



This project is co-financed by the European Union  
and the Republic of Turkey.



# TÜRKİYE'DE BİYORYAKITLAR İÇİN YAŞAM DÖNGÜSÜ SERA GAZI SALIMLARI

Düşük Karbonlu Kalkınma için Çözümsel Tabanlı Strateji ve Eylem Geliştirilmesi  
Teknik Yardım Projesi: Bileşen 2.1.1 / Görev 1,3



**Prof.Dr. Filiz Karaosmanoğlu**

**Dr. Güner Ekşi**

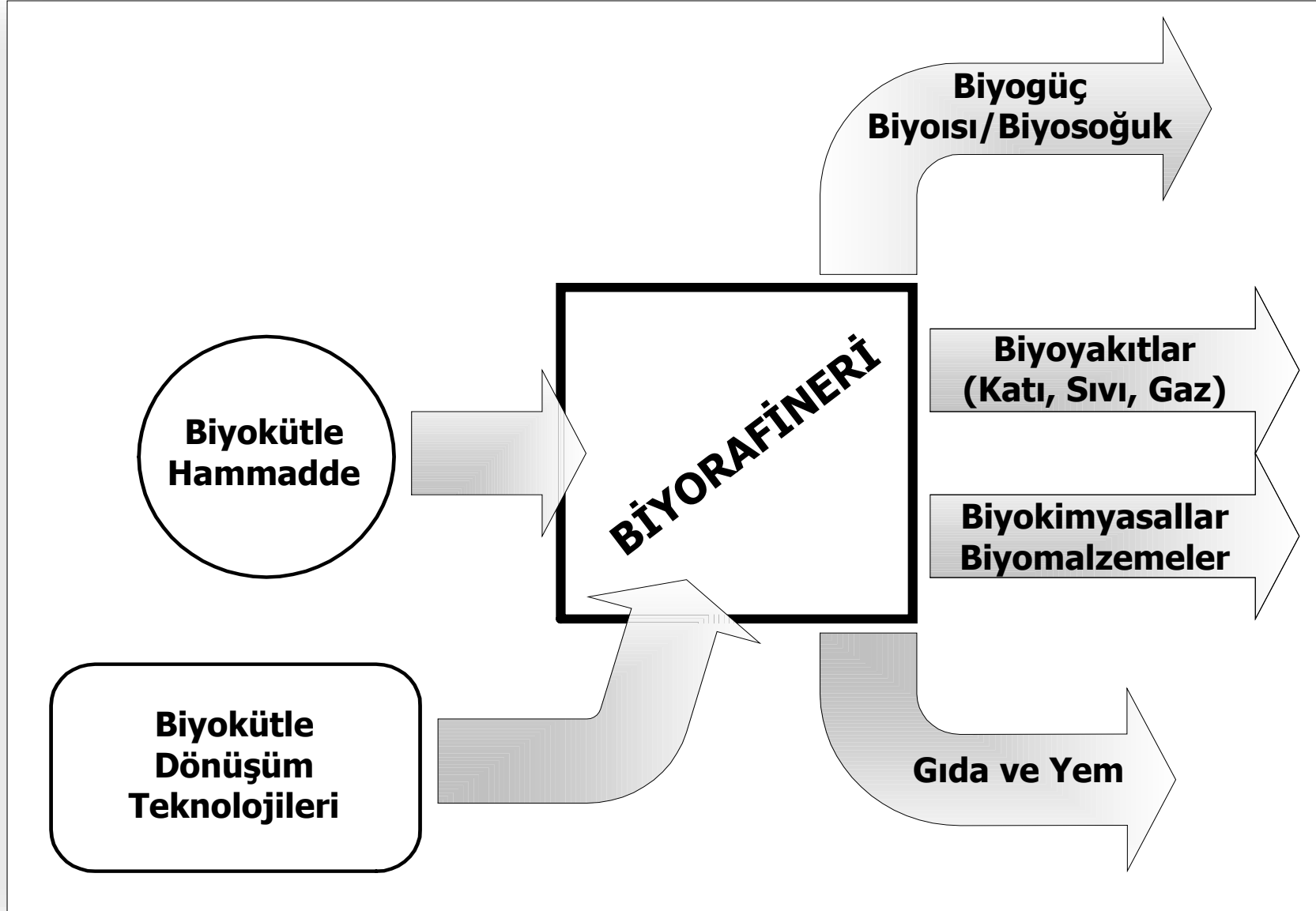
İstanbul Teknik Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü

