

# Kenevirden Biyodizel ve Ekonomik Kazanım Modeli

Biyokütle biyolojik kökenli, fosil olmayan organik madde kitesidir.

Biyolojik olarak üretilen her türlü maddeye biyokütle denilmektedir. Bu maddeler güneşten gelen fotonenerjisini biyokimyasal çevirim sonucu organik maddeler olarak depolamaktadırlar.

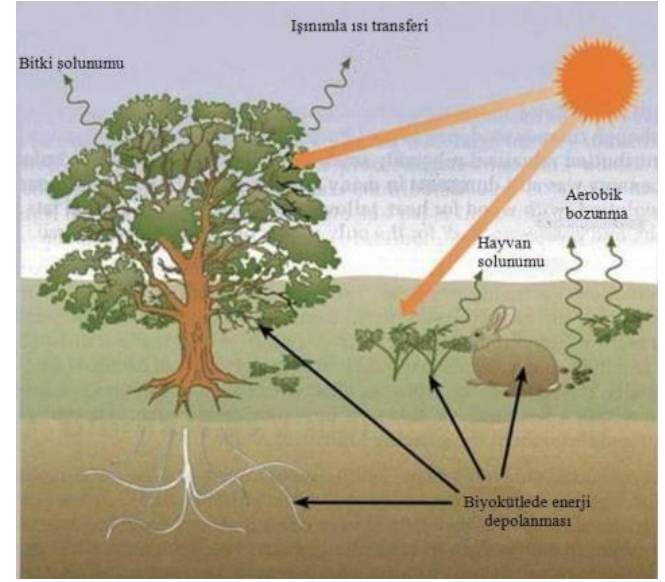
İnsanlar ve diğer canlıların enerji kaynağı olarak kullandıkları besin maddelerinden sonra doğrudan veya dolaylı olarak geriye kalan ve doğrudan kullanım alanı olmayan maddelerdir.

Bunlar atık olarak nitelendirilmektedir. Atıklar katı, suda çözünmüş ve gaz formda, geri dönüşümde kullanılamayan, kimyasal yapıları çok karmaşık ve özellikleri birbirinden çok farklı maddelerdir.

Biyokütle ve diğer organik atıklar; elektrik ve ısı enerjisi üretimi, taşıt araçları için sıvı ya da gaz yakıt üretimi ve yan ürün olarak çeşitli kimyasal madde eldesi özellikleri nedeni ile hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde büyük ölçüde kullanılmaktadır.

Ana bileşenleri karbonhidrat bileşikleri olan bitkisel ve hayvansal kökenli tüm organik maddeler, Biyokütle enerji kaynağıdır.

Aşağıda bu maddeleri listelersek;  
Kültür bitkileri, çayır, mera ve enerji bitkilerinin  
yetiştirildiği tarımsal alanlar  
Klasik orman alanları ile enerji elde etmek amacıyla  
yetiştirilen ormanlık alanlar  
Bitki kalıntıları ve hayvan atıkları  
Organik içerikli evsel, kentsel ve endüstriyel atık/atık  
sular, biyolojik arıtma çamurları  
Alg ve yosun gibi canlıların yetiştiği sucul  
ekosistemler...



## Biyokütle Enerji Kaynakları ;

Odun (enerji amaçlı ormanlardan, çeşitli ağaçlar)  
Yağlı tohum bitkileri (kolza, ayçiçek, soya vb)  
Karbonhidrat bitkileri (patates, buğday, mısır,  
pancar vb)  
Elyaf bitkileri (keten, kenaf, **kenevir**, sorgum,  
miscanthus vb)  
Protein bitkileri (bezelye, fasulye, buğday vb)  
Bitkisel artıklar (dal, sap, saman, kök, kabuk vb)  
Hayvansal artıklar  
Şehir ve endüstriyel artıklar



