

Sütün Kontaminasyonunda Virüsler

Yrd. Doç. Dr. Gökhan KavasProf. Dr. Özer KINIK

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü. Bornova-İzmir.

Bir varlığın canlı sayılabilmesi için üreyebilmesi, beslenebilmesi, solumun yapabilmesi ve diğer canlılarla sürekli bir ilişki içerisinde olması gerekir. Bugün bilim adamları canlıları sistematik olarak sınıflandırırken virüsün hangi kategoriye konacağı konusunda hala bir anlaşmaya varamamışlardır. Bunun en önemli nedeni ise; virüslerin bazen canlı gibi bazen de tam bir "inorganik" madde gibi davranmalarıdır. Virüsler, doğadaki en basit canlı türlerinden bile daha basit bir yapıya sahip bulunmakta, yapıları bir hücre niteliğini taşımamakta ve yalnızca hücreyi oluşturan temel yapıtaşlarının kompleks bir yapı oluşturmamasından meydana gelmektedir. Bakteriler; hücre proteinlerden, nükleik asitlerden, hücre zarından, kompleks organellerden (mitokondri, endoplazmik retikulum, golgi aygıtı, ribozomlar vs.) nükleusdan ve daha birçok enzim ile sayamadığımız kimyasal moleküllerden meydana gelmiş karmaşık bir yapıdan oluşmasına karşın, virüsler yukarıda saydığımız hücre yapıtaşlarından yalnızca üç tanesinin (protein, enzim, nükleik asitler) kompleks oluşumundan meydana gelmiştir. Bazı virüslerde bu sayılan oluşumların yanında yağ moleküllerinin de bulunduğu bildirilmektedir. Virüs bu yapı taşlarından oluşan basit bir yapıya sahip olmakla birlikte hangi amaçla çoğaldığı ve canlı-cansız formları arasında nasıl varolduğu günümüzde çözülememiş önemli bir problemdir.

En küçük yaşamsal biçime "Viryon" ya da "Virüs Parçacığı" denmekte ve bu parçacık tuğlalar gibi yan yana dizili küçük protein moleküllerinden oluşmaktadır. Bu yapı "Kapsit" denilen bir kılıf ile çevrili olmakta ve virüsün genetik maddesini (DNA ya da RNA) bulundurmaktadır. Bu özellik virüsleri diğer canlılardan ayırmaktadır. Virüslerdeki bu genetik yapıya "genom" denmekte, yapılarında stoplazma ve enzimler bulunmamakla birlikte, kalıtsal madde taşıdıkları için mutasyon görülmektedir. Doğadaki canlılar ile önemli morfolojik ayrımlar gösteren virüslerin canlı sayılmalarındaki temel sebep; canlı hücre içerisinde var olan protein ve enzim sentezine katılmaları ve çoğalmalarıdır. Virüslerin cansız sayılmalarının temel sebebi ise, hücre dışında kristal bir yapı göstermeleri ile açıklanır. Günümüzde virüslerin sınıflandırılmasında konak olarak seçtikleri canlılar baz alınmakta ve bitki virüsleri, hayvan virüsleri ile bakteri virüsleri gibi isimler alarak tanımlanmaktadır.

Her virüs vücudun belli bir kısmına girerek belirli hücreler içinde (sarı humma virüsü karaciğerde, kuduz virüsü beyinde ve omurilikte, çiçek, kızamık, siğil virüsleri deride gibi) çoğalmakta, virüslerin bulaştığı hücreler aynı tipten ikinci bir virüs enfeksiyonuna karşı bağışıklık kazanmaktadır. Hücre, canlı ya da sıcaktan öldürülmüş bir virüs ile muamele edildiğinde ise "İnterferon" denilen bir madde salgılamakta ve araştırmacılar bu maddenin bazı hücrelerde bağışıklık meydana getirdiğini ifade etmektedir.

Ancak elektron mikroskobu ile incelenebilen virüslerin genelde 4 kısımdan oluştukları tespit edilmiştir. İlk kısım karmaşık yapıları proteinlerden oluşan baş bölgesi olmakta ve içerisinde virüse ait genetik materyali taşıyan RNA (bazen DNA) molekül zinciri yer almaktadır. İkinci bölüm boyun kısmı olarak isimlendirilmekte ve bunu sırasıyla bilezik, gövde, kuyruk iplikçikleri ve son olarak da taban plakası izlemektedir.

