

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



**Kitapçık B34c**

**(Ek II – 27c)**

**Fermantasyon ile Şalgam ve Sirke  
Üretim Tesislerinin Çevresel Etkileri**

## I. GİRİŞ

Bu belge fermantasyon ile şalgam ve sirke üretimi konularıyla ilişkili olup, söz konusu üretim tesislerinin 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 tesisler ÇED Yönetmeliği'nin;

- Ek-I listesinin 27. Maddesi'nin c) bendinde "Fermantasyon ile şalgam veya sirke üretim tesisleri, (1.000.000 litre/yıl ve üzeri)" kapsamında yer almaktadır.

## II. SEKTÖRÜN KISA TANITIMI

Sirke, tarımsal kökenli karbonhidrat ihtiva eden bir çözültinin, çifte fermantasyonu ile üretilmektedir. Üzüm, pirinç, elma, böğürtlen, tahıl, peynir altı suyu ve bal gibi çeşitli hammaddelerden farklı sirke türleri üretilmektedir.

Şalgam suyu, başlıca hammaddeleri olan mor havuç, acı biber, su, tuz ve dövülmüş tam buğdayın fermantasyonu dahil olmak üzere uzun, çaba gerektiren ve yorucu bir üretim prosesinin sonucunda elde edilen bir fermantasyon ürünüdür.

Etanolün asetik aside dönüşümü, asetik fermantasyonu Acetobacteriaceae familyasına ve Acetobacter ile Gluconobacter türlerine ait olan asetik asit bakterileri tarafından gerçekleştirilmektedir.

Sirke üretiminde kullanılan başlıca üç yöntem aşağıdaki gibidir:

- Orleans Yöntemi
- Damıtmalı filtre Yöntemi
- Batık Kültür Fermantasyonu Yöntemi

### III. ÇEVRESEL ETKİLER

#### III.1. İNŞAAT ÖNCESİ VE İNŞAAT SÜRECİ

İnşaat öncesi ve inşaat faaliyetleri sırasında aşağıda belirtilen çevresel etkiler dikkate alınmalıdır:

##### III.1.1. Hava kirliliği

- Hafriyat çalışmaları ve tozlu yüzeylerin rüzgara maruz kalması ve/veya inşaat malzemelerinin nakliyesinden kaynaklı toz emisyonu,
- İnşaat makineleri ve trafikten kaynaklı kirlenici madde emisyonu (NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> ile benzer)

##### III.1.2. Atıksu

- Şantiye tesislerinden kaynaklı evsel atıksu,
- İnşaat çukurlarından kaynaklı kirli su (esas olarak askıdaki katı madde kirliliği)

##### III.1.3. Atıklar

- Hafriyat atıkları,
- İnşaat faaliyetleri esnasında meydana gelen tehlikesiz atıklar,
- İnşaat faaliyetleri esnasında meydana gelen tehlikeli katı atıklar (kullanılmış yağ filtreleri, kontamine olmuş temizlik malzemeleri vb.),
- Makine bakımlarından kaynaklı diğer tehlikeli atıklar (atık yağlar, kullanılmış hidrolik sıvılar).

##### III.1.4. Diğer etkiler (koku, gürültü, titreşim, elektromanyetik alan vb.)

- hafriyat ve binaların inşaat faaliyetleri için kullanılan makinelerden ve/veya donanımlardan kaynaklı gürültü ve titreşim,  
trafikten kaynaklı gürültü (hafriyat toprağının taşınması, inşaat malzemelerinin, donanımların ve/veya teknolojilerin şantiyeye nakliyesi vb.).
- sahada gerçekleştirilen önceki faaliyetler sonucunda kontamine olmuş hafriyat toprağı,
- kaza veya makine arızası sonucu toprak kirliliği,
- sahanın açılması ve hafriyat faaliyetleri esnasında yağmur ve rüzgar nedeniyle toprak yüzeyinin erozyona uğraması.
- flora ve fauna üzerindeki potansiyel etki (yerel duruma bağlı olarak)
- ekosistemlerde üzerindeki potansiyel etki (yerel duruma bağlı olarak)
- korunan alanlar üzerindeki potansiyel etki (yerel duruma bağlı olarak)

### **III.2. İŞLETME AŞAMASI**

#### **III.2.1. Hava kirliliği**

- Prosesten kaynaklı alkol ve CO<sub>2</sub> emisyonları (Kontrollü fermantasyon proseslerinde her ne kadar geri kazanım ve yeniden kullanım gerçekleştirilebilse de bu emisyonların havaya tahliye edilmesi genellikle yaygın olarak gerçekleştirilen bir uygulamadır.)

