



## Anne Sütü Alternatifleri: Hangi Formülü Ne Zaman Kullanmalı?

### Human Milk Alternatives: When to Use Which Formula?

 Ayşegül Bükülmez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Türkiye

#### ÖZ

Anne sütü bebek beslenmesinde tavsiye edilen çok önemli ve değerli bir besindir. Ancak anne sütünün verilmesinin mümkün olmadığı, yetersiz olduğu durumlarda endüstriyel olarak üretilen formüller verilmesi önerilmektedir. İnek sütü protein bazlı olan formüller anne sütüne mümkün olduğunca benzetilmeye çalışılmakla birlikte henüz anne sütünün tüm özelliklerini içeren bir formüle bulunmamaktadır. Bebeğin gelişimi büyümesi ve nörolojik gelişimini sağlayacak formüller kullanılmalıdır. Son yıllarda inek sütü protein alerjisindeki artışlar nedeniyle alternatif olarak diğer memeli sütleri ve bitkisel bazlı sütlerin kullanımı tartışılmaya başlanmıştır. Ancak diğer memeli sütlerinin ve bitkisel bazlı ürünlerin besinsel içeriklerinin kalite ve kantitesinin tam olarak çocukların ihtiyacını karşılayabilmesi henüz mümkün değildir. Bu nedenle anne sütü alternatifi kullanılması endike ise önce hekimin önerisi ile aileye öneride bulunulmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Anne sütü, formula, bitki bazlı sütler, diğer memeli sütleri, beslenme

#### ABSTRACT

Human milk is a very important and valuable food that is recommended for baby nutrition. However, it offers industrial formulas on the grounds that it is not possible to give human milk and it is insufficient. Cow's milk based formulas that require growth and neurological development of the baby's development should be used. The use of mammalian milk and herbal milk has started to be discussed as an alternative due to the increase in cow's milk protein allergy. However, it is not yet possible that the quality and quantity of other mammalian milk and herbal nutritional ingredients may not fully meet their needs. Therefore choose human milk alternative should be suggested to the family with the recommendation of the physician.

**Keywords:** Human milk, formula, plant based milks, other mammalian milks, nutrition

#### GİRİŞ

Anne sütü term ve preterm beslenmesinde en iyi besin kaynağı olan biyolojik bir sıvı olarak bilinmektedir. Bebeğin gastrointestinal ve immun sistemini modifiye eden aynı zamanda beyin gelişimini düzenleyen biyoaktif ajanlar içermektedir. Anne sütü özellikle obezite ve tip 1 ve 2 diabetes mellitus gibi geç metabolik hastalıkların, astım, atopik dermatit, üst solunum yolu enfeksiyonları, gastroenterit ve ani bebek ölüm sendromunun gelişimini önlemektedir. Süt çocuğu beslenmesinde Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Amerikan Pediatri Akademisi en az altı ay sadece anne sütü kullanılmasını, 2 yaşına kadarda ek gıdalar ile birlikte kullanılmasını önermektedir (1-6).

Anne sütü zengin besin içeriğinin yanısıra ucuz, kolay ulaşılabilir olup anne ile bebek arasında psikolojik bağ sağlar. Anne sütü ile beslenme kararı kişisel olduğu kadar birçok faktörden de etkilenmektedir. Anne sütünün verilemediği durumlarda çocuklara formüller verilmektedir. Yaşamın ilk 6 ayında optimal beslenme için uygun bir formüle henüz tam olarak üretilmemiştir (1). Anne sütü proteinler, peptidler, karbonhidrat, yağ, vitaminler, mineraller, sindirim enzimleri, hormonlar, makrofaj, kök hücreler, büyüme faktörleri, immunmodulator ajanlar, oligosakkaridler ve mikrobiyom gibi biyolojik aktif komponentler

**Corresponding Author:** Ayşegül Bükülmez

**Address:** Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.B.D., Çocuk Gastroenteroloji Bilim Dalı, Afyonkarahisar, Türkiye

**E-mail:** aysegulbukulmez@yahoo.com

**Başvuru Tarihi/Received:** 06.08.2020

**Kabul Tarihi/Accepted:** 21.09.2020



içermektedir (7,8). Oligosakkarid gibi bazı biyoaktif moleküller protein ve lipid kaynaklı olup sindirilemez. Anne sütü oligosakkaridleri gastrointestinal sistemde bulunan Salmonella, Listeria ve Campylobacter gibi patojenlere karşı antiinfektif özelliklere sahiptir. Ayrıca bu oligosakkaridler dengeli mikrobiyotanın oluşumunda önemli rol oynamaktadır (9).

