

# Helal gıda ve yapay et üretimi

## Prof.Dr. Hasan Yetim



Lisans eğitimini Erzurum Atatürk Üniversitesi'nde gıda bilimi ve teknolojisi alanında tamamladı ve Ohio State Üniversitesi'nden 1993 yılında doktora derecesi ile mezun oldu. 1996 yılında doçent, 2002 yılında profesör oldu. 2018 yılından bu yana İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi'nde, Helal Gıda Ar-Ge Merkezi Müdürü ve Gıda Mühendisliği Bölüm Başkanı olarak görev yapmaktadır.

## Zeynep Saliha Güneş



Lisans eğitimini Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Gıda Mühendisliği bölümünde tamamladı. 2019 yılında İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı. Aynı yerde başladığı doktora eğitimini sürdürmektedir.

**B**ireyin mensup olduğu din, etnik köken ve sosyal çevre, onun beslenme tarzı ve tüketim alışkanlıklarını etkileyen en önemli faktörler arasındadır. İnsanoğlu genellikle geleneğine bağlı olarak ve hangi dine, mezhebe, inanişaya sahipse ise veya hangi diyeti uyguluyorsa tüketim alışkanlıkları da onun kuralları çerçevesinde devam etmektedir. Müslümanların helal gıda, Yahudilerin koşer gıda ve veganların ise sadece bitkisel kaynaklı gıda tüketmek istemeleri bu duruma örnek olarak verilebilir (1-2). Sağlıklı beslenme konusunun giderek yaygınlaşması ve tüketicilerin bu konuda daha fazla fikir sahibi olarak bilinçlerinin artması ile ülkemizde ve dünyada helal gıdaya olan ilgi ve talep giderek artmaktadır. Örneğin global helal yiyecek ve içecek pazarı büyüklüğü, 2020'de 1,96 trilyon \$ iken bunun 2028'e kadar 3,27 trilyon \$'a çıkacağı ve yıllık ortalama %6,56'lık bir büyüme oranı göstereceği beklenmektedir (34). Tanım olarak helal gıda; hammaddeden başlayarak üretimde yer alan her türlü yardımcı veya katkı maddeleri ile işleme koşulları ve ambalaj materyali başta olmak üzere çiftlikten çatala kadarki süreçte İslami kurallara riayet edilerek üretilen yiyecek ve içeceklerdir (3-4). Kur'an-ı Kerim ve hadislerle

yasaklanmış gıdalar dışında Allah'ın insanoğlu için verdiği temiz yiyecekler helal olarak kabul edilmektedir. Helal gıda kaideleri, Kur'an-ı Kerim'de geçen ayetler, Peygamber Efendimizin hadisleri ve sünneti esas alınarak oluşturulan ilmi görüşlerle şekillenmiştir (5-6).

Allah'ın insana verdiği ömrü, ölçüsüz ve sağlığa zararlı gıdalarla beslenerek tüketmek, dinimizce mahsurlu bulunmaktadır. Kendisine emanet edilen can, beden ve ruh sağlığını korumak insanoğlunun en büyük vazifesidir (7-8). Kur'an-ı Kerim'de Allah (cc) bazı kurallar koyarak ve Peygamberimiz de (sav) sünnet ve hadisleriyle insana helal ve sağlıklı beslenmenin reçetesini vermiştir. Örneğin kan, domuz eti, leş ve başkası adına kesilen hayvanların etinin tüketilmesi ayetlerle haram kılınmış (Bakara/173; Nahl/115) ve yalnızca Allah adına kesilmiş hayvan etinin yenilmesi emredilmiştir (En'âm/118, 121). Bunların dışında boynuzlanarak ölen, yırtıcı kuşlar tarafından parçalanmış, düşerek/darbe alarak ölen veya boğulan hayvanların etlerinin yenilmesi ayetlerle ve yine pis şeyleri yiyen hayvanlarla (cellale), azı dişlere sahip yırtıcı ve tiksinti uyandıran hayvanların tüketilmesi de Allah'ın koyduğu ölçülerle Peygamber Efendimiz tarafından ya-

