**KEÇİ SÜTÜNÜN ÖNEMİ ve FARKLI KULLANIM ALANLARI**

Hazırlayan: Dr. Öğr. Üyesi Füsun COŞKUN

**-Keçi Yetiştirmenin Avantajları**

Keçi, her bölgenin iklim koşullarına kolayca uyum sağlayabilen ve diğer türler içerisinde kaba yemleri en iyi şekilde değerlendirebilen bir türdür. Zor şartlarda dahi verim verebilmesinin yanı sıra diğer türlere göre daha az metan gazı emisyonuna sebep olmaktadır (Darcan ve Daşkıran, 2010). Keçiler, başka türlerin rahat bir şekilde yürüyemediği eğimli ve engebeli arazilerde, çok dik yamaç ve kayalıklarda kolayca hareket ederek yürüyebilir ve tırmanabilirler ayrıca yabancı ot ve çalıları kaliteli otlara tercih ederler (Çürek ve Özen, 2010). Keçilerin selüloz bakımından zengin olan yem kaynaklarını, sindirebilme kabiliyeti koyun ve sığıra göre üç kat daha fazladır. Sığırlara göre üretimi daha kolay yapılabilmektedir. Aynı zamanda gebelik süresi daha kısa ve döl verimleri daha yüksektir (Koyuncu ve ark., 2010). Keçi yetiştiriciliği olumsuz çevre şartlarında yaşamını devam ettiren dar gelirli ailelerin hem geçim kaynağı hem de besin kaynağını oluşturmaktadır (Şireli, 2010). Eti, sütü, kılı, tiftiği ve derisinden yararlanılan keçiler, ’Fakirin ineği’’ olarak da adlandırılan önemli bir türdür (Taşlıgil ve Şahin, 2010).

**-Keçi Sütü Tüketimi**

Son yıllarda ülkemizde sağlıklı beslenme eğiliminin artması ile birlikte keçi sütü ve peyniri daha yaygın olarak zincir marketlerin raflarında yer almaya başlamıştır. Ancak keçi sütünün aromasının inek sütüne göre daha yoğun olması, keçi sütünden elde edilen ürünlerin tüketimini olumsuz etkilemektedir (Park ve ark 2007). Ayrıca pazarlamanın önündeki en büyük iki engel, toplumda “keçi benzeri” lezzete ilişkin olumsuz algı ve “mevsimsel üretim” olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu algının temelinde keçi sütünün kötü sağlık koşullarında elde edilmesi ve işlenmesi yatmaktadır. Bu önyargı ancak keçi sütünün faydaları ile ilgili bilgiyi yaygınlaştırmak ve iyi lezzette süt üretmekle tersine çevrilebilir (Park 2005). Zira keçi sütünden elde edilen faydalı birçok ürünün Avrupa’daki özel marketlerde yüksek fiyatlara satılması bu ürünlerin ne kadar kaliteli olduğunu göstermektedir (Demir ve Daşkıran, 2010).

Sonuç olarak mevcut keçi potansiyelini ekonomik açıdan doğru değerlendirebilmek adına hayvan başına verim miktarının artırılması ve aynı zamanda keçi sütüne karşı toplumda mevcut yaygın önyargıları yok edebilmek adına da üretim kalitesinin artırılması olanakları aranmalıdır.

**-Keçi Sütünün Bazı Özellikleri ve İnsan Beslenmesindeki Yeri**

* **Karbonhidrat içeriği**

Karbonhidratların asıl görevi enerji sağlamaktır (Hergüner ve ark., 2019). Günlük enerjinin %55-60’ı karbonhidratlardan elde edilirler ve karbonhidratlar vücudun su ve elektrolit dengesinin sağlanmasında görev alırlar (Ünsal, 2019). Keçi sütündeki asıl karbonhidrat laktozdur (süt şekeri) ve doğada sadece sütte bulunmaktadır (Yılmaz ve ark., 2016). Laktoz, 1 molekül galaktoz ile 1 molekül glikozun bir araya gelmesi ile meydana gelen organik bir bileşiktir (Hergüner ve ark., 2019). Laktoz, süt sentezi esnasında, kan akışı sayesinde meme bezlerinin alveol hücreleri arasında osmotik dengenin korunmasında yardımcı olur (Park ve ark., 2007). Kalsiyum, fosfor ve magnezyumun bağırsaklardan emilimini kolaylaştırmakla birlikte D vitamini kullanımında da kolaylık sağlar (Lad ve ark., 2017). Laktozun sindirilmesini laktaz enzimi sağlamaktadır. Bu enzimi yeterince salgılayamayan bazı topluluklar laktozu sindiremezler. Bu gibi laktoza intoleransı olan birçok insan düşük laktoz içeriği dolayısı ile keçi sütünü ve süt ürünlerini rahatlıkla tüketebilmektedir (Koyuncu ve ark., 2010). Laktoz intoleransı olan insanların keçi sütünü daha rahat tüketebilmelerinin bir diğer nedeni olarak da yüksek derecede sindirilebilirliği varsayılmaktadır. Çünkü keçi sütü, inek sütüne göre bağırsaklarda daha kolay ve tamamen absorbe edilerek daha az kalıntı bırakmaktadır. Fazla kalıntı laktoz intoleransı semptomlarına neden olmaktadır (Topaç ve Karagül Yüceer, 2010).

