları vs.) ortalama tüketim miktarı $6,18 \pm 7,95$ g iken besin tüketim sıklığı verilerine göre ise ortalama tüketim miktarı $11,20 \pm 6,4$ g olarak tespit edilmiş ve aralarında istatistiksel fark olduğu saptanmıştır ($p < 0,001$).
21. Katılımcıların 42'si (%52,5) tahta, 36'sı (%41,25) plastik ve 2'si (%2,5) cam kesme yüzeyi kullandığı belirlenmiştir.
22. Mutfakta besin hazırlama aşamasında karıştırma, toplama ve tutma işlevi için katılımcıların 50'sinin (%62,5) tahta, 15'inin (%18,75) metal ve 9'unun (%11,25) silikon ve 6'sının (%7,5) plastik aparat kullandığı saptanmıştır.
23. Mutfakta su ısıtmak için katılımcıların 50'sinin (%62,5) çelik çaydanlık, 18'inin (%22,5) çelik su ısıtıcısı ve 12'sinin (%15) plastik su ısıtıcısı kullandığı saptanmıştır.
24. Katılımcıların 42'sinin (%52,5) hamur işi pişirmek için teflon, 14'ünün (%17,5) cam, 9'unun (%11,25) silikon, 8'inin (%10) granit ve 7'sinin (%8,75) emaye kalıp kullandığı belirlenmiştir.
25. Erkek bebeklerin ortalama doğum haftası $38,98 \pm 1,29$ ve kız bebekleri olan katılımcıların ortalama doğum haftası $39,08 \pm 1,13$ olarak bulunmuştur.
26. Erkek bebeklerin ortalama doğum ağırlığı $3333,78 \pm 363,57$ ve kız bebekleri olan katılımcıların ortalama doğum ağırlığı $3234,49 \pm 313,79$ olarak bulunmuştur.
27. Anne sütü BFA düzeyi aritmetik ortalama değeri $0,6170 \mu\text{g/L}$, geometrik ortalama değeri $0,494 \mu\text{g/L}$, alt-üst değeri $0,100-1,8952 \mu\text{g/L}$ ve ortanca değeri $0,62852 \mu\text{g/L}$ olarak saptanmıştır.
28. Anne sütü BFA düzeyi ile yaş, BKİ'i, eğitim durumu ve çalışma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,554$; $p=0,521$; $p=0,287$; $p=0,314$).
29. Anne sütü BFA düzeyi ile bireylerin gebelik öncesi (ölü/düşük doğum yapma durumu), gebelik (vit-min kullanım durumu, diş tedavisi görme durumu, doğum

şekli) ve gebelik sonrası genel özellikleri (parite) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,738$; $p=0,103$; $p=0,351$; $p=0,225$; $p=0,127$).

30. Anne sütü BFA düzeyi ile bebek cinsiyeti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir ($p=0,513$).
31. Anne sütü BFA düzeyi ile besinlerin hazırlama aşamasında kullanılan besin kesme yüzeyi materyali ve besinleri karıştırma, toplama işlevi için kullanılan aparatların materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,860$; $p=0,448$).
32. Anne sütü BFA düzeyi ile besinlerin ısıtma-pişirme aşamasında kullanılan su ısıtma, Türk kahvesi pişirme ve hamur işi pişirme aparatlarının materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,989$; $p=0,118$; $p=0,909$).
33. Anne sütü BFA düzeyi ile günlük tüketilen besinlerin, turşu-salçanın ve içme suyunun muhafazası için kullanılan saklama kaplarının materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir (sırasıyla $p=0,843$; $p=0,258$; $p=0,451$).
34. Anne sütü BFA düzeyi ile içme suyu, süt, ayran, meyve suyu, turşu, salça, yoğurt ve bitkisel yağ satın alma ambalajı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,742$; $p=0,138$; $p=0,404$; $p=0,110$; $p=0,738$; $p=0,542$; $p=0,907$; $p=0,788$).
35. Anne sütü BFA düzeyi ile gazlı içecek satın alma ambalajı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmiştir ($p=0,018$).
36. Anne sütü BFA düzeyi ile ana ve ara öğün sayısı, dışarıda yemek yeme sıklığı, hazır-paketli yemek tüketimi, konserve besin tüketimi, teneke kutu içecek tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,976$; $p=0,333$; $p=0,687$; $p=0,714$; $p=0,764$; $p=0,315$; $p=0,121$; $p=0,240$).
37. Anne sütü BFA düzeyi ile sadece fast-food tüketim sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmiştir ($p=0,015$).
38. Katılımcıların sadece anne sütü ile beslenen bebeklerinin günlük BFA maruziyetinin aritmetik ortalaması $0,0099 \mu\text{g}/\text{kg}$ va, geometrik ortalaması

0,0073 µg/kg va, ortanca değeri 0,008 µg/kg va ve alt-üst değeri 0,0008-0,489 µg/kg va olarak bulunmuştur.

39. Bebeklerin günlük BFA maruziyeti risk indeks ortalama değeri 0,002, alt-üst değeri 0,0002-0,0122 olarak bulunmuştur. Risk indeksinin 1'den küçük olması BFA maruziyetinin sağlık açısından risk oluşturmadığı göstermektedir.
40. Anne sütü BFA düzeyi ile bebeğin doğum haftası ($r=-0,010$, $p=0,932$), doğum ağırlığı ($r=0,071$, $p=0,530$), ağırlık kazanımı ($r=-0,007$, $p=0,949$) ve bebeğin şu anki ağırlığı ($r=0,000$, $p=0,997$) arasındaki korelasyonda anlamlı ilişki belirlenmemiştir.
41. Bebeğin ortalama BFA maruziyeti ile doğum haftası ($r=-0,024$, $p=0,836$), doğum ağırlığı ($r=0,035$, $p=0,759$), ağırlık kazanımı ($r=0,078$, $p=0,491$), arasındaki korelasyonda anlamlı ilişki bulunmamıştır. Sadece bebeğin BFA maruziyeti ile şu anki ağırlığı arasında negatif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmiştir ($r=-0,327$, $p=0,003$).
42. Bebeğin BFA maruziyeti ile bebeğin BFA risk indeksi arasında istatistiksel olarak anlamlı kuvvetli korelasyon belirlenmiştir ($r=0,990$, $p<0,05$).
43. Windsorised ortalama yöntemi ile hesaplanan maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA düzeyi aritmetik ortalaması 2,255 µg/L, ortanca değeri 2,274 µg/L, alt-üst değeri ise 0,050-4,563 µg/L olarak belirlenmiştir.
44. Maternal spot idrar kreatinin ortalama değeri 106,77 mg/dl, ortanca değeri 101,65 mg/dl ve alt-üst değeri ise 18,40-228,70 mg/dl olarak bulunmuştur. Katılımcıların idrar kreatinin değerleri Kolmogorov-Smirnov normallik testine göre normal dağılım göstermektedir ($p>0,05$).
45. Maternal idrar kreatinine göre düzeltilmiş BFA'nın geometrik ortalama değeri 3,22 µg/g kreatinin, ortanca değeri 1,565 µg/g kreatinin ve alt-üst değeri 0,020-24,80 µg/g kreatinin olarak bulunmuştur.
46. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile yaş, BKİ'i, eğitim durumu ve çalışma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,858$; $p=0,296$; $p=0,152$; $p=0,272$).
47. Kreatinine göre düzeltilmiş maternal idrar BFA değeri ile yaş, BKİ'i, eğitim durumu ve çalışma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,373$; $p=0,354$; $p=0,240$; $p=0,154$).

48. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile bireylerin gebelik öncesi (ölü/düşük doğum yapma durumu), gebelik (vit-min kullanım durumu, dış tedavisi görme durumu, doğum şekli) ve gebelik sonrası genel özellikleri (parite) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,773$; $p=0,697$; $p=0,065$; $p=0,350$; $p=0,517$)
49. Kreatinine göre düzeltilmiş maternal idrar BFA değeri ile bireylerin gebelik öncesi (ölü/düşük doğum yapma durumu), gebelik (vit-min kullanım durumu, dış tedavisi görme durumu, doğum şekli) ve gebelik sonrası genel özellikleri (parite) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,897$; $p=0,889$; $p=0,253$; $p=0,207$; $p=0,567$).
50. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile bebek cinsiyeti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir ($p=0,966$).
51. Kreatinine göre düzeltilmiş maternal idrar BFA değeri ile bebek cinsiyeti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir ($p=0,840$).
52. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile besinlerin hazırlama aşamasında kullanılan besin kesme yüzeyi materyali ve besinleri karıştırma, toplama işlevi için kullanılan aparatların materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,796$; $p=0,495$).
53. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile besinlerin ısıtma-pişirme aşamasında kullanılan su ısıtma, Türk kahvesi pişirme ve hamur işi pişirme aparatlarının materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,789$; $p=0,281$; $p=0,180$).
54. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile günlük tüketilen besinlerin, turşu-salçanın ve içme suyunun muhafazası için kullanılan saklama kaplarının materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir (sırasıyla $p=0,248$; $p=0,383$; $p=0,537$).
55. Kreatinine göre düzeltilmiş maternal idrar BFA değeri ile besinlerin hazırlama aşamasında kullanılan besin kesme yüzeyi materyali ve besinleri karıştırma, toplama işlevi için kullanılan aparatların materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,667$; $p=0,101$).
56. Kreatinine göre düzeltilmiş maternal idrar BFA değeri ile besinlerin ısıtma-pişirme aşamasında kullanılan su ısıtma, Türk kahvesi pişirme ve hamur işi

- pişirme aparatlarının materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,534$; $p=0,205$; $p=0,266$).
57. Kreatinine göre düzeltilmiş maternal idrar BFA değeri ile günlük tüketilen besinlerin, turşu-salçanın ve içme suyunun muhafazası için kullanılan saklama kaplarının materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir ($p=0,264$; $p=0,482$; $p=0,663$).
58. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile su satın alma ambalajı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($p=0,020$). Su satın alırken PET ambalaj tercih edenlerin idrar düzeltilmemiş BFA ortanca değeri $4,5630 \mu\text{g/L}$ ve damacana ambalaj tercih edenlerin idrar düzeltilmemiş BFA ortanca değeri $0,0450 \mu\text{g/L}$ olarak bulunmuştur.
59. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile süt, ayran, gazlı içecek, meyve suyu, turşu, salça, yoğurt ve bitkisel sıvı yağ satın alma ambalajı ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,628$; $p=0,562$; $p=0,625$; $p=0,621$; $p=0,849$; $p=0,057$; $p=0,346$; $p=0,632$).
60. Kreatinine göre düzeltilmiş maternal idrar BFA değeri ile su, süt, ayran, gazlı içecek, meyve suyu, turşu, salça, yoğurt ve bitkisel sıvı yağ satın alma ambalajı ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,148$; $p=0,614$; $p=0,462$; $p=0,351$; $p=0,591$; $p=0,831$; $p=0,077$; $p=0,622$; $p=0,625$).
61. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile ana ve ara öğün sayısı, ev dışında yemek yeme sıklığı, fast-food tüketimi sıklığı, hazır paketli yemek tüketimi, konserve besin tüketimi, teneke kutuda içecek tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,825$; $p=0,344$; $p=0,548$; $p=0,315$; $p=0,997$; $p=0,190$ $p=0,563$).
62. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile besinleri ısıtırken tercih ettikleri araç türü arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır ($p=0,005$). Besinleri ısıtmak için ocak kullanan bireylerin idrar (düzeltilmemiş) BFA ortanca değeri $0,0450 \mu\text{g/L}$ iken hem ocak hem de fırın kullanan bireylerin idrar (düzeltilmemiş) BFA değeri $4,5630 \mu\text{g/L}$ bulunmuştur.
63. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile besinleri ısıtmak için annelerin tercih ettikleri kabın materyali arasında ilişki bulunmamıştır ($p=0,783$).

64. Kreatinine göre düzeltilmiş idrar BFA değeri ile ana ve ara öğün sayısı, ev dışında yemek yeme sıklığı, fastfood tüketimi sıklığı, hazır paketli yemek tüketimi, konserve besin tüketimi, teneke kutuda içecek tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,876$; $p=0,596$; $p=0,643$; $p=0,284$; $p=0,385$; $p=0,075$; $p=0,441$).
65. Kreatinine göre düzeltilmiş maternal idrar BFA değeri ile besinleri ısıtırken tercih ettikleri araç türü arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır ($p<0,001$). Besinleri ısıtmak için ocak kullanan bireylerin kreatinine göre düzeltilmiş idrar BFA ortanca değeri $0,1400 \mu\text{g/L}$ iken hem ocak hem de fırın kullanan bireylerin kreatinine göre düzeltilmiş BFA değeri $11,7300 \mu\text{g/L}$ bulunmuştur.
66. Kreatinine göre düzeltilmiş maternal idrar BFA değeri ile besinleri ısıtmak için annelerin tercih ettikleri kabın materyali arasında ilişki bulunmamıştır ($p=0,969$).
67. Anne sütü BFA düzeyi ile maternal idrar (düzeltilmemiş) BFA düzeyi ve kreatinine göre düzeltilmiş anne idrarı BFA değeri arasındaki korelasyonda düşük düzeyde istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r=0,052$, $p=0,650$ ve $r=0,136$, $p=0,228$).
68. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA düzeyi ile kreatinine göre düzeltilmiş idrar BFA değeri arasında kuvvetli ve istatistiksel yönden anlamlı ilişki belirlenmiştir ($r=0,893$, $p<0,001$).
69. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile bebeğin ağırlık kazanımı arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($r=0,000$, $p=0,999$).
70. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile bebeğin şu anki ağırlığı arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı olmayan zayıf ilişki belirlenmiştir ($r=-0,161$, $p=0,152$).
71. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile bebeğin BFA maruziyeti arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan zayıf ilişki saptanmıştır ($r=0,034$, $p=0,762$).
72. Maternal (düzeltilmemiş) idrar BFA değeri ile bebeği doğum haftası arasında negatif yönde zayıf, doğum ağırlığı için ise negatif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmiştir (sırasıyla $r=-0,277$, $p=0,013$ ve $r=-0,325$, $p=0,003$).

