

## İDARİ ÖZET

Yoğun kümes hayvancılığı ve domuz yetiştiriciliği (ILF) BREF'i (Mevcut En İyi Teknikler referans dokümanı), 96/61/EC sayılı Konsey Direktifinin (IPPC Direktifi) 16(2) numaralı maddesi kapsamında yürütülen bilgi alışverişi hakkındadır. Hedeflerin, kullanım ve yasal şartların açıklamalarını içeren ve başvuru belgesi önsözleriyle birlikte okunmak üzere tasarlanan bu idari özet; temel bulguları ve başlıca BAT sonuçlarının özetini ve ilgili emisyon ve tüketim seviyelerini tanımlar. Bu belge, bağımsız bir belge olarak okunup anlaşılabilir ancak, özet olarak, başvuru belgesinin tam metninin karmaşıklığını ortaya koymaz. Bu sebeple, BAT kararları alma sürecinde tam metnin yerine okunacak bir başvuru belgesi olarak kabul edilmemelidir.

### Çalışmanın kapsamı

Yoğun hayvancılıkla ilgili BREF'in kapsamı, 96/61/EC sayılı IPPC ~~D~~irektifi Ek I, Kısım 6.6'ya ~~belirtilen~~; ~~dayanır~~.

- 40000 kümes hayvanı için yer
- 2000 domuz (30 kg ve üzeri) için yer ya da
- 750 dişi domuz için yer ~~in üzerinde ve benzeri~~

~~Çok sayıda~~-yoğun kümes hayvancılığı ve domuz yetiştiriciliği ~~yapan~~ tesis ~~lerle~~yle ilgilidir.

Bu Direktif, "kümes hayvanları" kavramını tanımlamaz. Teknik Çalışma Grubunun (TÇG) ~~gerçekleştirdiği tartışmalar çalışmaları~~ sonucunda, ~~bu dökümanda~~ kümes hayvanları kavramının ~~in~~ ~~kapsamına~~; piliç veren tavuklar ve etlik civcivler, hindiler, ördekler ve Afrika tavukları ~~olarak~~ ~~belirlenmiştir~~~~dâhil edilmiştir~~. Ancak bu belgede; hindiler, ördekler ve Afrika tavukları konusundaki bilgi eksikliği nedeniyle, sadece piliç veren tavuklar ve etlik civcivler konusu daha detaylı anlatılacaktır. Domuzların üretimine, büyürken/kesilmeye hazırlanırken 25 ila 35 kilo ağırlığında değişen ağırlıklarda olan sütten kesilmiş yavrular da dâhildir. Dişi domuz yetiştiriciliği; çiftleşme, gebelik ve yavrlama dönemlerini de içerir.

### Endüstrinin yapısı

#### Genel olarak yetiştiricilik

Yetiştiricilik halen genellikle aile işletmelerinde sürdürülen bir meslektir. Altmışlara ve yetmişli yılların başlarına kadar, kümes hayvancılığı ve domuz üretimi; ürün yetiştirilen ve farklı hayvan türlerinin bir arada tutulduğu karma çiftliklerindeki çeşitli faaliyetlerden biriydi. Hayvan yemi çiftliklerde üretilir ya da yerel olarak satın ~~alınır~~, kalan hayvan artıkları gübre olmak üzere toprakta bırakılırdı. Bu tip çiftlikler AB'de az sayıda da olsa halen mevcuttur, ancak artan pazar talepleri, genetik materyallerin ve çiftlik ekipmanlarının gelişmesi ve nispeten ucuz yemlerin mevcudiyeti çiftçileri uzmanlaşmaya yöneltmiştir. Bunun sonucunda, hayvan sayısı ve çiftlik büyüklükleri artmış ve yoğun hayvancılık başlamıştır.

Hayvanların refahı konularına ve bu alandaki gelişmelere, bu çalışma boyunca ~~saygı~~ ~~gösterilmiştir~~-~~göz önünde bulundurulmuştur~~, ancak çalışmanın ana itici gücü bu konular değildir. Mevcut AB mevzuatına ek olarak, hayvanların refahı tartışmaları devam edecektir. Bazı Üye Devletler hayvan refahı konusunda farklı mevzuatlara sahiptir ve hayvan refahı düzenlemelerini aşan barındırma sistemi gerek ~~liliklerinin isimlerini~~ teşvik etmektedir.

#### Kümes hayvanları

Avrupa, dünya çapında yaklaşık %19'luk üretimle tavuk yumurtası üretiminde dünyada ikincidir ve bu oranın önümüzdeki yıllarda önemli ölçüde değişmesi beklenmemektedir. İnsan tüketimi için yumurtalar bütün Üye Devletlerde üretilir. AB'deki en büyük yumurta üreticisi Fransa'dadır (%17). Bunu Almanya (%16), İtalya ve İspanya (~~her ikisi de~~ %14) ve Hollanda (%13) takip eder. İhraç eden ülkeler arasında %65'lik oranla Hollanda ilk sırada yer alır. Bunu Fransa, İtalya ve İspanya takip eder. Almanya'da tüketim üretimden fazladır. AB'de üretilen ~~tüketime yönelik~~ yumurtaların çoğu (%95) Avrupa ~~Birliği'nin kendi içinde sınırları dahilinde~~ tüketilir.

AB'de yumurtalayan tavukların büyük çoğunluğu kafeslerde tutulur. Fakat son on yılda özellikle Kuzey Avrupa'da kafes-dışı yumurta üretimi yaygınlaşmıştır. Örneğin, Birleşik Krallık, Fransa, Avusturya, İsveç, Danimarka ve Hollanda; ahır, yarı-yoğun sistemler, açık alanda yemleme, yataklık ot kullanımı gibi sistemlerle ürettikleri yumurtanın miktarını arttırmışlardır. Yarı yoğun sistemlerin ve açık alanda yemlemenin yaygın olduğu Fransa, İrlanda ve Birleşik Krallık hariç bütün Üye Devletlerde yataklık ot kullanımı en yaygın kafes-dışı sistemdir.

Bir çiftlikteki katmanların sayısı birkaç binden yüz binlere kadar oldukça geniş aralıklarda olabilir. Nispeten az sayıda çiftliğin her Üye Devlet başına IPPC Direktifi kapsamında belirlenen (40000 tavuk) sayıdan fazla olması beklenmektedir. AB'de bu eşiği karşılayan toplam çiftlik sayısı 2000'in biraz üstündedir.

AB-15'deki en büyük kümes hayvanları eti üreticisi (2000 yılında) Fransa'dır (AB-15 üretiminin %26'sı), bunu (%17'yle) Birleşik Krallık, (%12'yle) İtalya ve (%11'le) İspanya takip eder. Bazı ülkeler ihracat odaklıdır, örneğin Hollanda üretiminin %63'ünü ülke içinde tüketmemektedir, Danimarka ve Fransa üretimlerinin %51'ini ve Belçika üretimlerinin %31'ini ülke içinde tüketmektedir. Diğer yandan; Almanya, Yunanistan ve Avusturya gibi diğer bazı ülkelerde tüketim üretimden daha fazladır. Almanya toplam tüketiminin %41'ini, Yunanistan %21'ini ve Avusturya da %23'ünü diğer ülkelere ithal etmektedir.

Kümes hayvanları eti üretimi 1991'den bu yana artış göstermektedir. En büyük AB üreticileri (Fransa, Birleşik Krallık, İtalya ve İspanya) kümes hayvanları eti üretiminde artış kaydetmiştir.

Et tavukları genelde kafeslerde tutulmaz, fakat kafes sistemi mevcuttur. Kümes hayvanları eti üretiminin büyük bir kısmı, yataklık ot zeminler uygulamasıyla hepsi-içeri hepsi-dışarı sistemine dayanır. IPPC direktifi kapsamına dâhil olan 40000'den fazla tavuk kapasitesi olan et tavuğu çiftlikleri Avrupa'da oldukça yaygındır.

### **Domuzlar**

Kesilen karkas ağırlığına göre belirlenen oranlara göre, AB-15 dünyadaki domuz üretiminin yaklaşık %20'ni gerçekleştirmektedir. En büyük domuz eti üreticisi (%20'yle) Almanya'dır. Bunu (%17'yle) İspanya, (%13'le) Fransa, (%11'le) Danimarka ve (%11'le) Hollanda takip eder. Tüm bu ülkelerin toplam üretimi AB-15 iç üretiminin %70'inden biraz daha fazladır. AB-15 domuz eti net ihracatçısıdır, çok az miktarda domuz eti AB'ye ithal edilir. Ancak, AB'deki her büyük üretici net ihracatçı değildir, örneğin Almanya 1999'da ihraç ettiği iki kat daha fazla et ithal etmiştir.

AB-15'de, domuz üretimi, 1997 ve 2000 yılları arasında %15 artmıştır. Aralık 2000'deki toplam domuz sayısı 122,9 milyondur. Bu da 1999'la karşılaştırıldığında %1,2'lik düşüşe tekabül eder.

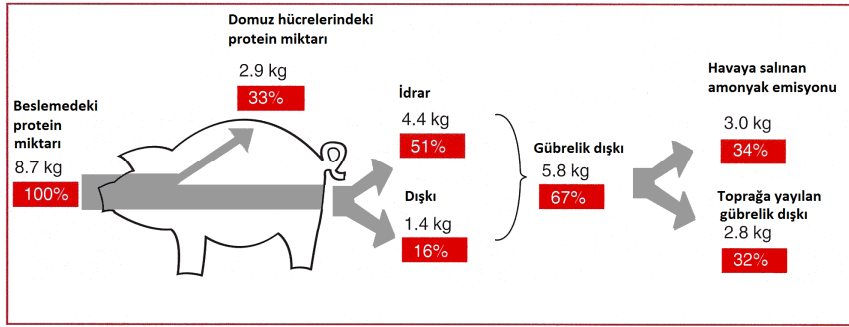
Domuz çiftlikleri büyüklük bakımından çeşitlilik gösterir. AB-15 çapında, dişi domuzların %67'si 100'den fazla dişi domuz alan ünitelerde tutulur. Belçika, Fransa, İrlanda, İtalya, Hollanda ve Birleşik Krallıkta bu rakam %70'in üstündedir. Avusturya, Finlandiya ve Portekiz'de daha küçük üniteler yaygındır.

Domuz besiciliğinde besili domuzların büyük bölümü (%81) 200 ya da daha fazla kapasiteli birimlerde yetiştirilir. Bu ünitelerin %63'den fazlası 400'den fazla domuz barındırma kapasitelidir. Domuz besiciliğinde besili domuzların %31'i 1000'den fazla domuz barındırma kapasiteli birimlerde yetiştirilir. İtalya, Birleşik Krallık ve İrlanda'daki endüstri, 1000'den fazla besili domuz barındırma kapasiteli birimlere sahiptir. Almanya, İspanya, Fransa ve Hollanda'da besili domuz besiciliği üniteleri 50 ile 400 arasında değişen sayılardadır. Bu rakamlardan anlaşılacağı üzere, sadece çok az sayıda nispeten küçük çiftlikler IPPC Direktifi kapsamına girer.

Domuz çiftçiliğinin tüketim ve emisyon seviyelerinin değerlendirmesinde, uygulanan üretim sistemlerini bilmek önemlidir. Büyüme ve kesilmeye hazır olma hedefleri, genellikle 90-95 kg'lık (Birleşik Krallık), 100-110 kg (diğerleri) ya da 150-170 kg (İtalya) kesim ağırlıklarına ulaşmaktadır. Bu ağırlıklar farklı zaman dilimlerinde elde edilir.

## Endüstrinin çevresel etkileri

Yoğun hayvancılıkta temel çevresel konu hayvanların yemi metabolize etmesi ve neredeyse bütün besin maddelerini gübre olarak dışkılmasıdır. Kesim için domuz üretiminde, nitrojen tüketim, kullanma ve kayıp süreci daha iyi anlaşılmış ve Şekil 1'de gösterilmiştir. Maalesef benzer bir şekil kümes hayvanları için mevcut değildir.