Anne sütünün %87'si su, %3,8'i yağ %1'i protein %7'si laktoz içermektedir. Yağ ve laktoz anne sütündeki enerjinin %40-50 sini oluşturmaktadır. Anne sütünün bileşimi dinamik olup zamanla değişmekte olup bu değişimler çocuğun büyümesi ile uyumludur. Örneğin bebeğin susuzluğunu gideren ön süt yüksek oranda laktoz içerirken, son süt ise yüksek oranda yağ içermektedir. Bu değişiklikler çocuğun yaşına, annenin diyetine, sağlık durumuna ve çevresel etkiye göre değişmektedir. Erken laktasyon döneminde anne sütünün protein içeriği 0,8-1,6g/100 ml iken 6. aydan sonra bu içerik 0,7-0,8g /100 ml olarak değişmektedir. Anne sütünün yağ içeriği annenin diyeti ile birlikte annenin gebelik sürecinde aldığı kiloyla pozitif ilişkilidir. Yağ ve proteinin aksine anne sütündeki laktoz içeriği postpartum 21. günden itibaren oldukça stabildir. Laktozun stabil kalması anne sütündeki ozmotik basıncı sabit tutarken, mineral ve kalsiyum emilimine yardımcı olur. Anne sütünde kazein ve whey olmak üzere 2 tip protein olup kazein midede pıhtı şekline gelirken whey sıvı şeklinde bulunmaktadır. Sütün evresine göre whey protein içeriği %80-50 oranında değişmektedir. Anne sütündeki whey/kazein oranı erken laktasyonda 70/30, 80/20 iken geç laktasyonda 50/50'ye azalır. İnek sütünde whey proteini %18 oranında bulunmaktadır. Çocuk formullarındaki yüksek kazein içeriği anne sütüne göre daha geç sindirilmesine neden olur. Kazein ve whey proteinlerindeki aminoasit içerikleri farklı olup anne sütünün evresine göre aminoasit düzeyleri değişmektedir (1).

Beyin nörotransmitteri ve bağırsak hücreleri için başlıca enerji kaynağı olan glutamin aminoasidi matur sütte kolostruma göre 20 kat fazla bulunmaktadır. Anne sütündeki başlıca whey proteinleri alfa-laktalbumin, laktoferrin, sekretuar immunglobulin A, lizozim, folat bağlayıcı protein, bifidus faktör, kazein, lipaz, amilaz, alfa 1 antitripsin, antikimotripsin ve tripsindir. Anne sütündeki yağ içeriği %3,5-%4,5 arasında olup trigliseridler total lipidlerin %95'ini oluşturur. Yaklaşık yarısı sature yağ olup %23'ü palmitik asittir (C16:0). Monoansature yağ asidi olan oleik asit (C18:1w19) %16 oranında bulunur. Ayrıca anne sütünde linoleik asit (C18:2w6) %15 ve alfa-linolenik asit (C18:3w3) %0,35 oranında iki esansiyel yağ asidi bulunmaktadır. Gebeliğin son trimesterinde uzun zincirli yağ asitleri anneden bebeğe geçerken, doğumdan sonrada anne sütüne geçer. Bu iki esansiyel aminoasitte bebeğin büyümesi, inflamatuvar cevap, immun fonksiyon, görme ve bilişsel işlemler için gerekli olan araşidonik asit (AA,C20:4w6) ve eikazopentanoik asite (EPA,C20:5w3) dönüşmektedir (1).

İnek sütü ve süt ürünleri bebek beslenmesinde ve gelişiminde önemli yeri olan enerji, kalsiyum, protein, vitamin ve besin kaynağıdır. İnek sütü olan formullarla bebeklerin tanışması anne sütünün verilmesinin yetersiz veya kontrendike olduğu durumlarda görülür. İnek sütü protein oranı % 3,5 (%80 kazein, %20 serum proteini), lipid (trigliserid) %3-4, karbonhidrat (laktoz) %4,6, mineral tuzları (kalsiyum, fosfor, potasyum, magnezyum, sodyum) ve vitaminler (B1, B2, B6, retinol, karoten, tokoferol) % 1 ve % 88'i sudan oluşur (10,11). Amerika Birleşik Devletleri İlaç Gıda ve Kozmetik kanununa (FDCA) göre formula kısmen veya tamamen anne sütüne benzer süt çocuklarında anne sütü yerine kullanılmak üzere önerilen gıdalar olarak tanımlanmaktadır. Anne sütü çocuk beslenmesinde altın standart olduğundan inek sütü kullanılarak anne sütüne benzer formullar oluşturulmaya çalışılmıştır. Ancak anne sütü gastrointestinal sistem gelişimi, immun destek ve nörogelişim açısından bebekleri desteklerken formulların bu özellikleri sağlamanın henüz tam olarak imkanı yoktur. Formullarda hormonlar, immunglobulinler enzimler ve canlı hücrelerin anne sütündeki gibi olmadığı bilinmektedir (12-14). Piyasada satılan formullar 3 formda bulunmaktadır (14).

1. Toz formula: En az pahalı olan form olup beslenmeden önce suyla karıştırılmalıdır.
2. Konsantre sıvı formula: Eşit miktarda suyla karıştırılarak hazırlanmalıdır.
3. Hazır formula: En pahalı formdur.

Formullar 3 sınıfa ayrılır;

1. Süt bazlı formullar: İnek sütüne bitkisel yağ, vitaminler, mineraller ve demir eklenerek sağlıklı term bebekler için hazırlanırlar.
2. Soya bazlı formullar: Soya proteininden elde edilip, bitkisel yağ, mısır şurubu ve/veya sükröz eklenerek hazırlanır.
3. Özel formullar: Düşük doğum ağırlıklı ve prematüre bebekler, metabolik ve intestinal malformasyonlar gibi hastalıklar için üretilmiş özel formullardır. Bu ürünler az miktarda sodyum ve proteinlerin alt ürünlerini içerir. İnek sütü proteinlerini tolere edemeyen çocuklar için hazırlanmış ürünlerdir (14).