## Biyokütle Kullanımındaki Parametreler;

Isıl değeri

Nem miktarı

Parça boyutu ve dağılımı

Sıkıştırılmış yoğunluğu

Uçucu madde miktarı

Sabit karbon miktarı

Kül miktarı ve içeriği

Yakıt reaktivitesi

Elementel analiz değerleri

Kirletici emisyonlar

## Biyokütle Enerjisi Dönüşüm Yöntemleri

Termokimyasal dönüşüm

Doğrudan Yakma

Gazlaştırma

Piroliz ve Biyokömürleştirme

Sıvılaştırma

Biyokimyasal dönüşüm

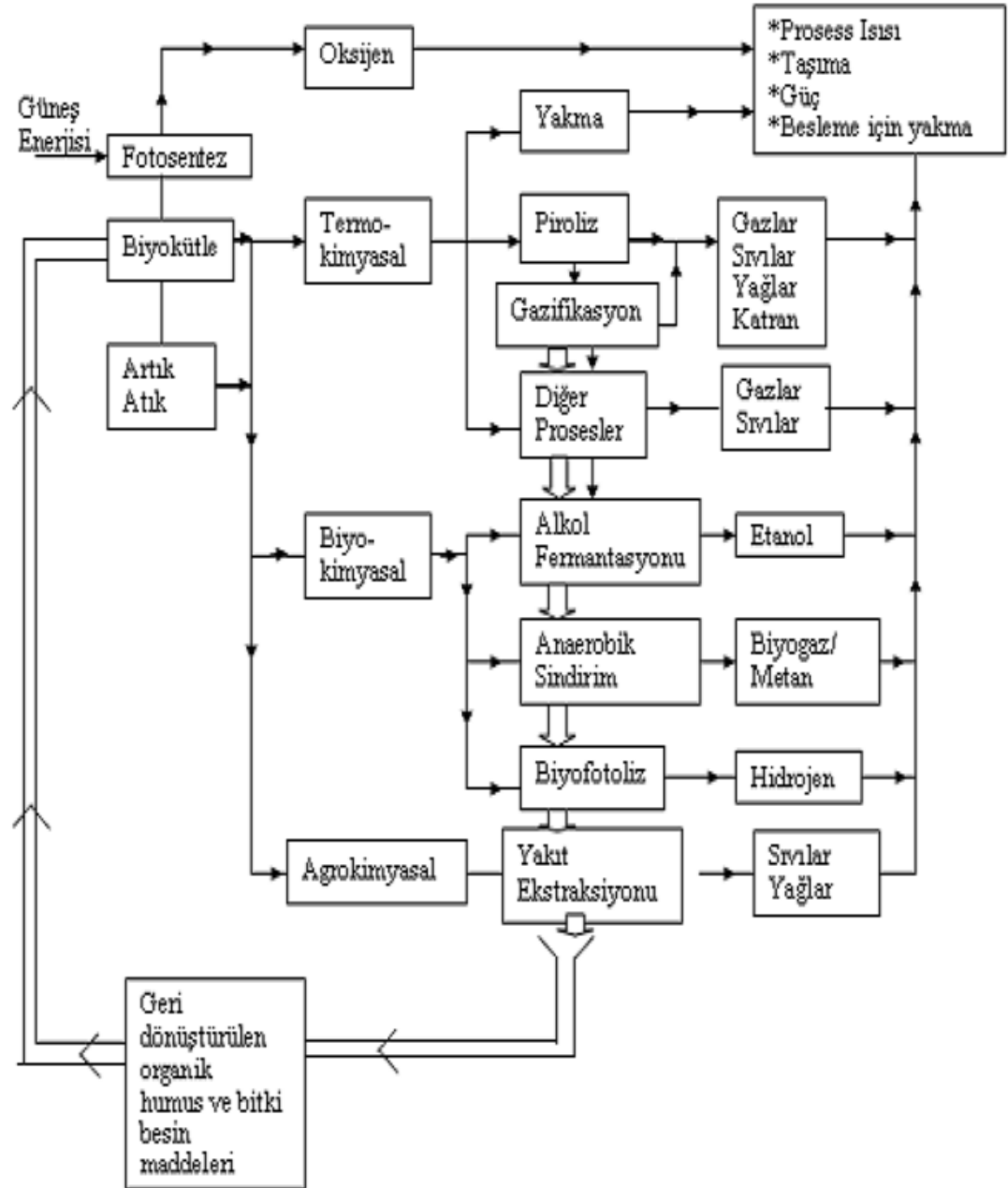
Anaerobik Çürütme

Alkol Fermentasyonu

Fizikokimyasal dönüşüm

Transesterifikasyon

## BİYOKÜTLE ENERJİSİ DÖNÜŞÜM YÖNTEMLERİ



## **Biyokütlenin Avantajları**

Net karbondioksit emisyonu sıfırdır.

Hammadde olarak çeşitli atık/atıksuların kullanılmasıyla olumsuz çevresel koşullar iyileştirilmektedir.

Azotoksit (NOx) ve sülfüroksit (SOx) emisyonları oldukça düşüktür.

Tarım alanları için rekabet oluşturması.

Sosyo-ekonomik gelişmelerde önemli yer tutması.

Hemen her yerde yetiştirilebilmesi.

## **Biyo Yakıt**

Biyoyakıtlar, tarımsal ürünlerin, odunun, hayvan, bitki ve belediye artıklarının çeşitli biyokimyasal ve/veya termokimyasal dönüşüm süreçlerinden geçirilmesiyle elde edilen gaz, sıvı ve katı ürünlerin genel adıdır.

Biyoyakıtların içerisindeki karbon, bitkilerin havadaki karbondioksiti parçalaması sonucu elde edildiği için, biyoyakıtların yakılması, dünya atmosferinde net karbondioksit artışına neden olmaz.