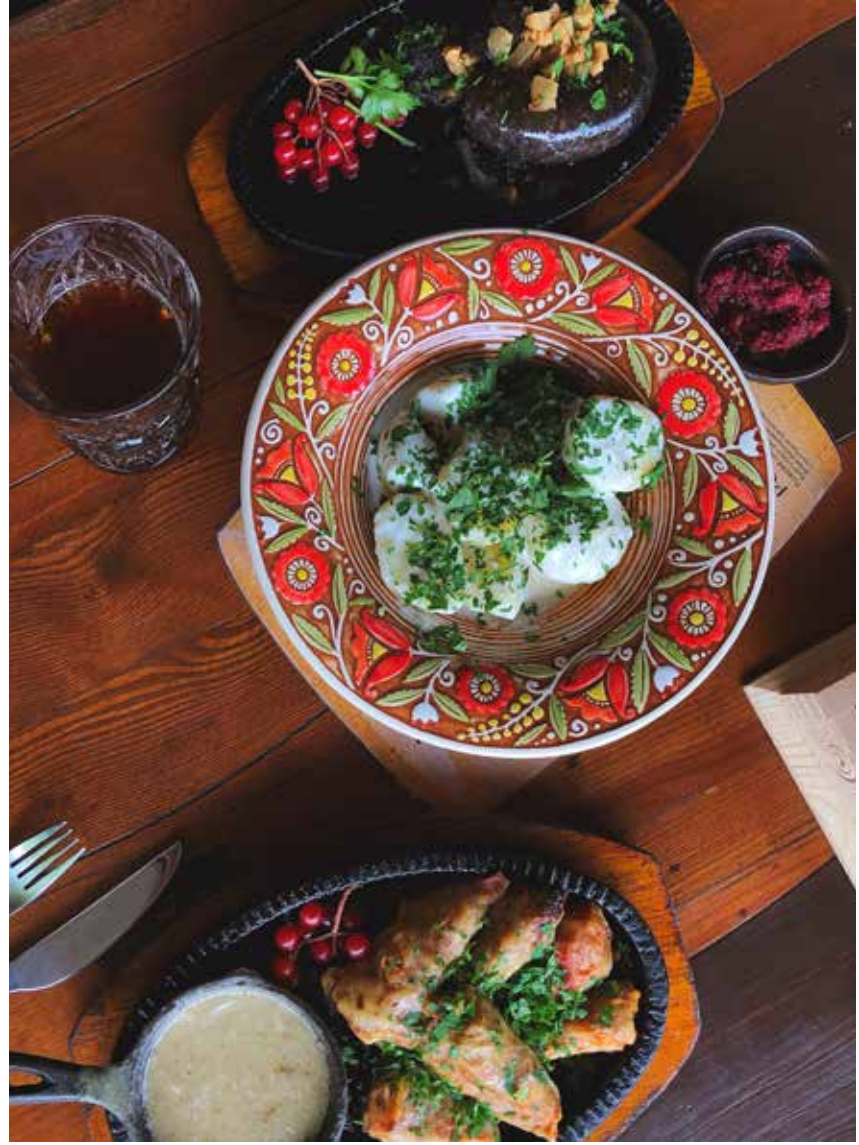
saklamıştır (9-12). Bu bağlamda, fare, kurbağa, yılan, akrep gibi zehirli olabilecek ve pis kabul edilen hayvanlar ile bit, pire, kene, böcek, sinek, kurt, solucan vb. tiksinti uyandıran hayvanların tüketilmesi de yasaklanmıştır. Ayrıca sırtlan, kaplan, kurt, sansar, tilki, aslan gibi yırtıcı ve vahşi hayvanlarla kedi, köpek, maymun, kirpi vb. hayvanların yenilmesi de dinimizce haramdır. Dinimizce haram kılınmış şeylerin tüketilmesinin manevi faydalarının dışında maddi faydalarının olduğu da düşünülmektedir. Örneğin çürüme esnasında ortaya çıkan kötü koku yanında kimyasal ve patojen mikroorganizmalar, insan sağlığını olumsuz etkilediği için ölü hayvan etlerinin tüketimi uygun değildir. Ayrıca hayvan kesildikten sonra akıtılan kanın içerdiği toksin ve parazitler sağlığa zararlıdır. Diğer bir örnek ise, domuz yağının içerdiği yağ asitleri kompozisyonunun biyokimyasal olarak insan vücudu ile uyumlu olmadığı ve insan sağlığını olumsuz yönde etkileyebileceği değerlendirilmektedir (1,13-14).

## Dünya Protein İhtiyacı ve Alternatif Kaynaklar

Et ve et ürünleri sektörü son 50 yılda üç katı kadar büyümüş olup 2020 yı-

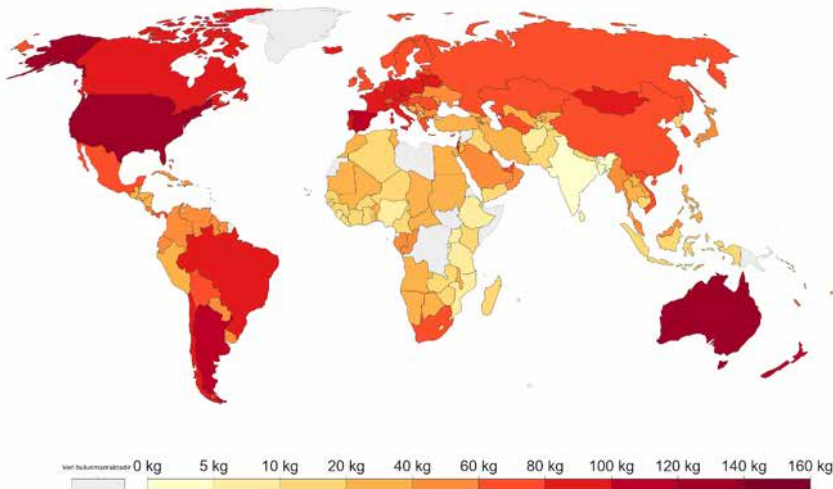
İnada toplam üretim 328 milyon tona ulaşmıştır (32). Ayrıca, her yıl 80 milyar hayvan tüketim amaçlı kesilmekte ve dünyada yıllık et tüketimi ise ortalama 42 kg/kişi olarak tahmin edilmektedir (Şekil 1). Dünya et tüketim verilerine göre, 2021 yılında toplam büyükbaş ve küçükbaş hayvan eti tüketimi ortalama kişi başına 33 kg iken Türkiye’de bu değer yaklaşık 34 kg olduğu görülmektedir (15, 33). Özellikle büyük ve küçükbaş hayvanların sera gazı emisyonu, enerji, arazi ve su kullanımı ile çevreye olumsuz etkilerinin daha fazla olduğu bildirilmiştir. Bu yüzden vegan beslenme tarzını benimseyenler dışında çevreci birey ve kuruluşlar da hayvan yetiştiriciliğini şiddetle tenkit etmektedirler. Bu tenkitler arasında; tarıma elverişli arazilerin işgali (%30), su ve elektrik gibi kaynakların aşırı kullanımı (%20), sera gazı salınımı (%15), biyo-çeşitliliğin olumsuz etkilenmesi (%15), zoonotik hastalıklar ve antibiyotiklere dayanıklı mikroorganizmaların yayılması gibi faktörler yer almaktadır (16).