73. Kreatinine göre düzeltilmiş maternal idrar BFA değeri ile bebeğin ağırlık kazanımı arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($r=0,108$, $p=0,342$).
74. Kreatinine göre düzeltilmiş maternal idrar BFA değeri ile bebeğin şu anki ağırlığı arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı olmayan zayıf ilişki belirlenmiştir ($r=-0,117$, $p=0,301$).
75. Kreatinine göre düzeltilmiş maternal idrar BFA değeri ile bebeğin BFA maruziyeti arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan zayıf ilişki saptanmıştır ($r=0,139$, $p=0,219$).
76. Kreatinine göre düzeltilmiş maternal idrar BFA değeri ile bebeği doğum haftası ve doğum ağırlığı arasında negatif yönde zayıf istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmiştir (sırasıyla $r=-0,223$, $p=0,047$ ve $r=-0,243$, $p=0,030$).
77. Düzeltilmiş idrar kreatinin ($\text{İKA}_{\text{düzeltilmiş}}$) atım geometrik ortalama değeri 1,31 g/gün, geometrik ortalama değeri 1,28 g/gün ve alt-üst değeri 0,78-2,44 olarak g/gün bulunmuştur.
78. İdrarda atılan kreatinin üzerinden hesaplanan BFA tahmini alım düzeyi ($\text{TABFA}_{24\text{ST}}$) ortalama \pm s.sapma değeri $0,060\pm 0,954$ $\mu\text{g/kg va/gün}$, ortanca değeri $0,0297$ $\mu\text{g/kg va/gün}$ ve alt-üst değeri ise $0,0004-0,4513$ $\mu\text{g/kg va/gün}$ olarak belirlenmiştir.
79. Maternal idrar atım ortalama \pm s.sapma değeri $1531,15\pm 250,25$ mL/st/kg va, geometrik ortalama değeri $1512,001$ mL/st/kg va ve alt-üst değeri $1116,0-2343,3$ mL/st/kg va olarak bulunmuştur.
80. Maternal idrar atım miktarı üzerinden hesaplanan BFA tahmini alım düzeyi (T-BFA alım mik.) ortalama \pm s.sapma değeri $0,0507\pm 0,0485$ $\mu\text{g/kg va/gün}$, geometrik ortalama değeri $0,012$ $\mu\text{g/kg va/gün}$ ve alt-üst değeri ise $0,0010-0,1018$ $\mu\text{g/kg va/gün}$ olarak belirlenmiştir.
81. İdrarda atılan kreatinin üzerinden hesaplanan BFA tahmini alım düzeyi ($\text{TABFA}_{24\text{ST}}$) ve maternal idrar atım miktarı üzerinden hesaplanan BFA tahmini alım düzeyi (T-BFA alım mik.) arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,048$).
82. Bu çalışmada laktasyon dönemindeki kadınlar için BFA maruziyet değeri $50,34$ ng/kg va/gün olarak belirlenmiştir. Bu değer, küresel düzeyde günlük tahmini BFA maruziyeti ($30,76$ ng/kg va/gün) düzeyinin üzerinde olduğu saptanmıştır.

83. Bu çalışmanın verilerine göre ülkemiz İtalya, İsveç, Danimarka, Fransa ve Kıbrıs'tan sonra günlük tahmini BFA maruziyeti sıralamasında altıncı sıradadır.
84. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti 0,17 µg/ kg va/gün olarak saptanmıştır.
85. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyetinin %55,9'luk kısmı süt ve süt ürünlerinden, %25,9'luk kısmı alkolsüz içeceklerden, %6,08'lik kısmı ev ve et ürünlerinden, %5,39'luk kısmı diğerleri grubundan, %5,33'lük kısmı meyve ve sebze grubundan, %0,91'lik kısmı tahıl ve ekmek grubundan, %0,36'lık kısmı görünür yağ grubundan ve %0,08'lik kısmının tatlılar grubundan kaynaklandığı belirlenmiştir.
86. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ortalama±s.sapma değeri besin grupları için tespit edilmiştir. Süt ve süt ürünleri için 0,9755±0,1734 µg/ kg va/gün, alkolsüz içecekler için 0,0452±0,0034 µg/ kg va/gün, et ve et ürünleri için 0,0106 µg/ kg va/gün, diğerleri grubu 0,0094±0,0308 µg/ kg va/gün, meyve ve sebze grubu için 0,0093±0,0070 µg/ kg va/gün, tahıl ve ekmek grubu için 0,0015±0,0028 µg/ kg va/gün, görünür yağ grubu için 0,0006±0,0015 µg/ kg va/gün ve tatlılar grubu için 0,0001±0,0003 µg/ kg va/gün bulunmuştur.
87. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti 0,95 µg/ kg va/gün olarak saptanmıştır.
88. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyetinin %30,54'lük kısmı sebze ve meyve grubundan, %24,36'lık kısmı görünür yağ grubundan, %24,10'luk kısmı tahıl ve ekmek grubundan, %12,24'lük kısmı süt ve süt ürünleri grubundan, %6,05'lik kısmı alkolsüz içecekler grubundan, %1,23'lük kısmı et ve et ürünleri grubundan ve %0,02'lik kısmı tatlılar grubundan kaynaklandığı bulunmuştur.
89. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ortalama±s.sapma değeri besin grupları için tespit edilmiştir. Sebze ve meyve grubu için 0,291±0,1421 µg/ kg va/gün, görünür yağ grubu için 0,2327±0,099 µg/ kg va/gün, tahıl ekmek grubu için 0,2302±0,1307 µg/ kg va/gün, süt ve süt ürünleri grubu 0,1169±0,154 µg/ kg va/gün, alkolsüz içecekler

grubu $0,0578 \pm 0,0534$ $\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün, et ve et ürünleri grubu $0,0118 \pm 0,0064$ $\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün ve tatlılar grubu $0,0002 \pm 0,0001$ $\mu\text{g}/\text{kg}$ va/gün olarak saptanmıştır.

90. Maternal idrar BFA değeri temel alınarak hesaplanan BFA maruziyet düzeyi (TABFA_{24ST}), yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri ile hesaplanan BFA maruziyet düzeyi (24st-BTK) ve besin tüketim sıklığı verileri ile hesaplanan BFA maruziyet düzeyi (BTS) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmiştir ($p < 0,001$).
91. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile yaş ve BKİ değeri arasında istatistiksel fark bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,152$, $p=0,475$)
92. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile eğitim durumu ve çalışma durumu arasında istatistiksel fark saptanmıştır (sırasıyla $p=0,018$, $p < 0,001$)
93. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile yaş, BKİ'i, eğitim durumu ve çalışma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,376$, $p=0,896$, $p=0,743$, $p=0,057$)
94. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile daha önceden doğum/düşük yapma arasında anlamlı ilişki belirlenmemiştir ($p=0,377$).
95. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile gebelikte vitamin mineral kullanımı arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p=0,829$).
96. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile gebelik döneminde diş tedavisi görülmesi arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p=0,112$).
97. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile parite arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p=0,020$).
98. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile bebeğin doğum şekli ve bebek cinsiyeti arasında

istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir (sırasıyla $p=0,214$ ve $p=0,977$).

99. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile daha önceden doğum/düşük yapma arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p=0,211$).
100. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile gebelikte vitamin mineral kullanımı arasında anlamlı ilişki belirlenmemiştir ($p=0,872$).
101. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile gebelik döneminde diş tedavisi görülmesi arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p=0,465$).
102. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile parite arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,201$).
103. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile bebeğin doğum şekli ve bebek cinsiyeti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,104$ ve $p=0,954$).
104. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile besinlerin hazırlama aşamasında kullanılan besin kesme yüzeyi materyali ve besinleri karıştırma, toplama işlevi için kullanılan aparatların materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,317$; $p=0,598$).
105. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile besinlerin ısıtma-pişirme aşamasında kullanılan su ısıtma, Türk kahvesi pişirme ve hamur işi pişirme aparatlarının materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,461$; $p=0,238$; $p=0,098$).
106. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile günlük tüketilen besinlerin, turşu-salçanın ve içme suyunun muhafazası için kullanılan saklama kaplarının materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir (sırasıyla $p=0,659$; $p=0,145$; $p=0,113$).

107. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile besinlerin hazırlama aşamasında kullanılan besin kesme yüzeyi materyali ve besinleri karıştırma, toplama işlevi için kullanılan aparatların materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,459$; $p=0,684$).
108. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile besinlerin ısıtma-pişirme aşamasında kullanılan su ısıtma ve Türk kahvesi pişirme aparatlarının materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,804$; $p=0,161$).
109. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile hamur işi pişirme kabı materyali arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmiştir ($p=0,027$).
110. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile günlük tüketilen besinlerin, turşu-salçanın ve içme suyunun muhafazası için kullanılan saklama kaplarının materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir (sırasıyla $p=0,814$; $p=0,182$; $p=0,652$).
111. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile ayran, gazlı içecekler, meyve suyu ve bitkisel yağ satın alma ambalajı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,070$; $p=0,050$; $p=0,382$; $p=0,103$ 1; $p=0,097$).
112. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile içme suyu, süt, turşu, salça ve yoğurt satın alma ambalajı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmiştir (sırasıyla $p<0,001$; $p=0,002$; $p=0,021$; $p=0,021$; $p=0,016$).
113. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile içme suyu, süt, ayran, gazlı içecekler, meyve suyu, turşu, salça, yoğurt ve bitkisel yağ satın alma ambalajı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,094$; $p=0,130$; $p=0,382$; $p=0,221$; $p=0,549$; $p=0,988$; $p=0,356$; $p=0,155$; $p=0,658$).
114. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile ana ve ara öğün sayısı, dışarıda yemek yeme sıklığı, hazır-paketli yemek tüketimi, konserve besin tüketimi, teneke kutu içecek

- tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,484$; $p=0,834$; $p=0,092$; $p=0,598$; $p=0,657$; $p=0,434$; $p=0,378$; $p=0,421$).
115. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile sadece fast-food tüketim sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmiştir ($p=0,002$).
116. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile ana ve ara öğün sayısı, ev dışında yemek yeme sıklığı, fast-food tüketimi, hazır-paketli yemek tüketimi, konserve besin tüketimi, teneke kutu içecek tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,899$; $p=0,349$; $p=0,816$; $p=0,366$; $p=0,788$; $p=0,417$; $p=0,592$; $p=0,349$; $p=0,996$).
117. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile bebeğin doğum haftası, doğum ağırlığı, ağırlık kazanımı, şu anki ağırlığı arasında negatif yönde zayıf istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki belirlenmiştir (sırasıyla $r=-0,056$, $p=0,623$; $r=-0,027$, $p=0,810$; $r=-0,170$, $p=0,133$; $r=-0,181$, $p=0,108$).
118. Yirmi dört saatlik besin tüketim kaydı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile bebek BFA maruziyeti arasında istatistiksel yönden anlamlı olmayan zayıf pozitif ilişki belirlenmiştir ($r=-0,128$, $p=0,258$).
119. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile bebeğin doğum haftası, ağırlık kazanımı, bebeğin BFA maruziyeti arasında istatistiksel yönden anlamlı olmayan zayıf pozitif ilişki belirlenmiştir ($r=-0,059$, $p=0,602$; $r=0,100$, $p=0,376$; $r=0,044$, $p=0,701$).
120. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile bebeğin doğum haftası, ağırlık kazanımı, bebeğin BFA maruziyeti arasında istatistiksel yönden anlamlı olmayan zayıf pozitif ilişki belirlenmiştir ($r=-0,059$, $p=0,602$; $r=0,100$, $p=0,376$; $r=0,044$, $p=0,701$).
121. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile bebeğin doğum ağırlığı arasında istatistiksel yönden anlamlı olmayan zayıf negatif ilişki belirlenmiştir ($r=-0,124$, $p=0,274$).

122. Besin tüketim sıklığı verileri temel alınarak hesaplanan maternal BFA maruziyeti ile bebeğin şu anki ağırlığı arasında istatistiksel yönden anlamlı orta düzeyde negatif yönde ilişki belirlenmiştir ($r=-0,336$, $p=0,002$).

6.2. Öneriler

İnsan yapımı bir kimyasal olan BFA her geçen gün daha fazla miktarda üretilmekte ve kullanım alanları da genişlemektedir. BFA içeren ambalajlardaki besinlerin yüksek sıcaklıkta uzun süre depolanması besine BFA geçişini arttırmaktadır. Böylece besinler yoluyla insanlar yaşamının herhangi bir aşamasında BFA maruziyetine maruz kalmaktadır. BFA insan sütünde, idrarında, kanında, tükürükte ve farklı vücut sıvılarında bulunmaktadır. Ayrıca BFA bir endokrin bozucudur ve östrojen, glukokortikoid ve tiroid hormon reseptörü için ligand gibi davranabilir. Böylece hormonal sistemi etkileyebilir. Anne sütü doğumdan itibaren ilk altı ay boyunca yenidoğan için gerekli olan tüm besin öğelerini karşılamaktadır. Dolayısıyla bebeğin tek besin kaynağı olan anne sütünün BFA düzeyi bebek için önemlidir. Sonuç olarak anne ve bebeğin sağlığının korunması ve sürdürülebilmesi için BFA maruziyetinin önlenmesi ve/veya en az düzeye indirilmesi gerekmektedir. Bunun için yapılması gereken bireysel davranış değişiklikleri aşağıda verilmiştir:

1. Özellikle gebelik ve emzicilik döneminde plastik ambalajlı besin tüketiminin azaltılması,
2. Plastik ambalajlı besinlerin 25°C'nin altında gün ışığından korunarak saklanması ve en kısa sürede tüketilmesi,
3. Polikarbonat veya PET içeren ambalajların tekrar kullanım için tercih edilmemesi,
4. Fast-food ve gazlı içecek tüketiminin azaltılması,
5. Besinlerin fırında ısıtılmasında tercih edilen kabın materyalinin BFA içermeyen türden olması

Ancak yüzey sularının BFA içermesi de ambalajlama öncesi aşamada ürünlerin BFA içermesine neden olabilir. Bu nedenle besinlerin tarladan ambalajlanma aşamasına kadar olan kısmı da BFA maruziyeti yönünden göz ardı edilmemelidir.

7. KAYNAKLAR

1. Baluka SA, Rumbeiha WK. Bisphenol A and food safety: Lessons from developed to developing countries. *Food Chem Toxicol*. 2016;92:58-63.
2. Plastics – the Facts 2017 An analysis of European plastics production, demand and waste data [Internet] 2017 [Erişim Tarihi 15 Mayıs 2019].Erişim Adresi: https://www.plasticseurope.org/application/files/5715/1717/4180/Plastics_the_facts_2017_FINAL_for_website_one_page.pdf
3. Almeida S, Raposo A, Almeida-González M, Carrascosa C. Bisphenol A: Food Exposure and Impact on Human Health. *Compr Rev in Food Sci Safety*. 2018;17(6):1503-17.
4. Geens T, Goeyens L, Covaci A. Are potential sources for human exposure to bisphenol-A overlooked? *Int J Hyg Environ Health*. 2011;214(5):339-47.
5. Corrales J, Kristofco LA, Steele WB, Yates BS, Breed CS, Williams ES, et al. Global Assessment of Bisphenol A in the Environment: Review and Analysis of Its Occurrence and Bioaccumulation. *Dose-Response*. 2015;13(3).
6. Calafat AM, Kuklennyik Z, Reidy JA, Caudill SP, Ekong J, Needham LL. Urinary concentrations of bisphenol A and 4-nonylphenol in a human reference population. *Environ Health Perspect*. 2005;113(4):391-5.
7. Calafat AM, Ye X, Wong LY, Reidy JA, Needham LL. Exposure of the U.S. population to bisphenol A and 4-tertiary-octylphenol: 2003-2004. *Environ Health Perspect*. 2008;116(1):39-44.
8. Koch HM, Kolossa-Gehring M, Schröter-Kermani C, Angerer J, Brüning T. Bisphenol A in 24 h urine and plasma samples of the German Environmental Specimen Bank from 1995 to 2009: A retrospective exposure evaluation. *J Expo Sci Env Epid*. 2012;22:610.
9. Bushnik T, Haines D, Levallois P, Levesque J, Van Oostdam J, Viau C. Lead and bisphenol A concentrations in the Canadian population. *Public Health Rep*. 2010;21(3):7-18.
10. Chen D, Kannan K, Tan H, Zheng Z, Feng YL, Wu Y, et al. Bisphenol Analogues Other Than BPA: Environmental Occurrence, Human Exposure, and Toxicity-A Review. *Environ Sci Technol*. 2016;50(11):5438-53.
11. European Food Safety Authority (EFSA). Scientific Opinion on the risks to public health related to the presence of bisphenol A (BPA) in foodstuffs. *EFSA Journal*. 2015;13 (1) 3978-4599.
12. Geens T, Aerts D, Berthot C, Bourguignon J-P, Goeyens L, Lecomte P, et al. A review of dietary and non-dietary exposure to bisphenol-A. *Food Chem Toxicol*. 2012;50(10):3725-40.
13. Hoekstra EJ, Simoneau C. Release of bisphenol A from polycarbonate: a review. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2013;53(4):386-402.
14. Bemrah N, Jean J, Rivière G, Sanaa M, Leconte S, Bachelot M, et al. Assessment of dietary exposure to bisphenol A in the French population with a special focus