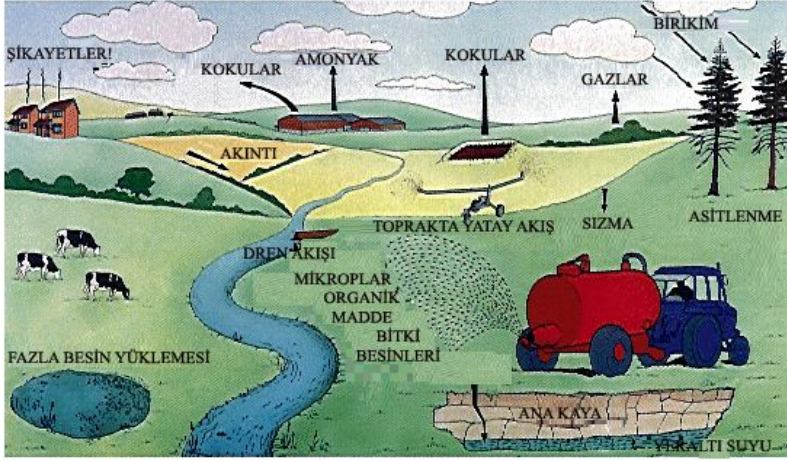


Şekil 1: 108 kg'lık bir domuzun üretiminde, protein tüketim, kullanma ve kaybı

Yoğun hayvancılık yüksek hayvan yoğunluklarıyla örtüşmektedir ve bu yoğunluk hayvan tarafından üretilen gübrelik dışkı miktarının yaklaşık bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Yüksek bir yoğunluk, gübrelik dışkıda mevcut olan mineral miktarının ürün yetiştirmek ya da otlakları korumak için tarımsal olarak ihtiyaç duyulan miktarların aşıldığını göstergesi olabilir.

Pek çok ülkede domuz üretimi **belirli** bazı bölgelerde yoğunlaşmıştır. Örneğin Hollanda'da üretim güneyde yoğunlaşmıştır, Belçika'da ise yoğunluk özellikle Batı Flandra'dadır. Fransa'da yoğun domuz üretimi Britanya'da (Kuzeybatı Fransa), Almanya'da ise kuzeybatıda yapılmaktadır. Üretim; İtalya'da Po vadisinde, İspanya'da Katalonya ve Galiçya'da, Portekiz'de de kuzeyde yoğunlaşmıştır. En yüksek yoğunluklar Hollanda, Belçika ve Danimarka'da kaydedilmiştir.

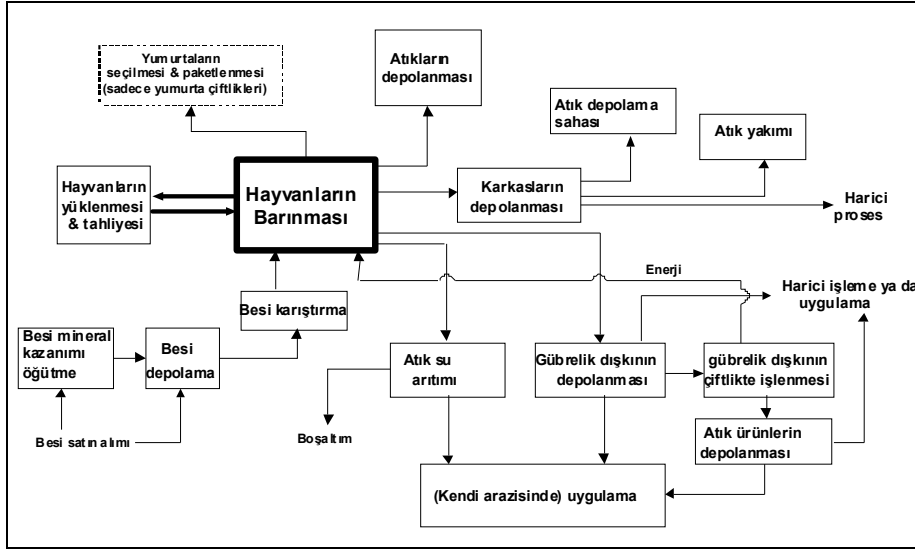
Bölgesel düzeyde hayvancılık üretimi yoğunluklarıyla ilgili veri, bir bölgenin potansiyel çevre sorunlarıyla karşılaşp karşılaşmayacağına ilişkin iyi bir göstergedir. Bu, asitleme (NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>), ötrofikasyon (sudaki azot ve fosfatın artması) (N, P), yerel rahatsızlıklar (koku, gürültü) ve ağır metallerin ve tarım ilaçlarının yayılması gibi sorunları gösteren şekil 2'de net bir şekilde resmedilmiştir.



Şekil 2: Yoğun hayvancılığın çevresel yönlerine ilişkin resim

## Yoğun hayvancılığa ilişkin BAT ve uygulanan teknikler

Genel olarak yoğun hayvancılık çiftliklerinde yürütülen faaliyetler şunlardır:



Şekil 3: Yoğun hayvancılık çiftliklerinde yürütülen faaliyetlerin genel şeması

Yoğun hayvancılık çiftliğinde temel çevresel konu gübrelik dışkıdır. Bu konu; Bölüm 4 ve 5'te sunulan iyi tarım uygulamaları, gübrelik dışkının kalitesini ve bileşimini etkileyen besleme stratejileri, barındırma sisteminden gübrelik dışkıyı kaldırma yöntemleri, gübrelik dışkının depolanması ve arıtımı ve son olarak da gübrelik dışkının arazi üzerine **serpilmesi** ve **uygulanması** konularını içeren çiftlik faaliyetleri içinde ele alınmıştır. Daha az detaylı şekilde ele alınan diğer çevresel konular; atık, enerji, su ve atık su, gürültü konularıdır.

Yüksek miktarlarda çevreye yayılan amonyak temel bir hava kirletici olarak dikkat çekmektedir. Hayvan barınmasından kaynaklanan emisyonların azaltılmasıyla bilgilerin hemen hemen hepsi amonyak emisyonu azaltılmasına ilişkindir. Amonyanın azaltılmasına ilişkin yöntemlerin diğer gaz halindeki maddelerin emisyonlarını da azaltacağı düşünülmektedir. Diğer çevresel etkiler; toprağa, yüzey ve yeraltı sularına salınan nitrojen ve fosfor emisyonları ve araziye gübrelik dışkı uygulanmasından kaynaklanan emisyonlarla ilgilidir. Bu emisyonları azaltmak için önlemler; gübrelik dışkı depolama, arıtma ve uygulamayla sınırlı değildir. Bu önlemler gübrelik dışkı üretiminin en aza indirilmesi adımlarını içeren olaylar zinciri boyunca alınan önlemleri de içerir.

Aşağıdaki paragraflarda kümes hayvanları ve domuzlarla ilgili olarak uygulanan teknikler ve BAT'a ilişkin sonuçlar özetlenmiştir.

### **Domuzlar ve kümes hayvanlarının yoğun yetiştirilmesi ile ilgili iyi tarımsal uygulamaları**

İyi tarımsal uygulamaları BAT'ın önemli bir parçasıdır. Emisyon azaltımı ya da enerji ve suyun kullanımının azaltılması bakımından çevresel faydaların niceliğini ölçmek zor olsa da, bilinçli çiftlik yönetimi yoğun kümes hayvancılığında ya da domuz çiftliklerinde çevresel performansı arttıracaktır. Yoğun hayvan çiftliklerinin genel çevresel performansını arttırmak için BAT'lar, aşağıdaki uygulamaların hepsini kapsar:

- Çiftlik personeli için eğitim öğretim programları belirlenmesi ve uygulanması
- İnorganik gübre ve gübrelik dışkıların arazi uygulamaları, ortaya çıkan atıkların ortaya çekilmesi, hayvan yemi miktarları, ve enerji ve su kullanımına ilişkin kayıtların tutulması
- Beklenmeyen emisyonlar ve durumlar için acil durum planının hazırlanması
- Yapılar ve ekipmanların iyi çalıştığından ve tesisin temiz tutulduğundan emin olmak için tamir ve bakım programları uygulanması
- Materyallerin sevkiyatı ve ürünlerin ve atıkların kaldırılması gibi tesisteki aktivitelerin düzenli şekilde planlanması, ve
- Toprağa gübre uygulanmasının düzgünce planlanması

### **Kümes hayvanları ve domuzlarla ilgili besleme stratejileri**

Kümes hayvanları yemi bileşenleri sadece tesisten tesise değil, Üye Devletten Üye Devlete de oldukça değişiklik gösterir. Bu yemlerin; tahıllar, tohumlar, soya fasulyesi ve soğanı, yumru kökleri, kökleri ve kök ürünleri ve hayvansal ürünler (örneğin balık eti, et, kemik eti ve süt ürünleri) gibi farklı karışımlardan meydana gelen karışımlar olmasından kaynaklanır. Domuzlar için en önemli bileşen maddesi tahıllar ve soyadır.

Hayvanların etkili şekilde beslenmesi gerekli net enerji miktarını, aminoasitleri, mineralleri, eser elementleri ve gelişme için gerekli vitaminleri, yağlanmayı ve üremeyi sağlamayı hedefler. Domuzların besi formülasyonu karmaşık bir konudur ve canlı ağırlığı ve üreme aşamaları gibi faktörler besinin bileşenlerini etkiler. Sıvı besi en yaygındır ancak kuru besi ve karışımlar da uygulanır. Kuşların ve domuzların ihtiyaçlarına göre besilerin formüle edilmesinin yanı sıra üretim dönemlerinde farklı tipte besiler de verilir. Farklı kategoriler ve sıklıkla uygulanan ve BAT olan beslenme evreleri için Şekil 1'e bakınız.

Gübrelik dışkıdaki yapı maddelerinin (N ve P) dışkılanmasını azaltmak için domuzlar ve kümes hayvanları ile ilgili uygulanan bir teknik de "besin yönetimi"dir. Besin yönetimi, çeşitli üretim seviyelerinde, besilerin hayvanların ihtiyaçlarını karşılamasını amaçlar. Böylece sindirilemeyen ve katabolize edilmiş nitrojenden kaynaklanan nitrojen atık miktarının azaltılmış olur ve bu miktar sonradan idrar aracılığıyla bertaraf edilir. Besleme önlemlerine; evreli-besleme, sindirimi kolay/mevcut besinlere dayalı diyetler geliştirme, düşük proteinli aminoasit destekli diyetler ve düşük fosfor fitaz destekli diyetler ya da yüksek oranda sindirilebilir inorganik besin fosfatları içeren diyetler dahildir. Ayrıca enzimler gibi bazı besin katkılarının kullanımı besin etkinliğini

arttırır böylece besin maddelerinin tutulmasını sağlar ve gübrelik dışkıya bırakılan miktarı azaltır.

Domuzlar için (20 ila 30 g/kg'lık beside) %2 ila 3'lük ham protein azaltımı tür/genotip'e ve asıl başlangıç noktasına bağlı olarak başarılabilir. Kümes hayvanları için bu oran (10 ila 20 g/kg'lık beside) %1 ila 2'dir. BAT olarak belirlenen diyetsetel ham protein içeriği aralığı Tablo 1'de gösterilmiştir. Tablodaki değerler sadece göstergeseldir, çünkü bu değerler besideki enerji miktarına bağlıdır. Bu nedenle seviyelerin yerel şartlara uydurulması gerekebilir. Uygulamalı beslemeyle ilgili araştırmalar birkaç Üye Devlette hâlihazırda yürütölmektedir, gelecekte genotiplerdeki değişiklerin etkilerine bağlı olarak muhtemel azaltımları destekleyen sonuçlar elde edilebilir.

Fosfor söz konusu olduğunda, BAT'ın temel kümes hayvanlarını ve domuzları düşük fosfor içeren sürekli diyetlerle (evreli besleme) beslemektir. Bu diyetlerde, yeterli miktarda sindirilebilir fosfat miktarını garantilemek için yüksek oranda inorganik besi fosfatı ve/ya fitaz kullanılmalıdır.

Kümes hayvanları için, (0.5 ila 1 g/kg'lık beside) %0.05 ila 0.1 fosfor azaltımı tür/genotip'e, besi ham maddelerinin kullanımına ve beside yüksek oranda sindirilebilir inorganik fosfat ve/ya fitaz uygulamasıyla asıl başlangıç noktasına bağlı olarak elde edilebilir. Domuzlar için bu azaltım (0.3 ile 0.7 g/kg'lık beside) %0.03 ila 0.07'dir. Diyetsetel toplam fosfor içeriği aralığı Tablo 1'de gösterilmiştir. Domuzlar için tabloda BAT'la ilişkilendiren değerler sadece göstergeseldir çünkü bu değerler besideki enerji miktarına bağlıdır. Bu nedenle seviyelerin yerel şartlara uydurulması gerekebilir. Uygulamalı beslemeyle ilgili araştırmalar birkaç Üye Devlette hâlihazırda yürütölmektedir, gelecekte genotiplerdeki değişiklerin etkilerine bağlı olarak muhtemel azaltımları destekleyen sonuçlar elde edilebilir.