Formullar bebeğin tüm besin ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlamaktadır. Ancak kalorileri anne sütünden fazla olmaktadır. Bu nedenle formullar yüksek standartta ve kalitede olmalıdırlar. Formullar, Uluslararası Gıda Standartları (Codex Alimentarius FAO&WHO) ve Avrupa Çocuk Gastroenteroloji Hepatoloji ve Beslenme Derneği (ESPGHAN) önerilerine göre hazırlanmaktadır. Anne sütü yerine yaygın olarak kullanılan formula standart inek sütü bazlı olup gramı 0,67-0,70 kcal'dir. Buna göre term formulların 100 ml'si 60-70 kcal olmalıdır. İnek sütü bazlı olan standart formullarda whey: kazein oranı 60:40 protein içeriği 2-2,5 g/100 ml, protein/enerji <3g/100 kcal

olmalıdır. İnek sütü bazlı formüller antibiyotik, nükleotid, uzun zincirli yağ asitleri, prebiyotik, oligosakkaritler, probiyotik bakteri, vitaminler, mineraller, bazı biyoaktif peptitler içerir. D formülü aminoasitler asidoz yaptığından formüllere sadece L formları eklenmelidir (2). Son yıllarda formüllere de fonksiyonel içeriklerden olan poliansatüre yağ asitleri, nükleotidler, prebiyotik ve probiyotikler eklenmektedir. Formüllerin FDA ya göre olması gereken özellikleri **Tablo 1** de gösterilmiştir.

Anne sütünün yetersiz olduğu veya emzirmenin tercih edilmediği, anne sütünün tıbbi olarak kontrendike olduğu durumlar (galaktozemi gibi metabolik hastalıklar) ve bebeğin yeterli kilo alamadığı durumlarda formüller tercih edilebilir (13).

Tablo 1. Formül mamaların özellikleri (2-14)		
Besin	Minimum	Maximum
Enerji (kcal/100 ml)	60	75
Protein (gr/100 kcal)	1.8	4.5
Yağ (gr/100 kcal)	3.3 (%30)	6 (%54)
Linoleik asit	300	
Karbonhidrat	9	14
<b>Vitaminler</b>		
A(IU)	250	750
D	40	100
E	0.7	
K (µg)	4	
B1 (µg)	40	
B2 (µg)	60	
B6	35	
B12	0.15	
Niasin	250	
Folik asit	4	
Pantotenik asit	300	
Biotin	1.5	
C (mg)	8	
Kolin	7	
İnozitol	4	
<b>Mineraller</b>		
Kalsiyum (mg)	60	
Fosfor	30	
Magnezyum	6	
Demir	0.15	3.0
Çinko	0.5	
Manganez(µg)	5	
Bakır	60	
İyot	5	75
Selenyum	2	7
Sodyum (mg)	20	60
Potasyum	80	200
Klor	55	150

Son zamanlarda inek sütü tüketimi ile birlikte görülen inek sütü alerjisi, laktoz intoleransı, anemi ve koroner kalp hastalığı gibi sağlığı tehdit edici etkilerinin olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle son yıllarda bitkisel bazlı sütlerin hayvan sütlerine alternatif olarak üretildiği ve kullanıldığı görülmektedir (15).

**Tablo 2.** Anne sütü ve diğer memeli sütlerinin karşılaştırılması (15)

100 g'daki bileşim							
	İnsan	İnek	Manda	Keçi	Koyun	Eşek	Deve
Enerji(kcal)	70	62	99	66	100	37	76
Su(g)	87,5	87.7	83.2	87.7	82.1	90.8	84.8
Total protein(g)	1.0	3.3	4	3.4	5.6	1.6	3.9
Total yağ(g)	4.4	3.3	7.5	3.9	6.4	0.7	5
Laktoz	6.9	4.7	4.4	4.4	5.1	6.4	4.2
Kül	0.2	0.7	0.8	0.8	0.9	0.4	0.9

Bitkisel bazlı olan formüle ve içecekler hayvan sütlerinde bulunan kolesterol, satüre yağ asitleri, antijen ve laktoz gibi bileşenleri içermezken, alerjik olmayan protein, esansiyel yağ asitleri ve minerallerden zengindir (15).

**Tablo 3.** Anne sütü ve diğer memeli sütlerinin mineral içeriklerinin karşılaştırılması (15)

Mineraller 100 g'daki bileşim							
	İnsan	İnek	Manda	Keçi	Koyun	Eşek	Deve
Kalsiyum(mg)	32	112	191	118	190	91	154
Demir (mg)		0.1	0.2	0.3	0.1		
Magnezyum (mg)	3	11	12	14	18	4	8
Fosfor (mg)	14	91	185	100	144	61	132
Potasyum (mg)	51	145	112	202	148	50	186
Sodyum (mg)	17	42	47	44	39	22	66
Çinko (mg)	0.2	0.4	0.5	0.3	0.6	0	0.7
Bakır (mg)	0.1				0.1	0	
Selenyum (mcg)	1.8	1.8		1.1	1.7		
Manganez (mcg)		8		18	18		