Biyodizel , Motorin eşdeğeri bir biyoyakıt olup motorinle harmanlanarak kullanılabilirdiği gibi saf halde motorin yerine de kullanılabilir.

Biyodizel; Kenevir, kanola, aspir, ayçiçeği, soya, pamuk, jatrofa, palmiye vb. yağlı bitkilerden uygun kimyasal/biyokimyasal süreçler sonucu elde edilir.

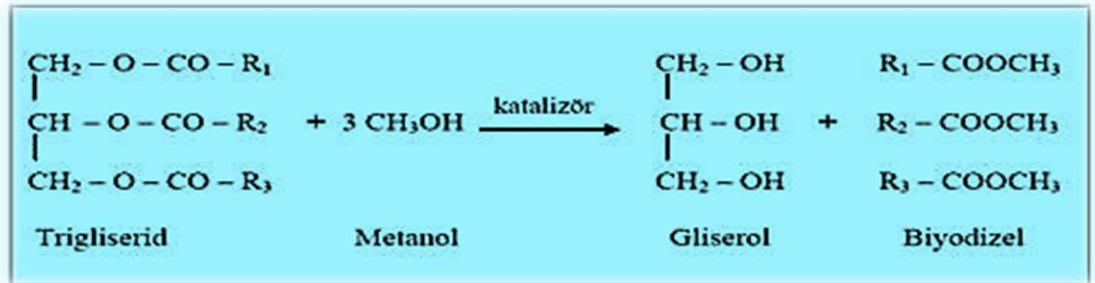
- \* Biyodizelin alevlenme noktası, dizelden daha yüksektir (>110 °C). Bu özellik biyodizelin kullanım, taşınım ve depolanmasında daha güvenli bir yakıt olmasını sağlar.
- \* Biyodizelin setan sayısı, dizelin setan sayısından daha yüksek olduğu için motor daha az vuruntulu çalışmaktadır.
- \* Biyodizel petrol kaynaklı dizel ile her oranda tam olarak karıştırılabilmektedir. Bu özellik petrol kaynaklı dizelin kalitesini yükseltir. Örneğin yanma sonucu oluşan çevreye zararlı gazların emisyon değerlerini düşürür, motordaki yağlanma derecesini artırır ve motor gücünü azaltan birikintileri çözer.
- \* Biyodizel petrol içermez; fakat saf olarak veya her oranda petrol kökenli dizelle karıştırılarak yakıt olarak kullanılabilir. Saf biyodizel ve dizel-biyodizel karışımları herhangi bir dizel motoruna, motor üzerinde herhangi bir modifikasyona gerek kalmadan veya küçük değişiklikler yapılarak kullanılabilir. Biyodizel, dizel ile karışım oranları bazında aşağıdaki gibi adlandırılır

