**YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI VE TEKNOLOJİLERİ YARIYIL SONU SINAVI ÖRNEK SORU VE ÇÖZÜMLERİ**

**I. Aşağıdaki sorularda boşlukları uygun biçimde tamamlayınız.**

**1.** Ana bileşenleri, ……karbonhidrat bileşikleri…. olan bitkisel veya hayvansal kökenli tüm doğal maddeler biyokütle enerji kaynağı, bu kaynaklardan elde edilen enerji ise biyokütle enerjisi olarak tanımlanır.

**2.** Biyokütle enerjisinin üstünlükleri şunlardır:

* Küresel ölçekte enerji arzında daha büyük sağlayıcı olma,
* Sera gazı emisyonlarında önemli azalma ve diğer çevresel yararlar,
* Enerji güvenliğini arttırmak ve fosil yakıtların ithal edilmesinin yerini yerel biyokütle enerjisi üreterek ödemeler dengesini iyileştirme,
* Kırsal kesimde ekonomik fırsatlar ve sosyal kalkınma,
* Atıkları imha problemini azaltma ve kaynakları daha iyi kullanma.

**3.** Canlı kütle ve dikili ürün deyimiyle eş anlama gelen biyokütle, çoğu kez …fitomass. ve …zoomass… olmak üzere ikiye ayrılırlar.

**4.** Klasik biyokütle kaynaklarına örnek olarak; ………odun….. ile ………tezek…….. verilebilir.

**5.** Enerji bitkileri grubunda yer alan sorgum, mısır, tütün, endüstriyel kenevir, miscanthus, tatlı süpürge otu, şeker kamışı ve çeşitli yabani otlargibi bitkiler yüksek verimli enerji bitkileridir.

* **6.** Modern biyokütle kaynaklarına örnek olarak …enerji bitkileri yetiştiriciliği, kentsel, endüstriyel, tarımsal atıklar …… verilebilir.

**7.** Dünyada en yaygın kullanılan biyoyakıtlar şunlardır:

a. …Biyoetanol………

b. …Biyogaz……………………..

c. …Biyodizel………………..

**8.** Tarımsal artık ve atıklar üç gruba ayrılmaktadır:

1) Yıllık ürün atıkları: Ürünlerin hasadından sonra tarlada kalan atıklardır.

2) Çok yıllık ürün atıkları: Budama, kabuklar ve çekirdekler vb. atıklardır.

3) Tarıma dayalı endüstri atıkları: Pamuk çırçır atığı, tohum yağı endüstrileri, zeytinyağı endüstrileri, pirinç endüstrileri, mısır endüstrileri, şarap ve çekirdek fabrikalarının vb tarıma dayalı sanayi atıklarıdır.

**9.** ……Pelet….., hammaddenin kurutulup, öğütülerek talaş haline getirildikten sonra yüksek basınçla sıkıştırılmasıyla 6-12 mm çapında, 10-30 mm uzunluğunda elde edilen silindir şeklindeki parçacıklara denilmektedir.

**10.** Briketleme işlemi 4 farklı uygulama şeklinde yapılmaktadır. Bunlar;

1. Yapıştırıcısız Briketleme: Materyalin yüzey geriliminden yararlanarak ve basınç uygulanarak biçimlendirme,

2. Yapıştırıcılı Briketleme: Materyalin basınç uygulanarak ve bir yapıştırıcı madde yardımıyla biçimlendirme,

3. Sıcak Briketleme: Biyokütle materyalinin ısıtılarak yapışma özelliği kazanmasından faydalanarak biçimlendirme,

4. Soğuk Briketleme: Materyalin ısıtma uygulanmadan biçimlendirilmesi işlemidir.

**11.** Kullanılmış, artık, istenmeyen ve çevre için zarar oluşturan her türlü madde ……atık…. olarak adlandırılır.

**12.** Atık yönetiminin hedeflerine uygun olarak; yönetim, teknoloji ve teknik programlarının belirlenmesi ve uygulanması EKAY-Entegre Atık Yönetimi olarak adlandırılmaktadır. EKAY dört uygulamayı içermektedir. Bunlar:

1. Atık azaltma,
2. Geri dönüşüm,
3. Geri kazanma,
4. Düzenli depolama.

**13.** ……Gazlaştırma….., katı hayvansal ve biyokütle kökenli atıkların kısmi oksijen ortamında yakıldığı kısmi bir yanma ve gaz yakıta dönüştürme işlemidir.

**14.** ……Piroliz… katı atıkların oksijensiz ortamda termal bozunmasıdır.

**15.** ……Kompostlaştırma….. tarımsal ve kentsel atıkların organik kısmının bakteriler ve diğer mikroorganizmalar tarafından biyolojik olarak parçalanarak humus adı verilen toprak benzeri bir maddeye dönüştürülme prosesidir.

**16.** Anaerobik fermantasyon (çürütme) sonucunda …biyogaz…. ve …fermente gübre.. açığa çıkmaktadır.

**17.** Anaerobik çürütme işlemi reaktörlerde gerçekleşir. Anaerobik çürütme atığın içerdiği katı miktarına göre ıslak ve ……katı……. prosesler olmak üzere ikiye ayrılır. Ayrıca kesikli - ……sürekli…… ve tek aşamalı - …iki….. aşamalı olarak da sınıflandırılırlar.

