

**Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Çevresel Etki
Değerlendirme (ÇED) Alanında Kapasitesinin
Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi**



**Kitapçık B10
(Ek I – 6 c)**

**Gübre Üretiminde Kullanılan Entegre Kimyasal Tesislerinin
Çevresel Etkileri**

I. GİRİŞ

Bu belge gübre üretiminde kullanılan entegre kimyasal tesisler ile ilişkili olup, bahse konu faaliyetlerin çevresel etkileri konusunda temel seviyede bilgi vermek amacıyla hazırlanmıştır.

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) alanında fikir sahibi olmak isteyenler ve planlanan yatırımların temel çevresel etkileri hakkında bilgilenmek isteyen halk, yatırımcı ve diğer ilgili kurum ve kuruluşlar ile onların temsilcileri bu belgenin hedef kitesidir.

Bu belgeye konu olan faaliyetler, ÇED Yönetmeliği'nin Ek I listesinin 6. Maddesinin c bendi;

“6- Fonksiyonel olarak birbirine bağlı çeşitli birimleri kullanarak endüstriyel ölçekte üretim yapan kimya tesisleri:

c) Yıllık 20.000 ton ve üzeri fosfor, azot ve potasyum bazlı basit veya bileşik gübrelerin üretimi”

kapsamında yer almaktadır.

II. SEKTÖRÜN KISA TANITIMI

Kimya sanayi, neredeyse diğer tüm üretim faaliyetlerinde etkin rol oynayan ürünlerin üretilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle oldukça karmaşık bir sektör konumundadır. Kimya sanayi ayrıca gübre üretimini de kapsamaktadır.

Gübreler, büyümenin hızlandırılması amacıyla bitkiye uygulanan organik veya inorganik bileşenlerdir. Bu bileşenler doğal yollarla (torf veya maden yatağı) oluşabileceği gibi doğal işlemler (kompostlama) veya kimyasal işlemlerle de elde edilebilmektedir.

Kimyasal üretimi, hammaddelerin veya diğer kimyasal maddelerin işlenerek yapıcı birtakım ürünler haline getirilmesidir. Proses aşaması kimyasal tepkimeleri barındırabileceği gibi birbiriyle karıştırıldığında farklı fiziksel özellikler gösteren hammaddelerin basit bir biçimde karıştırılmasından da meydana gelebilmektedir. Kimyasal üretim oldukça basit tekli tepkimelerden veya her adımında ikincil ürünler meydana getiren karmaşık tepkime serilerinden oluşabilmektedir.

İşlem boyunca uygun koşulların sağlanması amacıyla etkin işlem kontrolü gerekmektedir. Etkin olmayan kontrol yöntemleri sonucunda patlama meydana gelebilmektedir. Yetersiz işlem kontrolü sonucunda ise istenmeyen karakteristik özelliklere sahip maddeler elde edilebilmektedir.

Katı gübre üretimi üç aşamadan meydana gelmektedir:

- bitki besini hammaddelerinin doğal olarak buldukları formdan kullanılabilir forma dönüştürülme işlemi (hava, buhar ve yakıt kullanılarak);
- istenilen karışımı elde etmek amacıyla belirli bitki besinlerinin bir araya getirilmesi işlemi;
- katı gübrelerin granül haline getirildiği parçacık oluşturma işlemi (ısıtma ve kurutma yöntemleri kullanılarak).

Yavaş salımlı gübreler; üre formaldehit ürünleri, çeşitli sentetik organik ürünler, matris bazlı formülasyonlar, polimerik veya inorganik matriste dağılmış besinler ve polifosfat esaslı mikro besin gübreleri gibi suda az çözünürlüğe sahip, karmaşık yapıdaki malzemelerden oluşmaktadır.

III. ÇEVRESEL ETKİLER

III.1. İNŞAAT ÖNCESİ VE İNŞAAT SÜRECİ

İnşaat faaliyetleri sırasında aşağıda belirtilen çevresel etkiler dikkate alınmalıdır:

III.1.1. Gürültü ve titreşim

- altyapı (üretim tesisleri, ulaşım yolları vb.) kazı ve inşaatında kullanılan makinelerden kaynaklanan gürültü,
- inşaat faaliyetlerinin yarattığı trafikten kaynaklanan gürültü (hafriyat toprağının taşınması, inşaat malzemelerinin şantiyeye ulaştırılması vb.),
- inşaat faaliyetlerinde kullanılan makinelerden kaynaklanan titreşim (örn. Alt tabakaların tabakaların sıkıştırılması, betonun sıkıştırılması).