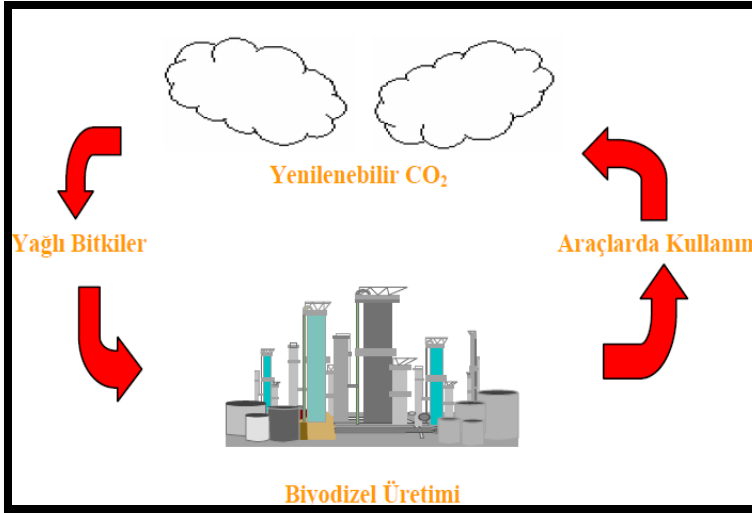
**B5 = %5 Biyodizel + %95 Dizel**

**B20 = %20 Biyodizel + %80 Dizel**

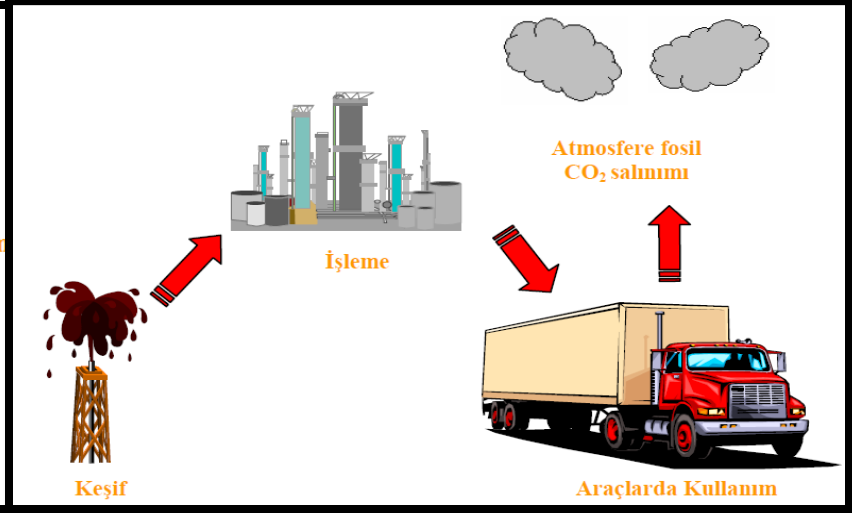
**B50 = %50 Biyodizel + %50 Dizel**

**B100 = %100 Biyodizel**





**Biyodizel ile CO<sub>2</sub> arasındaki ilişki**



**Petro-dizel ile CO<sub>2</sub> arasındaki ilişki**

- \* Yüksek alevlenme noktası ile kolay depolanabilir, taşınabilir ve kullanılabilir.
- \* Yağlayıcılık özelliği mükemmeldir.
- \* Motor ömrünü uzatan ve Motor karakteristik değerlerinde iyileşme sağlar.
- \* Kara ve deniz taşımacılığında kullanılabilir.
- \* Isıtma sistemleri ve jeneratörlerde kullanıma uygundur.
- \* Mevcut Diesel motorlarında hiçbir tasarım değişikliği gerektirmeden kullanılabilir.
- Biyodizel, tarımsal bitkilerden elde edilmesi nedeniyle, biyolojik karbon döngüsü içinde, fotosentez ile CO<sub>2</sub>'i dönüştürüp karbon döngüsünü hızlandırdığı için sera etkisini artırıcı yönde etki göstermez.
- \* Kanserojen madde ve kükürt içermez.
- \* Doğada biyolojik olarak hızlı ve kolay bozunabildiği için birikerek toksik etki yaratmamaktadır. Yapılan çalışmalarda Biyodizelin suda 28 günde %95'inin, dizelin ise %40'ünün bozunabildiğini gösterilmiştir.