Türler	Evreler	Ham protein içeriği (beside%) <sup>1)</sup>	Toplam fosfor içeriği (beside %) <sup>2)</sup>	Açıklama
Et tavuğu	başlama	20 – 22	0.65 – 0.75	1) Yeterli oranda dengelemiş ve en iyi düzeyse sindirilebilir aminoasit desteğiyle
	büyüme	19 – 21	0.60 – 0.70	
	kesilme	18 – 20	0.57 – 0.67	
Hindi	<4 hafta	24 – 27	1.00 – 1.10	ve
	5 – 8 hafta	22 – 24	0.95 – 1.05	
	9 – 12 hafta	19 – 21	0.85 – 0.95	
	13+ hafta	16 – 19	0.80 – 0.90	
	16+ hafta	14 – 17	0.75 – 0.85	
Yumurtlayan hayvan	18 – 40 hafta	15.5 – 16.5	0.45 – 0.55	2) Yeterli oranda sindirilebilir fosfor örneğin yüksek oranda sindirilebilir inorganik besi fosfatı ve/ya fitazı kullanımıyla
	40+ hafta	14.5 – 15.5	0.41 – 0.51	
Hayvan yavrusu	<10 kg	19 – 21	0.75 – 0.85	
Domuz yavrusu	<25 kg	17.5 – 19.5	0.60 – 0.70	
Besili domuz	25 – 50 kg	15 – 17	0.45 – 0.55	
	50 – 110 kg	14 – 15	0.38 – 0.49	
Dişi	gebelik	13 – 15	0.43 – 0.51	
	emzirme	16 – 17	0.57 – 0.65	

**Tablo 1: Kümes hayvanları ve domuzlar için BAT-besilerde göstergesel ham protein seviyeleri**

### ***Kümes hayvanları için barınak sistemi; yumurtlayan tavukları***

Birçok yumurtlayan tavuğu halen kafeslerde tutulmaktadır. Geleneksel barınak sisteminde kafeslerin altında açık gübrelik dışkı depoları vardır. Ancak günümüzde pek çok teknik bu sistemin geliştirilmiş halidir. Kafeslerden kaynaklanan amonyak emisyonlarının azaltımının altında yatan prensip gübrelik dışkıyı sürekli olarak giderilmesidir. Gübrelik dışkıyı kurutulması da kimyasal reaksiyonları önleyerek emisyonları azaltır. Gübrelik dışkı ne kadar hızlı kurutulursa, amonyak emisyonu da o derecede azalır. Gübrelik dışkıyı sıklıkla giderilmesi



ve kurutulması, barınaklardan kaynaklanan amonyak emisyonunun en yüksek oranda azaltımını sağlar, ayrıca enerji maliyetiyle de olsa depolama tesislerinden kaynaklanan emisyonları da düşürür. Sıklıkla uygulanan ve BAT olan kafes sistemleri aşağıda sıralanmıştır:

- Haftada en az iki kere gübrelik dışkıyı kayışlar aracılığıyla kapalı depolara taşıyan gübrelik dışkı giderme sistemleri olan kafes sistemi
- Gübrelik dışkının haftada en az bir kere kapalı depolara gönderildiği yerlerde gübrelik dışkı kayışları ve kurutma sistemleri olan dikey sıralı kafesler
- Gübrelik dışkının haftada en az bir kere kapalı depolara gönderildiği yerlerde gübrelik dışkı kayışları ve fırçalı kurutma sistemleri olan dikey sıralı kafesler
- Gübrelik dışkının haftada en az bir kere kapalı depolara gönderildiği yerlerde gübrelik dışkı kayışları ve gelişmiş kurutma sistemleri olan dikey sıralı kafesler
- Gübrelik dışkının 24-36 saat sonra kapalı depolara gönderildiği yerlerde dışkı kayışları ve kafesler üzerinde kurutma tünelleri bulunan dikey sıralı kafesler

Havalandırılmış açık gübrelik dışkı depoları olan kafes sistemleri (derin gübrelik dışkı çukurlu sistem olarak da bilinir) şartlı BAT'lardandır. Akdeniz ikliminin hâkim olduğu bölgelerde bu sistem BAT'tır. Daha düşük sıcaklıkların olduğu bölgelerde bu teknik amonyak emisyonlarında önemli oranda artışa sebep olabilir ve gübrelik dışkının kurutulması için çukurlar sağlanmadıkça bu teknik BAT değildir.

Yumurta ~~layan~~ tavuklarını korumak için minimum standartları belirleyen 1999/74/EC sayılı Direktifin gereksinimlerinin sonucu olarak, yukarı bahsedilen kafes sistemleri yasaklanacaktır. Her türlü yeni geleneksel kafes sisteminin kurulması 2003'e kadar yasaklanacaktır ve 2012'ye kadar bu tipte kafes sistemlerinin kullanımına tamamen yasak getirilecektir. Bununla birlikte 2005'te yukarıda bahsedilen Direktifin gözden geçirilmesine ihtiyaç olup olmadığı konusunda karar alınacaktır. Bu karar, pek çok çalışmanın ve süregelen müzakerelerinden sonuçlarına dayanacaktır.

Geleneksel kafes sistemlerinin yasaklanması çiftçileri gelişmiş kafesler ya da kafes-dışı sistemleri kullanmaya yönlendirecektir. Gelişmiş kafes sistemlerini uygulayan farklı teknikler hâlihazırda geliştirilmektedir ancak konu hakkında çok az bilgi mevcuttur. Bu tasarımlar 2003'ten itibaren yeni tesislerin kurulmasına imkân sağlayacak alternatif kafes sistemlerini şekillendirecektir. BAT olarak uygulanan kafes-dışı barınak sistemi aşağıda belirtilmiştir:

- yataklık ot kullanımı sistemi (gübrelik dışkı kurutma sistemi olan ya da olmayan)
- kurutma ve gözenekli zemin sistemi olan yataklık ot kullanımı sistemi
- aralıklı ya da aralıksız büyük kuş kafesleri ve/ya dış mekânda eşeleme alanı

BREF belgesinin ana kısmında yer alan yukarıda bahsedilen barınak sistemleriyle ilgili bilgiler, hayvan refahını geliştirmenin barınaklardan kaynaklanan amonyak emisyonlarının erişilebilir düzeylerde azaltımını sınırlama konusunu olumsuz etkilediğini göstermektedir.

#### ***Kümes hayvanları için barınak sistemi; et tavukları***

Yoğun et tavuğu üretiminde geleneksel barınaklar; doğal ışık alan ya da penceresiz yapay ışıklandırma sistemleri olan, ısı izolasyonlu ve havalandırılmalı beton ya da ahşap basit kapalı yapılar. Binalar ayrıca açık yan duvarları olan yapılar şeklinde (jalüzi tipi perdeleri olan pencerelerle) inşa edilebilir; havalandırma sisteminde (negatif basınç prensibi) fanlar ve hava giriş vanaları kullanılır. Et tavukları bütün barınak alanına yayılan yataklık otlar üzerinde tutulur (yataklık otlar genelde kırılmış saman çöpleri bazen talaş veya kırılmış kâğıtlardan oluşur). ~~Her~~ büyüme döneminin sonunda gübrelik dışkı kaldırılır. Et tavukları genelde m<sup>2</sup> başına 18 ila 24 tavuk depolama yoğunluğuyla tutulur ve barınaklar 20000 ve 40000 tavuk aralığında kapasitelere sahiptir. Hayvan refahına ilişkin yeni yönetmeliğin bu depolama yoğunluğunu düşürmesi beklenmektedir.

Barınaklardan kaynaklanan amonyak emisyonlarının azaltılması için ıslak yataklı ot kullanımından kaçınılmalıdır. Bu sebeple; yeni bir barınak sistemi (VEA sistemi) tasarlanmıştır. Bu sistem binanın izolasyonuna, su içme sistemine (dökülmeleri önlemek için) ve talaş/bıçkı tozu uygulamaları dikkate alınarak tasarlanmıştır. Bununla birlikte, emisyonlar geleneksel

barınak sistemindekilere eşit orandadır. BAT konusunda alınan karara göre, eEt tavukları için barınak sistemlerine ilişkin BAT; BAT konusunda alınan karardır:

- tamamiyle yataklık ot zeminli ve akıtmayan su içme sistemiyle donatılmış doğal havalandırma sistemli barınaklar
- tamamiyle yataklık ot zeminli ve akıtmayan su içme sistemiyle (VEA sistemi) donatılmış fanla havalandırılan izolasyonu iyi yapılmış barınaklar'dır.

Yeni geliştirilen bazı sistemler, havayı yataklık ot katmanları arasına ve hayvan dışkısına doğru üfleyen kurutma sistemlerine sahiptir. Amonyak emisyonundaki azaltım büyük orandadır (geleneksel sisteme göre % 83 ila 94'lük azaltım görülmüştür). Ancak bu sistem pahalıdır ve enerji kullanımında ve toz seviyelerinde artışa yol açar. Ancak zaten kullanılıyorlarsa BAT olarak kabul edilirler.görülürler. Söz konusu teknikler:

- kurutma sistemleri olan gözenekli zemin sistemi
- kurutma sistemleri olan sıralı zeminler
- kafes yanları açılan sıralı zeminler ve gübrelik dışkı kurutma sistemi

Normalde et tavuğu barınaklarını ısıtmak için bir sistem vardır. Bu sistem zemini ve zemini kaplayan maddeyi (yataklık ot) ısıtan "kombidek sistem"i olabilir. Söz konusu sistem; ısı pompası, tüplerden oluşan yer altı depolama tesisi ve (her 4 cm'de bir) zeminin altına yerleştirilen 2-4 metrelik izole edilmiş boş şerit katmanlarından oluşan bir sistemdir. Sistem iki su döngüsü kullanır: biri barınağa hizmet eder, diğeri yeraltı deposu olarak kullanılır. Tüm döngüler kapalıdır ve bir ısı pompasına bağlıdır. Et tavuğu barınaklarında, boş şeritler (10 - 12 cm'lik) beton zeminin altına izole bir katmana yerleştirilir. Bu şeritlerden akan suyun sıcaklığına bağlı olarak, zemin ve yataklık ot ısıtılır ya da soğutulur.

Enerji azaltımı tekniği olarak da teklif edilen önerilen kombidek sistemi şartlı bir BAT'tır. Yerel koşullar izin verdiği ölçüde kullanılabilir. Örneğin toprak koşulları su döngüsünün gerçekleştiği kapalı yeraltı depolarının inşasına imkân veriyorsa bu teknik uygulanabilir. Bu sistem sadece Almanya ve Hollanda'da 2-4 metre derinlikle uygulanmaktadır. Donların uzun sürdüğü, sert olduğu ve toprağa işlediği bölgelerde ya da iklimin daha yumuşak olduğu ve toprağın soğutma kapasitesinin yeterli olmayacağı yerlerde bu sistemin aynı performansla çalışıp çalışmayacağı henüz bilinmemektedir.

### **Domuzlar için barınak sistemi; genel hususlar**

Uygulanan barınak tekniklerinin detaylı tanımları ve dişi domuzların çiftleşmesi ve gebelik dönemi için barınaklar, büyüyen/kesime hazır domuzlar, yavrulayan domuzlar ve hayvan yavruları ilgili BAT'ın yanı sıra domuz barınakları ile ilgili bir dizi genel hususa değinilmiştir.

Domuz barınaklarından havaya salınan amonyak emisyonlarının azaltılması için tasarımlar, Bölüm 4'te de sunulduğu üzere, aşağıdaki prensiplerin bazılarını ya da tamamını içerir:

- yayılan gübrelik dışkı yüzeyinin azaltılması
- gübrelik dışkının (çamur) çukurdan dış çamur deposuna alınması
- Yıkama suyu elde etmek için havalandırma gibi ek işlemlerin uygulanması
- gübrelik dışkı yüzeyinin soğutulması
- pürüzsüz ve temizlenmesi kolay yüzeylerin (örneğin suntalar ve gübrelik dışkı kanalları) kullanılması

Zemin plaklarının inşasında beton, demir ve plastik kullanılır. Genel olarak aynı genişlikteki plaklarda, beton üzerine düşen gübrelik dışkı demir ve/ya plastik plaklara nazaran daha uzun sürede çukura düşer. Bu durum yüksek amonyak emisyonlarıyla ilgilidir. Bazı Üye Devletlerde demir plaklara izin verilmediğini belirtmekte yarar vardır.

Gübrelik dışkının çamurla temizlemesi işleminde giderilmesi, her temizlemede koku emisyonlarının oluşmasına neden olur. Temizleme normalde biri sabahtan biri akşam olmak üzere günde iki kere yapılır. Bu koku emisyonları komşular için rahatsızlık oluşturabilir. Ayrıca çamurlu suyun arıtılması enerji gerektirir. Bu çapraz medya etkileri, çeşitli barınak tasarımları konusundaki BAT'ların belirlenmesinde tanımlamalarında dikkate alınmalıdır alınmıştır.