- on risk characterisation for pregnant French women. *Food Chem Toxicol.* 2014;72:90-7.
15. Hugo ER, Brandebourg TD, Woo JG, Loftus J, Alexander JW, Ben-Jonathan N. Bisphenol A at environmentally relevant doses inhibits adiponectin release from human adipose tissue explants and adipocytes. *Environ Health Perspect.* 2008;116(12):1642-7.
 16. Diamanti-Kandarakis E, Bourguignon J-P, Giudice LC, Hauser R, Prins GS, Soto AM, et al. Endocrine-Disrupting Chemicals: An Endocrine Society Scientific Statement. *Endocr Rev.* 2009;30(4):293-342.
 17. Alonso-Magdalena P, Ropero AB, Soriano S, Quesada I, Nadal A. Bisphenol-A: a new diabetogenic factor? *Hormones (Athens, Greece).* 2010;9(2):118-26.
 18. vom Saal FS, Akingbemi BT, Belcher SM, Birnbaum LS, Crain DA, Eriksen M, et al. Chapel Hill bisphenol A expert panel consensus statement: Integration of mechanisms, effects in animals and potential to impact human health at current levels of exposure. *Reprod Toxicol.* 2007;24(2):131-8.
 19. Wang M, Rang O, Liu F, Xia W, Li Y, Zhang Y, et al. A systematic review of metabolomics biomarkers for Bisphenol A exposure. *Metabolomics.* 2018;14(4):45.
 20. Yang Y-Y, Rodriguez-Jorquera I, McGuire M, Toor G. Contaminants in the Urban Environment: Microplastics 2015.
 21. Prokop Z, Hanková L, Jeřábek K. Bisphenol A synthesis – modeling of industrial reactor and catalyst deactivation. *React Funct Polym.* 2004;60:77-83.
 22. Kosky PG, Silva JM, Guggenheim EA. The aqueous phase in the interfacial synthesis of polycarbonates. Part 1. Ionic equilibria and experimental solubilities in the BPA-sodium hydroxide-water system. *Ind Eng Chem Res.* 1991;30(3):462-7.
 23. Harvey IJaP. “Study on The Scientific Evaluation of 12 Substances In The Context of Endocrine Disrupter Priority List of Actions European Commission”, Wrc-Nsf Ref: Uc 6052. 2002.
 24. C.P. Groshart , and PCO, Pijnenburg AMCM. Chemical study on Bisphenol A. Report: RIKZ/2001.027 2001.
 25. K. Ritter S. Debating BPA's toxicity. *Chem Eng News.* 2011;89(23):14-20.
 26. Tsai W-T. Human health risk on environmental exposure to bisphenol-A: a review. *J. Environ. Sci. Health C.* 2006;24(2):225-55.
 27. World Health Organization & Food and Agriculture Organization of the United Nations. Joint FAO/WHO expert meeting to review toxicological and health aspects of bisphenol A : final report, including report of stakeholder meeting on bisphenol A, 1-5 November 2010, Ottawa, Canada. Geneva : World Health Organization. [Internet] (2011). [Erişim Tarihi: 10 ocak 2019] [Erişim Adresi: <http://www.who.int/iris/handle/10665/44624>].

28. Carwile JL, Ye X, Zhou X, Calafat AM, Michels KB. Canned soup consumption and urinary bisphenol a: A randomized crossover trial. *JAMA*. 2011;306(20):2218-20.
29. Rudel RA, Gray JM, Engel CL, Rawsthorne TW, Dodson RE, Ackerman JM, et al. Food Packaging and Bisphenol A and Bis(2-Ethyhexyl) Phthalate Exposure: Findings from a Dietary Intervention. *Environ Health Perspect*. 2011;119(7):914-20.
30. Loganathan SN, Kannan K. Occurrence of Bisphenol A in Indoor Dust from Two Locations in the Eastern United States and Implications for Human Exposures. *Arch Environ Con Tox*. 2011;61(1):68-73.
31. Kang J-H, Kondo F, Katayama Y. Human exposure to bisphenol A. *Toxicology*. 2006;226(2):79-89.
32. Kalyani D. PNK. How Safe is Our Kitchenware Made of Plastics. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*. 2014; JCHPS Special-National Seminar on Impact of Toxic Metals, Minerals and Solvents leading to Environmental Pollution-2014(3):122-3.
33. Inoue K, Yamaguchi A, Wada M, Yoshimura Y, Makino T, Nakazawa H. Quantitative detection of bisphenol A and bisphenol A diglycidyl ether metabolites in human plasma by liquid chromatography–electrospray mass spectrometry. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl*. 2001;765(2):121-6.
34. Zimmerman-Downs JM, Shuman D, Stull SC, Ratzlaff RE. Bisphenol A blood and saliva levels prior to and after dental sealant placement in adults. *JDH*. 2010;84(3):145-50.
35. Tateoka Y. Bisphenol A Concentration in Breast Milk following Consumption of a Canned Coffee Drink. *J Hum Lact*. 2015;31(3):474-8.
36. Calafat AM, Ye X, Wong L-Y, Reidy JA, Needham LL. Exposure of the U.S. Population to Bisphenol A and 4-tertiary-Octylphenol: 2003–2004. *Environ Health Perspect*. 2008;116(1):39-44.
37. Vandenberg LN, Hauser R, Marcus M, Olea N, Welshons WV. Human exposure to bisphenol A (BPA). *Reprod Toxicol*. 2007;24(2):139-77.
38. E.U. European-Union. 2003. Risk assessment report: 4,40-isopropylidenediphenol (Bisphenol A): 1–302. 2003.
39. Hartle JC, Navas-Acien A, Lawrence RS. The consumption of canned food and beverages and urinary Bisphenol A concentrations in NHANES 2003-2008. *Environ Res*. 2016;150:375-82.
40. Second French Total Diet Study (TDS2) – Volume 1: Inorganic Contaminants M, Persistent Organic Pollutants, Mycotoxins and Phyto-oestrogens, Expert appraisal report (Scientific Editions) A, Maisons-Alfort (2011), p. 305. Second French Total Diet Study (TDS2) – Volume 1: Inorganic Contaminants, Minerals, Persistent Organic Pollutants, Mycotoxins and Phyto-oestrogens. 2011.
41. French Agency for Food. Opinion and Expert Appraisal Report of the French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety on the

Assessment of the Risks of Bisphenol a (BPA) for Human Health, vol. 1, ANSES, 2013.

42. Gorecki S, Bemrah N, Roudot A-C, Marchioni E, Le Bizec B, Faivre F, et al. Human health risks related to the consumption of foodstuffs of animal origin contaminated by bisphenol A. *Food Chem Toxicol.* 2017;110:333-9.
43. Cunha SC, Alves RN, Fernandes JO, Casal S, Marques A. First approach to assess the bioaccessibility of bisphenol A in canned seafood. *Food Chem.* 2017;232:501-7.
44. Taylor JA, Vom Saal FS, Welshons WV, Drury B, Rottinghaus G, Hunt PA, et al. Similarity of bisphenol A pharmacokinetics in rhesus monkeys and mice: relevance for human exposure. *Environ Health Perspect.* 2011;119(4):422-30.
45. Völkel W, Colnot T, Csanády GA, Filser JG, Dekant W. Metabolism and Kinetics of Bisphenol A in Humans at Low Doses Following Oral Administration. *Chem Res Toxicol.* 2002;15(10):1281-7.
46. Stowell CL, Barvian KK, Young Peter CM, Bigsby RM, Verdugo Dawn E, Bertozzi CR, et al. A Role for Sulfation-Desulfation in the Uptake of Bisphenol A into Breast Tumor Cells. *Chem Biol.* 2006;13(8):891-7.
47. Kang J-H, Katayama Y, Kondo F. Biodegradation or metabolism of bisphenol A: from microorganisms to mammals. *Toxicology.* 2006;217(2-3):81-90.
48. José Bosch R, Quiroga B, Muñoz-Moreno C, Olea-Herrero N, Arenas MI, González-Santander M ve ark. Bisphenol A: An environmental factor implicated in renal vascular damage 2016. 5-9 p.
49. Mileva G, Baker SL, Konkle ATM, Bielajew C. Bisphenol-A: Epigenetic Reprogramming and Effects on Reproduction and Behavior. *Int J Environ Res Public Health.* 2014;11(7):7537-61.
50. Georgescu B, Georgescu CE. Bisphenol A levels in commercial milk, infant formula and dairy products. *Animal Biology and Animal Husbandry.* 2013;5(2).
51. Krishnan AV, Stathis P, Permeth SF, Tokes L, Feldman D. Bisphenol-A: an estrogenic substance is released from polycarbonate flasks during autoclaving. *Endocrinology.* 1993;132(6):2279-86.
52. Cho SH, Choi Y, Kim SH, Kim SJ, Chang J. Urinary bisphenol A versus serum bisphenol A concentration and ovarian reproductive outcomes among IVF patients: Which is a better biomarker of BPA exposure? *Mol Cell Toxicol.* 2017;13(4):351-9.
53. Vandenberg LN, Colborn T, Hayes TB, Heindel JJ, Jacobs JDR, Lee D-H, et al. Hormones and Endocrine-Disrupting Chemicals: Low-Dose Effects and Nonmonotonic Dose Responses. *Endocr Rev.* 2012;33(3):378-455.
54. Beausoleil C, Ormsby JN, Gies A, Hass U, Heindel JJ, Holmer ML, et al. Low dose effects and non-monotonic dose responses for endocrine active chemicals: science to practice workshop: workshop summary. *Chemosphere.* 2013;93(6):847-56.

55. Wolstenholme JT, Taylor JA, Shetty SRJ, Edwards M, Connelly JJ, Rissman EF. Gestational Exposure to Low Dose Bisphenol A Alters Social Behavior in Juvenile Mice. *PLOS ONE*. 2011;6(9):e25448.
56. Wetherill YB, Akingbemi BT, Kanno J, McLachlan JA, Nadal A, Sonnenschein C, et al. In vitro molecular mechanisms of bisphenol A action. *Reprod Toxicol*. 2007;24(2):178-98.
57. Kabir ER, Rahman MS, Rahman I. A review on endocrine disruptors and their possible impacts on human health. *Environ Toxicol Pharmacol*. 2015;40(1):241-58.
58. Gong H, Zhang X, Cheng B, Sun Y, Li C, Li T, et al. Bisphenol A Accelerates Toxic Amyloid Formation of Human Islet Amyloid Polypeptide: A Possible Link between Bisphenol A Exposure and Type 2 Diabetes. *PLOS ONE*. 2013;8(1):e54198.
59. Liu B, Lehmler H-J, Sun Y, Xu G, Liu Y, Zong G, et al. Bisphenol A substitutes and obesity in US adults: analysis of a population-based, cross-sectional study. *The Lancet Planetary Health*. 2017;1(3):e114-e22.
60. Lang IA, Galloway TS, Scarlett A, Henley WE, Depledge M, Wallace RB, et al. Association of urinary bisphenol A concentration with medical disorders and laboratory abnormalities in adults. *Jama*. 2008;300(11):1303-10.
61. FDA. Food and Drug Administration. Update on Bisphenol A (BPA) for Use in Food Contact Application U.S 2014. [Internet]. 2014 [10 ağuston 2018] Erişim Adresi: <https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/bisphenol-bpa-use-food-contact-application>
62. Health Canada. Government of Canada acts to protect newborns and infants from bisphenol a in polycarbonate plastic baby bottles [Internet]. 2009 [Erişim Tarihi: 04/06/2018] Erişim Adresi: <http://www.marketwired.com/press-release/government-canada-acts-protect-newborns-infants-from-bisphenol-a-polycarbonate-plastic-1009918.htm>.
63. European Food Safety Authority (EFSA) (2006) Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food on a request from the Commission related to 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propane (bisphenol A) question number EFSA-Q-2005-100, adopted on 29 November 2006. *The EFSA Journal* 428:1-75. 2006.
64. Scientific Opinion on Bisphenol A: evaluation of a study investigating its neurodevelopmental toxicity, review of recent scientific literature on its toxicity and advice on the Danish risk assessment of Bisphenol A. *EFSA Journal*. 2010;8(9):1829.
65. European Food Safety Authority (EFSA). Opinion on the toxicokinetics of bisphenol A. *EFSA Journal* 759:1-10. 2008.
66. Türk Gıda Kodeksi Gıda Maddeleri ile Temasta Bulunan Plastik Madde ve Malzemeler Tesbliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliği [Internet]. Yayınlanma Tarihi ve Sayısı: 10/Haziran/2011 ve 27960. Tebliğ No: 2011/29.

[Erişim Tarihi: 14/Haziran/2014]. Erişim Adresi: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/06/20110610-8.htm>.

67. Türk Gıda Kodeksi (TGK). Türk Gıda Kodeksi Gıda ile Temas Eden Plastik Madde ve Malzemeler Tebliği (Tebliğ No. 2013/34, 14.06.2018).
68. Türk Gıda Kodeksi (TGK). Türk Gıda Kodeksi Gıda ile Temas Eden Plastik Madde ve Malzemelerin Bileşenlerinin Migrasyon Testinde Kullanılan Gıda Benzerleri Listesi Tebliği (Tebliğ No: 2013/35, 14.06.2018).
69. Türk Gıda Kodeksi (TGK). Gıda ile Temas Eden Madde ve Malzeme Üreten İşletmelerin Kayıt İşlemleri ile İyi Üretim Uygulamalarına Dair Yönetmelik (28373, 14.06.2018).
70. Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids. Scientific Opinion on the risks to public health related to the presence of bisphenol A (BPA) in foodstuffs. EFSA Journal. 2015;13(1).
71. Commission Regulation (EU) 2018/213 of 12 February 2018 on the use of bisphenol A in varnishes and coatings intended to come into contact with food and amending Regulation (EU) No 10/2011 as regards the use of that substance in plastic food contact materials.
72. World Trade Organization. Committee on Sanitary and Phytosanitary Measures - Notification - Doc: 17-4734. European Union - Materials and articles in contact with food – Addendum. 6 September 2017.
73. Headquartered at the National Institute of Environmental Health Sciences NIH-HHS. National Toxicology Program. Bisphenol A Factsheet. Erişim Adresi: https://www.niehs.nih.gov/health/materials/bisphenol_a_bpa_508.pdf. Erişim Tarihi: 11.06.2018.
74. Kumar P. Role of Plastics on Human Health. Indian J Pediatr. 2018;85(5):384-9.
75. Yang CZ, Yaniger SI, Jordan VC, Klein DJ, Bittner GD. Most Plastic Products Release Estrogenic Chemicals: A Potential Health Problem That Can Be Solved. Environ Health Perspect. 2011;119(7):989-96.
76. Huang YQ, Wong CKC, Zheng JS, Bouwman H, Barra R, Wahlström B, et al. Bisphenol A (BPA) in China: A review of sources, environmental levels, and potential human health impacts. Environ Int. 2012;42:91-9.
77. Ho A, Flynn AC, Pasupathy D. Nutrition in pregnancy. J Reprod Med. 2016;26(9):259-64.
78. Moya J, Bearer CF, Etzel RA. Children's Behavior and Physiology and How It Affects Exposure to Environmental Contaminants. Pediatrics. 2004;113(Supplement 3):996-1006.
79. Schönfelder G, Wittfoht W, Hopp H, Talsness CE, Paul M, Chahoud I. Parent bisphenol A accumulation in the human maternal-fetal-placental unit. Environ Health Perspect 2002;110(11):A703-A7.