III.1.2. Hava kirliliği

- hafriyatın ve tozlu yüzeylerin rüzgara maruz kalması ve/veya inşaat nakliyesinden kaynaklanan toz emisyonu,
- inşaat makineleri ve trafikten kaynaklanan kirlenici madde emisyonu (NO_x, askıda katı maddeler PM₁₀ ile benzen).

III.1.3. Atıklar

- hafriyat atığı,
- inşaat faaliyetleri sırasında meydana gelebilecek tehlikesiz atıklar,
inşaat sırasında açığa çıkabilecek tehlikeli atıklar (örneğin, atık yağlar ile inşaat makinelerindeki hidrolik sıvılar, kullanılmış yağ filtreleri, kirlenmiş temizlik malzemeleri vb.).

III.1.4. Toprak

- geçici arazi/toprak kullanımı ve işgali,
- kalıcı arazi/toprak işgali, inşaat alanında kaliteli toprak kaybı,
- inşaat faaliyetleri esnasında yağmur ve rüzgar nedeniyle toprak erozyonu (hafriyat, kazı faaliyetleri),
- kaza veya makine arızası sonucu toprak kirliliği,
- sahada gerçekleştirilen önceki faaliyetler sonucunda hafriyat toprağının kontamine olması.

III.1.5. Su

- şantiye alanından gelen evsel atıksu,
- temel çukurlarında meydana gelen atıksu (genellikle askıda katı maddelerden oluşan).

III.1.6. Flora ve fauna, ekosistemler, korunan alanlar

- flora ve fauna üzerindeki etki (yerel duruma bağlı olarak)
- ekosistemlerde üzerindeki etki (yerel duruma bağlı olarak)
- korunan alanlar üzerindeki etki (yerel duruma bağlı olarak)

III.2. İŞLETME AŞAMASI

Gübre üretim merkezlerinin çevresel etkisi emisyon, atıksu, atık ısı, toz ve katı kalıntılarla birlikte ses, taşıma, alan ihtiyacı ve genel sanayi faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır.

III.2.1. Hava kirliliği

- Malzemelerin taşınması, işlenmesi ve saklanması sırasında toz ve askıda katı madde oluşumu,
- Mekanik işlemler (örn. karıştırma) ve paketleme işlemleri sırasında ortaya çıkabilecek toz,
- kimyasal sentez ve üretim faaliyetleri sırasında kurutuculardan, reaktör havalandırmalarından, ayırma işlemleri sırasında filtreleme sistemlerinden ve saflaştırma tanklarından açığa çıkabilecek uçucu organik bileşikler (metan da dahil olmak üzere),
- Çözücüler ile temizlik işlemi yapıldığında ortaya çıkabilecek uçucu organik bileşik emisyonu,
- Kazanlarda, kompresörlerde, pompalarda ve güç ile ısı üretimi için kullanılan diğer motorlarda gaz veya dizel yakılmasından meydana gelen atık gazlar (NO_x, SO_x, CO, CO₂),
- NH₃ buharlaşması sonucu ortaya çıkabilecek amonyak emisyonu.

III.2.2. Toprak

- Topraklarda (toprak azotlu ise) NH₃ birikimi ve toprağın asidik hale gelmesi,
- Kimyasal kirleticilerin kazayla toprağa karışması nedeniyle oluşabilecek kirlilik.

III.2.3. Su

Atıksu aşağıdakilerden meydana gelmektedir:

- İşlem sırasında meydana gelen yoğunlaşma suyu,
- Buhar kazanlarından atıksu,
- Soğutma suyu devrelerinden atıksu,
- Demineralizasyon tesislerinden atıksu,

İşlemlerden meydana gelen atıksular, hammaddelerde bulunan Ni, V, Co ve benzeri metaller tarafından kontamine olabilir. Atıksular bunlarla birlikte gazlaştırma işlemleri sonucu açığa çıkan, hammaddelerde bulunan H₂S, CNS, HCN, As, NH₃, Cl, MeOH gibi suda çözünebilir maddelerle de kontamine olabilmektedir.