Araştırmacılar virüslerin yapıları ile ilgili olarak kuşkuyla düştükleri en önemli konu; bu moleküllerin neden kendilerini çoğaltmak istedikleri sorusudur. Bilindiği gibi moleküller atomlardan oluşmakta ve yalnızca bir molekül yığını olan virüsler doğada kendilerini çoğaltmak için sürekli bir canlı arayışı içerisinde bulunmaktadır. Konu ile ilgili olarak uzmanlar bu esrarengiz yapıların üreseler bile beslenemediklerini ve ayrıca soluk alıp veremediklerini ifade etmektedirler. Buradan hareketle uzmanlar, bir bakterinin hayatını sürdürebilmesi için dışarıdan aldığı molekülleri işleyerek hayatını sürdürdüğünü, solumun yaptığını ve vücudunda oluşan artık maddeleri dışarı atabildiğini, ancak virüslerin buna benzer fonksiyonlarının olmadığını tespit etmişler ve konu ile ilgili sorulara cevap bulamamışlardır. Bu sorulardan bir diğeri; bakteriler besin ve diğer hayati moleküllerin yokluğunda hayatlarını kaybederken virüslerin ölmesi diye bir şeyin söz konusu olmaması ile ilgilidir. Virüs üreyebildiği için bir canlı olmakla birlikte cansız da sayılabilmektedir. Cansız olarak görülmesinin sebebi, içine yerleşip onu üreme amacıyla kullanacağı bir hücre bulamadığı zaman "Kristal" bir yapıya dönüşmesi ve bu şekilde tıpkı havada süzülen bir toz zerreciği gibi bir partikül halinde doğada serbest olarak dolaşmasıdır. Bu kristal yapı virüsün uygun bir konakçı bulmasına kadar devam etmektedir. Günümüzde insanoğlunun virüsler ile ilgili olarak karşılaştığı en önemli problem şu soruyla ortaya konmaktadır. Yalnızca bir RNA ve proteinden oluşan virüsler ne amaçla üremekte ve bu zekice tasarlanmış üreme planı nasıl uygulanmamaktadır ?

Virüslerin ortak yönü, bir canlı grubuna rastlanmasıyla kendini çoğaltmaya başlamasıdır. Bir virüsün bir hücre olmaksızın kendini çoğaltması ise mümkün değildir. Yani virüs ancak ve ancak canlı bir hücre vasıtasıyla kendini çoğaltabilir. Çünkü virüsün sahip olduğu RNA'sını kopyalayıp desifre edecek bir mekanizma (DNA kopyalayıcı enzimler, tamir edici enzimler, protein üretiminden sorumlu olan ribozomlar, transfer RNA(tRNA) lar, aminoasitler vs.) bulunmamakta ve dolayısıyla virüs kendisini çoğaltmamakla birlikte bu mekanizmalara sahip bir hücreyi kullanma yeteneğine sahip olmaktadır. Virüsün hayatını sürdürmek için yararlandığı hücreler yalnızca bakteri hücreleri ile sınırlı olmamakla birlikte, insan ve diğer birçok canlının hücrelerini bu amaçla kullanabilmektedir. Ancak bu anlatım virüslerin canlıda her türlü hücreyi konakçı olarak seçtiği anlamına gelmemekte ve örneğin kuduz virüsü yalnızca belirli hücreler içerisinde (beyin hücreleri) çoğalabilmektedir. Bunun yanında doğada binlerce tip virüsün bulunduğu ve her birinin kendine has özelliklerde olup değişik tiplerde hastalıklara neden olduğu bildirilmektedir. Bunlardan günümüzde insan sağlığını en çok tehdit edenler; AIDS ve kuş gribi virüsleridir. Bazı virüs türlerinin konakçı yelpazesinin oldukça geniş olduğu, insan ve hayvanlara zarar verebildiği gibi bitkilere de zarar verebildiği tespit edilmiştir. Hayvan virüslerinin birçoğu hayvanın dışkı ile yeşil otlara, akarsu, göl ve içme sularına karışarak insan beslenme zincirine girebilmekte ve sağlıklı önemli biçimde tehdit edebilmektedir. Bunların bulaşma yollarının yanında virüslerin hayvansal gıdalar aracılığı ile de insanlara geçebildiği tespit edilmiş ve bu anlamda süt önemli bir yer teşkil etmiştir.