80. Leclerc F, Dubois M-F, Aris A. Maternal, placental and fetal exposure to bisphenol A in women with and without preeclampsia. *Hypertens Pregnancy*. 2014;33(3):341-8.
81. Ikezuki Y, Tsutsumi O, Takai Y, Kamei Y, Taketani Y. Determination of bisphenol A concentrations in human biological fluids reveals significant early prenatal exposure. *Hum Reprod*. 2002;17(11):2839-41.
82. Balakrishnan B, Henare K, Thorstensen EB, Ponnampalam AP, Mitchell MD. Transfer of bisphenol A across the human placenta. *Am J Obstet Gynecol*. 2010;202(4):393.e1-e7.
83. World Health Organization. Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Food Safety Authorities Network, Bisphenol A (BPA) – Current State of Knowledge and Future Actions by WHO and FAO, Information Note No. 5/2009, Bisphenol A; 2009. Available from: <http://www.who.int/foodsafety/publications/bisphenol-a/en/>. [Erişim Tarihi 4 Haziran 2018]. 2009.
84. Coughtrie MW, Burchell B, Leakey JE, Hume R. The inadequacy of perinatal glucuronidation: immunoblot analysis of the developmental expression of individual UDP-glucuronosyltransferase isoenzymes in rat and human liver microsomes. *Mol Pharmacol*. 1988;34(6):729-35.
85. Aris A. Estimation of bisphenol A (BPA) concentrations in pregnant women, fetuses and nonpregnant women in Eastern Townships of Canada. *Reprod Toxicol*. 2014;45:8-13.
86. Arbuckle TE, Davis K, Marro L, Fisher M, Legrand M, LeBlanc A, et al. Phthalate and bisphenol A exposure among pregnant women in Canada--results from the MIREC study. *Environ Int*. 2014;68:55-65.
87. Callan AC, Hinwood AL, Heffernan A, Eaglesham G, Mueller J, Odland JO. Urinary bisphenol A concentrations in pregnant women. *Int J Hyg Environ Health*. 2013;216(6):641-4.
88. Braun JM, Kalkbrenner AE, Calafat AM, Bernert JT, Ye X, Silva MJ, et al. Variability and predictors of urinary bisphenol A concentrations during pregnancy. *Environ Health Perspect*. 2011;119(1):131-7.
89. Harley KG, Gunier RB, Kogut K, Johnson C, Bradman A, Calafat AM, et al. Prenatal and early childhood bisphenol A concentrations and behavior in school-aged children. *Environ Res*. 2013;126:43-50.
90. Gore, A.C., Crews, D., Doan, L.L., et al., Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDCs). A Guide for Public Interest Organizations and Policy-Makers. Endocrine Society, 2014.
91. Minatoya M, Araki A, Miyashita C, Ait Bamai Y, Itoh S, Yamamoto J, et al. Association between prenatal bisphenol A and phthalate exposures and fetal metabolic related biomarkers: The Hokkaido study on Environment and Children's Health. *Environ Res*. 2018;161:505-11.

92. Troisi J, Mikelson C, Richards S, Symes S, Adair D, Zullo F, et al. Placental concentrations of bisphenol A and birth weight from births in the Southeastern U.S. *Placenta*. 2014;35(11):947-52.
93. Huo W, Xia W, Wan Y, Zhang B, Zhou A, Zhang Y, et al. Maternal urinary bisphenol A levels and infant low birth weight: A nested case-control study of the Health Baby Cohort in China. *Environ Int*. 2015;85:96-103.
94. Lee B-E, Park H, Hong Y-C, Ha M, Kim Y, Chang N, et al. Prenatal bisphenol A and birth outcomes: MOCEH (Mothers and Children's Environmental Health) study. *Int J Hyg Environ Health*. 2014;217(2):328-34.
95. Erick M. Breast milk is conditionally perfect. *Med Hypotheses*. 2018;111:82-9.
96. World Health Organization (WHO). *Guideline: counselling of women to improve breastfeeding practices*. Geneva: World Health Organization; 2018
97. Laug EP, Kunze FM, Prickett CS. Occurrence of DDT in human fat and milk. *AMA Arch Ind Hyg Occup Med*. 1951;3(3):245-6.
98. LaKind JS, Berlin CM, Naiman DQ. Infant exposure to chemicals in breast milk in the United States: what we need to learn from a breast milk monitoring program. *Environ Health Perspect*. 2001;109(1):75-88.
99. Landrigan PJ, Sonawane B, Mattison D, McCally M, Garg A. Chemical contaminants in breast milk and their impacts on children's health: an overview. *Environ Health Perspect*. 2002;110(6):A313-5.
100. Niessen KH, Ramolla J, Binder M, Brügniann G, Hofmann U. Chlorinated hydrocarbons in adipose tissue of infants and toddlers: inventory and studies on their association with intake of mothers' milk. *Eur J Pediatr*. 1984;142(4):238-43.
101. Ye X, Kuklennyik Z, Needham LL, Calafat AM. Measuring environmental phenols and chlorinated organic chemicals in breast milk using automated on-line column-switching-high performance liquid chromatography-isotope dilution tandem mass spectrometry. *J Chromatogr B*. 2006;831(1):110-5.
102. Niu Y, Wang B, Zhao Y, Zhang J, Shao B. Highly Sensitive and High-Throughput Method for the Analysis of Bisphenol Analogues and Their Halogenated Derivatives in Breast Milk. *J Agric Food Chem*. 2017;65(48):10452-63.
103. Neville MC, Morton J, Umemura S. Lactogenesis: The Transition from Pregnancy to Lactation. *Pediatr Clin N Am*. 2001;48(1):35-52.
104. Migeot V, Dupuis A, Cariot A, Albouy-Llaty M, Pierre F, Rabouan S. Bisphenol A and Its Chlorinated Derivatives in Human Colostrum. *Environ Sci Technol*. 2013;47(23):13791-7.
105. Vest M. Insufficient Glucuronide Formation in the Newborn and its Relationship to the Pathogenesis of Icterus Neonatorum. *Arch Dis Child*. 1958;33(171):473-6.

106. Mielke H, Gundert-Remy U. Bisphenol A levels in blood depend on age and exposure. *Toxicol Lett.* 2009;190(1):32-40.
107. Nachman RM, Fox SD, Golden WC, Sibinga E, Groopman JD, Lees PSJ. Serial Bisphenol A and Bisphenol A Concentrations in Neonates. *J Pediatr.* 2015;167(1):64-9.
108. Hartle JC, Cohen RS, Sakamoto P, Barr DB, Carmichael SL. Chemical Contaminants in Raw and Pasteurized Human Milk. *JHL.* 2018;34(2):340-9.
109. Vandenberg LN. Non-Monotonic Dose Responses in Studies of Endocrine Disrupting Chemicals: Bisphenol A as a Case Study. *Dose-Response.* 2014;12(2):259-76.
110. Vom Saal FS, Timms BG, Montano MM, Palanza P, Thayer KA, Nagel SC, et al. Prostate enlargement in mice due to fetal exposure to low doses of estradiol or diethylstilbestrol and opposite effects at high doses. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1997;94(5):2056-61.
111. vom Saal FS, Hughes C. An Extensive New Literature Concerning Low-Dose Effects of Bisphenol A Shows the Need for a New Risk Assessment. *Environ Health Perspect.* 2005;113(8):926-33.
112. Kasper N, Peterson KE, Zhang Z, Ferguson KK, Sánchez BN, Cantoral A, et al. Association of Bisphenol A Exposure with Breastfeeding and Perceived Insufficient Milk Supply in Mexican Women. *Matern Child Health J.* 2016;20(8):1713-9.
113. Baysal A, Aksoy M, Besler HT, Bozkurt N, Keçecioglu S, Mercanlıgil SM ve ark. *Diyet el kitabı. Altıncı baskı. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi; 2011. Beslenme durumunun saptanması; s.67-142.*
114. Rakıcıoğlu N, Acar Tek N, Ayaz A, Pekcan G. *Yemek ve besin fotoğraf kataloğu ölçü ve miktarlar. Dördüncü Baskı. Ankara: Ata Ofset; 2014.*
115. Merdol TK. *Toplu beslenme sistemleri için standart yemek tarifleri. Altıncı Baskı. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi; 2003.*
116. Ayşe Baysal TKM, Sevil Başoğlu, Nevin Ciğerim, Handan Sacır. *Türk Mutfağından Örnekler. Altıncı Baskı. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi; 2016.*
117. Dağ A. *Yiyecek içecek işletmelerinde standart tarifeler maliyet hijyen kontrolü. Ankara: Meteksan; 2006.*
118. *Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü; 2015.*
119. Pearson D, Grace C. *Weight management: A practitioner's guide: John Wiley & Sons; 2012.*
120. WHO. Health Topics. Body Mass Index-BMI [Internet]. 2019 [Erişim Tarihi: 20.02.2019] Erişim Adresi: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
121. The introduction of a Bisphenol A ELISA test [Internet] Yayın yılı 2014 [22.02.2019]. Erişim adresi: <http://europroxima.com/the-introduction-of-a-bisphenol-a-elisa-test/> [

122. Wu Y. Joint FAO/WHO Expert Meeting to Review Toxicological and Health Aspects of Bisphenol A, Summary Report including Report of Stakeholder Meeting on Bisphenol A; November 1–5, 2010; Ottawa, Canada 2011.
123. LaKind JS, Naiman DQ. Temporal trends in bisphenol A exposure in the United States from 2003–2012 and factors associated with BPA exposure: Spot samples and urine dilution complicate data interpretation. *Environ Res.* 2015;142:84-95.
124. United States. Environmental Protection Agency. Guidance for Data Quality Assessment: Practical Methods for Data Analysis EPA QA/G-9, QA96 Version. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, 1996.
125. Hornung RW, Reed LD. Estimation of Average Concentration in the Presence of Nondetectable Values. *Appl Occup Environ Hyg.* 1990;5(1):46-51.
126. Frederiksen H, Nielsen JK, Mørck TA, Hansen PW, Jensen JF, Nielsen O, et al. Urinary excretion of phthalate metabolites, phenols and parabens in rural and urban Danish mother-child pairs. *Int J Hyg Environ Health.* 2013;216(6):772-83.
127. Motaş Guzmán M, Clementini C, Pérez-Cárceles MD, Jiménez Rejón S, Cascone A, Martellini T, et al. Perfluorinated carboxylic acids in human breast milk from Spain and estimation of infant's daily intake. *Sci Total Environ.* 2016;544:595-600.
128. Covaci A, Den Hond E, Geens T, Govarts E, Koppen G, Frederiksen H, et al. Urinary BPA measurements in children and mothers from six European member states: Overall results and determinants of exposure. *Environ Res.* 2015;141:77-85.
129. Frederiksen H, Nielsen JKS, Mørck TA, Hansen PW, Jensen JF, Nielsen O, et al. Urinary excretion of phthalate metabolites, phenols and parabens in rural and urban Danish mother-child pairs. *Int J Hyg Environ Health.* 2013;216(6):772-83.
130. Koch HM, Calafat AM. Human body burdens of chemicals used in plastic manufacture. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2009;364(1526):2063-78.
131. Wittassek M, Heger W, Koch HM, Becker K, Angerer J, Kolossa-Gehring M. Daily intake of di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP) by German children -- A comparison of two estimation models based on urinary DEHP metabolite levels. *Int J Hyg Environ Health.* 2007;210(1):35-42.
132. Fisher W, Wang J, George NI, Gearhart JM, McLanahan ED. Dietary iodine sufficiency and moderate insufficiency in the lactating mother and nursing infant: a computational perspective. *PloS one.* 2016;11(3):e0149300.
133. Park J-H, Hwang M-S, Ko A, Jeong D-H, Lee J-M, Moon G, et al. Risk assessment based on urinary bisphenol A levels in the general Korean population. *Environ Res.* 2016;150:606-15.
134. Lakind JS, Naiman DQ. Bisphenol A (BPA) daily intakes in the United States: Estimates from the 2003–2004 NHANES urinary BPA data. *J Expo Sci Env Epid.* 2008;18:608.

135. Huang R-p, Liu Z-h, Yuan S-f, Yin H, Dang Z, Wu P-x. Worldwide human daily intakes of bisphenol A (BPA) estimated from global urinary concentration data (2000–2016) and its risk analysis. *Environ Pollut.* 2017;230:143-52.
136. Heffernan AL, Aylward LL, Toms LML, Eaglesham G, Hobson P, Sly PD, et al. Age-Related Trends in Urinary Excretion of Bisphenol A in Australian Children and Adults: Evidence from a Pooled Sample Study Using Samples of Convenience. *J Toxicol Environ Health Part A.* 2013;76(18):1039-55.
137. Ye X, Pierik FH, Angerer J, Meltzer HM, Jaddoe VW, Tiemeier H, et al. Levels of metabolites of organophosphate pesticides, phthalates, and bisphenol A in pooled urine specimens from pregnant women participating in the Norwegian Mother and Child Cohort Study (MoBa). *Int J Hyg Environ Health.* 2009;212(5):481-91.
138. Martínez M, Rovira J, Sharma RP, Nadal M, Schuhmacher M, Kumar V. Prenatal exposure estimation of BPA and DEHP using integrated external and internal dosimetry: A case study. *Environ Res.* 2017;158:566-75.
139. Cao XL, Perez-Locas C, Dufresne G, Clement G, Popovic S, Beraldin F, et al. Concentrations of bisphenol A in the composite food samples from the 2008 Canadian total diet study in Quebec City and dietary intake estimates. *Food Addit Contam Part A.* 2011;28(6):791-8.
140. Lorber M, Schechter A, Paepke O, Shropshire W, Christensen K, Birnbaum L. Exposure assessment of adult intake of bisphenol A (BPA) with emphasis on canned food dietary exposures. *Environ Int.* 2015;77:55-62.
141. EFSA Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids. (CEF). Scientific Opinion on the risks to public health related to the presence of bisphenol A (BPA) in foodstuffs: Executive summary. *EFSA Journal.* 2015;13:3978.
142. Sungur S, Koroglu M, Ozkan A. Determination of bisphenol a migrating from canned food and beverages in markets. *Food Chem.* 2014;142:87-91.
143. Schechter A, Malik N, Haffner D, Smith S, Harris TR, Paepke O, et al. Bisphenol A (BPA) in U.S. food. *Environ Sci Technol.* 2010;44(24):9425-30.
144. Mercogliano R, Santonicola S. Investigation on bisphenol A levels in human milk and dairy supply chain: A review. *Food Chem Toxicol.* 2018;114:98-107.
145. Zimmers SM, Browne EP, O’Keefe PW, Anderton DL, Kramer L, Reckhow DA, et al. Determination of free Bisphenol A (BPA) concentrations in breast milk of U.S. women using a sensitive LC/MS/MS method. *Chemosphere.* 2014;104:237-43.
146. Cao X-L, Popovic S, Arbuckle TE, Fraser WD. Determination of free and total bisphenol A in human milk samples from Canadian women using a sensitive and selective GC-MS method. *Food Addit Contam Part A.* 2015;32(1):120-5.
147. Chen W-Y, Shen Y-P, Chen S-C. Assessing bisphenol A (BPA) exposure risk from long-term dietary intakes in Taiwan. *Sci Total Environ.* 2016;543:140-6.
148. McKillup, S. (2012). *Statistics explained: An introductory guide for life scientists* (Second edition). United States: Cambridge University Press.