* **Vitamin içeriği**

Vitaminler, sinir sisteminin normal çalışması ve vücut sağlığının korunmasına kadar birçok işleve sahiptirler (Hergüner ve ark., 2019). Sağlıklı bir yaşam için mutlaka dışarıdan temin edilmesi gereken ve biyolojik olayların normal devam edebilmesi için gerekli olan maddelerdir (Ünsal, 2019). Keçiler, yemlerde bulunan ß karoteni sütteki Vit-A’ ya dönüştürdükleri için inek sütüne oranla daha fazla A vitamini içermektedirler. Bu sebepten dolayı keçi sütü inek sütüne göre daha beyazdır (Yaman ve Coşkun., 2010). Keçi sütünün, folik asit ve E vitamini yönünden yetersiz düzeyde olması keçi sütü anemisine sebep olmaktadır (Önür, 2015). Keçi sütü bir bebeğin ihtiyaç duyduğu A vitamini ve niasini uygun miktarda, tiamin, riboflavin ve pentotenatı ise çokça içermektedir (Yaman ve Coşkun, 2010). Keçi sütünün yüksek düzeyde B1(tiamin) ve B2 (riboflavin) içermesi stres, dispepsi ve kabızlık sorunlarında fayda sağlamaktadır (Bulut, 2010).

* **Mineral içeriği**

Mineraller, vücutta biyokimyasal tepkimelerde katalizör görevinde bulunan yaşamsal öneme sahip inorganik elementlerdir (Ünsal, 2019). İnsan vücut ağırlığının %4-6 kadarını mineraller oluşturmaktadır (Hergüner ve ark., 2019). Keçi sütü anne sütüne oranla daha fazla oranda kalsiyum, fosfor, potasyum, magnezyum ve klor içerirken daha az miktarda sodyum ve kükürt içerir (Telli ve Doğruer, 2014). Keçi sütü inek sütüne oranla daha düşük seviyede sodyum daha yüksek seviyede potasyum ve magnezyum içermesi sebebiyle kan basıncını olumlu şekilde etkilemekte bu durum da yüksek tansiyon hastaları için önem arz etmektedir (Şatır ve Seydim, 2010). Keçi sütünde 134 mg/100 mg kalsiyum, inek sütünde ise 122 mg /100 mg kalsiyum bulunur (Kumar ve ark., 2012). Keçi sütünde çinko oranı anne sütünden daha yüksek, demir oranı ise daha az miktarda bulunur ayrıca keçi sütü anne sütünden daha fazla oranda iyot içermektedir (Önür, 2015). Keçi sütü içeriğinde kalsiyum, potasyum, magnezyum, fosfor, klor, manganez ve selenyum bulunmasından kaynaklı besleyicilik özelliği yüksektir (Tüfekci, 2023). Keçi sütü yüksek düzeyde selenyum içermektedir. Vücutta az miktarda bulunan selenyum bağışıklık sistemine olumlu etkisi ve antioksidan özelliği yönünden önem taşımaktadır (Koyuncu ve ark.,2010)

* **Yağ içeriği**

Keçi sütünün önemli ögelerinden birisi de yağdır. Süt yağının en önemli özelliği, sütün görünüm, lezzet, tat ve dayanıklılığı üzerinde oldukça etkili olmasıdır (Ünal ve Besler, 2008). Keçi sütünde yağ oranı %3,8 dir (Tüfekci, 2023). Keçi sütü yağı ile diğer süt yağları arasındaki en önemli fark yağ asitleri içeriğidir. Keçi sütü yağı inek sütü yağına göre bütirik asit, kaproik asit, kaprilik asit, kaprik asit, laurik asit, miristik asit, palmitik asit ve linoleik asit yönünden daha zengin stearik ve oleik asit yönünden ise daha fakirdir (Gök ve Garipoğlu, 2010). Keçi sütünün bileşimi diğer sütlerden daha fazla miktarda esansiyel yağ asidi içerir. Kısa ve orta zincirli olan kaproik, kaprilik ve kaprik asit yönünden daha zengin olması sebebiyle oldukça rahat bir sindirime sahiptir (Şatır ve Seydim, 2010) ve bu yağ asitleri keçi sütü yağının %18 ini oluşturmaktadır (Gök ve Garipoğlu, 2010). Aynı zamanda bağışıklık sistemini destekleyici özelliğe sahiptir ve enerji gereksinimini karşılamaktadır (Koyuncu ve ark., 2010). İnek sütünden farklı olarak aglütinin içermediği için keçi sütü yağında topaklanma ve üstte birikme olmaz. Bu yüzden keçi sütü doğal homojenize bir süttür (Şatır ve Seydim, 2010).