Sürdürülebilir sağlıklı besine erişim açısından dünyadaki hızlı nüfus artışı, en büyük tehditlerden birisi olarak görülmektedir. Özellikle son yıllarda çevresel problemlerin bilançosunun giderek hissedilmesi ve hayvansal kaynaklı beslenmenin de bu sorunlardan sorumlu tutulması nedeniyle alternatif kaynak arayışına bir yönelim söz konusu olmuştur. Suni et, *in vitro* et, kültürlenmiş et, temiz et veya alternatif et gibi farklı terimlerle ifade edilen yapay et üretimi de sayılan alternatif kaynaklar arasındadır (17) Ancak, yapay etin çevresel etkileri, insan sağlığı,



gıda güvenliği, sürdürülebilir üretimi, avantaj ve dezavantajları ile tüketici tercihleri ve gıda endüstrisine olası etkileri gibi konulardaki belirsizlikler hala devam etmektedir. Örneğin “yapay et ve diğer alternatif protein kaynakları, sürdürülebilir gıda sistemleri için gerçek bir çözüm olabilir mi?” sorusu net olarak cevaplandırılmamıştır. Yine moleküler teknikler kullanılarak laboratuvar ortamında üretilen yapay et için

İnsanların helal ve sağlıklı gıda tüketerek sadece beden sağlığını değil, ruh sağlıklarını da muhafaza etmeleri gerekmektedir. Ancak, günümüz gıda pazarında, denetlenmeyen sayısız ürün bulunduğu için helal ve güvenilir gıdaya ulaşmak son derece karmaşık ve zor hale gelmiştir. Sağlıklı gıda tüketiminin bilincinde olmak, nasıl insanlığın bir gereği ise helal ve tayyib (temiz) gıda tüketmek de İslam’ın bir gereğidir.



Şekil 1: Dünyada kişi başı ortalama (kg) et arzı (15).



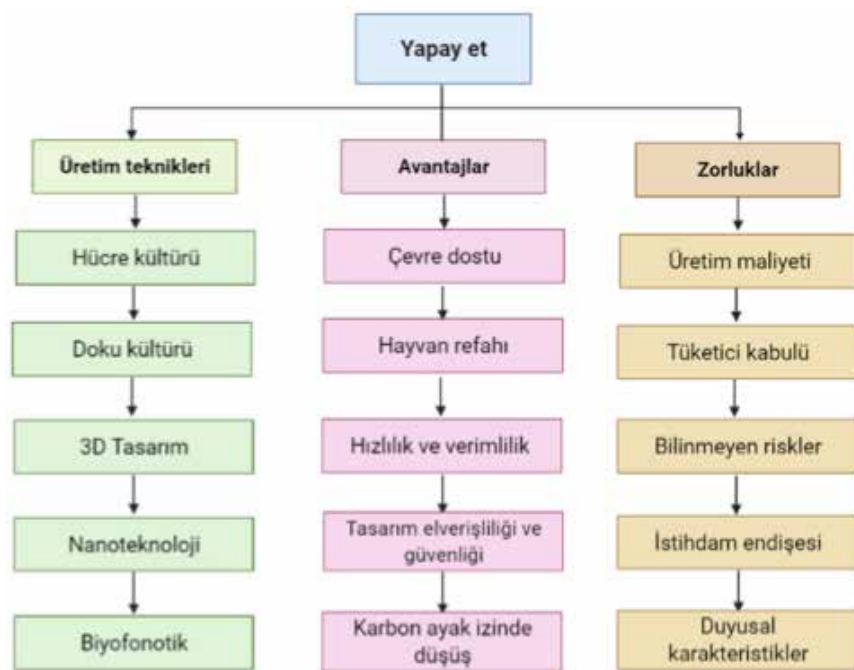
hayvansal kaynağın helallik durumu dışında, hücre kültürü için kullanılacak besi ortamının helallliği de ciddi endişelere neden olmaktadır. Yapay et dışında günümüzde alternatif protein kaynakları olarak egzotik veya vahşi hayvanlar ile çeşitli böcekler, mantarlar, mikrobiyal proteinler, algler, vegan süt ve peynir gibi ürünlerin kullanımı da giderek yaygınlaşmaktadır. Alternatif gıdalar olarak kullanıma alınan bu ürünlerin sürdürülebilir üretimi, maliyeti, besin değeri, raf ömrü, tüketici tercihi, sağlık, dini ve etik yönleri dikkate alınarak ayrıca değerlendirilmesi gerekmektedir.