149. Lee DK, In J, Lee S. Standard deviation and standard error of the mean. *Korean J Anesthesiol.* 2015;68(3):220-3.
150. Scientific Opinion on the risks to public health related to the presence of bisphenol A (BPA) in foodstuffs. *EFSA Journal.* 2015;13(1):3978.
151. Maxwell S, Thompson S, Zakko F, Bracero LA. Screening for prenatal alcohol exposure and corresponding short-term neonatal outcomes. *Reprod Toxicol.* 2019;85:6-11.
152. O'Leary CM, Nassar N, Kurinczuk JJ, Bower C. The effect of maternal alcohol consumption on fetal growth and preterm birth. *BJOG.* 2009;116(3):390-400.
153. Dejong K, Olyaei A, Lo JO. Alcohol Use in Pregnancy. *Clin Obstet Gynecol.* 2019;62(1):142-55.
154. He Y, Miao M, Herrinton LJ, Wu C, Yuan W, Zhou Z, et al. Bisphenol A levels in blood and urine in a Chinese population and the personal factors affecting the levels. *Environ Res.* 2009;109(5):629-33.
155. OECD Family Database. SF2.3: Age of mothers at childbirth and age-specific fertility. www.oecd.org/els/family/database.htm
156. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. 2013 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, T.C. Kalkınma Bakanlığı ve TÜBİTAK; 2014. 371 sayfa.
157. Carwile JL, Michels KB. Urinary bisphenol A and obesity: NHANES 2003-2006. *Environ Res.* 2011;111(6):825-30.
158. Shankar A, Teppala S, Sabanayagam C. Urinary bisphenol a levels and measures of obesity: results from the national health and nutrition examination survey 2003-2008. *ISRN endocrinology.* 2012;2012:965243.
159. Do MT, Chang VC, Mendez MA, de Groh M. Urinary bisphenol A and obesity in adults: results from the Canadian Health Measures Survey. *Health Promot Chron.* 2017;37(12):403-12.
160. Fernandez M, Arrebola J, Taoufiki J, Navalón A, Ballesteros O, Pulgar R, et al. Bisphenol-A and chlorinated derivatives in adipose tissue of women. *Reprod Toxicol.* 2007;24(2):259-64.
161. Casas M, Valvi D, Luque N, Ballesteros-Gomez A, Carsin A-E, Fernandez MF, et al. Dietary and sociodemographic determinants of bisphenol A urine concentrations in pregnant women and children. *Environ Int.* 2013;56:10-8.
162. Arbuckle Tye E, Marro L, Davis K, Fisher M, Ayotte P, Bélanger P, et al. Exposure to Free and Conjugated Forms of Bisphenol A and Triclosan among Pregnant Women in the MIREC Cohort. *Environ Health Perspect.* 2015;123(4):277-84.
163. Ndaw S, Remy A, Jargot D, Robert A. Occupational exposure of cashiers to Bisphenol A via thermal paper: urinary biomonitoring study. *Int Arch Occup Environ Health.* 2016;89(6):935-46.

164. Lv Y, Lu S, Dai Y, Rui C, Wang Y, Zhou Y, et al. Higher dermal exposure of cashiers to BPA and its association with DNA oxidative damage. *Environ Int.* 2017;98:69-74.
165. Pergialiotis V, Kotrogianni P, Christopoulos-Timogiannakis E, Koutaki D, Daskalakis G, Papantoniou N. Bisphenol A and adverse pregnancy outcomes: a systematic review of the literature. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2018;31(24):3320-7.
166. Tunçbilek E, Temel E, Özalp İ, Teziç T, Köse R, Üstündağ M, ve ark. *Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü, Genetik Hastalıklar Sağlık Personeli İçin El Kitabı*, Ankara; 2002.
167. Gebelerde demir destek programı uygulaması yönergesi 2007/6. Sayı: B100AÇS0120000/010.06.01.122. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı.
168. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (2010). Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı, Erişim adresi: <https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Yayinlar/kitaplar/diger-kitaplar/TBSA-Beslenme-Yayini.pdf>. [Internet]. 2014 [Erişim Tarihi 18.05.2019].
169. Hemalatha V, Manigandan T, Sarumathi T, Aarthi Nisha V, Amudhan A. Dental considerations in pregnancy-a critical review on the oral care. *JCDR.* 2013;7(5):948.
170. Naseem M, Khurshid Z, Khan HA, Niazi F, Zohaib S, Zafar MS. Oral health challenges in pregnant women: Recommendations for dental care professionals. *Saudi J Dent Res.* 2016;7(2):138-46.
171. Fleisch AF, Sheffield PE, Chinn C, Edelstein BL, Landrigan PJ. Bisphenol A and related compounds in dental materials. *Pediatrics.* 2010;126(4):760-8.
172. Genuis SJ, Beeson S, Birkholz D, Lobo RA. Human excretion of bisphenol A: blood, urine, and sweat (BUS) study. *J Environ Public Health.* 2012;2012:185731-.
173. World Health Organization. WHO statement on caesarean section rates. (2015). [Erişim Tarihi 10 Mayıs 2018] Erişim Adresi: <http://www.who.int/iris/handle/10665/161442>
174. Kuruto-Niwa R, Tateoka Y, Usuki Y, Nozawa R. Measurement of bisphenol A concentrations in human colostrum. *Chemosphere.* 2007;66(6):1160-4.
175. Kelishadi R, Farajian S. The protective effects of breastfeeding on chronic non-communicable diseases in adulthood: A review of evidence. *Adv Biomed Res.* 2014;3:3-.
176. Martin A, Bland RM, Connelly A, Reilly JJ. Impact of adherence to WHO infant feeding recommendations on later risk of obesity and non-communicable diseases: systematic review. *Matern Child Nutr.* 2016;12(3):418-27.
177. UNICEF/WHO. Global breastfeeding scorecard in 2017: tracking progress for breastfeeding policies and programmes. New York: UNICEF/WHO. 2017. 7 Sayfa.

178. Ministry of Health. Food and Nutrition Guidelines for Healthy Pregnant and Breastfeeding Women: A background paper. Wellington: Ministry of Health; 2006. 212 sayfa.
179. Koletzko B, Godfrey KM, Poston L, Szajewska H, van Goudoever JB, de Waard M, et al. Nutrition During Pregnancy, Lactation and Early Childhood and its Implications for Maternal and Long-Term Child Health: The Early Nutrition Project Recommendations. *Ann Nutr Metab.* 2019;74(2):93-106.
180. Institute of Medicine Committee on Nutritional Status During PL. Nutrition During Lactation. Washington (DC): National Academies Press (US) Copyright (c) 1991 by the National Academy of Sciences.; 1991.
181. Guidelines for perinatal care. 7th American Academy of Pediatrics and the American College of Obstetricians and Gynecologists; Washington, DC: 2012.
182. Samur G. Gebelik ve Laktasyon Döneminde Beslenme. *Türkiye Klinikleri Nutrition and Dietetics-Special Topics.* 2015;1(1):20-5.
183. Dewey KG. Energy and protein requirements during lactation. *Annu Rev Nutr.* 1997;17:19-36.
184. Butts CA, Hedderley DI, Herath TD, Paturi G, Glyn-Jones S, Wiens F, et al. Human Milk Composition and Dietary Intakes of Breastfeeding Women of Different Ethnicity from the Manawatu-Wanganui Region of New Zealand. *Nutrients.* 2018;10(9):1231.
185. Samur G. Kalp Damar Hastalıklarında Beslenme, Ankara: TC Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Genel Müdürlüğü; 2008.
186. Bravi F, Wiens F, Decarli A, Dal Pont A, Agostoni C, Ferraroni M. Impact of maternal nutrition on breast-milk composition: a systematic review. *Am J Clin Nutr.* 2016;104(3):646-62.
187. Keikha M, Bahreynian M, Saleki M, Kelishadi R. Macro- and Micronutrients of Human Milk Composition: Are They Related to Maternal Diet? A Comprehensive Systematic Review. *Breastfeeding Medicine.* 2017;12(9):517-27.
188. Innis SM. Impact of maternal diet on human milk composition and neurological development of infants. *Am J Clin Nutr.* 2014;99(3):734S-41S.
189. Brenna JT, Carlson SE. Docosahexaenoic acid and human brain development: Evidence that a dietary supply is needed for optimal development. *J Hum Evol.* 2014;77:99-106.
190. Miles EA, Calder PC. Can Early Omega-3 Fatty Acid Exposure Reduce Risk of Childhood Allergic Disease? *Nutrients.* 2017;9(7):784.
191. Barrera C, Valenzuela R, Chamorro R, Bascuñán K, Sandoval J, Sabag N, et al. The Impact of Maternal Diet during Pregnancy and Lactation on the Fatty Acid Composition of Erythrocytes and Breast Milk of Chilean Women. *Nutrients.* 2018;10(7):839.
192. Maslowski KM, Mackay CR. Diet, gut microbiota and immune responses. *Nature immunology.* 2011;12(1):5-9.

193. Nakajima A, Kaga N, Nakanishi Y, Ohno H, Miyamoto J, Kimura I, et al. Maternal High Fiber Diet during Pregnancy and Lactation Influences Regulatory T Cell Differentiation in Offspring in Mice. *J Immunol*. 2017;ji1700248.
194. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids, National Academy Press, Washington, DC (2002).
195. Kaliwile C, Michelo C, Titcomb TJ, Moursi M, Donahue Angel M, Reinberg C, et al. Dietary Intake Patterns among Lactating and Non-Lactating Women of Reproductive Age in Rural Zambia. *Nutrients*. 2019;11(2):288.
196. Miyamoto T, Miyakoshi K, Sato Y, Kasuga Y, Ikenoue S, Miyamoto K, et al. Changes in bone metabolic profile associated with pregnancy or lactation. *Scientific Reports*. 2019;9(1):6787.
197. Dalton LM, Ní Fhloinn DM, Gaydazhieva GT, Mazurkiewicz OM, Leeson H, Wright CP. Magnesium in pregnancy. *Nutrition Reviews*. 2016;74(9):549-57.
198. Narváez-Caicedo C, Moreano G, Sandoval BA, Jara-Palacios MÁ. Zinc Deficiency among Lactating Mothers from a Peri-Urban Community of the Ecuadorian Andean Region: An Initial Approach to the Need of Zinc Supplementation. *Nutrients*. 2018;10(7):869.
199. Prentice A. Calcium Supplementation during Breast-Feeding. *N Engl J Med*. 1997;337(8):558-9.
200. Geddes D, Perrella S. Breastfeeding and Human Lactation. *Nutrients*. 2019;11(4):802.
201. Kominiarek MA, Rajan P. Nutrition Recommendations in Pregnancy and Lactation. *Med Clin*. 2016;100(6):1199-215.
202. Hennet T, Borsig L. Breastfed at Tiffany's. *Trends in Biochemical Sciences*. 2016;41(6):508-18.
203. Mosca F, Gianni ML. Human milk: composition and health benefits. *La Pediatria medica e chirurgica : Medical and surgical pediatrics*. 2017;39(2):155.
204. Kent JC, Prime DK, Garbin CP. Principles for maintaining or increasing breast milk production. *JOGNN*. 2012;41(1):114-21.
205. Desai M, Ferrini MG, Jellyman JK, Han G, Ross MG. In vivo and in vitro bisphenol A exposure effects on adiposity. *J Dev Orig Health Disease*. 2018;9(6):678-87.
206. Wang C, Qi S, Liu C, Yang A, Fu W, Quan C, et al. Mitochondrial Dysfunction and Ca(2+) Overload in Injured Sertoli Cells Exposed to Bisphenol A. *Environ Toxicol*. 2017;32(3):823-31.
207. Prasanth GK, Divya LM, Sadasivan C. Bisphenol-A can bind to human glucocorticoid receptor as an agonist: an in silico study. *J Appl Toxicol*. 2010;30(8):769-74.
208. Stolz A, Schönfelder G, Schneider MR. Endocrine Disruptors: Adverse Health Effects Mediated by EGFR? *Trends Endocrinol Metab*. 2018;29(2):69-71.

209. Martínez MA, Rovira J, Prasad Sharma R, Nadal M, Schuhmacher M, Kumar V. Comparing dietary and non-dietary source contribution of BPA and DEHP to prenatal exposure: A Catalonia (Spain) case study. *Environ Res.* 2018;166:25-34.
210. Vandenberg LN, Maffini MV, Sonnenschein C, Rubin BS, Soto AM. Bisphenol-A and the Great Divide: A Review of Controversies in the Field of Endocrine Disruption. *Endocr Rev.* 2009;30(1):75-95.
211. Ragavan KV, Rastogi NK, Thakur MS. Sensors and biosensors for analysis of bisphenol-A. *TrAC.* 2013;52:248-60.
212. Sun Y, Irie M, Kishikawa N, Wada M, Kuroda N, Nakashima K. Determination of bisphenol A in human breast milk by HPLC with column-switching and fluorescence detection. *Biomed Chromatogr.* 2004;18(8):501-7.
213. Inoue K, Kato K, Yoshimura Y, Makino T, Nakazawa H. Determination of bisphenol A in human serum by high-performance liquid chromatography with multi-electrode electrochemical detection. *J Chromatogr., B, Biomed Sci Appl.* 2000;749(1):17-23.
214. Ali M, Jaghbir M, Salam M, Al-Kadamany G, Damsees R, Al-Rawashdeh N. Testing baby bottles for the presence of residual and migrated bisphenol A. *Environ Monit Assess.* 2018;191(1):7.
215. Sun F, Kang L, Xiang X, Li H, Luo X, Luo R, et al. Recent advances and progress in the detection of bisphenol A. *Anal Bioanal Chem.* 2016;408(25):6913-27.
216. Burcu E, DINÇEL AS. Kromatografiye Giriş, Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografi Kullanımında Basit İpuçları. *Sağlık Hizmetleri ve Eğitimi Dergisi.*2(2):51-7.
217. Alabi A, Caballero-Casero N, Rubio S. Quick and simple sample treatment for multiresidue analysis of bisphenols, bisphenol diglycidyl ethers and their derivatives in canned food prior to liquid chromatography and fluorescence detection. *J Chromatogr A.* 2014;1336:23-33.
218. Kim A, Li CR, Jin CF, Lee KW, Lee SH, Shon KJ, et al. A sensitive and reliable quantification method for Bisphenol A based on modified competitive ELISA method. *Chemosphere.* 2007;68(7):1204-9.
219. Fukata H, Miyagawa H, Yamazaki N, Mori C. Comparison of Elisa- and LC-MS-Based Methodologies for the Exposure Assessment of Bisphenol A. *Toxicol Mech Methods.* 2006;16(8):427-30.
220. Dualde P, Pardo O, Corpas-Burgos F, Kuligowski J, Gormaz M, Vento M, et al. Biomonitoring of bisphenols A, F, S in human milk and probabilistic risk assessment for breastfed infants. *Sci Total Environ.* 2019;668:797-805.
221. Azzouz A, Rascón AJ, Ballesteros E. Determination of free and conjugated forms of endocrine-disrupting chemicals in human biological fluids by GC-MS. *Bioanalysis.* 2016;8(11):1145-58.
222. Yi B, Kim C, Yang M. Biological monitoring of bisphenol A with HLPC/FLD and LC/MS/MS assays. *J Chromatogr B.* 2010;878(27):2606-10.