* **Protein içeriği**

Aminoasitler proteinleri oluşturan organik moleküllerdir (Hergüner ve ark., 2019). 20 farklı amino asit mevcuttur ve bunların tümü sağlık için önemlidir. Amino asitlerin dokuz tanesi esansiyel olup, dışarıdan alınmaları zorunludur. Esansiyel amino asitler; treonin, histidin, fenilalanin, izolösin, lösin, lizin, metiyonin, triptofan ve valindir (Coşkun, 2021). Keçi sütü esansiyel aminositlerin altı tanesi bakımından zengindir. Bu aminoasitler: treonin, izolösin, lisin, sistin, tirozin ve valindir (Topaç ve Karagül Yüceer ,2010). Keçi sütü serbest amino asitlerden taurin yönünden de zengin olup ve taurinin görme, beyin ve kalp fonksiyonları, detoksifikasyon ve yağ asidi özümlemesi üzerinde önemli tesirleri bulunmaktadır (Topaç ve Karagül Yüceer, 2010). Keçi sütünde %3,4 oranında protein bulunur (Tüfekci, 2023). Süt proteinleri heterojen bileşiklerdir. Başlıca majör (kazein) ve minör (peynir altı suyu) olarak iki kısma ayrılırlar. Sütte bulunan proteinlerin %82’ si kazeinden, %18’ i peynir altı suyundan meydana gelmektedir (Chauhan ve ark., 2021). İnek ve keçi sütü birbirine yakın miktarda k-kazein ve αs2-kazein içermekte fakat keçi sütü inek sütüne göre yüksek miktarda ß- kazein ve düşük miktarda αs1 kazein içermektedir (Şatır ve Seydim, 2010). Süt proteini alerjisinden αs1 kazeini sorumlu olup keçi sütünde daha az oranda bulunduğu için hipoalerjen özelliğe sahiptir (Varol ve Koşum, 2010).

**- Keçi Sütünün Farklı Kullanım Alanları**

* **Gıda sanayinde**

Keçi sütü, içerdiği birçok biyoaktif madde bakımından (nükleotidler, serbest amino asitler, poliaminler) insan dışındaki sütler ile benzer düzeye sahip olması dolayısı ile bebek mamalarında kullanmak için uygun bir seçenektir (Pal ve ark., 2017).

Keçi sütü tozu Amerika, Avustralya ve Yeni Zelenda, Tayvan, Kore Çin gibi ülkelerde bebek maması üretiminde tercih edilmektedir (Baykal ve ark., 2018). %100 keçi sütünden üretilen kefirlerin viskositesi düşük olmasına rağmen (Güneşer ve Yücer, 2010) fermente keçi sütü ürünlerinin inek sütüne alerjisi olan kişiler için ideal bir besin olduğu bildirilmiştir (Pal ve ark., 2017).

Ülkemizde dondurma ilk olarak 1900 lü yıllarda İstanbul ve Kahramanmaraş’ta üretilmeye başlanmıştır (Antepüzümü, 2005). Keçi sütü Maraş dondurmasının ana maddesidir (Bayrakcı, 2018). Maraş dondurması asıl tadını koruyabilmek adına Kahramanmaraş ilinde üretilmekte ve yurt içi ve yurt dışına ihraç edilmektedir. Bölge için coğrafi işaret almıştır ve sağladığı gelir ve istihdam ile kalkınmada önemli bir paya sahiptir (Çavuş ve ark., 2018). Kahramanmaraş’ta yetişen kekik, keven, sümbül ve çiğdem gibi bitkiler ile beslenen keçilerden elde edilen sütlerin kullanılması, kıvam ve aromaları ile benzersiz lezzete sahip olmalarını sağlamaktadır (Bayrakcı, 2018).