Hayvan refahıyla ilgili farkındalığın yükselmesiyle, topluluk çapında domuz barınaklarında yataklık ot (genellikle saman) kullanımının artması beklenmektedir. Yataklık ot, otun hayvanları düşük sıcaklıklardan koruduğu (otomatik olarak kontrol edilen) doğal havalandırılmalı barınak sistemleriyle birlikte uygulanabilir, böylece havalandırma ve ısıtmaya daha az enerji harcanmış olur.

Yataklık ot kullanılan sistemlerde, ağıl iki alana ayrılabilir; gübreleme alanı (ot olmayan kısım) ve yataklık otları kaplı zemin. Ancak domuzların bu alanları her zaman doğru şekilde kullanmadıkları belirlenmiştir. Örneğin, otları kaplı zeminde gübreleyip, plak ya da sert zeminde uzanabilirler. Bununla birlikte ağıl tasarımı domuz davranışlarını etkileyebilir. Ancak bu, ılık iklimlerde domuzların yanlış alanlarda gübrelemesi ve uzanmasını önleme içinde yeterli olmayabilir. Bununla ilgili olarak öne sürülen sav, tamamıyla yataklık ot sistemlerinde domuzların serinlemek için boş zeminde uzama imkânlarının olmamasıdır.

Yataklık ot kullanımının bütünsel olarak değerlendirilmesi; yataklık ot arzının ve nakliyesinin artı maliyetini ve gübrelik dışkının depolanması ve toprağa uygulanmasından kaynaklanan emisyonların muhtemel sonuçlarını içerecektir. Yataklık ot kullanımı topraktaki organik maddeyi arttıran katı gübrelik dışkıyla sonuçlanmaktadır. Bazı durumlarda bu tür gübrelik dışkı toprağın kalitesini arttırmada faydalı olur, bu da olumlu bir çapraz medya etkisidir.

Bölüm 4'te domuzlar için uygulanan barınak teknikleri; amonyak emisyonu azaltım potansiyeli, N<sub>2</sub>O ve CH<sub>4</sub> emisyonları, çapraz medya etkileri (enerji ve su kullanımı, koku, gürültü, toz), uygulanabilirlik, işlerlik, hayvan refahı ve maliyet bakımından değerlendirilmiş ve bu yapılrken, tümü belirli bir referanslama sistemiyle karşılaştırılmıştır.

#### ***Domuzlar için barınak sistemi; dişi domuzların çiftleşmesi ve gebelik dönemi için barınaklar***

Dişi domuzların çiftleşmesi ve gebelik dönemi için hâlihazırda uygulanan barınak sistemleri:

- tamamen plak zeminler, yapay havalandırma ve altta derin toplama çukuru (Not: bu referans sistemidir)
- altında çamurun giderilmesi için vakum sistemi bulunan tamamen ya da kısmen plak zeminler
- zemin altında ve taze çamurla ya da havalandırılan çamurla temizleme işlemleri yapılan yerlerde yıkama olukları bulunan tamamen ya da kısmen plak zeminler
- altında yıkama olukları ya da tüpleri ve taze çamurla ya da havalandırılan çamurla temizleme işlemleri yapılan yerlerde yıkama olukları bulunan tamamen ya da kısmen plak zeminler
- altında gübrelik dışkı çukuru bulunan kısmen plak zeminler
- altında gübrelik dışkı yüzeyi soğutma sistemi olan kısmen plak zeminler
- gübrelik dışkı sıyırma sistemi olan kısmen plak zeminler
- tamamen yataklık otları kaplı sert beton zeminler
- samanla kaplı beton sert zeminler ve elektronik besleyiciler.

Çiftleşen ve gebelik döneminde olan dişi domuzlar ayrı ayrı ya da gruplar halinde barındırılabilir. Ancak domuz refahıyla ilgili AB mevzuatı (91/630/EEC) domuzların korunması için minimum standartları belirlemiştir. Bu standartlara göre dişi domuzların servisten 4 hafta sonra yavru olmadan 1 hafta öncesine kadar gruplar halinde tutulması gerekir. Bu, yeni ya da tekrar inşa edilen barınaklar için 1 Ocak 2003'ten itibaren, mevcut barınaklar için 1 Ocak 2013'ten itibaren geçerli olacaktır.

Grup-barınak sistemi, ayrı barınak sistemleri ve domuz davranışını etkileyen yer kafesleriyle (gübreleme ve yatma alanları) göre farklı besleme sistemleri gerektirmektedir (örneğin elektronik dişi domuz besleyicileri). Bununla birlikte çevresel bir bakış açısından bakıldığında, sunulan veriler, aynı emisyon azaltma teknikleri uygulandığında grup-barınak sistemlerinin ayrı barınak sistemleriyle benzer emisyon seviyelerine sahip olduğunu göstermiştir.

Yukarıda bahsedilen domuz refahına ilişkin AB mevzuatına (91/630/EEC sayılı Direktifi değiştiren 2001/88/EC sayılı Konsey Direktifi) zeminlerin kaplanmasına ilişkin gereklilikler de eklenmiştir. Genç dişi domuzlar ve hamile domuzlar için, zemin alanının bir kısmı, maksimum

%15'i drenaj açıklıklarına ayrılan sürekli sert zemin olmalıdır. Bu yeni hükümler yani inşa edilen ya da tekrar inşa edilen için 1 Ocak 2003'ten sonra geçerlidir, diğer tesisler için 1 Ocak 2013'ten itibaren geçerli olacaktır. Bu yeni zemin düzenlemelerinin kullanılmakta olan tamamen plak zeminlere (referans sistemidir) göre emisyonlara etkisi henüz bilinmemektedir. Sürekli sert zemin alanda maksimum %15'lik drenaj boşluğu, yeni hükümlerde beton plak zeminli alanlar için % 20'den azdır (maksimum 20 mm boşluk ve dişi domuzlar için minimum 80mm'lik plak genişliği). Yani toplam etki boş alanın azaltılmasıdır.

Barınak sistemine ilişkin BAT değerlendirmesinde; teknikler, çiftleşen ve gebelik dönemindeki dişi domuzların barınaklarında kullanılan referans sistemiyle karşılaştırılır. Söz konusu sistem altında derin çukur olan tamamen beton plak zeminlerdir. Çamur sık ya da sık olmayan aralıklarla giderilir. Depolanan sulu gübrelik dışından yayılan gaz halindeki bileşikler yapay havalandırma ile giderilir. Bu sistem Avrupa'da yaygın olarak uygulanmaktadır. Çiftleşen ve gebelik döneminde olan dişi domuzlar için barınak sistemlerine ilişkin BAT:

- altında çamurun giderilmesi için vakum sistemi bulunan tamamen ya da kısmen plak zeminler
- kısmen plak zeminler ve gübrelik dışı çukuru.

Beton plakların metal ya da plastik plaklara göre daha fazla amonyak emisyonuna sebep olduğu genel olarak kabul edilir. Ancak yukarıda bahsedilen BAT'a ilişkin olarak için farklı plakların emisyon ya da maliyet üzerindeki etkilerine ilişkin bilgi mevcut değildi.

Tamamen ya da kısmen plak zeminli ve altında yıkama oluk ya da tüpü olan ve temizlemenin havalandırılmamış sıvıyla uygulandığı yeni yapılacak sistemler şartlı BAT'tır. Temizlemeden kaynaklanan kokuların komşulara rahatsızlık vermeyeceği düşünülüyorsa bu yeni inşa edilecek sistemler BAT'tır. Bu tekniğin hâlihazırda uygulandığı durumlarda bu BAT'tır (şartsız olarak).

Gübrelik dışı yüzeyi soğutma sistemi olan ve ısıtma pompalarıyla kapalı sistem kullanan barınak sistemi iyi performans gösterir ancak yüksek maliyetli bir sistemdir. Bu nedenle, yeni inşa edilecek sistemler için gübrelik dışı yüzeyi soğutma sistemi BAT değildir. Ancak hâlihazırda uygulanıyorsa BAT'tır. Güçlendirme durumlarında bu teknik ekonomik olarak uygulanabilir, bu sebeple de BAT olabilir, ancak buna duruma göre (durum bazında değerlendirme yapılarak) karar verilmesi gerekir.

Altında gübrelik dışı sıyırma sistemi olan kısmen plak zeminli sistemler genel olarak iyi performans gösterir, ancak işlerliği düşüktür. Bu nedenle gübrelik dışı sıyırma sistemi yeni inşa edilecek barınak sistemleri için BAT değildir. Ancak hâlihazırda kullanımdaysa BAT'tır.

Yukarıda bahsedilen, tamamen ya da kısmen plak zeminli ve altında yıkama oluk ya da tüpü olan ve temizlemenin havalandırılmamış sıvıyla uygulandığı sistemler hâlihazırda kullanılıyorsa BAT'tır. Aynı teknik havalandırılmamış sıvıyla uygulandığında yeni inşa edilecek barınak sistemleri için koku, enerji tüketimi ve işlerlik yüzünden BAT değildir. Ancak teknik hâlihazırda kullanımdaysa BAT'tır.

#### Farklı görüş:

Bir Üye Devlet, BAT sonuçlarını desteklemiştir ancak onların görüşüne göre, aşağıdaki teknikler hâlihazırda uygulanıyorsa ve aynı sistemin (yeni bina inşasıyla) uzantısı ve aynı sistemle faaliyeti (farklı iki sistem yerine) genişletilmesi söz konusuysa bu teknikler de BAT'tır (farklı iki sistem yerine):

- altta yer alan kanallardaki kalıcı çamur tabakasını havalandırılmış ya da havalandırılmamış sıvı ile yıkanma sistemi olan tamamen ya da kısmen plak zeminler

Bu Üye Devlette sıklıkla uygulanan bu sistemler, daha önce BAT ya da şartlı BAT olarak tanımlanan sistemlerden daha fazla amonyak azaltımı sağlayabilmektedir. Buradaki sav, Bu

BAT'larla mevcut sistemleri güçlendirmenin yüksek maliyetinin gerçekleştirilemeyeceğidir. Bu sistemi hâlihazırda kullanan bir sistem genişletildiğinde, örneğin yeni bir bina inşasıyla, BAT veya şartlı BAT'ın uygulanması çiftliği aynı çiftlikte iki farklı sistem kullanmak durumunda bırakarak işlerliği düşürecektir. Bu sebeple, söz konusu Üye Devlet iyi emisyon azaltım kapasiteleri, işlerlikleri ve maliyet hesapları sonucunda bu sistemleri BAT olarak kabul etmektedir.

Şimdiye kadar yataklık ot kullanan sistemlerle ilgili çok çeşitli emisyon azaltım potansiyelleri rapor edilmiştir. Bu sistemler için BAT'ın ne olduğu konusunda daha iyi rehberlik sağlayacak daha fazla veri elde edilebilir. Bununla birlikte, TÇG; yataklık ot kullanıldığında, özellikle yeterli yataklık ot kullanılması, otun yeterli sıklıkta değiştirilmesi, ağır zeminin uygun şekilde tasarlanması ve fonksiyonel alanlar yaratılması gibi iyi uygulamalarla birlikte kullanıldığında, otun yeterli sıklıkta değiştirilmesi, ağır zeminin uygun şekilde tasarlanması ve fonksiyonel alanlar yaratılması önemlidir. Bu durumda bu sistemlerin BAT dışında tutulamayacağı sonucuna varmıştır.

### **Domuzlar için barınak sistemi; büyüyen/kesime hazır domuzlar**

Büyüyen/kesime hazır domuzlar için hâlihazırda uygulanan barınak sistemleri:

- tamamen plak zeminler, yapay havalandırma ve altta derin toplama çukuru (Not: bu referans sistemidir)
- altında çamur giderilmesi için vakum sistemi bulunan tamamen ya da kısmen plak zeminler
- zemin altında ve taze çamurla ya da havalandırılan çamurla temizleme işlemleri yapılan yerlerde yıkama olukları bulunan tamamen ya da kısmen plak zeminler
- altında yıkama olukları ya da tüpleri ve taze çamurla ya da havalandırılan çamurla temizleme işlemleri yapılan yerlerde yıkama olukları bulunan tamamen ya da kısmen plak zeminler
- altında gübrelik dışkı çukuru bulunan kısmen plak zeminler
- altında gübrelik dışkı yüzeyi soğutma sistemi olan kısmen plak zeminler
- gübrelik dışkı sıyırma sistemi olan kısmen plak zeminler
- merkezde kabarık sert zeminli kısmen plak zeminler ya da ağılın ön bölümünde eğimli sert zemin, eğimli duvarları olan gübrelik dışkı oluğu ve eğik gübrelik dışkı çukuru
- eğimli duvarları olan gübrelik çukuru bulunan kısmen plak zeminler ve vakum sistemi
- hızlı çamur giderme sistemi olan kısmen plak zemin ve yataklık otlu kaplı dış geçitler
- kapalı kutu bulunan kısmen plak zemin
- tamamen yataklık otlu kaplı sert beton zeminler ve açık hava ortamı
- yataklık otlu kaplı dış geçitleri olan sert beton zemin ve saman akış sistemi.

