**5. HAVASIZ BİYOLOJİK ARITIM PROSESLERİ**

**5.1. Havasız Arıtım Prosesleri Türleri**

Bu prosesler iki türlü olabilir:

1. Asılı çoğalma (suspended growth)
2. Bağlanarak çoğalma (attached growth)

**5.1.1.** **Asılı çoğalan (suspended growth)** **havasız arıtım prosesleri**

Havasız arıtım proseslerinde, çamur karışımındaki organik maddelerin havasız (oksijensiz) ortamda biyokimyasal olarak parçalanması ve biyogaz (CH4 ve CO2 gibi ürünler) oluşturmasına, “havasız çürüme ya da parçalanma” denmektedir. Arıtma sırasında oluşan biyogaz, yaklaşık olarak %65-85 metan ve %15-35 karbondioksit karışımından oluşmaktadır. Çamur sürekli ya da ara ara gönderilir ve değişik sürelerde reaktörde alıkonur. Sürekli veya ara ara reaktörden alınan stabilize çamurda organik ve patojen içeriği azalmıştır ve artık çürüme özelliği kalmamıştır.

Havasız çamur çürütücüler standart-hızlı ve yüksek-hızlı olmak üzere iki ana grupta toplanabilir:

•Standart-hızlı olanlarda reaktörde karışma ve ısıtma yoktur. Hidrolik bekletme süresi 30-60 gün olup hidrolik bekletme süresi çamur yaşına eşit veya çok yakındır.

Aktif çürüme bölgesi

Gaz deposu

Gaz

Çamur girişi

Çürütülmüş çamur

Çürütülmüş sulu kısım

çıkış

Çıkış

Şekil 5.1. Standart hızlı tek kademeli havasız arıtım prosesi

Yüksek-hızlı havasız çürütme prosesinde (reaktörlerde) ise, karışma ve ısıtma yapılır. Hidrolik bekletme süreleri 20 günün altında tutulur. Kuvvetli (derişik) organik atıkların anaerobik olarak arıtıldığı yüksek hızlı reaktörlerde ise, 1 günden az hidrolik kalma sürelerinde bile yüksek verimlerle karbonlu organik madde giderimi sağlanabilmektedir.

Gaz deposu

CH4+CO2

Giriş

Çıkış

Isıtıcı

Şekil 5.2. Yüksek hızlı havasız arıtım (çürütme) prosesi

 Bu iki prosesin birleşimi olan proseslere ise, iki kademeli proses denir. İkinci kademenin amacı çürümüş çamuru ayırmaktır. Ancak ikinci kademede de parçalanma ve gaz üretimi gözlenir.

**5.1.2. Bağlanarak çoğalan (attached growth) havasız arıtım prosesleri**

 İki tür bağlanarak çoğalma prosesi vardır:

**1)** Havasız filtre

**2)** Sabit yataklı proses (denitrifikasyon için kullanılır)

**1) Havasız filtreler:**

Kolon çeşitli tipte katı parçacıklarla doludur; burada organik maddelerin giderimi yapılır.

Anaerobik bakteriler katı parçacıklara bağlanarak çoğalır. Atık su kolona alttan gönderilir. Ortalama kalma süresi çok uzundur (~ 100 gün).

**2)** **Sabit yataklı proses**

 Atık su bir pompa ile kolonun altından gönderilir. Yatakta kum, kömür ve mikroorganizma topakları bulunur ve biyolojik çoğalma gerçekleşir. Sistemde geri döngü vardır. Biyokütle derişimi 15-40 g/L arasında değişir. Çok fazla bitokütle olduğundan hidrolik kalma süresi kısadır. Ortamda sülfat olduğundan H2S gazı oluşur. H2S’si uzaklaştırmak için değişik yöntemler uygulanır. Üretilen mikroorganizma miktarı havalı sisteme göre oldukça azdır. Metan gazının enerji kaynağı olarak kullanılması, bu proseslerin avantajıdır.