Kurulum sırasında makinelerin, paketleme sistemlerinin ve boruların temizlenmesi gibi işlemler nedeniyle atıksu meydana gelmektedir.

Kimyasal kirlenmelerin kazayla yüzey suyuna ve yeraltı suyuna karışması nedeniyle yüzey suyu (hidrolojik) ve yeraltı suyu (hidrojeolojik) sistemleri ve akıntıları kirlenebilmekte ve bozulabilmektedir. Malzeme taşıma, depolama ve bertaraf sırasındaki yetersiz uygulamalardan dolayı yağmur suyu kirlenebilmektedir.

Yağmur suyundaki azot ve fosfor besinleri gübrelere özel olup, yüzey sularının ötrofikasyonuna, diğer bir deyişle alg ve diğer organizmaların üremesine neden olabilmektedir.

Suda nitrat bulunmasının kanıtlanmış iki temel zararı methemoglobinemi (yeni doğanlarda mavi bebek hastalığı) ve su ile yiyecekteki azotun tüketilmesine bağlı kanserdir.

III.2.4. Atık

- İşlem sırasında hammaddelerin yapılarından, gazlaştırma ve saflaştırma işlemlerinden kaynaklı kül ve tuz gibi katı atıklar,
- Sıvı ve gaz formunda ikincil yan ürünler ve atıklar,
- Üretim sırasında oluşan tehlikeli (sıvı) atıklar, (proses ve atıksu arıtma çamuru, kullanılmış katalizörler, kullanılmış çözücüler ve diğer zehirli organik maddeleri içeren konteynir atıkları),
- Atıksu çamurunu kabul eden katı atık depolama sahalarında, yüksek miktarda proses ürünü içeren sızıntılar.

III.2.5. Diğer etkiler (koku, gürültü, titreşim, elektromanyetik alan vb.)

- Genellikle makinelerin çalışması sırasında oluşan gürültü,
- Gürültüye de sebep olan makine ekipman kullanımı sırasında ortaya çıkan titreşim,
- Konut alanlarına yakın alanlarda koku problemi,
- Kimyasalların ve/veya tehlikeli maddelerin bertaraf ve depolamaları için birbirinden ayrıştırılması esnasında gerçekleştirilen yetersiz uygulamalardan dolayı yangın ve patlama tehlikeleri,
- Kazayla meydana gelen sızıntılar, tank kaçaqları ve su kirliliği,
- Bu sektör ile ilgili elektromanyetik etki olması beklenmemektedir.
- Sera gazı üretiminden dolayı iklim üzerindeki etkiler önemli olarak kabul edilmektedir
- İşlem güvenliği, kimyasallara maruz kalma, yangın ve patlama konuları gübre üretimi ve paketlenmesine özgü mesleki sağlık ve güvenlik konuları içinde yer almaktadır. Çalışanlar tehlikeli kimyasal, toz ve gürültü, yangın ve patlama risklerine maruz kalmaktadır. Bu kimyasallar zehirli olup, mesleki sağlık etkileri değerlendirilmelidir.

III.2.6. Enerji tüketimi

Gübre üretimi, küresel enerji harcamasının yaklaşık %2-3'lük kısmından sorumludur. Bunun yüksek bir bölümünü azot gübreleri oluşturmaktadır. Enerjinin büyük bir kısmı atmosferdeki azotun sabitlenerek amonyak elde edilmesinde harcanmaktadır. Bunun dışında kalan enerjinin çoğunluğu ise amonyağın üreye çevrilmesinde kullanılmaktadır.

Amonyak üretimi için gereken enerji doğalgaz ile çalışan modern tesislerde 29 GJ/t NH₃ iken hammadde olarak kömür kullanılan tesislerde 70 GJ/t NH₃ seviyesinin üzerindedir.