Büyüyen/kesime hazır domuzlar her zaman gruplar halinde barındırılır ve dışı domuzların gruplar halinde tutulmasını içeren sistemlerin çoğu burada da uygulanabilir. Barınak sistemleriyle ilgili BAT'ın değerlendirilmesinde, teknikler büyüyen/kesime hazır domuzların barınaklarında kullanılan referans sistemiyle karşılaştırılır. Bu sistem, altında gübrelik dışkı çukuru bulunan tamamen plak zeminler ve mekanik havalandırma sistemidir. Büyüyen/kesime hazır domuzlar için barınak sistemleriyle ilgili BAT:

- sık giderimler için vakum sistemi olan tamamen plak zeminler
- eğimli duvarları olan gübrelik dışkı çukuru bulunan kısmen plak zemin ve vakum sistemi
- merkezde kabarık sert zeminli kısmen plak zeminler ya da ağılın ön bölümünde eğimli sert zemin, eğimli duvarları olan gübrelik dışkı oluğu ve eğik gübrelik dışkı çukuru

Beton plakların metal ya da plastik plaklara göre daha fazla amonyak emisyonuna sebep olduğu genel olarak kabul edilir. Bununla birlikte, rapor edilen emisyon verisinde sadece % 6'lık fark

görülmüştür ancak maliyetler oldukça yüksektir. Metal plaklara Üye Devletlerde izin verilmemektedir. Bu plaklar **cok** ağır **olan** domuzlar için uygun değildir.

Tamamen ya da kısmen plak zeminli ve altında yıkama oluk ya da tüpleri bulunan temizlemenin havalandırılmamış sıvıyla uygulandığı yeni inşa edilecek barınak sistemleri şartlı BAT'tır. Temizlemeden kaynaklanan kokuların komşulara rahatsızlık vermeyeceği düşünülüyorsa bu yeni inşa edilecek sistemler BAT'tır. Bu tekniğin hâlihazırda uygulandığı durumlarda bu BAT'tır (şartsız olarak).

Gübrelik dışkı yüzeyi soğutma sistemi olan ve ısıtma pompalarıyla kapalı sistem kullanan barınak sistemi iyi performans gösterir ancak yüksek maliyetli bir sistemdir. Bu nedenle, yeni inşa edilecek sistemler için gübrelik dışkı yüzeyi soğutma sistemi BAT değildir. Ancak hâlihazırda uygulanıyorsa BAT'tır. Güçlendirme durumlarında, bu teknik ekonomik olarak uygulanabilir, bu sebeple de BAT olabilir, ancak buna duruma göre karar verilmesi gerekir. Soğutmadan kaynaklanan ısının kullanılmadığı durumlarda enerji etkinliği düşebilir. Buna örnek olarak sıcak tutulması gereken domuz yavrularının olmadığı durumlar verilebilir.

Altında gübrelik dışkı sıyırma sistemi olan kısmen plak zeminli sistemler genel olarak iyi performans gösterir, ancak işlerliği düşüktür. Bu nedenle gübrelik dışkı sıyırma sistemi yeni inşa edilecek barınak sistemleri için BAT değildir. Ancak hâlihazırda kullanımdaysa BAT'tır.

Yukarıda bahsedilen, tamamen ya da kısmen plak zeminli ve altında yıkama oluk ya da tüpü olan ve temizlemenin havalandırılmamış sıvı uygulandığı sistemler hâlihazırda kullanılıyorsa BAT'tır. Aynı teknik havalandırılmış sıvıyla uygulandığında yeni inşa edilecek barınak sistemleri için koku, enerji tüketimi ve işlerlik yüzünden BAT değildir. Ancak teknik hâlihazırda kullanımdaysa BAT'tır.

#### Farklı görüş:

Bir Üye Devlet, BAT sonuçlarını desteklemiştir ancak yukarıda **çiftleşen/gebeklik** döneminde olan dişi domuzlar için belirtilen aynı sebepleri ve savı öne sürerek aşağıdaki teknikleri BAT olarak kabul etmiştir:

- altta yer alan kanallardaki kalıcı çamur tabakasını havalandırılmış ya da havalandırılmamış sıvı ile yıkanma sistemi olan tamamen ya da kısmen plak zeminler

Şimdiye kadar yataklık ot kullanan sistemlerle ilgili çok çeşitli emisyon azaltım potansiyelleri rapor edilmiştir. Bu sistemler için BAT'ın ne olduğu konusunda daha iyi rehberlik sağlayacak daha fazla veri elde edilebilir. Bununla birlikte, TÇG; yataklık ot kullanıldığında, özellikle yeterli yataklık ot kullanılması gibi iyi uygulamalarla birlikte otun yeterli sıklıkta değiştirilmesi, ağır zeminin uygun şekilde tasarlanması ve fonksiyonel alanlar yaratılması önemlidir. Bu durumda BAT olarak hariç tutulamazlar. Aşağıdaki sistem **bir** BAT uygulamalarının ne olacağına dair bir örnek olabilir:

- yataklık otla kaplı dış geçitleri olan sert beton zemin ve saman akış sistemi.

#### Domuzlar için barınak sistemi; yavrulayan domuzlar

Yavrulayan domuzlar için hâlihazırda uygulanan barınak sistemleri:

- tamamen plak zeminli kafesler ve altlarında derin toplama çukuru (referanstır)
- tamamen plak zeminli kafesler ve altında eğim üzerinde duran bir panel
- tamamen plak zeminli kafesler ve altında su ve gübrelik dışkı kanalları kombinasyonu
- tamamen plak zeminli kafesler ve altında gübrelik dışkı sıyırıcı bulunan yıkama sistemi
- tamamen plak zeminli kafesler ve altında gübrelik dışkı kabı
- tamamen plak zeminli kafesler ve gübrelik dışkı yüzeyi soğutma sistemi
- kısmen plak zeminli kafesler
- kısmen plak zeminli kafesler ve gübrelik dışkı sıyırıcı

Avrupa'da yavrulayan domuzlar genellikle demir ve/ya plastik plaklı zeminlerde tutulurlar. Bu kafeslerin çoğunda yavrulayan domuzların hareket kabiliyeti kısıtlıdır, yavrular rahatça hareket edilir. Pek çok barınak kontrollü havalandırma sistemine ve sıklıkla yavruların ilk günleri için ısıtılmış alanlara sahiptir. Altında derin gübrelik dışkı çukuruyla bu sistem referans sistemdir.

Tamamen ve kısmen plak zeminler arasındaki fark yavrulayan domuzlar bakımından çok belirgin değildir, çünkü yavrulayan domuzun hareketleri kısıtlıdır. Çoğu durumda gübreleme aynı plak alanda gerçekleşir. Bu sebeple azaltma teknikleri ağırlıklı olarak gübreleme çukurunda değişiklik yapmaya odaklanmıştır.

BAT tamamen demir ya da plastik plak zeminli kafeslerdir, buna ek olarak:

- su ve gübrelik dışkı kanalı kombinasyonu ya da
- gübrelik dışkı olukları olan temizleme sistemi ya da
- altta gübrelik dışkı kabı olabilir.

Gübrelik dışkı yüzeyi soğutma sistemi olan ve ısıtma pompalarıyla kapalı sistem kullanan barınak sistemi iyi performans gösterir ancak yüksek maliyetli bir sistemdir. Bu nedenle, yeni inşa edilecek sistemler için gübrelik dışkı yüzeyi soğutma sistemi BAT değildir. Ancak hâlihazırda uygulanıyorsa BAT'tır. Güçlendirme durumlarında bu teknik ekonomik olarak uygulanabilir, bu sebeple de BAT olabilir, ancak buna duruma göre karar verilmesi gerekir.

Altında gübrelik dışkı sıyırma sistemi olan kısmen plak zeminli sistemler genel olarak iyi performans gösterir, ancak işlerliği düşüktür. Bu nedenle gübrelik dışkı sıyırma sistemi yeni inşa edilecek barınak sistemleri için BAT değildir. Ancak hâlihazırda kullanımdaysa BAT'tır.

Yeni tesisler için aşağıdaki teknikler BAT değildir:

- kısmen plak zeminli kafesler ve gübrelik dışkı çukuru
- tamamen plak zeminli kafesler ve altında eğim üzerinde duran bir panel

Ancak teknikler hâlihazırda kullanımdaysa BAT'tır. En son bahsedilen sistemde eğer önemler alınmazsa sineklerin çok hızlı üreyebildiğine dikkat çekilmez.

Yataklık ot temelli sistemler için BAT'ın ne olduğu konusunda daha iyi rehberlik sağlayacak daha fazla veri toplanmalıdır. Bununla birlikte, TÇG, yataklık ot kullanıldığında, özellikle yeterli yataklık ot kullanılması gibi iyi uygulamalarla birlikte otun yeterli sıklıkta değiştirilmesi, ağır zeminin uygun şekilde tasarlanması uygulamaları yapıldığında, bu sistemlerin BAT dışında tutulamayacağı sonucuna varmıştır.

### **Domuzlar için barınak sistemi; domuz yavruları**

Domuz yavruları için hâlihazırda uygulanan barınak sistemleri:

- yer kafesleri ya da tamamen plak zeminli yatay kafesler ve altta derin toplama çukuru (referans)
- yer kafesleri ya da tamamen veya kısmen plak zeminli yatay kafesler ve çamurun giderilmesi için vakum sistemi
- yer kafesleri ya da tamamen plak zeminli yatay kafesler ve dışkı ve idrarın ayrılması için eğimli beton zemin
- yer kafesleri ya da tamamen plak zeminli yatay kafesler ve sıyırıcı gübrelik dışkı çukuru
- yer kafesleri ya da tamamen plak zeminli yatay kafesler ve zemin altında ve taze çamurla ya da havalandırılan çamurla temizleme işlemleri yapılan yerlerde yıkama olukları/tüpler
- kısmen plak zeminli düz yüzeyli yer kafesleri; iki klima sistemi ve eğimli ya da kaban sert zemin
- kısmen plak zeminli düz yüzeyli yer kafesleri ve sığ gübrelik dışkı çukuru ve bozulmuş içme suyu için kanal
- üçgen demir plaklı kısmen plak zeminli düz yüzeyli yer kafesleri ve oluklu gübrelik dışkı kanalları

- kısmen plak zeminli düz yüzeyli yer kafesleri ve gübrelik dışkı sıyırıcı ve eğimli yan duvar(lar)ı olan gübrelik dışkı kanalları
- kısmen plak zeminli düz yüzeyli yer kafesleri ve gübrelik dışkı yüzeyi soğutma sistemi
- üçgen plaklı kısmen plak zeminler ve kapalı kutu
- kayışlı sert beton zeminler ve doğal havalandırma.

Domuz yavruları yer kafeslerinde ya da yatay kafeslerde gruplar halinde tutulur. Prensip, gübrelik dışkıların ayrılması, giderimi yer kafesleri ve yatay kafes (yükseltilmiş yer kafesleri) tasarımı için aynıdır. Referans sistemi plastik ve ya metalden yapılmış tamamen plak zeminli yatay kafesler ya da yer kafesleri ve derin gübrelik dışkı çukurlarıdır.

Prensip, tavru domuzlar için geleneksel yer kafeslerine uygulanabilen azaltma önlemleri yatay kafeslere de uygulanabileceği varsayılmaktadır. Ancak bu tür bir değişiklik ile sonuçlanan deneyimler rapor edilmemiştir.

BAT, aşağıdaki özelliklere sahip yer kafesleri:

- kısmen plak zeminli (iki klimalı sistem) ya da
- kısmen plaklı demir ya da plastik zemin ve eğimli ya da kabarık sert zemin ya da
- metal ya da plastik plakalı kısmen plak zemin ve sık gübrelik dışkı çukuru ve bozulmuş içme suyu için kanal ya da
- üçgen demir plaklı kısmen plak zemin ve eğimli duvarlı gübrelik dışkı kanalı veya
- tamamen plak zeminli yatay kafesler veya çamur giderilmesi için vakum sistemi bulunan kısmen plak zeminli yatay kafesler veya yer kafesleri, veya
- altında dışkı ve idrarın ayrılması için eğimli beton zemin bulunan tamamen plak zeminli yatay kafesler veya yer kafesleridir.