**Tablo 4.** Anne sütü ve diğer memeli sütlerinin vitamin içeriklerinin karşılaştırılması (15)

Vitaminler 100 g'daki bileşim							
	İnsan	İnek	Manda	Keçi	Koyun	Eşek	Deve
Retinol (mcg)	60	35	69	45	64		
Karoten (mcg)	7	16		13			
Vit. A ( mcg RE)	61	37	69	48	64		97
Vit. E (mg)	0.08	0.08	0.19	0.05	0.11		0.15
Tiamin (mg)	0.01	0.04	0.05	0.06	0.07	0.06	0.01
Riboflavin (mg)	0.04	0.2	0.11	0.13	0.34	0.03	12
Niasin (mg)	0.18	0.13	0.17	0.24	0.42	0.09	
Pantotenik asit (mg)	0.22	0.43	0.15	0.3	0.43		
Vit. B6 (mg)		0.04	0.33	0.05	0.07		0.05
Folat (mcg)	5	8.5	0.6	1	6		
Biotin (mcg)		2	13	2.5	2.5		
Vit. B12 (mcg)	0.05	0.51	0.4	0.07	0.66		
Vit. C (mg)	5	1	2.5	1.1	4.6		3
Vit. D (mg)	0.1	0.2		0.1	0.2		1.6

**Özel Formülalar:**

Özellikli hastalıklarının ihtiyaçlarını karşılamak üzere üretilen formülalardır. Prematüre formulası, prematürelere için taburculuk sonrası formula, kısmi hidrolize formula, ileri hidrolize formula, aminoasit bazlı formula, yağ modifiye ve düşük mineralli formula ve karbonhidratsız formula üretilmektedir. Ayrıca antireflu formula, laktozsuz formula, soya bazlı formula, pirinç bazlı formula da üretilmektedir. Vegan ve vejetaryan anne bebekleri içinde üretilen özel formülalar da bulunmaktadır (13). Büyüme sütleri inek sütü alternatifi olarak 1 yaşından sonra kullanılır. Bazı büyüme sütleri 10 ayıktan itibaren kullanılabilir. İnek sütünden farklı olarak daha yüksek oranda ADE vitamini, çinko içermekte olup kalsiyum ve protein oranları düşüktür. Her 100 ml'si inek sütünden 2 kat fazla şeker içermektedir. Ancak inek sütlerine oranla maliyeti yüksektir (2). Çabuk acıkan ve gece sık sık uyanan bebeklere geceyi rahat geçirmek için gece formulları üretilmiştir. Gece formullarında pirinç ya da patates nişastası kullanılarak kıvam artırılırken yağ oranı azaltılır. Ayrıca sık acıkan bebekler için yapılan formülalarda whey:kazein oranı 20:80 olup tokluk süresi uzundur. Altıncı aydan sonraki bebekler için önerilmektedir.

Ayrıca son yıllarda bitkisel bazlı sütlerin hayvan sütlerine alternatif olarak üretildiği ve kullanıldığı görülmektedir. Bitkisel bazlı olanlar hayvan sütlerinde bulunan kolesterol, satüre yağ asitleri, antijen ve laktoz gibi komponentleri içermezken, alerjik olmayan protein, esansiyel yağ asitleri ve minerallerden zengindir (2).

**Diğer Memeli Sütleri, Bitkisel Bazlı Formülaların Karşılaştırılması**

İnek sütü ve süt ürünleri çocuk beslenmesinde özellikle erken çocukluk döneminde enerji, kalsiyum ve proteinler açısından eşsiz bir besin kaynağıdır. İnek sütü metabolik ve immun programlamanın yapıldığı kritik dönemde intestinal fonksiyonların gelişiminde rol oynamaktadır. İnek sütü içeriğindeki proteinler, poliansatüre yağ asitleri, oligosakkaridler, mikrobiyal içerik, metabolitler ve mikrobisiner bağışak immun maturasyonunu etkilemektedir (16).

İnek sütü en yaygın kullanılan süt olmasına rağmen diğer hayvan sütlerinin de kullanımı son yıllarda giderek artmaktadır. Dünyada inek sütü %83, manda sütü %13, keçi sütü % 2,3, koyun sütü % 1,4, deve sütü % 0,3 oranında üretilmektedir. Diğer memeli sütlerinin (ren geyiği, geyik, lama, alpaka, misk öküzü sütü ve tıbet sığırı gibi) üretimi ise % 0,2'dir. Son zamanlarda inek sütü protein alerjisi ve intoleransının farkındalığının ve vegan diyet alışkanlıklarının artması aileleri inek sütü alternatifi aramaya yönlendirmiştir. Ancak bu süt alternatifleri çocukların besinsel ihtiyaçlarını karşılamada tam olarak yeterli değildir. Süt alternatiflerinin makro ve mikro element bileşimi arasında farklılıklar vardır. Bütün sütlerde bulunan başlıca karbonhidrat laktoz olup inek sütündeki enerjinin %30'u, anne sütündekinin ise %40'ı laktozdan

gelmektedir (11,15). Manda sütü inek sütünden 2 kat fazla yağ içerdiğinden enerji içeriği yüksektir (7,5 g/100g; 3,3g/100g). Satüre yağ yüzdesi 100 gramında %65-75 gram olup süt ürünleri üretiminde kullanılmaktadır. Yaklaşık olarak 10 kilo manda sütünden 1 kilo tereyağı üretilirken, 14 kilo inek sütünden 1 kilo tereyağı üretilmektedir. Manda sütündeki protein içeriği inek sütünden yüksek olup, laktoz içeriği normaldir. Keçi sütü satüre yağlar ve trans yağ asitleri miktarı açısından inek sütüne oldukça benzerdir. İnek sütü kısa zincirli ve orta zincirli yağ asitleri (6-10 C atomlu) bakımından zengindir. Ayrıca yağ globüllerinin boyutlarının küçük olması keçi sütünün emilimini kolaylaştırır (15).