#### **III.2.2. Atıksu**

- Prosesten kaynaklı atıksu (Prosesten ve kullanılan kaplardan kaynaklanmaktadır. Bu atıksular genellikle hammadde ve fermente edilmiş ürün kalıntıları içermektedir. Organik bir ürün olan maya, yüksek KOİ ve AKM oranına sahip olup, taşıyıcı sıvı faz ile birlikte atıksuyun KOİ yüküne en büyük katkıda bulunan üründür.)

#### **III.2.3. Atık**

- Tesisten kaynaklı başlıca atıklar meyve ve sebze kabukları.

#### **III.2.4. Diğer etkiler (gürültü, titreşim, elektromanyetik alanlar vb.)**

- Üretim tesislerinden kaynaklanan koku,
- Üretim tesislerinden kaynaklanan gürültü ve titreşim yakın yerleşim yerlerinde önemli bir etki olarak değerlendirilmemektedir.
- Üretim tesislerinden kaynaklanan elektromanyetik alanlar önemli bir etki olarak değerlendirilmemektedir.

#### **III.2.5. Enerji tüketimi**

- Söz konusu tesislerin enerji tüketimi önemli bir etki olarak değerlendirilmemektedir.

#### **III.2.6. Su tüketimi**

- Su hammaddelerin yıkanması ve ekipman ile kapların temizlenmesi için kullanılmaktadır.
- Söz konusu tesislerin su tüketimi önemli bir etki olarak değerlendirilmemektedir.

#### **III.2.7. Hammadde tüketimi**

- Sirke üretimi için kullanılan başlıca hammaddeler, üzüm ve elma şırasıdır.
- Şalgam suyu için kullanılan başlıca hammaddeler ise mor havuç, acı biber, su, tuz ve dövülmüş tam buğdaydır.

### III.3. KAPAMA / İŞLETMEDEN ÇIKARTMA

#### III.3.1. Hava kirliliği

- Hafriyatın ve tozlu yüzeylerin rüzgâra ve/veya trafiğe maruz kalmasından kaynaklı toz emisyonu,
- Donanımın ve teknolojilerin sökülmesi için kullanılan makinelerden ve binaların yıkılması ve hafriyat faaliyetleri için kullanılan makinelerden kaynaklı kirlenici madde emisyonu (yaygın olarak dikkate alınan başlıca kirleniciler: NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> ile benzer).

#### III.3.2. Atıklar

- İşletmeden çıkarma faaliyetlerinden kaynaklı tehlikesiz atıklar,
- Sökülmüş makinelerden kaynaklı tehlikeli atıklar (kullanılmış yağ filtreleri, kontamine olmuş temizlik malzemeleri, atık yağlar, hidrolik sıvılar vb.),
- Önceki faaliyetlerin sonucunda kontamine olmuş hafriyat toprağı,
- Şantiye tesislerinden kaynaklı evsel atıksular.

#### III.3.3. Diğer etkiler (örneğin gürültü, titreşimler, elektromanyetik alanlar vb.)

- Donanımın ve teknolojilerin sökülmesi için kullanılan makinelerden ve binaların yıkılması ve yeraltı yapılarının kazısında kullanılan makinelerden kaynaklı gürültü ve titreşim.
- sahada önceki faaliyetler sonucunda kontamine olmuş hafriyat toprağı,
- kaza veya makine arızası sonucu toprak kirliliği.

## IV. ÖZET

Sirke ve şalgam üretim faaliyetlerine ilişkin başlıca çevresel sorunlar aşağıdaki gibidir:

- hava kirliliği ve,
- su kirliliği.