Tamamen plak zeminli ve altında yıkama oluk ya da tüpü olan ve temizlemenin havalandırılmamış sıvıyla uygulandığı yeni yapılacak sistemler şartlı BAT'tır. Temizlemeden kaynaklanan kokuların komşulara rahatsızlık vermeyeceği düşünülüyorsa bu yeni inşa edilecek sistemler BAT'tır. Bu tekniğin hâlihazırda uygulandığı durumlarda bu BAT'tır. Güçlendirme durumlarında bu teknik ekonomik olarak uygulanabilir, bu sebeple de BAT olabilir, ancak buna duruma göre karar verilmesi gerekir.

Altında gübrelik dışkı sıyırma sistemi olan tamamen ve kısmen plak zeminli sistemler genel olarak iyi performans gösterir, ancak işlerliği düşüktür. Bu nedenle gübrelik dışkı sıyırma sistemi yeni inşa edilecek barınak sistemleri için BAT değildir. Ancak hâlihazırda kullanımdaysa BAT'tır.

Domuz yavruları kısmen ya da tamamen yataklık otla kaplı beton sert zeminlerde tutulurlar. Bu sistemlerle ilgili amonyak emisyonu verisi rapor edilmemiştir. Bununla birlikte, TÇG; yataklık ot kullanıldığında, özellikle yeterli yataklık ot kullanılması gibi iyi uygulamalarla birlikte otun yeterli sıklıkta değiştirilmesi, ağır zeminin uygun şekilde tasarlanması ve fonksiyonel alanlar yaratılması önemlidir. Bu durumda bu sistemler BAT dışında tutulamazlar.

Aşağıdaki sistem bir BAT örneği olabilir:

- tamamen yataklık otla kaplı doğal olarak havalandırılan yer kafesleri

### **Domuzlar ve kümes hayvanları için su**

Domuzların ve kümes hayvanlarının yetiştirilmesinde su, temizleme işlemlerinde ve hayvanların sulanması amacıyla kullanılır. Hayvanların su tüketiminin azaltılmasının pratik olmadığı düşünülür. Bu durum hayvanların beslenmesine göre değişmektedir, bazı üretim stratejileri suya kısıtlı olarak ulaşılması fikrini içerse de suya daimi olarak ulaşabilme imkânı genellikle bir sorunluluk olarak düşünülür.

Prensip, tavru hayvanlara yönelik içme sistemlerine ilişkin olarak üç yöntem uygulanır: Kümes hayvanları için düşük kapasiteli nipel musluklar ya da damla hunisi olan yüksek kapasiteli musluklar, su tekneleri ve yuvarlak musluklar; domuzlar için bir teknede ya da kapta bulunan nipel musluklar, su tekneleri ve ısıрма nipel. Bütün bunların hem artı hem eksi yönleri



vardır. Ancak bunlarla ilgili BAT ~~çıkarmaları~~ sonuçlarına ulaşmak için yeterli veri bulunmamaktadır.

Sulamanın kullandığı faaliyetlerde, aşağıdaki noktaları gerçekleştirerek su kullanımını azaltmak BAT'tır:

- her üretim döngüsünden veya her bir partinin ardından havyan barınaklarının ve ekipmanların yüksek basınçlı temizleyiciler ile temizlenmesi. Domuz barınakları için genel olarak yıkayıp temizleme suyu çamur sistemine girer bu nedenle de temizlik ile olabildiğince az su kullanma arasındaki dengenin bulunması önemlidir. Kümesler için de temizlik ile olabildiğince az su kullanma arasındaki dengenin bulunması önemlidir.
- etrafa dökülmeyi önlemek için içme suyu tesisinin düzenli olarak kalibrasyonunun yapılması
- tüketim ölçülerek su kullanım kaydının tutulması
- sızıntıları belirlemek ve onarmak

### ***Domuzlar ve kümes hayvanları için enerji***

Domuz ve kümes hayvanlarının yetiştiriciliği konusunda enerji kullanımına ilişkin bilgi, barınma sistemlerinin ısıtılması ve havalandırılması konularına odaklanır.

Domuzlar ve kümes hayvanları için BAT hayvan barınaklarının tasarımı ile başlayan iyi bir çiftçilik uygulamasının uygulanması ve barınaklar ile ekipmanların yeterli kadar işletilmesi ve bakımlarının yapılması yoluyla enerji kullanımını azaltmaktır.

Isıtma ve havalandırma işlemleri için gerekli olan enerji miktarını azaltmaya yönelik günlük rutinin bir parçası olarak görülebilecek birçok faaliyet bulunmaktadır. Bunların birçoğundan dökümanın ana kısmında bahsedilmektedir. Bazı belirli BAT önlemleri ise aşağıda yer almaktadır:

Kümes hayvanlarının barınaklarında, aşağıdaki maddelerin hepsini yaparak enerji kullanımının azaltılması BAT'tır:

- çevre ısısı düşük olan bölgelerdeki binaların yalıtımını yapmak (U-değeri 0.4 W/m<sup>2</sup>/°C veya daha iyi)
- her bir barınaktaki havalandırma sistemi tasarımını, iyi bir ısı kontrolü sağlamak ve kış döneminde asgari havalandırma seviyelerine ulaşmak için en iyi hale getirmek
- kanal yollarının ve fanların sık sık denetlenmesi ve temizlenmesi yoluyla havalandırma sistemlerinin rezistansından kaçınma
- düşük enerjili ~~ile~~ aydınlatmanın kullanılması

Domuz barınaklarında, aşağıdaki maddelerin hepsini yaparak enerji kullanımının azaltılması BAT'tır:

- uygun olduğu durumlara havalandırmanın doğal yollarla yapılması; bu tür bir durum, binanın ve ağılların (ağılların içinde mikro-iklim bulunması) buna uygun bir şekilde tasarlanmasını ve alan planlanmasının hava akışını sağlamak için rüzgâr yönleri üzerinde etkili olmasını gerektirmektedir, bu tür bir durum yalnızca yeni barınaklarda uygulanabilir
- mekanik olarak havalandırılan barınaklarda: her bir barınaktaki havalandırma sistemi tasarımını, iyi bir ısı kontrolü sağlamak ve kış döneminde asgari havalandırma seviyelerine ulaşmak için en iyi hale getirmek
- mekanik olarak havalandırılan barınaklarda: kanal yollarının ve fanların sık sık denetlenmesi ve temizlenmesi yoluyla havalandırma sistemlerinin rezistansından kaçınma
- düşük enerjili ~~ile~~ aydınlatmanın kullanılması

### ***Domuzlardan ve kümes hayvanlarından elde edilen gübrelik dışkının depolanması***

Nitrat Direktifi, tüm suları kirliliğe karşı genel bir seviyede korumaya yönelik asgari hükümleri ve gübrelik dışkının belirlenmiş Nitrat Hassas Bölgelerde saklanmasıyla yönelik ek hükümleri ortaya koymaktadır. Bahsi geçen Direktifte bulunan tüm hükümler elinizdeki dokümanda veri eksikliği sebebiyle bulunmamakla birlikte, hükümlere atıfta bulunulduğunda, TÇG<sub>2</sub> depolama

tanklarına, gübrelik katı dışkı öbeklerine veya çamur göletlerine ilişkin BAT'ın bahsi geçen belirlenmiş Nitrat Hassas Bölgelerin içinde ve dışında kalan alanlarda eşit derecede geçerli olduğu konusunda anlaşmaya varmıştır.

BAT, domuzlardan ve çiftlik hayvanlarından elde edilen gübrelik dışkılar için arazi üzerinde daha fazla uygulama ve uygulama yapılmadan önce yeterli kapasiteye sahip depolama tesisleri tasarlamaktır. Gerekli kapasite iklim şartlarına ve arazi üzerine uygulamanın mümkün olmadığı dönemlere göre değişir. Örneğin domuzdan elde edilen gübrelik dışkı ele alındığında kapasite, Akdeniz ikliminde bir çiftlikte üretilen gübrelik dışkı için 4 – 5 aylık bir zaman zarfı, Atlantik veya kıtasal koşullarda 7 – 8 aylık bir zaman zarfı ve kuzey bölgeler için 9 – 12 aylık bir zaman zarfı şeklinde değişiklik gösterebilir. Kümes hayvanlarından elde edilen gübrelik dışkıya yönelik kapasite, iklime ve arazi üzerine uygulamanın mümkün olmadığı döneme göre değişir.

Tesiste veya arazide olmak üzere her zaman aynı yerde bekletilen domuzdan elde edilen gübrelik dışkı yığını için BAT:

- toplama sistemi ve akan sıvı için bir tankı olan beton zemin uygulanması ve
- reseptörlere olan uzaklığı ve hâkim rüzgâr yönünü de dikkate alarak hassas koku reseptörlerine en az rahatsızlık verecek şekilde yeni gübrelik dışkı depoları kurmaktır.

Kümes hayvanlarından elde edilen gübrelik dışkının depolanması gerektiği takdirde BAT kümes hayvanlarından elde edilen kurumuş gübrelik dışkının, yeterli havalandırması olan sızdırmaz zemine sahip bir hayvan barınağında depolanmasıdır.

Arazi üzerinde geçici olarak bulunan domuzdan veya kümes hayvanlarından elde edilen gübrelik dışkı yığınları için BAT, gübrelik dışkı öbeğini çevrede bulunanlar ve (arazi drenajları da dâhil olmak üzere) sıvı akışının birleşebileceği suyolları gibi hassas reseptörlerden uzak bir yere konuşlandırmaktır.

Domuzdan elde edilen gübrelik dışkının beton veya çelik tanklar içinde depolanmasına yönelik BAT aşağıdaki noktaların tamamını içermektedir:

- muhtemel mekanik, termal ve kimyasal etkilere dayanabilecek sabit bir tank
- tankın tabanı ve duvarları sızdırmaz ve aşınmaya karşı korumalı
- depo, denetim ve bakım için düzenli olarak boşaltılır, yılda bir olması tercih sebebidir
- depoya ait herhangi bir valflü çıkışta ikili valfler kullanılır
- çamur yalnızca arazi üzerine uygulama yapılma vb sebeplerle tankı boşaltmadan hemen önce karıştırılır.

Aşağıdaki seçeneklerden birini kullanarak çamur tanklarını kaplamak BAT'tır:

- esnemez kapak, çatı konstrüksiyonu veya tente ya da
- kesilmiş saman, doğal kabuk, kanvaz, folyo, turba, genişletilmiş hafif kil agredası (LECA) veya genişletilmiş polistiren (EPS) gibi yüzer bir kapak.

Bu tür kapakların tümü kullanılmakla birlikte hepsinin teknik veya işletimsel sınırlamaları bulunmaktadır. Bu da hangi tür kapağın tercih edileceğinin duruma göre değiştiği anlamına gelmektedir.

Çamuru depolamak için kullanılan gölet de, sızıntı tespit ve kapağa ilişkin hükümler ile birlikte aşağıdaki şekilde (yeterli kil içeriği olan veya plastik ile astarlanmış), sızdırmaz bir tabanı ve duvarları olduğu sağladığı takdirde çamur tankı kadar uygulanabilir.

Çamurun depolandığı göletleri aşağıdaki seçeneklerden birini kullanarak kaplamak BAT'tır:

- plastik kapak veya
- kesilmiş saman, LECA veya doğal kabuk gibi yüzer bir kapak

Bu tür kapakların hepsi kullanılmakta birlikte, tümünün kendine özgü teknik veya işletimsel sınırları bulunmaktadır. Bu da hangi tür kapağın tercih edileceğinin duruma göre değiştiği anlamına gelmektedir. Bazı durumlarda bu tür işlemler oldukça pahalı olabilir ya da teknik açıdan mevcut bir gölet üzerine bir kapak yerleştirmek mümkün bile olmayabilir. Çok büyük boyutlardaki veya alışılmadık dışında şekillere sahip olan göletlere kapak yerleştirmenin de maliyeti çok yüksek olabilmektedir. Örneğin toprak dolgu profillerinin kapağın iştirilmesine uygun olmadığı durumlarda bir kapak yerleştirmek teknik açıdan imkânsız olabilir.