Süt Açısından Virüslerin Önemi

Süt virüslerin enfeksiyonu için uygun bir ortam niteliğini taşımakta ve gıda maddelerine olan kontaminasyonu ise hayvanın kendisinden yani dışısından kaynaklanmaktadır. Sekonder enfeksiyon olarak isimlendirilen bu olguda, çoğu virüsün buzdolabı sıcaklığında bir hafta (+4 C'ye kadar) ve dondurucularda birkaç ay gıda maddeleri içindeki enfeksiyon özelliğini koruyabildiği tespit edilmiştir. Diğer yandan bir çok virüs düşük pH değerlerine, kurumaya ve yüksek sıcaklıklardaki ısısal parametrelere karşı duyarlı olmaktadır. Bu amaçla virüs kontaminasyonunun olabileceği düşüncesinden hareketle virüs enfeksiyonlarından korunmak için gıda maddeleri belirtilen süre ve sıcaklıklarda ısısal proseslere tabi tutulmalıdır.

Günümüzde evcil hayvanları enfekte eden virüslerin, bu hayvanlardan elde edilen gıdalarda da bulunabildiği ve böylesi birincil kontaminasyonlarda insan sağlığı için bir tehlike oluşturdukları ileri sürülmektedir. Bunun öncelikli; virüs yüzeyi ile virüsün konukçu hücre membranına bağlanma reseptörleri arasındaki enteraksiyon olduğu ifade edilmekte ve bir çok virüsün tür karakteristiğinin bu anlamda önemli olduğu belirtilmektedir. Süt içerisine salgılanan ve insanlarda hastalıklara yol açabilen evcil hayvanların virüslerin tümü Flaviviridae familyasının üyesi olmakta ve bu familyadaki virüsler Avrupa Beyin Zarı İltihabına (CEEV), Rusya ilkbahar ve yaz beyin zarı iltihabına (RSSE) ve Powassan gibi hafıza kaybına yol açan virüslerdir. Ayak ve ağızda hastalığa neden olan (FMDV), Picornavirus virüsleri sütün birincil viral kontaminasyonunun bir diğer kaynağı olarak tespit edilmiştir. 1974 yılında bazı araştırmacılar Retroviridae familyasının bir üyesi olan siğir Leukamia virüsü ile enfekte olmuş ineklerden elde edilen süt ile beslenen 6 şempanzenin ikisinde Leukamia virüsünün saptandığını kaydetmişlerdir. Ayrıca 1970'lerde bu yolla insanlara virüsün taşınması ve Leukamia ya yol açma olasılığı konusunda bazı şüpheler bulunduğu da araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda retrovirüslerin süt ve gıdalar aracılığı ile taşınmasının mümkün olamayacağı tespit edilmiştir. Çoğu retrovirüsler büyük ölçüde spesifik konukçuya gereksinim gösterdikleri için süt ve gıda ile tanışmaları olası olmamakta ve retrovirüslerin hayvanlardan insanlara herhangi bir yolla taşınmasına ilişkin doğrulayıcı bir kanıt bulunmamaktadır.

Gıda kaynaklı hastalıklara yol açan virüslerin çoğu insan orijinli olup fekal ve oral yolla taşınmakta ve buradan da teknolojik işlemlerini tamamlamış süte geçerek sütün ikincil kontaminasyonunu gerçekleştirebilmektedir. Bu virüsler ilk olarak dışıya geçmekte, üretim, işleme, depolama, dağıtım sırasında ya da son hazırlık aşamasında gıdalara bulaşabilmektedir. Enfeksiyon başlangıcında virüslerin kendi konukçularının dışında enfektivite özelliğini koruyarak konukçunun sindirim dokusu boyunca herhangi bir yerde bir reseptöre bağlandıkları tespit edilmiştir. Bu virüslerin gıdalarla taşınması büyük ölçüde sanitasyon standartları ve personel hijyeninden kaynaklanan bir problem olmakta ve hastalıkların kliniksel belirtilerinin başlangıcında virüslerin yüksek miktarlarda dağılmasında; gıda üretiminde çalışanların elleri önemli rol oynamaktadır. İnsan orijinli viral gıda ve su kaynaklı virüsler Norwalk grubu virüsler olarak belirtilmekle birlikte en az bunlar kadar önemli bir diğer virüs grubu Picornaviridae familyasının üyesi olan polyomyelitis ve hepatit A virüsleridir. Bu virüsler insan metabolizmasında gastroenteritise yol açmakta ve özellikle son yıllarda Caliciviridae familyasının bir üyesi olarak sınıflandırılmaktadırlar. Rotavirüsler (Reoviridae familyası), Calicivirüsler (Caliciviridae familyası), Astrovirüsler (sınıflandırılmamış) ve küçük dairesel özelliği olmayan virüsler (sınıflandırılmamış ya da insan kaynaklı parvovirüsler olarak isimlendirilmiş) gıda kaynaklı gastroenteritis salgılarına yol açan, ancak süt ve süt ürünleri için hiçbir zaman enfeksiyon