### Yapay Et Üretimi

Tanım olarak yapay (*in vitro*) et; çeşitli hayvanlardan alınan kök hücrelerin uygun şartları taşıyan (büyüme faktörleri, besin ve enerji kaynağı vb.) yüksek teknoloji ürünü biyo-reaktörlerde geliştirilmesi ile yenilebilir kas dokularına dönüştürülmesi sonucu elde edilen, proteince zengin bir biyo-kütledir. Biyo-reaktörden çıkan proteince zengin mayı veya materyal asla bir kas dokusu veya et değildir. Bu materyal, daha sonra çeşitli katkı ve teknik uygulamalarla et benzeri ürünlere dönüştürülmektedir. Önceki çalışmalarda, yapay etin 2021 yılında Avrupa, ABD ve Asya da faaliyet gösteren lüks restoranların menülerine gireceği ve 2023 yılında ise market raflarında yer alacağı iddia edilmiş (18) ancak bu henüz gerçekleşmemiştir. Türkiye de ise yapay et ile

ilgili çalışmalar bazı üniversite ve Ar-Ge firmalarında yapılmakta olup henüz başlangıç aşamasındadır (19). Yapay et üretimi ve yaygınlaştırılması için ileri sürülen sebepler, daha önce de bahsedildiği gibi hayvanların çevreye olan olumsuz etkilerinin azaltılması, hayvan refahı, toprak, su ve elektrik gibi kısıtlı kaynakların etkin kullanımı ile sürdürülebilir bir protein üretiminin sağlanmasıdır. Örneğin günümüz hayvancılık sektörüne kıyasla yapay et üretimine, sera gazı salınımının %78-96 oranında azaltılabileceği gibi gerekçeler ileri sürülmektedir (20). Ancak yüksek teknoloji

gereği üretim maliyeti, tüketici kabulü, lezzet ve duyuşsal karakteristikler, bilinmeyen sağlık riskleri ve istihdam kaygısı, yapay et üretimi ile ilgili görülen zorluklar arasındadır. Ayrıca, yapay etin tüketici beklentileri ve kabul edilebilirliği yanında diğer sosyoekonomik koşullar, dini inanç, etik ve etnik görüşlerin rolleri de göz ardı edilememektedir (Şekil 2). Mevcut şartlarda üretim için yüksek teknoloji gerekliliği, yapılan AR-GE çalışmalarının henüz istenilen seviyeye ulaşamaması ve maliyetinin oldukça yüksek olması gibi faktörler de yapay etin yaygınlaşma sürecini



Şekil 2: Yapay et üretim teknikleri, bazı avantaj ve zorluklar (18).

yavaşlatmaktadır. Bu durum, büyük ölçekli üretimin henüz istenilen seviyede olmaması ve geniş kitlelere ulaşmamasına sebebiyet vermektedir.

### Yapay Et Üretim Teknikleri

Yapay (*in vitro*) et üretiminde, çiftlik hayvanlarından biyopsi ile alınan kök hücre (*stem cell*) veya embriyo, büyüüp gelişebilmesi için gerekli enerji, besin maddesi ve büyüme faktörlerini içeren bir besi ortamına aktarılmaktadır. Uygun şartlar altında çoğaltılan hücreler, daha sonra kolajen, fibrin, kitosan, aljinat vb biyobozunur maddelerden yapılmış hücre iskeleleriyle (*scaffold*) birleştirilir. Ön gelişimini laboratuvar ortamında tamamlayan hücreler, belirli boyuta ulaşıncaya besleyici bir sıvı içerisinde (genellikle buzağı serumu, FBS) biyo-reaktörlerde çoğaltılır. Uygun besi ortamı, enerji, pH, sıcaklık, oksijen, karbondioksit vb. koşullarda büyüyen farklılaşan kas hücre ve dokuları, yeterli sayı veya seviyeye ulaştıktan sonra eklenmek istenen diğer katkı maddeleriyle bir araya getirilerek sıkıştırılmaktadır. Burada elde edilen proteince zengin organik biyo-kütle, tekstür, yapı, tat, koku ve renk olarak etten çok farklı olduğu için son ürüne renk ve çeşni maddeleri ile bazı besin destekleri eklenmektedir. Yapay et için diğer bir yöntem ise doku kültürü üreti-

mi sistemidir. Doku kültüründe de yeni ölmüş veya canlı hayvandan alınan kas kök hücreleri, kolajen gibi yenilebilir bir biyo-malzeme eşliğinde gerekli diğer besin öğelerini içeren kültür ortamında uygun sıcaklık ve çevre koşullarında çoğaltılır/büyütülür (21-22). Çoğalmadan sonra hücre farklılaşması (kök hücre, miyoblast, miyotüp, miyofibril oluşumu vb.) ise amaca göre tasarlanmış veya uygun şartları taşıyan biyo-reaktörlerde gerçekleşmektedir. Kas dokusu oluşum (miyojenez) süreci tamamlanmış hücreler, et için diğer bazı işlemlerden daha geçirilerek laboratuvar ortamındaki yapay etin üretim süreci tamamlanmaktadır (23). Yapay et üretim aşamaları Şekil 3'te detaylı olarak gösterilmiştir.