**Domuz ve çiftlik hayvanlarından elde edilen gübrelik dışkının çiftlikte işlenmesi**

Arazi üzerine yayma işleminin öncesinde veya bu işlem yerine gübrelik dışkılarının artırılması aşağıdaki sebeplerden dolayı yapılabilir:

1. gübrelik dışkıda bulunan kalan enerjinin (biyogaz) geri kazanılması
2. depolama ve/veya arazi üzerine yayma işlemleri sırasında koku emisyonlarının azaltılması
3. arazi üzerine yayma işleminden kaynaklanması muhtemel yeraltı ve yer üstü su kirliliğini önlemek amacıyla gübrelik dışkının nitrojen içeriğini azaltmak ve kokuyu azaltmak
4. gübrelik dışkının uzak bölgelere veya farklı süreçlerde kullanılmak üzere kolay ve güvenli bir şekilde iletilmesinin sağlanması

AB'de bulunan çiftliklerin büyük kısmı aşağıda yer alan tekniklere başvurmadan gübrelik dışkıyı yönetse de çok sayıda gübrelik dışkı işleme sistemi uygulanmaktadır. Domuz ve kümes hayvanlarından elde edilen gübrelik dışkılar çiftlik içinde işlenebilse de, bu dışkılar aynı zamanda, kümes hayvanı yataklık otların yakılması, gübreye dönüştürülmesi veya kurutulmasına yönelik tesisler gibi endüstriyel tesislerde de işlenebilir. Çiftlik dışında işleme tabi tutulmanın değerlendirilmesi bu BREF'in kapsamı dışında bulunmaktadır.

Domuz veya kümes hayvanlarından elde edilen gübrelik dışkılarının çiftlik içinde işlenmesine yönelik uygulanan teknikler şunlardır:

- mekanik ayırma
- sıvı gübrelik dışkının aerasyonu
- domuz çamurunun biyolojik olarak işlenmesi
- gübrelik katı dışkının gübreye dönüştürülmesi
- kümes hayvanlarından elde edilen dışkının çam ağacı kabuğu ile birlikte gübreye dönüştürülmesi
- gübrenin anaerobik olarak işlenmesi
- anaerobik göletler
- domuz çamurunun evaporasyonu ve kurutulması
- et tavuğundan elde edilen gübrelik dışkının yakılması
- gübrelik dışkıya katkı maddelerinin eklenmesi

Genel olarak gübrelik dışkının çiftlik içinde işlenmesi sadece belirli şartlar altında BAT'tır, yani şartlı BAT'tır. Bir tekniğin BAT olup olmadığını belirleyen, çiftlikte gübrelik dışkı işlenmesine ilişkin **koşullar, şartlar** arazinin elverişliliği, yerel besin fazlalığı veya talebi, teknik destek, yeşil enerjiye yönelik pazarlama imkânları ve yerel düzenlemeler gibi şartlara bağlıdır.

Aşağıda yer alan Tablo 2, domuzdan elde edilen gübrelik dışkıya yönelik BAT şartlarına dair birkaç örnek sunmaktadır. Liste detaylı değildir ve bazı koşullarda diğer teknikler de BAT olabilir. Bunun yanı sıra, seçilen tekniklerin başka şartlar altında da BAT olması mümkündür.

Şartlar	BAT örneği:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• çiftlik, besin fazlalığı bulunan bir alanda yer almakta fakat çiftlik çevresinde (azaltılmış besin içeriği olan) sıvı fraksiyon yaymaya yetecek kadar arazi bulunmakta ve</li> <li>• katı fraksiyon, besin talebi olan uzak alanlara yayılabilir veya diğer süreçlerde uygulanabilir</li> </ul>	<p>Amonyak emisyonlarını en aza indirmek için (Bölüm 4.9.1) kapalı sistem (örneğin santrifüj veya auger presi - helezonlu press-) kullanarak domuz çamurunun mekanik olarak ayrılması</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• çiftlik, besin fazlalığı bulunan bir alanda yer almakta fakat çiftlik çevresinde işlenmiş sıvı fraksiyon yaymaya yetecek kadar arazi bulunmakta ve</li> <li>• katı fraksiyon, besin talebi olan uzak alanlara yayılabilir ve</li> <li>• çiftçi, aerobik işleme tesisini düzgün bir şekilde işletmek için teknik destek alır</li> </ul>	<p>Amonyak emisyonlarını en aza indirmek için kapalı sistem (örneğin santrifüj veya auger presi - helezonlu press-) kullanarak domuz çamurunun mekanik olarak ayrılması ve ardından sıvı fraksiyonun uygulanması (Bölüm 4.9.3.) ve amonyak ve N<sub>2</sub>O üretiminin en aza indirilmesi için aerobik işleminin iyi şekilde kontrol altına alındığı durumlarda</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>yeşil enerjiye yönelik bir piyasa bulunmaktadır ve</li> <li>yerel düzenlemeler, (diğer) organik atık ürünlerin kofermantasyonuna ve sindirilmiş ürünlerin arazi üzerinde yayılmasına imkân vermektedir</li> </ul>	Gübrelik dışkının bir biyogaz tesisinde anaerobik işlenmesi (Bölüm 4.9.6.)
--	--

**Tablo 2: Çiftlikte domuzdan elde edilen gübrelik dışkının işlenmesine yönelik şartlı BAT'lara ilişkin örnekler**

Kümes hayvanlarından elde edilen gübrelik dışkıya yönelik şartlı BAT'a ilişkin bir örnek:

- yumurtlayan hayvanlara yönelik barınak sistemi bir gübrelik dışkı kurutma sistemini veya amonyak emisyonlarını azaltmaya yönelik başka bir tekniği kapsamadığı takdirde gözenekli gübrelik dışkı kayışı olan harici bir kurutma tünelinin uygulanması

### ***Domuzlardan ve kümes hayvanlarından elde edilen gübrelik dışkuların arazi üzerine serpilmesiyayılması***

#### ***Genel***

Nitrat Direktifi, gübrelik dışkının, tüm suların nitrojen bileşenlerinin sebep olduğu kirliliğe karşı genel bir koruma seviyesi sağlamak amacıyla araziye uygulanmasına ilişkin asgari hükümleri ve gübrelik dışkının, belirlenmiş hassas bölgelerde bulunan arazilere uygulanmasına ilişkin ek hükümler belirtmektedir. Bu Direktifte bulunan hükümlerin tamamına elinizdeki dokümanda veri eksikliğinden dolayı yer verilmemiştir, fakat Direktifteki hükümlere atıfta bulunulduğunda TÇG, arazi üzerine yayma işlemine ilişkin BAT'ın bahsi geçen bu belirlenmiş hassas bölgeye dâhil olan veya bu bölgelerin dışında kalan araziler için eşit oranda geçerli olduğu konusunda anlaşmaya varmıştır.

Gübrelik dışkının üretim öncesi aşamasından üretim sonrası aşamasına ve emisyonların azaltılabileceği ve/veya kontrol edilebileceği arazi üzerine yayılması gibi farklı aşamalar sürece dâhildir. BAT olan farklı teknikler ve sürecin farklı aşamalarında uygulanabilen teknikler aşağıda liste halinde verilmiştir. Bununla birlikte BAT ilkesi aşağıda yer alan dört faaliyetin hayata geçirilmesine dayanmaktadır:

- besinsel önlemleri uygulamak
- uygun arazi ve ekin gereksinimlerine ayrıca uygulandığı takdirde diğer gübrelere göre yayılacak gübrelik dışkının dengelenmesi
- gübrelik dışkının arazi üzerinde **serpilmesinin yayılmasının** yönetimi ve
- gübrelik dışkının yayılması ve uygulanabilecek durumlarda bitirme işleminin gerçekleştirilmesi için yalnızca BAT olan tekniklerin kullanılması

BAT, gübrelik dışkıdan toprağa ve yer altı sularına salınan emisyonları, gübrelik dışkı miktarını ekinin öngörülebilir gereksinimleri (nitrojen ve fosfor, topraktan ve gübreleme işleminden ekine yapılan mineral tedariki) ile dengeleyerek en aza indirmektedir. Toprak besin dengesi veya mevcut alana göre hayvan sayısı oranının tayin edilmesi gibi, gübrelik dışkıdan elde edilen toplan besin çıktısına karşılık olarak toprak ve bitki örtüsü tarafından alınan toplam besinin dengelenmesine yönelik birçok araç bulunmaktadır.

BAT gübrelik dışkının uygulanması esnasında ilgili arazinin özelliklerini, özellikle de toprak şartlarını, toprak türünü ve eğimi, iklimsel koşulları, yağış miktarı ve sulamayı, ayrıca ekim nöbeti sistemi de dâhil olmak üzere arazi kullanımını ve tarımsal faaliyetleri dikkate almaktır. BAT, özellikle aşağıdaki maddelerin hepsini gerçekleştirerek su kirliliğinin azaltılmasıdır.

- Arazi
  - suya doymuşsa
  - suyla kaplıysa
  - donmuşsa ve
  - kar ile kaplanmışsa arazi üzerine gübrelik dışkı uygulamamak
- dik eğimli araziler üzerinde gübrelik dışkı uygulamamak
- herhangi bir su yoluna bitişik olan arazilerde gübrelik dışkı uygulamamak ve
- azami ekin büyüme ve besin alımı gerçekleşmeden önce gübrelik dışkıyı olabildiğince yakın bir şekilde yaymak

Çevrede bulunanların etkilenmesinin muhtemel olduğu durumlarda, rahatsız edici kokuların azaltılmasına yönelik olarak gübrelik dışkının arazi üzerine serpilmesinde yayılmasını, özellikle de aşağıdaki maddelerin gerçekleştirilmesi ile yönetimi BAT'tır:

- yayma işleminin, insanlar genellikle evde bulunmadığı bir zaman aralığı olan gün içinde yapılması ve bu işlemin hafta sonlarına ve tatil günlerine getirilmesinden kaçınılması ayrıca
- çevrede bulunan evlere göre rüzgârın esme yönünün göz önünde bulundurulması

Gübrelik dışkı, koku emisyonlarının en aza indirilmesi için işlenebilir bu tür bir işlem daha sonra arazi uygulamasına yönelik olarak uygun alanların ve hava koşullarının belirlenmesinde daha fazla esneklik sağlar.

#### Domuzdan elde edilen gübrelik dışkı

Bant usulü yayma ~~şerit halinde yayma~~ işleminden doğan havaya salınan emisyonlar, doğru ekipman seçimi ile azaltılabilir. Referans tekniği, akabinde karıştırma işlemi yapılmaksızın gerçekleştirilen geniş alana yaymak için kullanılan konvansiyonel makinedir. Genel olarak bakıldığında amonyak emisyonlarını azaltan şerit halinde yayma teknikleri, koku emisyonlarını da azaltır.

Her tekniğin kendine özgü sınırları vardır ve her teknik her duruma ve/veya her tür araziye uygulanamaz. Çamur enjekte eden teknikler azaltmayı en yüksek oranda gerçekleştirmektedir fakat çamuru toprağın üstüne yaymaya ilişkin olan, hemen ardından da karıştırma işlemi gerçekleştirilen teknikler de aynı azaltma seviyelerine ulaşabilir. Bununla birlikte, bu tür bir işlem fazladan iş ve enerjiyi (maliyet) de beraberinde getirir ve yalnızca kolaylıkla işlenebilen tarıma elverişli arazi üzerine uygulanabilir. BAT sonuçları Tablo 3'te gösterilmektedir. Elde edilen seviyeler alana özgüdür ve potansiyel azalma oranlarının sadece bir göstergesidir.

Teknik Çalışma Gruplarının büyük kısmı, enjeksiyon işleminin veya arazi kolaylıkla işlenebiliyorsa 4 saat içerisinde ~~şerit halinde yayma bant (karık) usulü yayma~~ ve ardından karıştırma işleminin yapılmasını, tarıma elverişli araziye çamur uygulanmasına yönelik BAT olduğu üzerinde anlaşmışlardır. Bununla birlikte bu sonuca ilişkin farklı bir görüş de bulunmaktadır (aşağıya bakınız). TÇG ayrıca, çamurun arazide geniş alana yayılması için kullanılan konvansiyonel makinenin BAT olmadığı konusunda anlaşmaya varmıştır. Bununla birlikte dört Üye Devlet, (daha büyük damlacıklar oluşturmak ve bu şekilde de atomizasyon ve rüzgâr akıntısından kaçınmak amacıyla) düşük basınçta alçak yörüngeli yayma makinesi ile yapılan geniş alana yayma işleminin uygulandığı ve çamurun olabildiğince hızlı bir şekilde karıştırılması (en az 6 saat içinde) veya çamurun büyümekte olan tarla bitkilerine uygulanma işlemlerinin gerçekleştiği durumlarda bu kombinasyonlarının BAT olduğunu öne sürmüşlerdir. TÇG bu ikinci teklife yönelik olarak bir oybirliğine ulaşmamıştır.

Domuzdan elde edilen katı gübrelik dışkının serpilmesine yayılmasına ilişkin olarak hiçbir azaltma tekniği önerilmemiştir. Bununla birlikte, katı gübrelik dışkının ~~şerit halinde bant usulü~~ yayılmasından salınan amonyak emisyonlarının azaltılması ~~için konusunda~~ karıştırma, yayma işleminin nasıl gerçekleştirileceğine ilişkin bir teknik, değil önemli bir faktördür. Otlaklar için, karıştırma işleminin gerçekleştirilmesi mümkün değildir.