Keçi sütünün laktoz içeriği hayvanın diyetine göre değişmektedir. Sialik asit içeriği inek sütünden 4 kat fazladır. Mikronütrient içerikleri bakımından keçi sütü incelendiğinde retinol içeriği daha yüksek vitamin B12 düzeyleri daha düşük, folat belirgin düşük, serbest aminoasitlerden özellikle taurin belirgin olarak yüksektir (15).

Koyun sütündeki yağ globüllerinin boyutu inek sütünden daha küçük olup emilimi daha kolaydır. İnek sütünden daha yüksek protein (5,6g/100g) ve daha yüksek lipit (6,4g/100g) içermektedir. Sadece manda sütü koyun sütünden daha fazla yağ içermektedir. Koyun sütünün serbest yağ asiti içeriği keçi sütüne benzemektedir. Koyun sütü, anne sütü, keçi sütü ve inek sütünden daha fazla laktoz içermektedir. Ayrıca koyun sütü insan ve inek sütünden daha az miktarda sodyum ve potasyum içermektedir. Buna karşılık diğer mineraller daha yüksek miktardadır. Koyun sütündeki retinol düzeyi keçi ve inek sütünden yüksektir. Keçi sütüne benzer olarak taurin içermektedir (15).

At ve eşek sütleri içerik açısından benzer olup aralarında proteinler, lipidler, laktoz ve mineral tuzları açısından farklılık yoktur. Yüksek laktoz, düşük protein içerir. Kazein ve mineral tuzları açısından anne sütüne en fazla benzeyen süttür. Bununla birlikte bu sütlerin insan sütünden daha az miktarda yağ içerikleri vardır. Bu sütler inek sütünden daha az miktarda protein ve yağ içerirler ancak poliansatüre yağ oranları daha yüksek olup satüre yağ asiti oranları daha düşüktür. Alfa-linolenik asit (ALA, omega-3) ve linoleik asit (LA, omega-6) içermektedirler. Eşek sütü trans yağ asiti ve konjuge linoleik asit içermezken at sütü az miktarda içermektedir. Eşek sütünün 100 gramında 15 gram askorbik asit olup inek sütünden fazladır (15). Deve sütü inek sütünden daha düşük oranda satüre yağ asidi içerir. Beta laktoglobulin düzeyleri anne sütüne benzerdir. En belirgin proteini alfa laktalbumindir. Başlıca kazeini beta kazein olup anne sütüne benzerdir. Bu özellikleri nedeniyle kolay sindirilebilir ve inek sütünden daha az alerjiktir. Ayrıca deve sütü yüksek miktarda biyoaktif ve antimikrobiyal maddeler (lizozim, laktoferrin, immünglobulinler) içermektedir. Vitamin C düzeyleri inek sütünden daha az olup ısıya karşı daha hassastır ve pastörizasyonla % 27'sini kaybetmektedir (15).



Bitkisel bazlı içecekler; tahıl bazlı (yulaf, pirinç, mısır buğday), bakliyat bazlı (soya, yer fıstığı, acıbadem, bürülce), kuruyemiş bazlı (badem, hindistan cevizi, fıstık, ayçekirdeği), psödotahıllar (kinoa, teff, amarant) olmak üzere 4 kategoriye ayrılır. Bu içeceklerin 24 aydan küçük çocuklarda inek sütü yerine kullanımı önerilmez. Ayrıca bunların tatlandırıcı ve şeker içerikleri fazladır. Bu içeceklerin başlıca kullanım amaçları tıbbi endikasyonlar (laktöz intoleransı ve inek sütü protein alerjisi), hiperkolesterolemi, vegan diyet tercihi, inek sütündeki antibiyotik ve büyüme hormonu kalıntıları ile ilgili ailelerin çekinceleridir (15).

Küçük çocukların çoğu inek sütü bazlı formulları tolere ederken sadece % 2-7,5'unda inek sütü protein alerjisi veya intoleransı bulunmaktadır (17). Bu çocuklarda inek sütü bazlı formullar kullanıldığında proktokolit, kötü beslenme ve kilo alamama gibi problemler de görülmektedir. Yirminci yüzyılın sonlarında inek sütü alternatifleri olarak soya bazlı formullar kullanılmaya başlanmıştır. ESPGHAN inek sütü protein alerjisi olan çocuklara yaşamın ilk 1 yılı ve sonrası için protein hidrolize veya aminoasit bazlı formullar önerilmektedir.

**Soya Sütü:** Sütün yetersiz olduğu durumlarda kullanılan ilk bitkisel süttür. Soya içecekleri inek sütüne göre daha az şeker ve yağ içerdiğinden enerji değeri düşüktür. Düşük düzeyde sature yağ içerir, trans yağlar (MUFA, PUFA) açısından zengindir. Kansere, osteoporoz ve kardiyovasküler hastalıklara karşı koruyucu etkisi olduğu bilinen izoflavonlar ve kolesterol düşürücü özelliği olan fitosteroller içerir. Kalsiyum ve vitamin B12 açısından fakirdir. Kolesterol ve laktöz içermez. İki yaşından küçük ve soya proteini alerjik çocuklara verilmemelidir (15).