223. European Food Safety Authority (EFSA). Endorsed For Public Consultation Draft Scientific Opinion, Italy: European Food Safety Authority; 2014.
224. Del Gobbo LC, Khatibzadeh S, Imamura F, Micha R, Shi P, Smith M, et al. Assessing global dietary habits: a comparison of national estimates from the FAO and the Global Dietary Database. *Am J Clin Nutr.* 2015;101(5):1038-46.
225. Bhandari N, Prajapati R. Prevalence of Exclusive Breast Feeding and its Associated Factors among Mothers. *KUMJ.* 2018;16(62):166-70.
226. South AP, Stutey KM, Meinzen-Derr J. Metaanalysis of the prevalence of intrauterine fetal death gastroschisis. *Am J Obstet Gynecol.* 2013;209(2):114.e1-e13.
227. Crotti L, Tester DJ, White WM, Bartos DC, Insolia R, Besana A, et al. Long QT syndrome-associated mutations in intrauterine fetal death. *Jama.* 2013;309(14):1473-82.
228. Korteweg FJ, Gordijn SJ, Timmer A, Holm JP, Ravise JM, Erwich JJ. A placental cause of intra-uterine fetal death depends on the perinatal mortality classification system used. *Placenta.* 2008;29(1):71-80.
229. Vandenberg LN, Maffini MV, Wadia PR, Sonnenschein C, Rubin BS, Soto AM. Exposure to environmentally relevant doses of the xenoestrogen bisphenol-A alters development of the fetal mouse mammary gland. *Endocrinology.* 2007;148(1):116-27.
230. Wang Z, Liu H, Liu S. Low-Dose Bisphenol A Exposure: A Seemingly Instigating Carcinogenic Effect on Breast Cancer. *Advanced Science.* 2017;4(2):1600248.
231. Van Landuyt KL, Nawrot T, Gebelen B, De Munck J, Snauwaert J, Yoshihara K, et al. How much do resin-based dental materials release? A meta-analytical approach. *Dental Materials.* 2011;27(8):723-47.
232. ADA Council on Scientific Affairs. 2013. Statement on bisphenol A and dental materials. Chicago (IL): American Dental Association.
233. Betran AP, Ye J, Moller AB, Zhang J, Gulmezoglu AM, Torloni MR. The Increasing Trend in Caesarean Section Rates: Global, Regional and National Estimates: 1990-2014. *PLoS One.* 2016;11(2):e0148343.
234. OECD. Caesarean sections (indicator) [Internet]. (2019) [Erişim Tarihi: 09 Haziran 2019]. [Erişim Adresi: doi: 10.1787/adc3c39f-en]
235. Ak NO, Cliver DO, Kaspar CW. Cutting Boards of Plastic and Wood Contaminated Experimentally with Bacteria. *J Food Prot.* 1994;57(1):16-22.
236. Resnik DB, Elliott KC. Bisphenol A and risk management ethics. *Bioethics.* 2015;29(3):182-9.
237. Biles JE, McNeal TP, Begley TH, Hollifield HC. Determination of Bisphenol-A in Reusable Polycarbonate Food-Contact Plastics and Migration to Food-Simulating Liquids. *J Agric Food Chem.* 1997;45(9):3541-4.

238. Le HH, Carlson EM, Chua JP, Belcher SM. Bisphenol A is released from polycarbonate drinking bottles and mimics the neurotoxic actions of estrogen in developing cerebellar neurons. *Toxicol Lett.* 2008;176(2):149-56.
239. Amiridou D, Voutsas D. Alkylphenols and phthalates in bottled waters. *J Hazard Mater.* 2011;185(1):281-6.
240. Cao XL, Corriveau J. Survey of bisphenol A in bottled water products in Canada. *Food Addit Contam B.* 2008;1(2):161-4.
241. Arnold SM, Clark KE, Staples CA, Klecka GM, Dimond SS, Caspers N, et al. Relevance of drinking water as a source of human exposure to bisphenol A. *J Expo Sci Env Epid.* 2012;23:137.
242. Cooper JE, Kendig EL, Belcher SM. Assessment of bisphenol A released from reusable plastic, aluminium and stainless steel water bottles. *Chemosphere.* 2011;85(6):943-7.
243. Erdem YK, Acar F. Migration of Bisphenol-A into the Natural Spring Water Packaged in Polycarbonate Carboys 2012. 152 p.
244. Carwile Jenny L, Luu Henry T, Bassett Laura S, Driscoll Daniel A, Yuan C, Chang Jennifer Y, et al. Polycarbonate Bottle Use and Urinary Bisphenol A Concentrations. *Environ Health Perspect.* 2009;117(9):1368-72.
245. U.S. Food and Drug Administration. Bisphenol A (BPA): Use in Food Contact Application. [Erişim Tarihi: 27 Haziran 2018] Erişim Adresi: <https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/bisphenol-bpa-use-food-contact-application#Ref4>.
246. Cao XL, Corriveau J, Popovic S. Sources of low concentrations of bisphenol A in canned beverage products. *J Food Prot.* 2010;73(8):1548-51.
247. Mikołajewska K, Stragierowicz J, Gromadzińska J. Bisphenol A – Application, sources of exposure and potential risks in infants, children and pregnant women. *Int J Occup Med Environ Health.* 2015;28(2):209-41.
248. Tzatzarakis MN, Karzi V, Vakonaki E, Goumenou M, Kavvalakis M, Stivaktakis P, et al. Bisphenol A in soft drinks and canned foods and data evaluation. *Food Addit Contam Part B Surveill.* 2017;10(2):85-90.
249. Bhunia K, Sablani SS, Tang J, Rasco B. Migration of Chemical Compounds from Packaging Polymers during Microwave, Conventional Heat Treatment, and Storage. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2013;12(5):523-45.
250. Zota Ami R, Phillips Cassandra A, Mitro Susanna D. Recent Fast Food Consumption and Bisphenol A and Phthalates Exposures among the U.S. Population in NHANES, 2003–2010. *Environ Health Perspect.* 2016;124(10):1521-8.
251. Sayıcı IU, Simsek Orhon F, Topçu S, Ulukol B, Baskan S. Preliminary study on bisphenol A levels and possible exposure history of mother and exclusively breastfed infant pairs. *Eur J Pediatr.* 2019;178(4):541-50.

252. Butte NF, Lopez-Alarcon, M.D. & Garza, C. Nutrient adequacy of exclusive breastfeeding for the term infant during the first six months of life. Geneva: WHO; 2002.
253. Mendonca K, Hauser R, Calafat AM, Arbuckle TE, Duty SM. Bisphenol A concentrations in maternal breast milk and infant urine. *Int Arch Occup Environ Health*. 2014;87(1):13-20.
254. Iida H, Maehara K, Doiguchi M, Mōri T, Yamada F. Bisphenol A-induced apoptosis of cultured rat Sertoli cells. *Reprod Toxicol*. 2003;17(4):457-64.
255. Doerge DR, Vanlandingham M, Twaddle NC, Delclos KB. Lactational transfer of bisphenol A in Sprague–Dawley rats. *Toxicol Lett*. 2010;199(3):372-6.
256. Casas M, Valvi D, Ballesteros-Gomez A, Gascon M, Fernández MF, Garcia-Esteban R, et al. Exposure to Bisphenol A and Phthalates during Pregnancy and Ultrasound Measures of Fetal Growth in the INMA-Sabadell Cohort. *Environ Health Perspect*. 2016;124(4):521-8.
257. Wagner CL, Baatz JE, Newton D, Hollis BW. Analytical considerations and general diagnostic and therapeutic ramifications of milk hormones during lactation. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2018;32(1):5-16.
258. LaPlante CD, Catanese MC, Bansal R, Vandenberg LN. Bisphenol S Alters the Lactating Mammary Gland and Nursing Behaviors in Mice Exposed During Pregnancy and Lactation. *Endocrinology*. 2017;158(10):3448-61.
259. Matsumoto A, Kunugita N, Kitagawa K, Isse T, Oyama T, Foureman GL, et al. Bisphenol A levels in human urine. *Environ Health Perspect*. 2003;111(1):101-4.
260. Owczarek K, Kubica P, Kudłak B, Rutkowska A, Konieczna A, Rachoń D, et al. Determination of trace levels of eleven bisphenol A analogues in human blood serum by high performance liquid chromatography–tandem mass spectrometry. *Sci Total Environ*. 2018;628-629:1362-8.
261. Yamada H, Furuta I, Kato EH, Kataoka S, Usuki Y, Kobashi G, et al. Maternal serum and amniotic fluid bisphenol A concentrations in the early second trimester. *Reprod Toxicol*. 2002;16(6):735-9.
262. Kaddar N, Bendridi N, Harthe C, de Ravel MR, Bienvenu AL, Cuilleron CY, et al. Development of a radioimmunoassay for the measurement of Bisphenol A in biological samples. *Anal Chim Acta*. 2009;645(1-2):1-4.
263. Lei Y, Fang L, Hamid Akash MS, Liu Z, Shi W, Chen S. Development and comparison of two competitive ELISAs for the detection of bisphenol A in human urine. *Analytical Methods*. 2013;5(21):6106-13.
264. Cao X-L. A Review Recent Development on Analytical Methods for Determination of Bisphenol A in Food and Biological Samples. *J Liq Chromatogr R T*. 2012;35(19):2795-829.
265. Kodaira T, Kato I, Li J, Mochizuki T, Hoshino M, Usaki Y, et al. Novel ELISA for the measurement of immunoreactive bisphenol A. *Biomed Res*. 2000;21(2):117-21.

266. Padmanabhan V, Siefert K, Ransom S, Johnson T, Pinkerton J, Anderson L, et al. Maternal bisphenol-A levels at delivery: a looming problem? *J Perinatol*. 2008;28(4):258-63.
267. Rochester JR. Bisphenol A and human health: A review of the literature. *Reprod Toxicol*. 2013;42:132-55.
268. Volkel W, Colnot T, Csanady GA, Filser JG, Dekant W. Metabolism and kinetics of bisphenol a in humans at low doses following oral administration. *Chem Res Toxicol*. 2002;15(10):1281-7.
269. Fortin M-C, Carrier G, Bouchard M. Concentrations versus amounts of biomarkers in urine: a comparison of approaches to assess pyrethroid exposure. *Environmental health : a global access science source*. 2008;7:55-60.
270. Arakawa C, Fujimaki K, Yoshinaga J, Imai H, Serizawa S, Shiraishi H. Daily urinary excretion of bisphenol A. *Environ Health Prev Med*. 2004;9(1):22-6.
271. Dekant W, Völkel W. Human exposure to bisphenol A by biomonitoring: methods, results and assessment of environmental exposures. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2008;228(1):114-34.
272. Mahalingaiah S, Meeker JD, Pearson KR, Calafat AM, Ye X, Petrozza J, et al. Temporal variability and predictors of urinary bisphenol A concentrations in men and women. *Environ Health Perspect*. 2007;116(2):173-8.
273. World Health Organisation (WHO). Joint FAO/WHO Expert Meeting to Review Toxicological and Health Aspects of Bisphenol A. Summary report. (2010). [Erişim Tarihi:10 Eylül 2018] Erişim Adresi: http://www.who.int/foodsafety/chem/chemicals/bisphenol_release/en/index.html
274. Morgan MK, Nash M, Barr DB, Starr JM, Scott Clifton M, Sobus JR. Distribution, variability, and predictors of urinary bisphenol A levels in 50 North Carolina adults over a six-week monitoring period. *Environ Int*. 2018;112:85-99.
275. Barr DB, Wilder LC, Caudill SP, Gonzalez AJ, Needham LL, Pirkle JL. Urinary creatinine concentrations in the U.S. population: implications for urinary biologic monitoring measurements. *Environ Health Perspect*. 2005;113(2):192-200.
276. Boeniger MF, Lowry LK, Rosenberg J. Interpretation of urine results used to assess chemical exposure with emphasis on creatinine adjustments: a review. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.*. 1993;54(10):615-27.
277. Adoamnei E, Mendiola J, Vela-Soria F, Fernández MF, Olea N, Jørgensen N, et al. Urinary bisphenol A concentrations are associated with reproductive parameters in young men. *Environ Res*. 2018;161:122-8.
278. Chiu Y-H, Mínguez-Alarcón L, Ford JB, Keller M, Seely EW, Messerlian C, et al. Trimester-Specific Urinary Bisphenol A Concentrations and Blood Glucose Levels Among Pregnant Women From a Fertility Clinic. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017;102(4):1350-7.

279. Ferguson KK, Cantonwine DE, McElrath TF, Mukherjee B, Meeker JD. Repeated measures analysis of associations between urinary bisphenol-A concentrations and biomarkers of inflammation and oxidative stress in pregnancy. *Reprod Toxicol.* 2016;66:93-8.
280. Cocker J, Mason HJ, Warren ND, Cotton RJ. Creatinine adjustment of biological monitoring results. *Occupational Medicine.* 2011;61(5):349-53.
281. Mok-Lin E. ES, Williams P. L., Petrozza J., Wright D. L., Calafat A. M. Ye X., Hauser R. Urinary bisphenol A concentrations and ovarian response among women undergoing IVF. *Int J Androl.* 2010;33(2):385-93.
282. Krishnan K, Gagne M, Nong A, Aylward LL, Hays SM. Biomonitoring Equivalents for bisphenol A (BPA). *RTP.* 2010;58(1):18-24.
283. Cone EJ, Caplan YH, Moser F, Robert T, Shelby MK, Black DL. Normalization of urinary drug concentrations with specific gravity and creatinine. *J Anal Toxicol.* 2009;33(1):1-7.
284. Sabanayagam C, Teppala S, Shankar A. Relationship between urinary bisphenol A levels and prediabetes among subjects free of diabetes. *Acta Diabetol.* 2013;50(4):625-31.
285. Lee J, Choi K, Park J, Moon H-B, Choi G, Lee JJ, et al. Bisphenol A distribution in serum, urine, placenta, breast milk, and umbilical cord serum in a birth panel of mother–neonate pairs. *Sci Total Environ.* 2018;626:1494-501.
286. Ye X, Pierik FH, Hauser R, Duty S, Angerer J, Park MM, et al. Urinary metabolite concentrations of organophosphorous pesticides, bisphenol A, and phthalates among pregnant women in Rotterdam, the Netherlands: The Generation R study. *Environ Res.* 2008;108(2):260-7.
287. Snoj Tratnik J, Kosjek T, Heath E, Mazej D, Čehić S, Karakitsios SP, et al. Urinary bisphenol A in children, mothers and fathers from Slovenia: Overall results and determinants of exposure. *Environ Res.* 2019;168:32-40.
288. Tefre de Renzy-Martin K, Frederiksen H, Christensen JS, Boye Kyhl H, Andersson AM, Husby S, et al. Current exposure of 200 pregnant Danish women to phthalates, parabens and phenols. *Reproduction (Cambridge, England).* 2014;147(4):443-53.
289. Liu J, Wattar N, Field CJ, Dinu I, Dewey D, Martin JW. Exposure and dietary sources of bisphenol A (BPA) and BPA-alternatives among mothers in the APrON cohort study. *Environ Int.* 2018;119:319-26.
290. Larsson K, Ljung Björklund K, Palm B, Wennberg M, Kaj L, Lindh CH, et al. Exposure determinants of phthalates, parabens, bisphenol A and triclosan in Swedish mothers and their children. *Environ Int.* 2014;73:323-33.
291. Hines CJ, Jackson MV, Deddens JA, Clark JC, Ye X, Christianson AL, et al. Urinary Bisphenol A (BPA) Concentrations among Workers in Industries that Manufacture and Use BPA in the USA. *Ann Work Expo Health.* 2017;61(2):164-82.
292. Shen Y, Zheng Y, Jiang J, Liu Y, Luo X, Shen Z, et al. Higher urinary bisphenol A concentration is associated with unexplained recurrent miscarriage risk:

- evidence from a case-control study in eastern China. *PloS one*. 2015;10(5):e0127886-e.
293. Sugiura-Ogasawara M, Ozaki Y, Sonta S, Makino T, Suzumori K. Exposure to bisphenol A is associated with recurrent miscarriage. *Hum Reprod (Oxford, England)*. 2005;20(8):2325-9.
 294. Stahlhut RW, Welshons WV, Swan SH. Bisphenol A data in NHANES suggest longer than expected half-life, substantial nonfood exposure, or both. *Environ Health Perspect*. 2009;117(5):784-9.
 295. Szabo de Edelenyi F, Druesne-Pecollo N, Arnault N, González R, Buscail C, Galan P. Characteristics of Beverage Consumption Habits among a Large Sample of French Adults: Associations with Total Water and Energy Intakes. *Nutrients*. 2016;8(10):627.
 296. Fan Y-Y, Zheng J-L, Ren J-H, Luo J, Cui X-Y, Ma LQ. Effects of storage temperature and duration on release of antimony and bisphenol A from polyethylene terephthalate drinking water bottles of China. *Environ Pollut*. 2014;192:113-20.
 297. Yun WM, Ho YB, Tan ESS, How V. Release of Bisphenol A From Polycarbonate and Polyethylene Terephthalate Drinking Water Bottles Under Different Storage Conditions and Its Associated Health Risk. *Mal J Med Health Sci*. 2008; 14(2): 18-26.
 298. Hacettepe Üniversitesi Gıda Araştırma Merkezi (HÜGAM). Polikarbonat Damacana Ambalajlarda Satışa Sunulan İçme Sularında Bisfenol A Migrasyonu Tarama ve AR-GE Projesi. 2010, Rapor No: 002/2010.
 299. Bhunia K, Sablani S, Tang J, Rasco B. Migration of Chemical Compounds from Packaging Polymers during Microwave, Conventional Heat Treatment, and Storage 2013.
 300. Lee J, Choi K, Park J, Moon HB, Choi G, Lee JJ, et al. Bisphenol A distribution in serum, urine, placenta, breast milk, and umbilical cord serum in a birth panel of mother-neonate pairs. *Sci Total Environ*. 2018;626:1494-501.
 301. Tang R, Chen M-j, Ding G-d, Chen X-j, Han X-m, Zhou K, et al. Associations of prenatal exposure to phenols with birth outcomes. *Environ Pollut*. 2013;178:115-20.
 302. Cantonwine DE, Ferguson KK, Mukherjee B, McElrath TF, Meeker JD. Urinary Bisphenol A Levels during Pregnancy and Risk of Preterm Birth. *Environ Health Perspect*. 2015;123(9):895-901.
 303. Chou W-C, Chen J-L, Lin C-F, Chen Y-C, Shih F-C, Chuang C-Y. Biomonitoring of bisphenol A concentrations in maternal and umbilical cord blood in regard to birth outcomes and adipokine expression: a birth cohort study in Taiwan. *Environmental Health*. 2011;10(1):94.
 304. Wormuth M, Scheringer M, Vollenweider M, Hungerbühler K. What are the sources of exposure to eight frequently used phthalic acid esters in Europeans? *Risk Anal*. 2006;26(3):803-24.


305. Fisher JW, Twaddle NC, Vanlandingham M, Doerge DR. Pharmacokinetic modeling: prediction and evaluation of route dependent dosimetry of bisphenol A in monkeys with extrapolation to humans. *Toxicol Appl Pharmacol.* 2011;257(1):122-36.
306. Thayer KA, Doerge DR, Hunt D, Schurman SH, Twaddle NC, Churchwell MI, et al. Pharmacokinetics of bisphenol A in humans following a single oral administration. *Environ Int.* 2015;83:107-15.
307. Sarigiannis DA, Tratnik JS, Mazej D, Kosjek T, Heath E, Horvat M, et al. Risk characterization of bisphenol-A in the Slovenian population starting from human biomonitoring data. *Environ Res.* 2019;170:293-300.
308. Völkel W, Bittner N, Dekant W. Quantitation of Bisphenol A and Bisphenol A Glucuronide in Biological Samples by High Performance Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry. *Drug Metab Dispos* 2005;33(11):1748-57.
309. Valentin J. Basic anatomical and physiological data for use in radiological protection: reference values: ICRP Publication 89: Approved by the Commission in September 2001. *Annals of the ICRP.* 2002;32(3-4):1-277.
310. Fleischer A, Reiter A. Evaluating the Normal Urine Output in the Postpartum Period: Have We Been Underestimating What Is Adequate? [240]. *Am J Obstet Gynecol.* 2016;127:129S.
311. LaKind JS, Naiman DQ. Daily intake of bisphenol A and potential sources of exposure: 2005–2006 National Health and Nutrition Examination Survey. *J Expo Sci Env Epid.* 2010;21:272.
312. Miyamoto K-i, Kotake M. Estimation of daily bisphenol a intake of Japanese individuals with emphasis on uncertainty and variability. *Environ Sci.* 2006;13(1):15-29.
313. Chambers S, Lobb A, Butler LT, Traill WB. The influence of age and gender on food choice: a focus group exploration. *IJCS.* 2008;32(4):356-65.
314. Shim J-S, Oh K, Kim HC. Dietary assessment methods in epidemiologic studies. *Epidemiol Health.* 2014;36:e2014009-e.
315. Grumetto L, Gennari O, Montesano D, Ferracane R, Ritieni A, Albrizio S, et al. Determination of five bisphenols in commercial milk samples by liquid chromatography coupled to fluorescence detection. *J Food Prot.* 2013;76(9):1590-6.
316. Santonicola S, Ferrante MC, Leo Gd, Murru N, Anastasio A, Mercogliano R. Study on endocrine disruptors levels in raw milk from cow's farms: Risk assessment. *Ital J Food Saf.* 2018;7(3):7668-.
317. Bardosono S, Prasmusinto D, Hadiati DR, Purwaka BT, Morin C, Pohan R, et al. Fluid Intake of Pregnant and Breastfeeding Women in Indonesia: A Cross-Sectional Survey with a Seven-Day Fluid Specific Record. *Nutrients.* 2016;8(11):651.
318. Christensen K, Lorber M. Exposure to BPA in children—media-based and biomonitoring-based approaches. *Toxics.* 2014;2(2):134-57.

319. Oldring PKT, Castle L, O'Mahony C, Dixon J. Estimates of dietary exposure to bisphenol A (BPA) from light metal packaging using food consumption and packaging usage data: a refined deterministic approach and a fully probabilistic (FACET) approach. *Food Addit Contam Part A*. 2014;31(3):466-89.
320. Jensen TK, Mustieles V, Bleses D, Frederiksen H, Trecca F, Schoeters G, et al. Prenatal bisphenol A exposure is associated with language development but not with ADHD-related behavior in toddlers from the Odense Child Cohort. *Environ Res*. 2019;170:398-405.
321. Veiga-Lopez A, Kannan K, Liao C, Ye W, Domino SE, Padmanabhan V. Gender-Specific Effects on Gestational Length and Birth Weight by Early Pregnancy BPA Exposure. *J Clin Endocrinol Metab*. 2015;100(11):E1394-403.
322. Faust, W. D. Enamels, Porcelain Or Vitreous. R.E. Kirk-Othmer. *Encyclopedia of Chemical Technology*. 4th ed. New York: John Wiley & Sons; 2009. p. 1-32.
323. Sajid M, Ilyas M. PTFE-coated non-stick cookware and toxicity concerns: a perspective. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2017;24(30):23436-40.
324. Bach C, Dauchy X, Chagnon M-C, Etienne S. Chemical compounds and toxicological assessments of drinking water stored in polyethylene terephthalate (PET) bottles: A source of controversy reviewed. *Water Research*. 2012;46(3):571-83.
325. Guart A, Bono-Blay F, Borrell A, Lacorte S. Migration of plasticizersphthalates, bisphenol A and alkylphenols from plastic containers and evaluation of risk. *Food Addit Contam Part A*. 2011;28(5):676-85.
326. Dreolin N, Aznar M, Moret S, Nerin C. Development and validation of a LC-MS/MS method for the analysis of bisphenol a in polyethylene terephthalate. *Food Chem*. 2019;274:246-53.
327. Li X, Ying G-G, Su H-C, Yang X-B, Wang L. Simultaneous determination and assessment of 4-nonylphenol, bisphenol A and triclosan in tap water, bottled water and baby bottles. *Environ Int*. 2010;36(6):557-62.
328. Raheem D. Application of plastics and paper as food packaging materials - An overview 2012.
329. Nemati M, Nofozi S, Ahmadi S, Monajjemzadeh F. Quality Control of the Migration of Bisphenol a from Plastic Packaging into Iranian Brands of Food Grade Oils 2018. 141-7 p.
330. Errico S, Bianco M, Mita L, Migliaccio M, Rossi S, Nicolucci C, et al. Migration of bisphenol A into canned tomatoes produced in Italy: Dependence on temperature and storage conditions. *Food Chem*. 2014;160:157-64.
331. Munguia-Lopez EM, Peralta E, Gonzalez-Leon A, Vargas-Requena C, Soto-Valdez H. Migration of Bisphenol A (BPA) from Epoxy Can Coatings to Jalapeño Peppers and an Acid Food Simulant. *J Agric Food Chem*. 2002;50(25):7299-302.
332. Lu J, Wu J, Stoffella PJ, Wilson PC. Uptake and distribution of bisphenol A and nonylphenol in vegetable crops irrigated with reclaimed water. *J Hazard Mater*. 2015;283:865-70.

333. Pacyga DC, Sathyanarayana S, Strakovsky RS. Dietary Predictors of Phthalate and Bisphenol Exposures in Pregnant Women. *Adv Nutr Res.* 2019.
334. Begley TH, Gay ML, Hollifield HC. Determination of migrants in and migration from nylon food packaging. *Food Addit Contam.* 1995;12(5):671-6.
335. Hu C-Y, Li F-L, Hua X-G, Jiang W, Mao C, Zhang X-J. The association between prenatal bisphenol A exposure and birth weight: a meta-analysis. *Reprod Toxicol.* 2018;79:21-31.
336. Needham LL, Calafat AM, Barr DB. Uses and issues of biomonitoring. *Int J Hyg Environ Health.* 2007;210(3):229-38.
337. Tuzimski T, Pieniążek D, Buszewicz G, Teresiński G. QuEChERS-Based Extraction Procedures for the Analysis of Bisphenols S and A in Breast Milk Samples by LC-QqQ-MS. *Journal of AOAC International.* 2019;102(1):23-32.

8. EKLER

EK-1: Tez Çalışması Etik Kurul İzni



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557-1366
Konu : **ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU**

Toplantı Tarihi : 24 TEMMUZ 2018 SALI
Toplantı No : 2018/19
Proje No : GO 18/715 (Değerlendirme Tarihi: 24.07.2018)
Karar No : GO 18/715-33

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Gülban SAMUR'un sorumlu araştırmacı olduğu, Prof. Dr. Songül YALÇIN ile birlikte çalışacakları ve Uzm. Dyt. Seda ÇİFTÇİ'nin doktora tezi olan, GO 18/715 kayıt numaralı, "Anne Sütünün Bisfenol A Düzeyi ile Maternal Beslenme Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 01 Ağustos 2018 - 31 Aralık 2018 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Nurten AKARŞU (Başkan)	İZİNLI	10 Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye)
2. Prof. Dr. Sevdâ F. MÜFTÜOĞLU (Üye)		11 Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye)
3. Prof. Dr. M. Yıldırım SAKA (Üye)		12. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye)
İZİNLI	İZİNLI	
4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye)		13. Doç. Dr. İl. Hüseyin TURNAGÖL (Üye)
5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZUGLU (Üye)		14. Dr. Öğr. Üyesi Özay GÖKÖZ (Üye)
6. Prof. Dr. R. Keksal ÖZGÜL (Üye)	İZİNLI	15. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR (Üye)
7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye)		16. Öğr. Gör. Dr. Meltem ŞENGEL (Üye)
İZİNLI		
8. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye)		17. Av. Meltem ONURLU (Üye)
9. Prof. Dr. Oya Nuran FİROĞLU (Üye)		

Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580 • E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi için:

EK-2. Araştırma Amaçlı Aydınlatılmış Onam Formu

Plastiklerin insan sağlığına olan etkisi ile ilgili yeni bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “**ANNE SÜTÜNÜN BİSFENOL A DÜZEYİ İLE MATERNAL BESLENME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRMESİ**”dir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni plastiklere olan maruziyetin tespit edilmesidir. Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı doktora öğrencisi Uzman Diyetisyen Seda Çiftçi'nin ile gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir. Görüşme sonucunda uygun görülürseniz bu çalışmaya alınacaksınız. Çalışmada idrarda bisfenol A maddesinin miktarı ölçülebilmesi için sizden 20-30 ml kadar idrar alınması gerekmektedir. Ayrıca anne sütünde bisfenol A maddesinin miktarı ölçülebilmesi için sizden 15-20 ml anne sütü de alınacaktır. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecek ve çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

Sayın Uzm. Dyt. Seda Çiftçi tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim. Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Uzm. Dyt. Seda Çiftçi'yi 0537 611 20 25 cep no'lu telefonundan arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı Adı, soyadı: Adres: Tel. İmza	Görüşme tanığı Adı, soyadı: Adres: Tel. İmza:	Katılımcı İle Görüşen Diyetisyen Adı soyadı, unvanı: Seda Çiftçi Adres: Tel: 0537 611 20 25 İmza
--	--	--

EK-3. Anket Formu**ANNE SÜTÜNÜN BİSFENOL A DÜZEYİ İLE MATERNAL BESLENME
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRMESİ**

Anket uygulandığı tarih/...../2018

Anket No.....