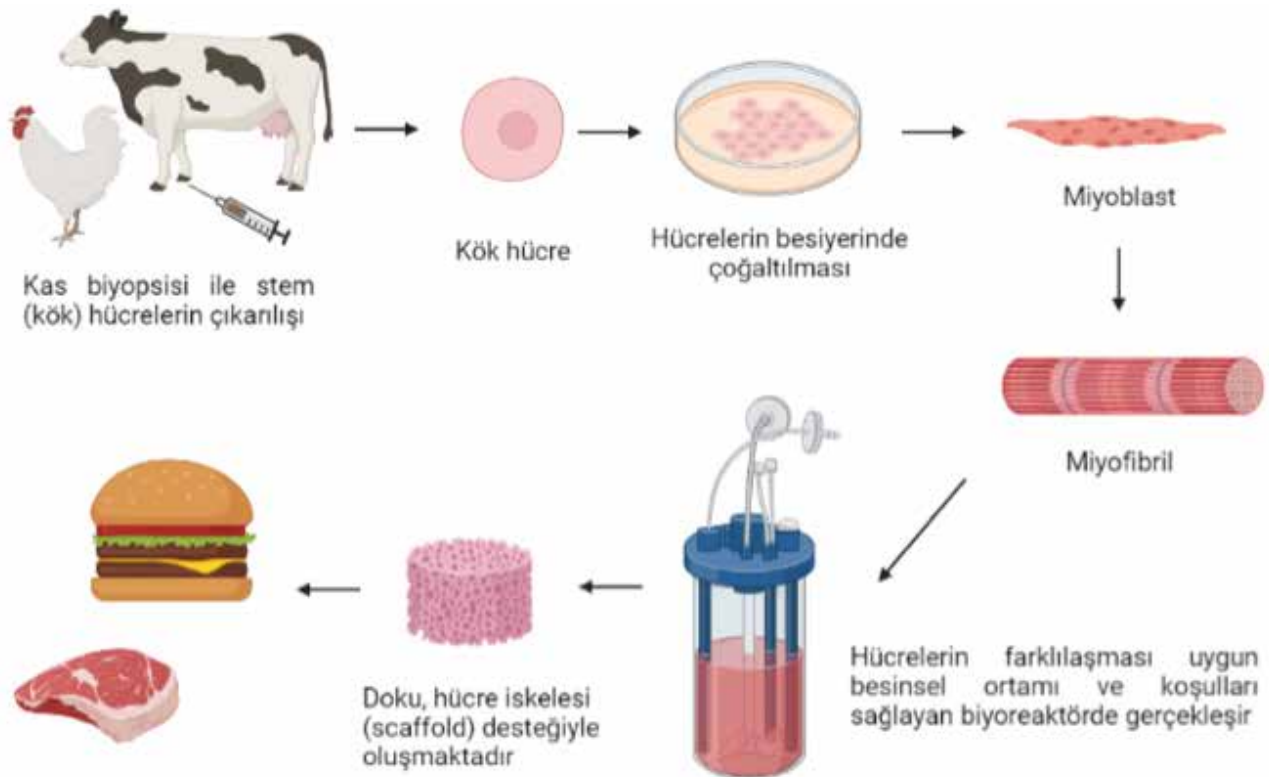
### Yapay Et Üretimiyle İlgili Helal ve Etik Kaygılar

Yapay etin üretilmesi ve tüketilmesiyle ilgili akla gelen en önemli konuların başında helallik şüphesi ve etik kaygılar gelmektedir: Örneğin, i) Bu yöntemle üretilen yiyecekler kanibalizme (yamamlık) sebep olacak mıdır? ii) Yapay et ortaya çıkış amacının aksine hayvanlara ve doğaya karşı bir saygısızlık mıdır? iii) Bu yöntem, hayvan refahı için ortaya atılmış bir üretim şekli olmasına rağmen aslında hayvan refahını daha da mı düşürecek? iv) Yapay et ça-

lışmalarını yürüten şirket ve kuruluşlar dini inanç ve etik kaygıları ne kadar dikkate almaktadır? gibi. Yine, yapay et üretiminin, hayvana ve çevreye saygı ilişkisi sanıldığından daha karmaşıktır ve tüm dini inanç, etnik köken ve felsefi görüşlerde insan-doğa ilişkisinin önemi tartışmasız bir gerçektir (17,30).

İslam, Hristiyanlık ve Musevilik gibi semavi dinler ve bu dinlere mensup bireylerin yapay et üretimine bakışı da büyük önem arz etmektedir. Örneğin, İslam toplumu için yapay etin İslami kurallara uygun olup olmadığı, yani yapay/kültürleşmiş etin helal gıda sınıfında olup olmadığı sorusu zihinleri meşgul etmektedir. İslami bakış açısına göre, hücre kültürü için biyopsi ile alınacak kök hücrenin, eti helal ve İslami usullere göre kesilmiş bir hayvandan alınması ve bu hücrelerin çoğaltılması amacıyla kullanılacak besi/kültür ortamının helal kriterlerine uygun bileşenlerden oluşması, yapay etin kabulü için en önemli iki temel kistastır (17, 24-25).