**Badem Sütü:** Badem sütü inek sütüne göre daha az protein içerip karbonhidrat ve yağ miktarı benzerdir. Sature yağlardan fakir olup yüksek düzeyde trans yağ içerir (MUFA, PUFA). E vitamini, magnezyum, kalsiyum, potasyum, demir, selenyum, bakır ve çinkodan zengindir. Kolesterol düşürücü özelliği ve potansiyel prebiyotik özellikleri bulunmaktadır. Bu özelliklerine rağmen inek sütünün özelliklerini tutmamakla birlikte çocuklarda ara öğün olarak verilebilir. Alerji riski ve yüksek maliyet nedeniyle kullanımı çok tercih edilmemelidir (15).

**Pirinç İçeceği:** Özellikle poliansatüre yağ asitleri ve proteinleri inek sütünden daha az içeren basit şekerdür. Düşük oranda yağ içerir. MUFA ve PUFA içermez. Diğer bitkisel kaynaklı içecekler göre protein içeriği daha düşüktür. Kalsiyum, magnezyum, demir düzeyleri inek sütünden farklı olup A ve E vitamini yüksektir. Pirinç içeceklerinde yüksek miktarda arsenik olabileceğinden ESPGHAN küçük çocuklara verilmesinden kaçınılmasını önermektedir (15).

**Hindistan cevizi sütü:** Daha yüksek oranda yağ içerir. Özellikle sature yağlar (hialüronik asit C) ve düşük düzeyde trans yağlar içermektedir. Yüksek miktarda

potasyum, magnezyum, çinko, demir, C ve E vitamini içerir. Az miktarda protein, karbonhidrat ve lif içerir. Hindistan cevizi yüksek oranda yağ içerdiğinden enerjisi yüksektir (15).

**Yulaf içeceği:** İnek sütünden daha az protein, yağ (özellikle PUFA olmak üzere ve kalsiyum) içerir. Bazı vitaminlerin emilimini engelleyen antinutrientler içerir. Kolesterol düşürücü özelliği ve içerdiği lif ve fitokimyasallarla yüksek besin değeri vardır. Solubl lif olan beta glukon gastrik boşalma zamanını uzatıp gastrointestinal transit zamanını artırarak kan glukoz ve kolesterol oranlarını düşürür. Diğer taraftan içerdiği fitik asit bazı besinlerin emilimine neden olarak kalsiyum eksikliğine neden olur (15).

**Tablo 5.** İnek sütü ve farklı bitkisel bazlı içecek ve sütlerin karşılaştırılması (15)

	İnek sütü bazlı	Soya bazlı	Hindistan cevizi sütü	Badem sütü	Pirinç bazlı içecekler
Enerji (kcal)	62	32	236	56	47
Total proteinler(g)	3.3	2.9	2.3	1.3	0.28
Total yağlar (g)	3.3	1.9	23.8	3.3	0.97
Kolesterol (mg)	11	0	0	0	0
Mevcut karbonhidratlar (g)	4.7	0.8	3.3	5.5	9.17
Total diyet lifleri (g)	0	0	2.2	0.8	0.3
Su (g)	87.8	89.7	67.6	89.2	89.28
<b>Yağ asitleri</b>					
Total satüreler (g)	2.11	0.21	21.14	0.28	0
Lorik asit (g)	0.11		10.58	0	
Miristik asit (g)	0.37		4.18	0	
Palmitik asit (g)	0.92		2.02	0.21	
Steroid asit (g)	0.39		1.23	0.06	
Total monoansatüreler (g)	1.1	0.33	1.01	2.37	0.625
Oleik asit (g)	0.93	0.32	1.01	2.34	
Total poliansatüreler (g)	0.12	0.83	0.26	0.65	0.313
Linoleik asit (g)	0.07	0.73	0.26	0.63	
Linolenik asit (g)	0.05	0.1	0	0.02	
<b>Mikronürientler</b>					
Kalsiyum (mg)	112	13	16	14	118
Sodyum (mg)	42	32	35	1	39
Potasyum (mg)	145	120	263	47	27
Magnezyum (mg)	11		37	16	11
Demir (mg)	0.1	0.4	1.6	0.2	0.2
Çinko (mg)	0.4	0.2	0.67	0.16	0.13
Vit. A (mcg)	37	1	0	0	63
Beta karoten (mcg)	16		0	3	
Total folatlar (mcg)	8.5	19	16	0	2
Vit. B12 (mcg)	0.5		0	0.1	0.63
Vit. B6 (mcg)	0.04	0.07	0.03		0.04

**Tablo 6.** Bitkisel içerikli sütlerin inek sütünün besin değerlerinin karşılaştırılması (19)

240 ml	İnek Sütü	Badem	Kaju	Hindistan Cevizi	Keten Tohumu	Kenevir	Yulaf	Bezelye	Pirinç	Soya
Kalori	150	30-100	25-80	45-90	55	70-170	130	115	110	90
Protein (gr)	8	1-5	0-1	0-1	0	2-4	4	8	1	6
Yağ (gr)	8	3	2-3,5	5	2,5	5-6	2,5	5	2,5	3,5
Karbonhidrat (gr)	13	9-22	1-20	8-13	9	1-35	24	11	20	15
Şeker	12	7-20	0-18	0-9	9	0-23	19	10	13	9
Kalsiyum (mg)	300	300	100-450	100-450	300	400	350	450	300	400
D vitamini (IU)	120	110	125	125	100	150	120	150	120	120