III.2.7. Su tüketimi

Kurulumlar sırasında, buhar üretimi, makine temizliği, paketleme sistemleri ve boru tesisatı için yüksek miktarda su tüketimi yapılmaktadır.

Her gübrenin üretimi için gereken su miktarı üretim teknolojisine, kapasiteye, tasarıma, çalışma süresine ve üretim programına göre değişmektedir. Aşırı/kontROLSÜZ enerji kullanımı sebebiyle doğal kaynak tüketimi fazla olabilmektedir. Atık ısı için de soğutma suyu kullanılmaktadır.

III.2.8. Hammadde tüketimi

Sentetik azot gübrelerinin temel azot kaynağını amonyak oluşturmaktadır. Amonyak sentezi gazı üretim kazanında kullanılan hammaddeler; maden kömürü, linyit, torf, uçucu olmayan hidrokarbon tortular, hafif petrol, doğal gaz ve diğer gazlardır.

Hammadde tüketimi, bölgesel farklılıklara göre yıllık olarak 50 ila 459 kg/ha arasında değişen, N-P-K gübrelerinin tüketim oranıyla doğru orantılıdır.

Doğalgazın hammadde olarak kullanıldığı tesisler en düşük üretim maliyetlerine sahip iken kömürün hammadde olarak kullanıldığı tesisler, kömürün karmaşık yapısı nedeniyle en yüksek üretim maliyetlerine sahiptir. Enerji verimini arttırmak ve tesislerin gerçekleştirdiği enerji tüketimini en aza indirmek amacıyla tüm gerekli uygulamalar yapılmalıdır. Temel amaç hava kirliliğini azaltmak amacıyla teknik olarak mümkün en uygun maliyetli seçenekleri değerlendirmektir.

III.3. KAPAMA / İŞLETMEDEN ÇIKARMA

Kapama faaliyetleri sırasında aşağıda belirtilen çevresel etkiler dikkate alınmalıdır:

III.3.1. Gürültü ve titreşim

- üretim tesisinin yıkımında kullanılan makinelerden kaynaklanan gürültü,
- işletmeden çıkarma faaliyetlerinin yarattığı trafikten kaynaklanan gürültü (bina enkazının temizlenmesi gibi),
- üretim tesisinin yıkımında kullanılan makinelerden kaynaklanan titreşim.

III.3.2. Hava kirliliği

- tozlu yüzeylerin, rüzgar ve/veya işletmeden çıkarma faaliyetlerinin yarattığı trafiğe maruz kalması sonucu toz emisyonu,
- üretim tesisinin yıkımında kullanılan makinelerden kaynaklanan kirlenici emisyonu (NO_x, askıda katı maddeler),

III.3.3. Atıklar

- üretim tesisinin hizmet işletmeden çıkarılmasının bir sonucu olarak tehlikeli olmayan atık üretimi,
- işletmeden çıkarılan üretim tesisinden kaynaklanan (kirlenmiş bina enkazı) ve işletmeden çıkarma faaliyetlerinde kullanılan makinelerden kaynaklanan (kirlenmiş temizlik malzemeleri, atık yağlar ve kullanılmış hidrolik sıvılar vb.) tehlikeli atıklar,
- önceki faaliyetler sonucunda ortaya çıkmış olan kontamine hafriyat toprağı,
- şantiye tesislerinden gelen atık kullanım suları önemli bir etki olarak değerlendirilmemektedir.

III.3.4. Toprak

- önceki faaliyetler sonucunda ortaya çıkmış olan kontamine hafriyat toprağı,
- kaza veya makine arızası sonucu toprak kirliliği.

IV. ÖZET

Gübre üretiminin birçok çevresel etkisi bulunmaktadır. Hava emisyonu, suyollarına sıvı atık karışması, katı atıklar ve gürültü gibi sonuçlar doğabilmektedir.

Amonyak ve üre üretim tesislerinde kullanılan hammaddelere bağlı olarak açığa çıkan, çoğu gaz halindeki yan ürünlere ek olarak atıksu, atık ısı ve kullanılan işlem sonucu ortaya çıkan kullanılmış katalizör açığa çıkmaktadır. Bunların dışında gürültü ve diğer endüstriyel etkiler de oluşabilmektedir.