Türkiye biyodizelle ilgili ilk çalışmasını 1934 yılında (AB'den önce) “Bitkisel Yağların Tarım Traktörlerinde Kullanımı” adı altında Atatürk Orman Çiftliğinde 5.000 dekar tarımsal araziyi sürdürerek yaptırmıştır. Cumhuriyetin 10.yılında Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün talimatı ile açılan Kenevir dokuma atölyeleri olduğu gibi biyodizel de 1934 yılında ilk defa denenmiştir, günün şartlarında ki ticari otomobillerde de kullanılmıştır.

İlk ticari biyodizel 1998 yılında Bursa'da üretilmiştir...

Türkiye'de biyodizel dünyadaki gelişmelerin etkisinde 2000'li yılların başında gündeme geldi ve üniversitelerdeki çalışmalar hızla gelişti.

AB standartlarına uygun ilk biyodizel 2003 yılında üretilmiştir.

Türkiye'de biyodizel üreticileri hammadde kaynağı olarak Kanola ve Aspri seçmişlerdir. . Kenevir biyodizel ve biyokütle yakıt yapımı için kalorifik değerler üzerinden en uygun, en doğa dostu, en hızlı üretimi olan, en bol kaynaktır. Ülkemiz henüz kenevir üzerinden biyo yakıt yapımına girişmemiştir lakin enerji sektörü için en kıymetli nebattır.



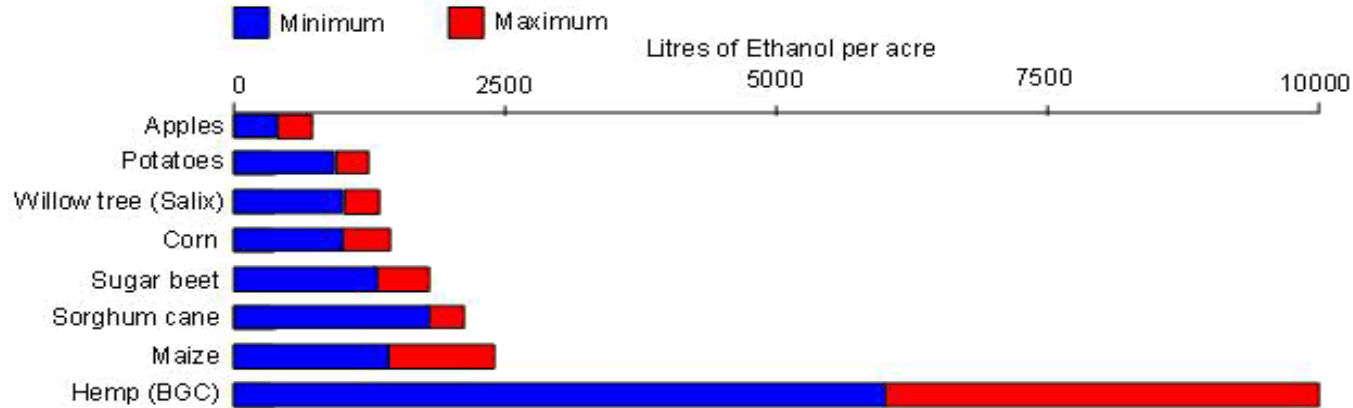
Kenevir bitkisinin içeriği "tetrahidrokannabinol"un formülü **C21H30O2** dir.