Yapay et üretimi, oldukça yeni bir konu olduğundan, bununla ilgili henüz yeterli sayıda ve tatmin edici fıkhi görüş veya ilmi bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak, kök hücrenin alınacağı hayvanın helallik durumu büyük önem taşımaktadır. Örneğin, kesilmeden ölmüş hayvandan alınan hücre ve dokular aslında



Şekil 3: Yapay et üretim aşamalarının şematik gösterimi (23).

Bu nedenle, gıdaların çiftlikten market raflarına, oradan da sofraya gelinceye kadarki süreçte gördüğü tüm işlemlerin helallik durumunun, uzman kişi ve/veya kurumlar tarafından denetlenmesi gerekmektedir. Yapay et konusunda ise hüküm ve karar vermek için henüz erken olup, aydınlatılması gereken daha pek çok sosyal ve teknolojik soru işareti mevcuttur. Bu nedenle, endüstriyel çıkar ilişkisinin dışında konuya sağlık, çevresel, ekonomik ve sosyokültürel boyutlarla bakılması gerekmektedir.



İslamiyet'e göre leş olarak değerlendirilmektedir (28). Canlı iken biyopsi alımı hayvana eziyet olarak düşünüldüğü gibi bu işlem, İslam'a göre de uygun bulunmamaktadır. Kesim sırasında kök hücre alınacak ise de kesimin, helal kesim kriterlerine uygun olup olmadığı tartışmaları önem kazanmaktadır (17). Diyanet İşleri Başkanlığı Fetva Komisyonu, yapay eti İslami bakış açısıyla değerlendirmiş ve canlı hayvandan biyopsi yoluyla alınan hücrelerin laboratuvar ortamında geliştirilmesi veya ölmüş hayvandan alınarak bu işlemin yapılması durumuna göre hükmün değişebileceğini ifade etmiştir (26).

İslam dini temelinde yapay et konusuna farklı birkaç açıdan bakılabilir: İlk olarak, eti helal hayvanlar İslami usullere uyularak kesilmişse etleri temiz kabul edilir ve tüketilmesi helaldir. Diğer yandan, eti helal kılınmış canlı bir hayvandan koparılan parça ise leş hükmünde olduğu için tüketilmesi

dinen mahsurludur. Peygamber Efendimiz (sav) bu hususta "Hayvan diri iken ondan her ne kesilmişse, murdar hükmündedir, yenilmez" buyurmuştur (27-28). Dolayısıyla, helal olmayan bir madde veya yiyecekte türetilen diğer ürünler de helal olmayacaktır. Ancak, hayvan İslami usullere göre kesildikten sonra ölmeyen hemen önce biyopsi ile alınan bir parçanın hücre kültürü için kullanılması durumu ve üretim aşamaları da dikkate alınarak verilen hüküm tekrar değerlendirilebilir. Yine, hücrelerin çoğaltılması aşamasında (biyoreaktörlerde) besi ortamı veya besin kaynağı olarak kullanılacak maddelerin de dinen helal olması gerekmektedir (6). Çünkü, insan tüketimine sunulacak gıdaların hazırlanmasında helal olmayan şeylerin kullanılması caiz değildir. Kısaca, canlı hayvandan alınmış hücre veya doku parçası helallik kriterlerine uygun değilse bu dokudan üretilen yapay etin veya bundan hazırlanan gıdanın tüketilmesinin de helal değildir (26).

Yahudilikte geleneksel olarak sadece, katı koşer gıda kurallarına uyularak kesilen hayvanların etlerinin tüketilmesine izin verilmektedir. Ancak yapay etin koşer gıdaya uygun olup olmadığı ile ilgili değerlendirmelerde, İslami bakış açısına benzer konulara değinildiği gözlenmektedir. Yani, verilecek hükmün, hücrenin alındığı kaynağa ve çoğaltıldığı ortama göre şekilleneceği ifade edilmiştir. İlk olarak, hücrelerin alınacağı kaynağın koşer hayvan ve kesimin ise şehita (koşere uygun) olması, ikinci önemli hususun ise hücre kültür ortamı ve diğer işleme koşullarının da koşer olması gerektiğidir. Yine hücre kültür ortamı dışında yapay et üretimi için son ürüne eklenen katkı maddelerinin de şüphesiz koşer olma zorunluluğu vardır (29).