#### **Farklı görüş:**

1. İki Üye Devlet, sıvı domuz çamurunun gübresinin tarıma elverişli alan üzerine bant (karık) usulü şerit halinde yayılması (bandspreading) ve akabinde karıştırılmasının a ilişkin sonucu BAT olduğu sonucunu olarak kabul etmemektedir. Onlara göre, ilgili emisyonu %30 ila %40 arasında azaltma özelliğine sahip olan bant (karık) usulü şerit halinde yayma işlemi, tek başına, tarıma elverişli arazi üzerine sıvı domuz çamuru gübresi yayılmasına yönelik BAT'tır. Onlar, ~~şerit halinde yayma bant usulü yayma~~ işleminin emisyonu zaten makul ölçülerde azalttığını ~~ve~~ karıştırma işlemi için gerekl duyulan olan fazladan yapılacak taşıma işlemlerinin organize edilmesinin zor olduğunu, ve elde edilebilecek fazladan azaltma oranının, ekstra maliyetleri düşünüldüğünde uygulamaya değecek bir fayda getiremeyeceğini savunmaktadır.
2. Karıştırmaya yönelik bir diğer farklı görüş de domuzlardan elde edilen katı gübrelik dışkıyı konu almaktadır. İki Üye Devlet, domuzlardan elde edilen katı dışkı ını olabilecek en kısa zamanda (en az 12 saat içerisinde) karıştırılması işleminine ilişkin sonucu BAT olarak kabul etmemektedir. Onların görüşüne göre, yaklaşık olarak %50 emisyon azaltma oranına sahip olan, 24 saat içerisinde gerçekleştirilen gübre nin karıştırılması ~~leme~~ işlemi BAT'tır. Bu devletler

savunmaktadır. Onlar, -fazladan amonyak emisyonunun azaltılmasının, karıştırma işlemini daha kısa sürede yapmak üzere lojistik konuların daha kısa sürede düzenlenmesinin gerektirdiği ekstra maliyet ve zorluklara değecek bir fayda sağlamayacağını savunmaktadır. -ekstra maliyetleri aşmayacağını ve karıştırma işlemini daha kısa sürede yapmak üzere lojistikleri organize etme konusundaki zorluklardan daha baskın çıkmayacağını savunmaktadır.

Arazi kullanımı	BAT	Emisyonun azaltılma oranı	Gübrelik dışı tipi	Uygulanabilirlik
Otlak ve üzerinde 30 cm'den daha kısa ekin bulunan arazi	<u>Trailing hose</u> (bant usulü <u>şerit halinde</u> yayma)	30 % Otlak boyu 10 cm'den büyükse bu oran azalabilir	Çamur	<u>eğim-bayır</u> (tankerler için < %15; umbilikal sistemler için < % 25); viskoz olan veya yüksek oranda saman içeren çamur hariç, arazinin boyutu ve şekli önem taşır
Ağırlıklı olarak otlak	<u>Trailing shoe</u> (bant usulü <u>şerit halinde</u> yayma)	40 %	Çamur	<u>eğim-bayır</u> (tankerler için < % 20; umbilikal sistemler için < % 30; viskoz çamur hariç, arazinin boyutu ve şekli, 8 cm'den daha az yükseklikte
Otlak	Siğ enjeksiyon (açık oluk)	60 %	Çamur	<u>bayır-eğim</u> <%12, toprak türü ve şartlara yönelik daha büyük sınırlamalar, viskoz çamur hariç,
Ağırlıklı olarak otlak, tarıma elverişli arazi	Derin enjeksiyon (kapalı oluk)	80 %	Çamur	<u>bayır-eğim</u> <%12, toprak türü ve şartlara yönelik daha büyük sınırlamalar, viskoz çamur hariç,
Tarıma elverişli arazi	4 saat içinde bant usulü yayma ve karıştırma	80 %	Çamur	Karıştırma işlemi yalnızca kolaylıkla işlenebilecek araziler için uygundur, diğer durumlarda BAT karıştırma olmaksızın <u>şerit halinde yayma</u> bant usulü yayma işlemidir
Tarıma elverişli arazi	En az 12 saat içinde olmak üzere olabilecek en kısa zamanda karıştırma	4 saat içinde: % 80 12 saat içinde: % 60 ila 70	katı domuz gübrelik dışı	Yalnızca kolaylıkla işlenebilen araziler için

Biçimlendirilmiş: Vurgulu

Biçimlendirilmiş: Vurgulu

Tablo 3: Domuz gübrelik dışısına ilişkin arazi ve serpme üzerinde yayma ekipmanına ilişkin BAT

#### Kümes hayvanından elde edilen gübrelik dışı

Kümes hayvanı gübrelik dışısında yüksek miktarda hazır nitrojen içeriği bulunmaktadır ve bu sebeple de esitayın derecede yaygın bir dağıtım ve kesin bir uygulama oranı bulunması önemlidir. Bu bakımdan rota-spreader type (dönerek dağıtan tip) zayıf kalmaktadır. Rear-discharge (arkadan dağıtım) serpme makinesi ve dual-purpose (çift amaçlı) serpme makine lerisi buna oranla daha iyidir. Bölüm 4.5.1.4'te tanımlandığı şekilde, kafesli sistemlerden elde edilen ıslak çiftlik hayvanı gübrelik dışısını (<% 20 dm) alçak basınçtaki alçak yörünge ile geniş alana yayma işlemi, uygulanabilir tek serpme tekniğidir. Bununla birlikte, hangi tekniğin BAT olduğu konusunda bir sonuca ulaşılmamıştır. Arazi üzerine serpme yayma işlemi ile ortaya çıkan amonyak emisyonlarını azaltmak konusunda, yayma işleminin hangi teknikle yapılacağı değil için karıştırma önemli bir faktördür, yayma işleminin nasıl yapılacağına dair bir teknik değil önemli bir faktördür. Otlaklar için karıştırma işlemi mümkün değildir.

Islak veya kuru Arazi üzerinde - ıslak veya kuru- katı çiftlik hayvanı gübrelik dışısının serpilmesi yayılması işlemine dair BAT, 12 saat içinde gerçekleştirilen karıştırma işlemidir. Karıştırma işlemi yalnızca tarıma elverişli arazilere uygulanabilir ve kolaylıkla işlenebilir. Elde edilebilir emisyon azaltma seviyesi % 90 olmakla birlikte, bu durum alana özgüdür ve potansiyel azaltma seviyesinin sadece bir örneğini göstermektedir.

#### Farklı Görüş:



İki Üye Devlet katı kümes hayvanı gübrelik dışkısının 12 saat içinde karıştırılmasının BAT olduğuna ilişkin sonucu desteklememektedir. Onlara göre, ilgili amonyak emisyonunun % 60 ila % 70 oranında azaltılmasını sağlayan, karıştırma işleminin 24 saat içinde gerçekleştirilmesi durumu BAT'tır. Onlar, fazladan amonyak emisyonunun azaltılmasının, **ekstra maliyetleri aşmayacağını ve karıştırma işlemini daha kısa sürede yapmak üzere lojistik konularını organize etmede daha kısa sürede düzenlenmesinin gerektirdiği konusundaki ekstra maliyet ve zorluklara değecek bir fayda sağlamayacağını dan daha baskın çıkmayacağını** savunmaktadır.

## Son Sözler

Bu çalışmanın bir özelliği amonyak emisyonunun Bölüm 4'te tanımlanan teknikler ile bağlantılı olarak azaltma potansiyelinin bir referans tekniğine karşılık nispi azalma değerleri (% ile ifade edilmektedir) olarak verilmesidir. Bunun sebebi, çiftlik hayvanlarındaki tüketim ve emisyon seviyelerinin hayvanların üremesi, besi çeşitliliği, üretim aşaması ve uygulanan yönetim sistemi gibi birçok farklı faktöre, bunların yanı sıra iklim ve toprak özellikleri gibi faktörlere de dayanmasıdır. Bunun sonucu ise, barınma sistemleri, gübrelik dışkının depolanması, gübrelik dışkının araziye uygulanması gibi uygulanan tekniklerden salınan mutlak amonyak emisyonlarının oldukça geniş bir kapsama yayılması ve mutlak değerlerin yorumlanmasını zorlaştırmasıdır. Bu sebeple, amonyak azaltma seviyelerinin yüzdelik olarak ifade edilmesi tercih edilmiştir.

### Mutabakat seviyesi

Bu BREF'te TÇG üyelerinin çoğunun desteği bulunmakla birlikte beş adet BAT sonucu üzerinde ayrı görüşler olduğu da belirtilmelidir. İlk iki ayrı görüş, dişi domuzların çiftleşmesi/gebeliği ve büyüyen/kesime hazır domuzlar için kullanılan barınak sistemi ile ilgilidir. Üçüncü farklı görüş, bant dağıtıcı kullanarak domuz çamurunun arazi üzerine **serpilmesi yayılması** ve bunu takiben karışma işleminin gerçekleştirilmesi ile ilgilidir. Dördüncü ve beşinci farklı görüşler ise katı domuz ve kümes hayvanı gübrelik dışkısının toprağa yayılması ve karıştırılması arasındaki zamanı ele almaktadır. Beş ayrı görüşün tamamı bu idari özetle tam anlamıyla **tanımlanmıştır** anlatılmıştır.

### Gelecekteki çalışmalara Her iki işleme yönelik tavsiyeler

BREF'in ileriki zamanlarda gözden geçirilmesine yönelik olarak tüm TÇG'ler ve ilgili taraflar, mevcut emisyon ve tüketim seviyeleri ve BAT belirlemede göz önünde bulundurulacak tekniklerin performansları hakkında, kolaylıkla karşılaştırılabilecek bir formatta veri toplamaya devam etmelidir. **İzleme Gözlemleme** konusunda çok az bilgi kullanılabilir hale getirilmiştir ve bu durum BREF'in ileride yeniden gözden geçirilmesi **esnasındaki** kilit konulardan biri olarak düşünülmelidir. Veri ve bilginin eksik olduğu diğer özel alanlardan bazıları aşağıdaki konular ile ilgilidir:

- yumurtlayan hayvanlara yönelik zenginleştirilmiş kafes sistemleri
- hindiler, ördekler ve Beç tavukları
- domuz barınaklarında yataklık ot kullanımı
- domuzların ve kümes hayvanlarının çok evreli beslenmeleriyle ilgili maliyet ve besleme ekipmanı
- gübrelik dışkının çiftlikte işlenmesine ilişkin teknikler, **sözkonusu hususun bahsi geçen** BAT görüşlerinin daha iyi değerlendirmesine imkân vermek için daha **gelişmişleri** niteleme ve nicelleştirmeye gereksinimi vardır
- gübrelik dışkıdaki katkı maddelerinin kullanımı
- gübrültü, enerji, atık su ve atık
- gübrelik dışkının kuru madde içeriği ve sulama ile ilgili konular
- gübrelik dışkının araziye yayılması işlemi sırasında su yollarına olan uzaklığın nicelleştirilmesi
- gübrelik dışkının araziye yayılması işlemi sırasında eğimli arazilerin nicelleştirilmesi
- sürdürülebilir drenaj teknikleri

Hayvanların iyiliği konusuna bu dokümanda yer verilmiştir. Bununla birlikte barınma sistemlerinin hayvanların iyiliğine ilişkin yönleri açısından değerlendirme kriterlerinin geliştirilmesi yararlı olabilir.

***Gelecekteki İleri AR&GE projeleri için önerilen konular***

BREF'in ana [metnin belgesin](#)de bulunan Kısım 6.5, [gelecekteki İleri](#) Araştırma ve Geliştirme projelerine yönelik potansiyel konular olarak düşünülebilecek yaklaşık otuz başlıktan oluşan bir listeyi göstermektedir.

Avrupa Komisyonu, Araştırma ve Teknoloji geliştirme (RTD) programları ile temiz teknolojilere, gelişmekte olan sıvı atık [arıtma](#) ve geri dönüşüm teknolojilerine ve yönetim stratejilerine ilişkin bir dizi proje başlatmıştır ve desteklemektedir. Bu projelerin, BREF'in ileride gözden geçirilmesi söz konusu olduğunda yararlı katkıları bulunması muhtemeldir.

Okuyucuların da [iş](#)bu dokümanın kapsamı ile ilgili olan her türlü araştırma sonucuna ilişkin olarak Avrupa IPCC Bürosunu (EIPCCB) bilgilendirmesi rica edilmektedir (ayrıca bakınız bu dokümanın önsözü).