**Tablo 7.** Formüller ve genel özellikleri (2)

Formüla	Endikasyon	Kontrendike	100 ml makronütrient	Özellikleri
Prematüre formülleri	<1500gr	Taburculuk sonrası kullanımda dikkat edilmelidir.	Karbonhidrat 8.8 gr Yağ 4.1 gr Protein 2.4 gr	İnek sütü proteindir. Yüksek kalori içerir
Prematüre taburcu sonrası formüller	Taburculuktan 3-12 ay arasında önerilir.		Karbonhidrat 7.5 gr Yağ 4.1 gr Protein 2 gr 72-74 kcal	Yüksek miktarda kalsiyum ve fosfor içerir
Kısmi hidrolize formüller	Diğer Formüllere intoleransı olanlara kullanılır	İnek sütü protein alerjisi	Karbonhidrat 7.3 gr Yağ 3.6gr Protein 1.5 gr	Kısmi hidrolize inek proteini
İleri hidrolize formüller	İnek sütü ve soya intoleransı Protein maldigesyonu ve/veya malabsorbsiyonu	Kötü tat	Karbonhidrat 7.5 gr Yağ 3.4 gr Protein 1.9 gr	Tam hidrolize inek proteini
Aminoasit bazlı formüller	İnek sütü ve soya toleransının ağır formları, İleri derece hidrolize Formüllerin intoleransı Protein maldigesyonu ve malabsorbsiyonu	Kötü tat	Karbonhidrat 7.2gr Yağ 3.4 gr Aminoasitler 1.5 gr=1,8 gr protein	Serbest aminoasitler
Laktozsuz formüller	Laktoz intoleransı Malnutrisyon riski olan akut ishal	Diş çürükleri	Karbonhidrat 7.4 gr Yağ 3.6 gr Protein 1.4 gr	Primer karbonhidratı glukozdur
Soya bazlı formüller	Vegan diyet Aile tercihi Galaktozemi	Prematürite Kolik Konstipasyon İnek sütünün indüklediği enteropati	Karbonhidrat 7.2 gr Yağ 3.6 gr Protein 1.7 gr	Proteini soya proteini izolatları olup laktoz yoktur
Antireflü formüller	Komplike olmayan gastroözefageal reflü hastalığı	Prematüre	Karbonhidrat 6.8 gr Yağ 3.5 gr Protein 1.6 gr	İnek sütü protein intakt, Laktozsuz veya çok az laktoz içerir
Gece formülleri	6 aydan büyüklerde	Diş çürükleri Gündüz kullanıma uygun değil	Karbonhidrat 8 gr Yağ 2.6gr Protein 1.5 gr	İntakt inek sütü proteini, organik mısır nişastası, laktoz ve kara buğday gevreği
Çabuk acıkan bebekler için formülleri	16 haftadan küçük çocuklarda,		Karbonhidrat 7.7 gr Yağ 3.1 gr Protein 1.6 gr	İntakt inek sütü proteini
Büyüme sütleri	Özel endikasyon yok		Karbonhidrat 8.5 gr Yağ 2.6gr Protein 1.5 gr	Proteini inek sütünden azdır, Karbonhidratı inek sütünden 2 kat fazladır.

Bitkisel bazlı sütler veya içeceklerin çocuklarda kullanımı büyüme ve beslenme durumunu olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Vitoria 2017 yılında bitkisel bazlı sütleri içen çocuklarda erken çocukluk çağı malnutrisyonunu tanımlamıştır. Literatürde büyüme hızında yavaşlama, kilo alımında yavaşlama, kwashiorkor dahil protein enerji malnutrisyonu görülmüştür. Ayrıca

vitamin A eksikliği, D vitamini düşüklüğü, rikets, skorbüt, demir eksikliği dahil mikronütrient eksikliği bildirilmiştir. Ayrıca Vitoria raporunda soya sütünün özellikle riketsle, pirinç sütünün kwashiorkor ve badem sütünün rikets ve skorbüt ile ilişkili olduğunu bildirmiştir (18). Ayrıca muhtemel iyot eksikliği yapabileceğine dair çekinceler vardır.

Badem sütü hematüri ve böbrek taşı dahil metabolik asidoz ve hiperoksaluriye neden olmaktadır. Soya ve badem sütü şekeri ilavesi nedeniyle dış çürüklerini arttırdığı bildirilmiştir. Fazla miktarda kullanımlarında pirinç sütü (hidrolize pirinç sütlü formülalar dahil) arseniğin, soya ve pirinç sütü ise manganez fazla alımına neden olmaktadır. Bitkisel bazlı içeceklerin ve sütün yanlışı kullanımından kaynaklanan kilo alımında yetersizlik, boy kısalığı, kwashiorkor, elektrolit bozuklukları, böbrek taşı, demir eksikliği anemisi, skorbüt, rikets gibi yan etkiler iyi dökümente edilmelidir. Kuzey Amerika Pediatrik Gastroenteroloji Hepatoloji ve Beslenme Derneği (NASPGHAN) anne sütü yerine uygun ticari formülaları önermektedir. Bir yaşından büyük ve diyetinde süt ürününün olmaması gereken çocukların alternatif olarak kullanılan bitkisel bazlı içeceklerin protein, kalsiyum D vitamini gibi besin eksikliklerine neden olabilmektedir (19). Bu nedenle çocukları bitkisel bazlı süt ve içecekler kullanması gereken ailelere bu ürünlerin besin içeriği ve yan etkileri hakkında ayrıntılı bilgi verilmelidir.