Hristiyanlıkta yapay ete ilişkin dini bir bilgi bulunmamaktadır, zaten bu dinin mensupları arasında da yiyecekler ve helallik konusuna fazla önem verilmemektedir (31). İslamiyet ve Musevilik

ise tüketilecek gıdalar konusunda en hassas inanç gruplarıdır ve yapay etin helal ve koşere uygunluğu ilk etapta şüpheli karşılanmakla beraber hücrenin alınma şekli, kaynağı ve çoğaltma koşullarına bağlı olarak verilecek hükmün değişebileceği bildirilmektedir. Kur'an-ı Kerim de geçen ayette (Bakara, 2/168) ise "Ey insanlar! Yer yüzünde bulunan maddelerin helal ve temiz olanlarından yiyin; şeytanın peşinden gitmeyin, çünkü o apaçık düşmanınızdır" şeklinde buyrulmaktadır. Bu nedenle, dinimizde gıda amaçlı kullanılacak kaynakların helal ve temiz olmasına dikkat çekilmektedir.

Semavi dinler dışında, vegan/vejetaryanlık gibi günümüzde yaygın olan beslenme anlayışlarının yapay ete olan bakış açısı da şüphesiz büyük önem arz etmektedir. Yapay et, hayvanın öldürülmesinin engellemesi ve çevreye daha saygılı görünmesi gibi nedenlerle bu kesim için cazip bir protein kaynağıdır. Ancak, hayvandan hücreler biyopsisi ile acısız bir şekilde alınsa bile, vegan gözü ile bu da neticede hayvandan bir parçadır ve hayvan istismarıdır. Yine yapay et üretiminde FBS kullanımı, vegan ve vejetaryenler için başlı başına etik bir sorundur. Diğer yandan Hindu'lar, bununla batı dünyasının insan olmayan diğer canlılar üzerindeki hükümler kurma hirsinin bir parçası olmak istemediklerini ifade etmektedirler (17).

## Sonuç

İnsanların helal ve sağlıklı gıda tüketerek sadece beden sağlığını değil, ruh sağlıklarını da muhafaza etmeleri gerekmektedir. Ancak, günümüz gıda pazarında, denetlenmeyen sayısız ürün bulunduğu için helal ve güvenilir gıdaya ulaşmak son derece karmaşık ve zor hale gelmiştir. Sağlıklı gıda tüketiminin bilincinde olmak, nasıl insanlığın bir gereği ise helal ve tayyib (temiz) gıda tüketmek de İslam'ın bir gereğidir. Bu nedenle, gıdaların çiftlikten market raflarına, oradan da sofraya gelinceye kadarki süreçte gördüğü tüm işlemlerin helallik durumunun, uzman kişi ve/veya kurumlar tarafından denetlenmesi gerekmektedir. Yapay et konusunda ise hüküm ve karar vermek için henüz erken olup, aydınlatılması gereken daha pek çok sosyal ve teknolojik soru işaretleri mevcuttur. Bu nedenle, endüstriyel çıkar ilişkisinin dışında konuya sağlık, çevresel, ekonomik ve sosyokültürel

boyutlarla bakılması gerekmektedir. Yine, yapay et üretiminin mevcut maliyet ve yüksek teknoloji gerekliliği bakımından henüz büyük ölçekli bir üretime uygunsuzluğu, tüketici tarafından tercih edilebilirliğinin az olması gibi nedenlerle çok kısa bir zamanda yaygınlaşamayacağı da ön görülmektedir. Ancak, konunun sürekli gündemde tutulduğu ve Ar-Ge çalışmalarına ilişkin faaliyetlerin hızla devam ettiği de unutulmamalıdır.

## Kaynaklar

- 1) Riaz, M. N. ve Chaudry, M. M. (2018). *Handbook of Halal Food Production*. CRC Press. 1st Ed. Florida, USA 562 p.
- 2) Güneş, Z. ve Yetim, H. (2020). Helâl Gıda Üretimi ve Tüketimi. *Academic Platform Journal of Halal Life Style*, 2 (2), 70-94.
- 3) Batu, A. (2012). Türkiye'de helal (mahzursuz) gıda ve helal belgelendirme sistemi. *Electronic Journal of Food Technologies*, 7 (1), 51-61.
- 4) Özdemir, H. ve Yaylı, A. (2014). Tüketicilerin Helâl sertifikalı ürün tercihleri üzerine bir araştırma İstanbul ili örneği. *İşletme araştırmaları dergisi*, 6 (1), 183-202.
- 5) Tayar, M. ve Doğan, M. (2019). Helal kesim. *Academic Platform Journal of Halal Life Style*, 1(2), 62-76.
- 6) Yetim, H. (2022). Helal ve Koşer gıdalar. *Ders Notları*. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi. Gıda Mühendisliği Bölümü, Halkalı, İstanbul.
- 7) Demir, H. (2015). *İslam Hukuku Açısından Obeziteye Yol Açan Yeme İçme Hakkında Bazı Tespitler*. Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 19 (1), 135-168.
- 8) Elgün, A. ve Yetim, H. (2020). İslam perspektifinden obezite ve helal hayat. *Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi*, 2 (1), 19-38.
- 9) Buhârî, Ebû Abdullah Muhammed b. İsmâil b. İbrâhîm. *Sahîhu'l-Buhârî*. 8 Cilt. İstanbul: Çağrı Yayınları, 1401/1981.
- 10) Salha, Ö. G. H., Yılmaz, Ö. ve Pelit, E. (2017). Mezhepler Arasındaki Fikhi İhtilafların Helâl Gıda Seçimindeki Etkisi. *Proceedings Books*, 490.
- 11) Hacıoğlu, N. (2018). Etlerinin Yenilmesi Yasaklanan Hayvanlar İle İlgili Hadis Rivayetlerinin Değerlendirilmesi. *Cumhuriyet İlahiyat Dergisi*, 22 (2), 1191-1219.
- 12) Boran, M. (2019). *Yiyecek ve İçeceklerimizde Helal Haram Ölçüleri*. Ravza Yay. ve Mat., İstanbul, 472.
- 13) Okur, K. H. (2009). *İslam hukuku açısından helâl ve haram olan gıdalar ve bazı güncel meseleler*. *Usûl İslam Araştırmaları*, 11 (11), 7-40.
- 14) Sabow, A. B., Sazili, A. Q., Zulkifli, I., Goh, Y. M., Ab Kadir, M. Z. A., Abdulla, N. R. ... ve Adeyemi, K. D. (2015). A comparison of bleeding efficiency, microbiological quality and lipid oxidation in goats subjected to conscious halal slaughter and slaughter following minimal anesthesia. *Meat science*, 104, 78-84.
- 15) Ritchie, H. ve Roser, M. (2019). *Meat and dairy production*. *Our World in Data*. (<https://ourworldindata.org/meat-production>) (Erişim Tarihi:14.03.2022)