FCDA Raporuna göre (<http://www.ccguides.org/fcda.php>) Piroлиз dönüşümü ile biyokütle 8000 BTU/lb. kalorifik enerjiye sahiptir.

Kenevirin kalorifik değeri ülkemiz şartları için 4250 Kcal/kg.'dır.

1 dönüm tarım arazisine 4-5kg. civarında sanayi keneviri ekilir.

Kenevir 4 ayda yetişir ve hasada hazır hale gelir. 1 dönüm ekili alandan net 3.5 ton civarında lifleriyle birlikte kenevir hasadı yapılır. 1 yıl içerisinde 2 sefer ekim ve hasad yapıldığını düşünürsek toplam 7 ton ürün alınır. (Gübreleme ve Toprak bakımı yapıldığı kabulü ile ) "Kenevir sadece 2 sefer hasad sonrası (8 ay, ılık iklimden) her dönemden en az 6 tonun üzerinde Kenevir Biyokütleyi üretecek ve bu da 2.000 galonluk metanol üretimi demektir."



Bio Gas Company Ltd





Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden yapılan derlemeye göre, Türkiye'nin karasal büyüklüğünün 769 milyon 632 bin dekar olduğu tespit edilmiştir.

Türkiyenin %31,1'i tarım alanlarından oluşuyor.

Toplam tarım alanımız **237 milyon 430 bin 535 dekar. (237.430.535 Dönüm)** (2017)

ABD Kenevir raporlarına göre ““Each acre of hemp could yield about 1000 gallons hemp fuel” , “30 Barrels of (Hemp) Oil Per Acre” diye FCDA raporu ve birçok enstitüde veri bulunmaktadır.

**Amerika Birleşik Devletleri'nin tüm tarımsal arazilerinin sadece %6'sının kullanılması ile şu andaki ABD'nin kullandığı Benzin, Dizel ve tüm yağ ihtiyacı ile Elektrik Enerjisi ihtiyacının tamamen Kenevir lifleri ve atıklarından sağlanabileceği hesaplanmıştır.**

<http://www.decentralized-energy.com/marketwired/2017/06/26/hemp-inc-powers-up-milling-operation-for-industrial-hemp-production.html>

1 acre 0.405hektar , 1 gallon 3,7854 lt. olduđuna göre  
1 dönüm Kenevir tarlasından 883Lt. Biyoyakıt /Biyodizel alınabilmektedir.  
1.000.000 Dönüm Kenevir Tarlasından 883.000.000 Lt ( 883.000 Ton) Biyoyakıt  
elde edilir.

Türkiyede ki tarım alanlarının sadece %15'ine Kenevir ekersek (35.614.580 Dekar)  
35.614.580 D x 883 Lt (BiyoDizel) = 31.447.674.360 Lt.  
(31,5 Milyon Ton Biyodizel üretimi sađlanır.)  
Türkiyenin 2017 verilerine göre toplam petrol tüketimi 29.930.000 Lt.  
(Yaklařık 30 Milyon Ton)

**Yani Türkiye'nin tarım alanlarının sadece %15'ine Kenevir ekersek ülkemizin tüm  
petrol tüketimini Kenevirden Biyodizel üreterek karřılayabiliriz.**

**Teşekkürler**  
**Erdem Ulař**  
**Uluslararası Enerji Uzmanı**