A. Genel Özellikler	
1.	Adı
2.	Soyadı
3.	Telefon No: (05.....)...../...../..... (0312)...../...../.....
4.	Doğum Tarihi/...../19
5.	Adres...../Ankara
6.	İkamet ettiğiniz bölge sanayi bölgesine yakın mı? 1.Evet 2. Hayır
7.	Eğitim Durumu: 1.Okuryazar değil 2.Okuryazar 3.İlkokul 4.Ortaokul 5.Lise 6. Lisans 7. Lisansüstü
8.	Meslek:
9.	Çalışmadurumu: 1. Çalışıyor 2. Çalışmıyor
10.	Mesleğiniz gereği kimyasallara maruz kalıyor musunuz? 1.Evet 2. Hayır
11.	Soru 10'a cevabınız 'EVET' ise; Mesleğiniz gereği hangi kimyasallara maruz kalıyorsunuz?.....
12.	Alkol kullanıyor musunuz? 1. Evetmiktar/sıklık 2. Hayır 3. Bıraktım (.....nekadar süredir)
13.	Sigara kullanıyor musunuz? 1. Evetmiktar/sıklık 2. Hayır 3. Bıraktım (.....nekadar süredir)
B. Antropometrik Ölçümler	
14.	Şu andaki Vücut Ağırlığı
15.	Boy uzunluğu
16.	Şu andaki Beden Kütle İndeksi
C. Gebelik Dönemine ait Bilgiler	
17.	Bebeğinizi nasıl doğurdunuz? 1. Normal 2. Sezaryen
18.	Kaçıncı canlı doğumunuz?
19.	Daha önce ölü doğum veya düşük yaptınız mı? 1.Evet 2. Hayır
20.	Gebelik başlangıç ağırlığınız ne kadardı?.....kg
21.	Gebelik döneminde ne kadar kilo aldınız?.....kg
22.	Gebelik/emzirme döneminde herhangi bir vitamin kullandınız mı? 1.Evet.....2. Hayır
23.	Gebelik/emzirme döneminde herhangi bir mineral kullandınız mı? 1.Evet.....2. Hayır
D. Diş Tedavisi Hakkında Bilgi	

24.	Gebelik döneminde herhangi bir diş tedavisi gördünüz mü? 1. Evet 2. Hayır
25. Soru	24'e yanıtınız 'EVET' ise Hangi tedaviyi gördünüz? 1. Diş dolgusu 2. İmplant 3. Diş temizliği 4. Kanal tedavisi 5. Diğer....
E. Yenidoğan ile İlgili Bilgiler	
26.	Bebeğinizin doğum tarihi nedir?/...../2018
27.	Bebeğiniz kaç haftalık doğdu?
28.	Bebeğinizin doğum ağırlığı?
29.	Bebeğinizin doğum boy uzunluğu?
30.	Bebeğinizin herhangi bir hastalığı var mı? 1.Evet2. Hayır
31.	Bebeğiniz sadece anne sütü mü alıyor? 1.Evet 2. Hayır
32.	Bebeğiniz anne sütü haricinde başka bir besin alıyor mu? 1.Evet..... 2.Hayır
F. Herhangi Bir Spor Ekipmanı Kullanma Bilgisi	
33.	Fiziksel aktivite yapıyor musunuz? <input type="radio"/> Evet
	<input type="radio"/> Hayır
34.	Fiziksel aktivite nerede yapıyorsunuz? <input type="radio"/> Kapalı ortanda
	<input type="radio"/> Açık havada
35.	Fiziksel aktivite yaparken herhangi bir spor ekipmanı kullanıyor musunuz? 1.Evet (<i>Kask, Dizlik, Dirseklik vs</i>).....2. Hayır
G. Mutfakta Günlük Hayatta Kullanılan Materyaller Hakkında Bilgi	
36.	Mutfakta suyu ısıtmak için hangi aleti kullanıyorsunuz? 1. Çelik çaydanlık 2. Çelik kettle 3. Plastik kettle
37.	Besinleri ne tür saklama kaplarında muhafaza ediyorsunuz? 1. Cam 2. Plastik 3. Özel plastik 4. Çelik
38.	Türk kahvesini pişirirken ne tür cezve kullanıyorsunuz? 1. Çelik 2. Plastik Elektrikli Cezve 3. Metal Elektrikli Cezve
39.	Evinizde yemek yerken ne tür çatal-bıçak-kaşık kullanıyorsunuz? 1. Metal 2. Plastik
40.	Evinizde Sıvı gıdaları tüketirken ne tür bardak kullanıyorsunuz? 1. Metal 2. Plastik 3. Cam 4. Kağıt
41.	Turşu, salça gibi besinlerinizi ne tür kaplarda muhafaza ediyorsunuz? 1. Metal 2. Plastik 3. Cam 4. Seramik 5. Toprak
42.	Besinleri keserken ne tür kesme yüzeyi kullanıyorsunuz? 1. Plastik 2. Cam 3. Tahta
43.	Besinleri pişirirken karıştırmak, tutmak, toplamak için ne tür kepeçe, maşa, spatül kullanıyorsunuz? 1. Metal 2. Tahta 3. Silikon 4. Plastik
44.	Evde suyunuz ne tür bir sürahide bulunuyor? 1. Plastik 2. Cam 3. Toprak
45.	Kek gibi hamur işi pişirirken ne tür kalıp kullanıyorsunuz? 1. Kağıt 2. Silikon 3. Plastik 4. Cam

H. Beslenme Bilgileri	
46.	Günde kaç öğün beslenirsiniz? Ana Öğün Sayısı..... Ana Öğün Sayısı.....
47.	Dışarıda ne sıklıkla yemek yersiniz? 1. Ayda, 2. Haftada.....3. Günde.....
48.	Fast food ne sıklıkla tüketirsiniz? 1. Ayda, 2. Haftada.....3. Günde.....
49.	Evde yemeklerinizi kendiniz mi yaparsınız? 1. Evet 2. Hayır
50.	Evde veya dışarıda hazır-paketli yemek tüketiyor musunuz? 1. Evet 2. Hayır
51.	Evde veya dışarıda konserve (ton balığı, et, çorba, mısır, bezelye, nohut, fasulye vs.) besin tüketiyor musunuz? 1. Evet 2. Hayır
52.	Evde veya dışarıda Asya stili Nodlle veya Pirinç tüketiyor musunuz? 1.Evet 2. Hayır
53.	Evde veya dışarıda teneke kutuda içecek (kola, fanta, bira) tüketiyor musunuz? 1.Evet 2. Hayır
54.	Evde besinleri ısıtırken hangi araçları kullanıyorsunuz? 1. Mikrodalga 2. Ocak 3. Fırın
55.	Evde besinleri ısıtırken hangi kapların içinde ısıtıyorsunuz? 1. Plastik 2. Çelik 3. Teflon 4. Alüminyum
İ. Alışveriş Tutum Bilgileri	
56.	Evinizde ne tür içme suyu kullanıyorsunuz? 1. Damacana 2. Bidon (Kaynak/Hayrat Çeşmesi 3. Musluk (Çeşme) 4. Cam Damacana 5. Pet şişe (5 lt/10lt)
57.	Süt satın alırken hangi ambalajı tercih ediyorsunuz? 1. Cam 2. Tetrapak kutu 3. Plastik şişe
58.	Soda satın alırken hangi ambalajı tercih ediyorsunuz? 1. Cam 2. Teneke Kutu 3. Plastik şişe
59.	Ayran satın alırken hangi ambalajı tercih ediyorsunuz? 1. Cam 2. Plastik şişe/bardak
60.	Gazlı içecek satın alırken hangi ambalaj(lar)ı tercih ediyorsunuz? 1. Cam 2. Teneke Kutu 3. Plastik şişe
61.	Meyve suyu satın alırken hangi ambalaj(lar)ı tercih ediyorsunuz? 1. Cam 2. Teneke Kutu 3. Plastik şişe 4. Tetrapak kutu
62.	Turşu satın alırken hangi ambalaj(lar)ı tercih ediyorsunuz? 1. Cam kavanoz 2. Plastik kavanoz 3. Naylon torba
63.	Salça satın alırken hangi ambalaj(lar)ı tercih ediyorsunuz? 1. Cam 2. Teneke Kutu 3. Plastik kavanoz
64.	Yoğurt satın alırken hangi ambalaj(lar)ı tercih ediyorsunuz? 1. Cam 2. Plastik 3. Toprak kâse
62.	Zeytinyağı satın alırken hangi ambalaj(lar)ı tercih ediyorsunuz? 1. Cam 2. Teneke Kutu 3. Plastik şişe

Dğer taze meyveler (kabuklu/kabuksuz belirtiniz)																				
1. En sık (.....)																				
2. En sık (.....)																				
3. En sık (.....)																				
Kurutulmuş Meyveler																				
YAĞLI TOHURLAR																				
Zeytin (Siyah-Yeşil)																				
Ceviz, fındık, badem, fıstık																				
Ayççek, kabak çekirdeği																				
Dğer cerezler																				
EKMEK VE TAHILLAR																				
Beyaz ekmek ve türleri																				
Kepek Ekmeği																				
Mısır ekmeği																				
Tam tahıllı ekmekler (çavdar, yulaf vb.)																				
Yağlı ekmekler (Sandviç ekmeği vb)																				
Dğer ekmekler (simit)																				
Tarhana																				
Pirinç																				
Bulgur																				
Makarna, erişte vb...																				
Bisküvi/kraker vb.																				
Unlu mamuller (kurabiye, kek vb)																				
Kahvaltılık tahıl ürünleri																				
YAĞLAR																				
Tereyağ																				
İç yağ/Kuyruk yağ																				
Margarin (Katı/yumuşak/Sıvı)																				
Sıvı yağlar																				
Zeytinyağı																				
Ayççek yağı																				
Mısırözü yağı																				
Dğer (.....)																				
ŞEKERLER-TATLILAR																				
Şeker																				
Çikolata,gofret ve barlar																				
Reçel																				
Bal																				
Pekmez																				
Fıstık, fındık ezmesi																				
SOSLAR																				
Ketçap																				
Mayonez																				
Salça																				
Hardal																				
Salata sosları																				
İÇECEKLER																				
Su (Paket ise marka bilgisi)																				
Taze Sıkılmış meyve suyu																				
Hazır meyve suyu																				
Kolalı içecekler																				
Oralet,tang gibi gazsız içecek																				
Maden suları																				
Kahve																				
Çay																				
Bitki çayları																				
Dğer (.....)																				
HAZIR YEMEKLER																				
Konserve Kutuda Çorba																				
Levrek Çorba																				
Konserve Patlıcan Kızartma																				
Konserve Yaprak Sarma																				
Konserve Fasulye Pilakisi																				
Konserve Barbunya Pilakisi																				
Kungfu Ramen Karides Erişte Makarna																				
Kungfu Ramen Kızartılmış Sığır Eti Erişte Makarna																				
Kungfu Ramen Mantarlı Tavuk Eti Erişte Makarna																				
Makarnek Acılı Domates Soslu Erişte (Bardak)																				
Mısır (Pişmiş)																				
Bamya (Pişmiş)																				
Garmitür (Pişmiş)																				
Bezelye (Pişmiş)																				
Nohut (Pişmiş)																				
Barbunya (Pişmiş)																				
Kuru Fasulye (Pişmiş)																				
Bamya (Pişmiş)																				

Ambalaj Kodları: 1.Cam Ambalaj 2.Plastik Ambalaj 3.UHT Ambalaj 4.Toprak Ambalaj 5.Teneke Kutu Ambalaj 6.Bidona Basılan Besin

K. 24 SAATLIK BESIN TÜKETİM KAYDI FORMU

Öğünler (Saat)	Tüketilen Besinler/ Yemekler	Besinler veya yemeklerin hazırlanma aşamasında içine konanlar	Ölçü	Miktar
SABAH				
KUŞLUK				
ÖĞLE				
İKİNDİ				
AKŞAM				
GECE				

EK 4. Dijital Makbuz

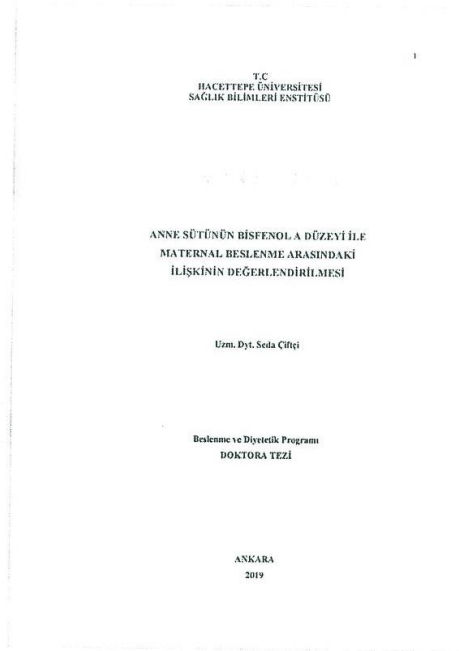


Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Seda Ciftci
Assignment title: SEDA DR TEZ TURNITIN2
Submission title: ANNE SÜTÜNÜN BİSFENOL A DÜZ..
File name: File size: 1.46M
Page count: 149
Word count: 36,972
Character count: 250,365
Submission date: 29-Jul-2019 09:20AM (UTC+0300)
Submission ID: 1155874203



EK-5. Tez Çalışması Orjinallik Formu

ANNE SÜTÜNÜN BİSFENOL A DÜZEYİ İLE

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

2%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to TechKnowledge Turkey Student Paper	1%
2	www.phdernegi.org Internet Source	<1%
3	issuu.com Internet Source	<1%
4	kadinvecocuksagligi2016.org Internet Source	<1%
5	diclemedj.org Internet Source	<1%
6	Submitted to Eastern Mediterranean University Student Paper	<1%
7	www.plastikciyiz.biz Internet Source	<1%
8	acikerisim.aku.edu.tr:8080 Internet Source	<1%
9	kemalozer.com Internet Source	<1%

9. ÖZGEÇMİŞ

I. Bireysel Bilgiler

Ad-soyadı: Seda Çiftçi

Doğum Yeri-Tarihi: İstanbul-27.01.1980

Uyruğu: Türkiye Cumhuriyeti

Tel: 0537 611 20 25

II. Eğitim:

Doktora: Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Diyetetik Anabilim Dalı - Beslenme ve Diyetetik Doktorası, 2016- Devam

Y. Lisans: Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Diyetetik Anabilim Dalı, 2012-2015

Lisans: Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 1998-2003

III. Mesleki Deneyim

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara.

Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara.

Seda Diyet Danışmanlık Merkezi, İstanbul.

Rentek Diyaliz Merkezi, İstanbul.

Sofra Yemek Üretim ve Hizmetleri A.Ş., İstanbul.

IV. Bilimsel Faaliyetler

Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi. Yenilenmiş 1. Baskı. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, 2015.

Ciftçi S., Samur G. Bebek ve Çocuklarda Bitkisel Desteklerin Kullanımı ve Sağlık Üzerine Etkileri H.Ü. Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi Cilt:4, Sayı:2, 2017

S. Ciftçi, Z. Büyüktuncer Demirel, H. Köksel, H. Gökmen Özel. Does Different Preparation And Cooking Methods Impact On The Glycemic Index of the Potato? ESPEN POSTER /MON-P153 9-12 September 2017, The Hague – Netherlands

Ciftçi S., Gökmen Özel H. Besinlerin Glisemik İndeks Değerlerinin Hesaplanmasında Kullanılan Beş Farklı Yöntemin Değerlendirilmesi. Beslenme ve Diyet Dergisi 2017;45 (3):199-203.

Ciftçi S., Rakıcıoğlu N. Yaşlılarda Kardiyovasküler Hastalıklar ve Beslenme Etmeleri. Beslenme ve Diyet Dergisi 2019; (1):...-...

V. Ulusal Projeler

Farklı Pişirme Yöntemlerinin Patateslerin Glisemik İndeks Değeri Üzerine Etkisi (Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: 724-Proje ID: 014 D09 401 002 Yüksek Lisans Tez Projesi-Yardımcı araştırmacı)