16) Tekiner, İ.H., Bogueva, D., Marinova, D. ve Raphaely, T. (Eds.). (2018). *Genius, Creativity and (Not) Eating Meat*. *Handbook of research on social marketing and its influence on animal origin food product consumption*. IGI Global.

17) Yetim, H. ve Tekiner, İ. H. (2020). Alternatif protein kaynaklarından yapay et üretimi kavramına eleştirel bir bakış. *Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi*, 2 (2), 85-100.

18) Bhat, Z. F., Morton, J. D., Mason, S. L., Bekhit, A. E. D. A., & Bhat, H. F. (2019). *Technological, regulatory, and ethical aspects of in vitro meat: A future slaughter free harvest*. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 18 (4), 1192-1208

19) Özbülül, M. (2019). *Yapay et yiyeceğiz*. (<http://ankaenstitusu.com/yapay-et-yiyecegiz/>) (Erişim Tarihi: 18.03.2022)

20) Muraille, E. (2019). 'Cultured' meat could create more problems than it solves. (<https://theconversation.com/cultured-meat-could-create-more-problems-than-it-solves-127702>). (Erişim Tarihi: 18.03.2022)

21) Sergelidis, D. (2019). *Lab Grown Meat: The Future Sustainable Alternative to Meat or a Novel Functional Food? Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 17 (1), 12440-12444.

22) Mengistie, D. (2020). *Lab-growing meat production from stem cell*. *Journal of Nutrition & Food Sciences*, 3(1), 100015.

23) Woll, S. ve Böhm, I. (2018). *In-vitro-meat: a solution for emblems of meat production and consumption*. *Emahrungs Umschau International*, 65 (1), 12-21.

24) Hamdan, M. N., Post, M. J., Ramli, M. A. ve Mustafa, A. R. (2018). *Cultured meat in Islamic perspective*. *Journal of religion and health*, 57 (6), 2193-2206.

25) Chriki, S. ve Hocquette, J. F. (2020). *The myth of cultured meat: a review*. *Frontiers in nutrition*, 7, 7.

26) Akar, M. (2020). *Kültürlenmiş et (Test tube meat) ile ilgili bir soruya verilen cevap*. *Özel görüşme*, TC. Diyanet İşleri Başkanlığı, Helal Ürün Fetva Komisyonu, Çankaya/Ankara.

27) Dilek, M. (2008). *Hadislerde Hayvan Bedenlerine Eziyete Engel Olma Örnekleri*. *Harran Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 20 (20), 201-210.

28) Ebu Davud, Sayd, 3 (II, 124); Tirmizi, Sayd, 12 (IV,62)

29) Kenigsberg, J. A., & Zivotofsky, A. Z. (2020). *A Jewish religious perspective on cellular agriculture*. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 128.

30) Sussman, M. (2019). "Is in vitro meat an environmentally, technologically, fiscally, and socially realistic agricultural alternative in the united states?". *Senior Capstone Projects*. 933. [https://digitalwindow.vassar.edu/senior\\_capstone/933](https://digitalwindow.vassar.edu/senior_capstone/933) (Erişim Tarihi: 18.02.2022)

31) Yetim, H. ve Türker, S. (2020). *Helal ve Sağlıklı Gıda*. *İst. S. Zaim Üniv. Yay.*, No: 51, İstanbul, 149 sh.

32) Shahbandeh, M. (2021, July 22). *Meat production worldwide, 2016-2020*. *Statista*. from <https://www.statista.com/statistics/237644/global-meat-production-since-1990/> (Erişim Tarihi: 30.03.2022)

33) OECD, (2022) *Meat consumption (indicator)*. doi: 10.1787/fa290fd0-en (Erişim Tarihi: 30.03.2022)

34) Anon. (T.Y). *Halal Food and Beverages Market Size, Growth I Report [2028]*. (n.d.) <https://www.fortunebusinessinsights.com/halal-food-and-beverages-market-106186> (Erişim Tarihi: 30.03.2022)