## SONUÇ

Anne sütü bebek beslenmesinde tavsiye edilen çok önemli ve değerli bir besindir. Ancak anne sütünün verilmesinin mümkün olmadığı, yetersiz olduğu durumlarda endüstriyel olarak üretilen formülalar verilmesi önerilmektedir. İnek sütü protein bazlı olan formülalar anne sütüne mümkün olduğunca benzetilmeye çalışılmakla birlikte henüz anne sütünün tüm özelliklerini içeren bir formula bulunmamaktadır. Bebeğin gelişimi büyümesi ve nörolojik gelişimini sağlayacak formülalar kullanılmalıdır.

Son yıllarda inek sütü protein alerjisindeki artışlar nedeniyle alternatif olarak diğer memeli sütleri ve bitkisel bazlı sütün kullanımı tartışılmaya başlanmıştır (15). Ancak bu sütün ve bitkisel bazlı ürünlerin besinsel içeriklerinin kalite ve kantitesinin tam olarak çocukların ihtiyacını karşılayabilmesi henüz mümkün değildir. Bu nedenle anne sütü alternatif kullanılması endike ise önce hekimin önerisi ile aileye öneride bulunulmalıdır.

## ETİK BEYANLAR

**Hakem Değerlendirme Süreci:** Harici çift kör hakem değerlendirilmiştir.

**Çıkar Çatışması Durumu:** Yazarlar bu çalışmada herhangi bir çıkarıya dayalı ilişki olmadığını beyan etmişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışmada finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Yazar Katkıları:** Yazarların tümü; makalenin tasarımına, yürütülmesine, analizine katıldığını ve son sürümünü onayladıklarını beyan etmişlerdir.

## KAYNAKLAR

1. Martin CR, Ling PR, Blackburn GL. Review of Infant Feeding: Key Features of Breast Milk and Infant Formula. *Nutrients*. 2016;8(5):279.
2. Dipasquale V, Serra G, Corsello G, Romano C. Standard and Specialized Infant Formulas in Europe: Making, Marketing, and Health Outcomes. *Nutr Clin Pract*. 2020;35(2):273-81.
3. Victora CG, Bahl R, Barros AJ, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet*. 2016;387(10017):475-90.
4. Lessen R, Kavanagh K. Position of the academy of nutrition and dietetics: promoting and supporting breastfeeding. *J Acad Nutr Diet*. 2015;115(3):444-9.
5. Savino F, Benetti S, Liguori SA, Sorrenti M, Cordero Di Montezemolo L. Advances on human milk hormones and protection against obesity. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)*. 2013;59(1):89-98.
6. Infant and Young Child Nutrition. Available online: [http://apps.who.int/gb/archive/pdf\\_files/WHA55/ea5515.pdf](http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA55/ea5515.pdf)
7. Le Doare K, Holder B, Bassett A, Pannaraj PS. Mother's Milk: A Purposeful Contribution to the Development of the Infant Microbiota and Immunity. *Front Immunol*. 2018;9:361.
8. Boix-Amorós A, Puente-Sánchez F, du Toit E, et al. Mycobiome Profiles in Breast Milk from Healthy Women Depend on Mode of Delivery, Geographic Location, and Interaction with Bacteria. *Appl Environ Microbiol*. 2019;85(9):e02994-18.
9. Gura T. Nature's first functional food. *Science* 2014;345(6198):747-9.
10. Kundu P, Dhankhar J, Sharma A. Iternative Using Soymilk and Almond Milk. *Curr Res Nutr Food Sci* 2018;6(1):203-10.
11. Muehlho E; Bennet, A, McMahon, D. Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO). Milk and Dairy Products in Human Nutrition (2013). *Dairy Technol*. 2014;67:303-4.
12. DiMaggio DM, Du N, Scherer C, Brodli S, Shabanova V, Belamirich P, Porto AF. Comparison of Imported European and US Infant Formulas: Labeling, Nutrient and Safety Concerns. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2019;69(4):480-6.
13. Green Corkins K, Shurley T. What's in the Bottle? A Review of Infant Formulas. *Nutr Clin Pract* 2016;31(6): 723-9.
14. Guo M, Ahmad S. Formulation guidelines for infant formula, Human Milk Biochemistry and Infant Formula Manufacturing Technology. Woodhead Publishing Limited. 1st Edition (2014)doi: 10.1533/9780857099150.2.141.
15. Verduci E, D'Elisio S, Cerrato L, et al. Cow's Milk Substitutes for Children: Nutritional Aspects of Milk from Different Mammalian Species, Special Formula and Plant-Based Beverages. *Nutrients*. 2019;11(8):1739.
16. Wu X, Jackson RT, Khan SA, Ahuja J, Pehrsson PR. Human Milk Nutrient Composition in the United States: Current Knowledge, Challenges, and Research Needs. *Curr Dev Nutr*. 2018;2(7):nzy025.
17. Mousan G, Kamat D. Cow's Milk Protein Allergy. *Clin Pediatr (Phila)*. 2016;55(11):1054-63
18. Vitoria I. The nutritional limitations of plant based beverages in infancy and childhood. *Nutr Hosp* 2017;34:1205-14.
19. Merritt RJ, Fleet SE, Fifi A, Jump C, Schwartz S, Sentongo T, Duro D, Rudolph J, Turner J. NASPGHAN Position Paper: Plant-Based Milks. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2020;71(2):26.