Keçi sütü peyniri geleneksel olarak dünya genelinde büyük oranlarda üretim ve tüketimi yapılan ticari bir üründür (Park, 2005). Peynir, tüm keçi sütü ürünleri arasında en büyük ekonomik değere sahip olan üründür. ABD Tarım Bakanlığı'nın 54 No'lu Tarımsal El Kitabı 400'den fazla keçi peyniri çeşidini tanımlamakta ve birçoğu keçi sütü veya keçi ile inek, koyun ya da manda sütünün farklı kombinasyonlarından yapılan 800'den fazla peynir adını listelemektedir. Keçi sütü, peynir ve diğer ürünlerin üretimi ile Akdeniz, Orta Doğu ve Doğu Avrupa ülkelerinde ekonomik olarak önemli bir yere sahiptir (Park, 2005). Ayrıca Fransa başta olmak üzere İspanya İsviçre İtalya Yunanistan Yeni Zelenda Kanada ve daha birçok ayrı ülkede keçi sütüne dayalı peynir üretiminin yapıldığı bilinmektedir. Türkiye de ise kelle, çimi, sepet, tel, otlu, küp, kırk tokmak ve yörük gibi isimleri olan ve hatta ismi bile konulmamış birçok peynir çeşidinin keçi sütünden yapıldığı bilinmektedir (Tümer ve ark., 2015). Keçi sütü inek sütü ile karşılaştırıldığında yüksek miktarda ß- kazein, düşük miktarda αs1 kazein ve yüksek miktarda protein olmayan azot içermesi sebebiyle daha kısa sürede mayalanmaktadır (Emirmustafaoğlu ve Coşkun, 2012).

-Yöresel Keçi Peynirleri

Ülkemizde çok önemli ve tüm dünyaya tanıtılmayı hak eden kıymetli keçi peyniri çeşitlerimiz üretilmektedir. Varto peyniri, Çepni Tulum Peyniri, Labne, Otlu Peyniri, Sepet Peyniri, Çimi Tulum Peyniri, Tomas Peyniri, Urfa Beyaz Peyniri, Abaza Peyniri, Kırklareli Peyniri, İzmir Tulum Peyniri, Armola Peyniri, Gödelek-Niğde Küp Peyniri keçi sütünden üretilen başlıca peynir çeşitlerimizdir.

Ayrıca keçi sütünden veya belirli oranlarda diğer türlerden elde edilen sütler ile karıştırılarak elde edilen, coğrafi işaret almış çok kıymetli peynir çeşitlerimiz mevcuttur. Bunlar, Gaziantep sıkma peyniri, Ezine beyaz peyniri, Ezine peyniri, Edirne beyaz peyniri, Diyarbakır örgü peyniri, Kars kaşarı, Malkara eski kaşarı, Yozgat çanak peyniri, Karaman divle, Van otlu, Antakya carra ve Kırlareli beyaz peyniri olarak sıralanabilir (Çakmakçı ve Salık, 2021; Hastaoğlu ve ark., 2021).

* **Kozmetik sanayinde**

Keçi sütü insan cildine yakın bir pH’a sahiptir, alerjik yan etkiler göstermeden cildi temizler ve iyi bir nemlendiricidir bu yüzden iyi bir tercihtir (Ribeiro ve Ribeiro, 2010). Keçi sütünden sabun, krem, vücut losyonları, şampuan, saç kremi, traş losyonu gibi birçok kozmetik ürün üretimi yapılmakta ve ABD, İsviçre gibi birçok ülkede satışı yapılmaktadır. Keçi sütünün saça zarar vermeden saç bakımını iyileştirmesi ve keçi sütü yağının cildin geçirgenliğini sağlayan losyon ve kremlerde diğer kimyasal içeriği taşıyıcısı olarak kullanılmaya uygun kaprik ve kaprilik asit içermektedir (Ribeiro ve Ribeiro, 2010). Ayrıca Hindistan’da keçi sütünden vücut şampuanı, İngiltere’de losyon, kil maskesi, Amerika’da banyo köpüğü, dudak balsamı, doğal deodorant, çamaşır deterjanı, sıvı sabun, bebe pudrası ve yüz temizleme mendilleri gibi kozmetik, hijyen ve sağlık ürünleri de üretilmektedir.

* **İlaç sanayinde**

Pandemi sürecinde yapılan bir çalışma ile SARS-CoV-2'nin bağlanacağı konak hücre zarı reseptörlerini inhibe etmek amaçlanmıştır. Bu maksatla keçi sütü peynir altı suyu fraksiyonunun trypsin ile işlenmesi ile beta-laktoglobulin türevi peptitler elde edilmiştir. Daha sonra bu peptitlerin konak hücre üzerindeki etkileri taranmış ve hücre zarı reseptörlerini inhibe edebildiği belirtilmiştir (Çakır ve ark., 2021).

Ayrıca bahsi geçen tüm özellikleri dikkate alındığında keçi sütü, cilt hastalıkları, yanık tedavisi, sindirim rahatsızlıkları ve otoimmün hastalıklar gibi birçok alanda ilaç sanayinde etken madde adayı olarak değerlendirilme potansiyeline sahip görünmektedir.

**Kaynak:**

Coşkun F., Ocak, F.N. Keçi sütünün bazı özellikleri ve farklı kullanım alanları. Tarım ve doğa bilimlerine ait güncel perspektif. ISBN: 978-625-367-779-4. İksad Yayınevi; 2024.