**18.** Biyogaza ısıl değerini veren içerdiği …metan… miktarıdır.

**19.** Biyodizel, genellikle bitkisel yağlardan ……transesterifikasyon….. yöntemi ile üretilen dizel araç yakıtına verilen addır.

**20.** ……Kyoto protokolu……….. küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda mücadeleyi sağlamaya yönelik uluslararası tek çerçeve sözleşmedir.

**21.** Biyodizel üretiminde kullanılabilecek yağ kaynakları şunlardır:

1. Bitkisel yağlar: Palm, aspir, kolza, soya vb yağlar,
2. Geri kazanım yağları: Bitkisel yağ endüstrisi yan ürünleri (Soapstock, hurda yağı),
3. Şehirsel ve endüstriyel atık kökenli geri kazanım yağları: Kahverengi gres, siyah gres,
4. Hayvansal yağlar: Don yağları, balık yağları ve kanatlı yağları,
5. Atık bitkisel yağlar: Sarı gres ve
6. Algler

**22.** Biyodizel üretimi için soya ve mısır bitkilerinden çok daha avantajlı olan hammadde ……algler……….’dir.

**23.** Günümüzde biyodizel genel anlamda üç metot ile üretilmektedir. Bunlar;

- Baz katalizörlü metot,

- Asit katalizörlü metot ve

- Süperkritik akışkan kullanılan metot

**24.** Günümüzde yakıt olarak en çok kullanılan, fosil olmayan yakıt ……biyoetanol……’dir ve hammaddesi şeker pancarı, mısır, buğday ve odunsular gibi şeker, ……seluloz…….. veya ……nişasta… özlü tarımsal ürünlerin fermantasyonu ile elde edilen ve benzinle belirli oranlarda harmanlanarak kullanılan alternatif bir yakıttır.

**II. Büyükbaş hayvan yetiştiriciliği yapan bir tarım işletmesi için;**

1. **Hayvansal atıkları değerlendirmek ve enerji elde etmek için biyogaz yada peletleme yöntemlerinden hangisini önerirsiniz? Neden?**

Hayvansal atıkların nem içeriklerinin yüksek olması nedeniyle biyogaz teknolojisi önerilir.

1. **Seçtiğiniz yöntemi, uygulama şeklini ve sistemin bileşenlerini ayrıntılı olarak açıklayınız.**

Biyogaz, organik materyallerin (hayvan dışkıları, bitkiler, çöp, yemek artığı vb.) anaerobik koşullarda biyokimyasal fermantasyon ve mikrobiyolojik faaliyet sonucu parçalanması ile elde edilen,% 20 havadan daha hafif olan yanıcı bir gaz karışımıdır.

Biyogaz teknolojisinin en önemli özelliği her türlü organik atığın kullanılarak enerjiye dönüştürülebilmesidir. Biyogaz direk ısı enerjisi elde etmek amacıyla kullanılabildiği gibi, motorlarda yakıt olarak ve elektrik enerjisi üretiminde de yararlanılabilmektedir.

Biyogaz teknolojisiyle atıkların bertarafı ve enerji kazanımı sağlandığı gibi tesisten alınan sulu çamur tarımsal üretimde bitkilerin su ve organik madde gereksinimini karşılamak amacıyla kullanılabilmektedir.

Biyogaz farklı atıkların oksijensiz ortamda reaksiyona girmesi ile üretilen gaz olduğu için, üretilen gazın miktarı ve kalitesi doğrudan, tesiste kullanılacak atığın kimyasal ve fiziksel özellikleri bakımından birçok faktöre dikkat edilmelidir. Bunlar; materyalin cinsi ve bileşenleri, içeriğindeki yabancı maddelerin miktarı, partikül büyüklüğü, hayvansal atıkların içindeki yataklık oranı, yoğunluğu ile materyalin kuru madde ve organik kuru madde miktarları gibi etmenleridir. Biyogazın üretim miktarı ve verimliliği açısından atığın işlenecek olan üretecin, atıklardan biyogazın üretim sınır şartlarını sağlaması gerekir. Biyogaz sisteminde fermantasyona etkili üreteçle ilgili özellikler ise; üretecin boyutları ve hacmi, üretecin yapıldığı malzeme, karıştırma, yükleme ve boşaltma sisteminin özellikleri, ısıtma sistemi ve yalıtım özellikleri ile üretecin bulunduğu yer özellikleridir

Biyogaz üretim sistemleri aşağıdaki elemanlardan oluşmaktadır:

* Materyal hazırlama ve besleme sistemi,
* Fermantasyon tankı (fermantör, reaktör),
* Gaz deposu,
* Organik madde deposu,
* Isıtma sistemi,
* Karıştırma sistemi.

Biyogaz üretim sisteminin tasarımı iki farklı şekilde yapılabilmekte ve tasarımda reaktör kapasitesi belirlenmektedir:

* - Birinci durumda; başlangıç için işletmede mevcut atıkların miktarından hareket ederek üretilecek biyogaz ve reaktör büyüklüğü hesaplanmaktadır.
* - İkinci şekilde biyogaz gereksinimine göre reaktör büyüklüğü belirlenmektedir.