kaynağı olmayan virüslerdir. Rotavirüslerden kaynaklanan bazı su bazlı gastroenteritis vakaları kaydedilmiş ve kontamine sular ile gıdaların kontaminasyonu olasılığı bulunduğu belirtilmiştir. Ancak, epidemiolojik verilere dayanan çalışmalar insanın insana temas ve solunum yolu ile taşınmanın bulaşmada dominant etken olduğunu göstermiştir. Calicivirüsler, Astrovirüsler ve küçük dairesel özelliği belli olmayan virüslerin taşınması ile ilintili tek gıda maddesi kabuklu hayvanlardır. Hepatit C virüsünden kaynaklanan birkaç hepatit salgını ise tüm dünyada kaydedilmiş, bunların tümünün su ile bağlantılı olduğu ve bu bulaşmada hiçbir gıda maddesinin rolü bulunmadığı tespit edilmiştir. Gıda kaynaklı taşınma hepatit B, genital herpes ve azalmış bağışıklık sistemi sendromu (AİDS) açısından şüpheli bulunmuş olmakla birlikte bu hastalıkların hiç birinde gıda kaynaklı taşınmanın rolü saptanamamıştır.

Sindirim sistemi yolu ile alındığında insanlarda enfeksiyon tipi hastalıklara neden olan virüslere enterik virüsler denmekte ve enterik virüsler bağırsaklarda çoğalarak dışı ile çevreye yayılmaktadır. İnsanlara gıdalarla bulaşan en önemli enterik virüsler hepatit A (Sarılık etmeni) ve Poliovirüs (Polimiyelitis ya da çocuk felci etmeni) tipi virüslerdir.

Sonuç olarak; viral kontaminasyonda gıda maddeleri oldukça önemli bir risk kaynağı olmakla birlikte, viral hastalıkların taşınmasında süt ve süt ürünlerinin rolünün de önemli, ancak düşük olduğu görülmektedir. Süt ve ürünlerinin kontaminasyon kaynağı olarak ifade edilmesindeki öncelikli durum büyük olasılıkla; üretim ve paketlenme sırasında ürünlerin insan eli ile temasıdır. Bu anlamı ile bakıldığında virüs kontaminasyonunda ve insana taşınmasında süt ve ürünlerinin riski diğer gıda maddelerinin taşıdığı risk kadar önemli bulunmaktadır. Viral gastroenteritis vakaları ile ilintili olarak virüsler konusunda yürütülecek çalışmaların ve daha yeni basit metotların geliştirilmesi neticesinde bu savın doğruluğu ispatlanabilecektir. Tickborne encephalitis virüsleri yanında, ayak ve ağız hastalıklarına ilişkin virüsler açısından gıda-süt kaynaklı hastalıklara gereken önem verilmemektedir. Bunun nedeni ise; söz konusu virüsler ile enfeksiyonların genellikle düşük olasılıklı olduğunun kabul edilmesidir. Polyomyelitis ve hepatit A virüslerinin de gelişmekte olan ülkelerde halen sorun olduğu, gıda kaynaklı taşınmalardaki önemine ilişkin mevcut bilgilerin ise tam olarak yeterli olmadığı açıklanmaktadır. Dünya'da yürütülen aşılama programları polimiyelitis vakalarının önlenmesinde başarılı şekilde yürütülmekte, Hepatit A 'ya karşı çocuklara doğal bağışıklık kazandırma çalışmalarının önemi ise gelişmekte olan ülkelerde daha iyi anlaşılır hale gelmektedir.

Kaynaklar

- Anonymous, 1999. <http://biolojidedunya.8m.net/virusler>
- Kınık, Ö., Gönç, S., Akalın, S., 1998. Çiğ Sütte Patojen Mikroorganizmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Süt Teknolojisi Bölümü. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:527.
- Kraemer, J., 2002. Lebensmittel Mikrobiologie. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.
- Metin, M., 2003. Süt Teknolojisi. Sütün Bileşimi ve İşlenmesi. E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33.
- Ünlütürk, A., Turantaş, F., 1999. GIDA MİKROBİYOLOJİSİ. Mengi Tan Basımevi Çınarlı.