Mayıs, 2019

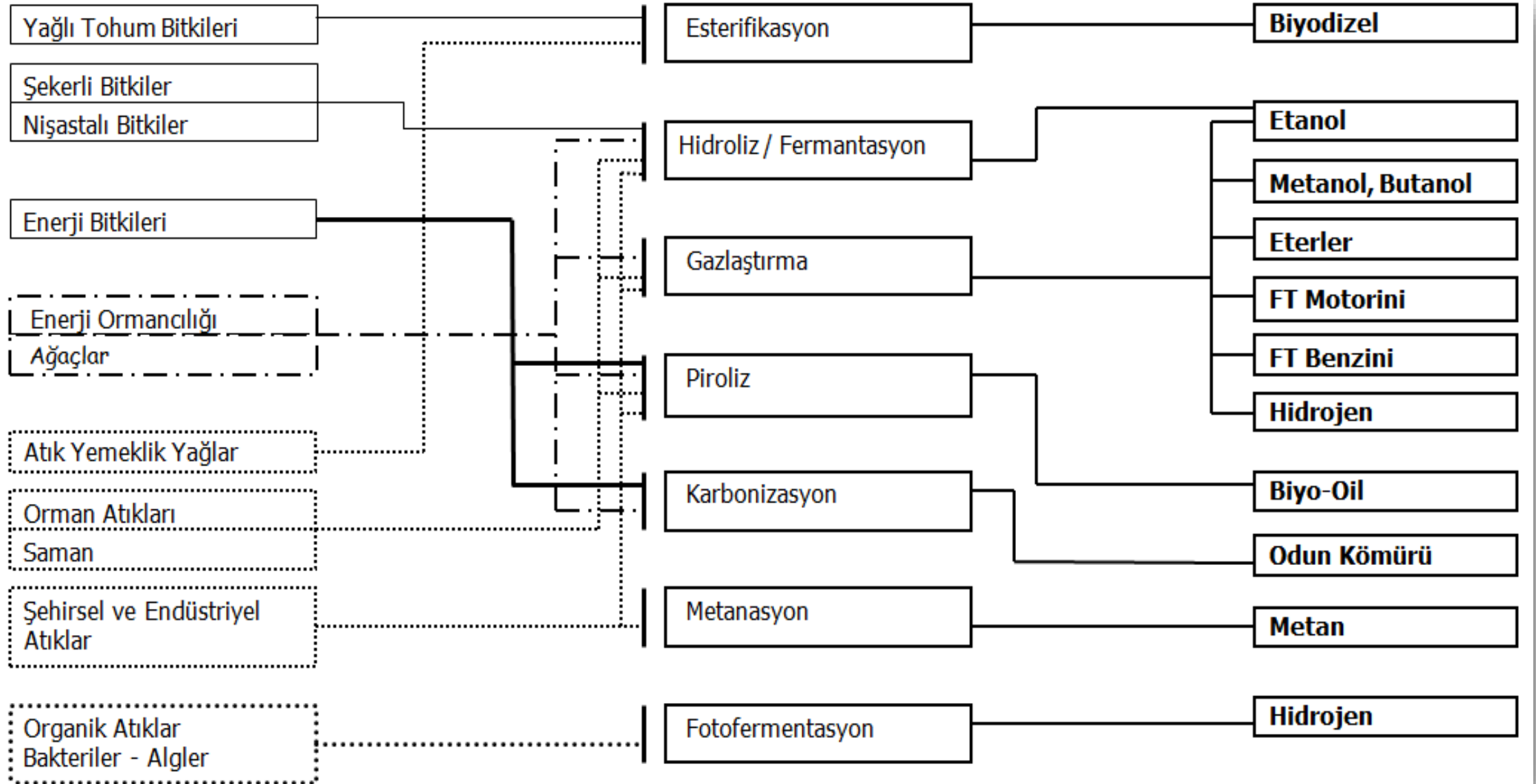


- Genel bilgiler
  - Biyorafineri nedir?
  - Biyoyakıt teknolojisi
  - Biyoyakıtlar
  - Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi
- Biyoyakıtlar için Yaşam Döngüsü
  - Metodoloji
  - Sonuçlar
- Öneriler

# BİYORAFİNERİ NEDİR?



# BİYOYAKIT TEKNOLOJİSİ



# BİYOYAKITLAR

**Birinci Kuşak**

Motor Biyoyakıtları

- BİYODİZEL
- BİYOETANOL
- Diğer

**İkinci Kuşak**

**Üçüncü Kuşak**

**Dördüncü Kuşak**

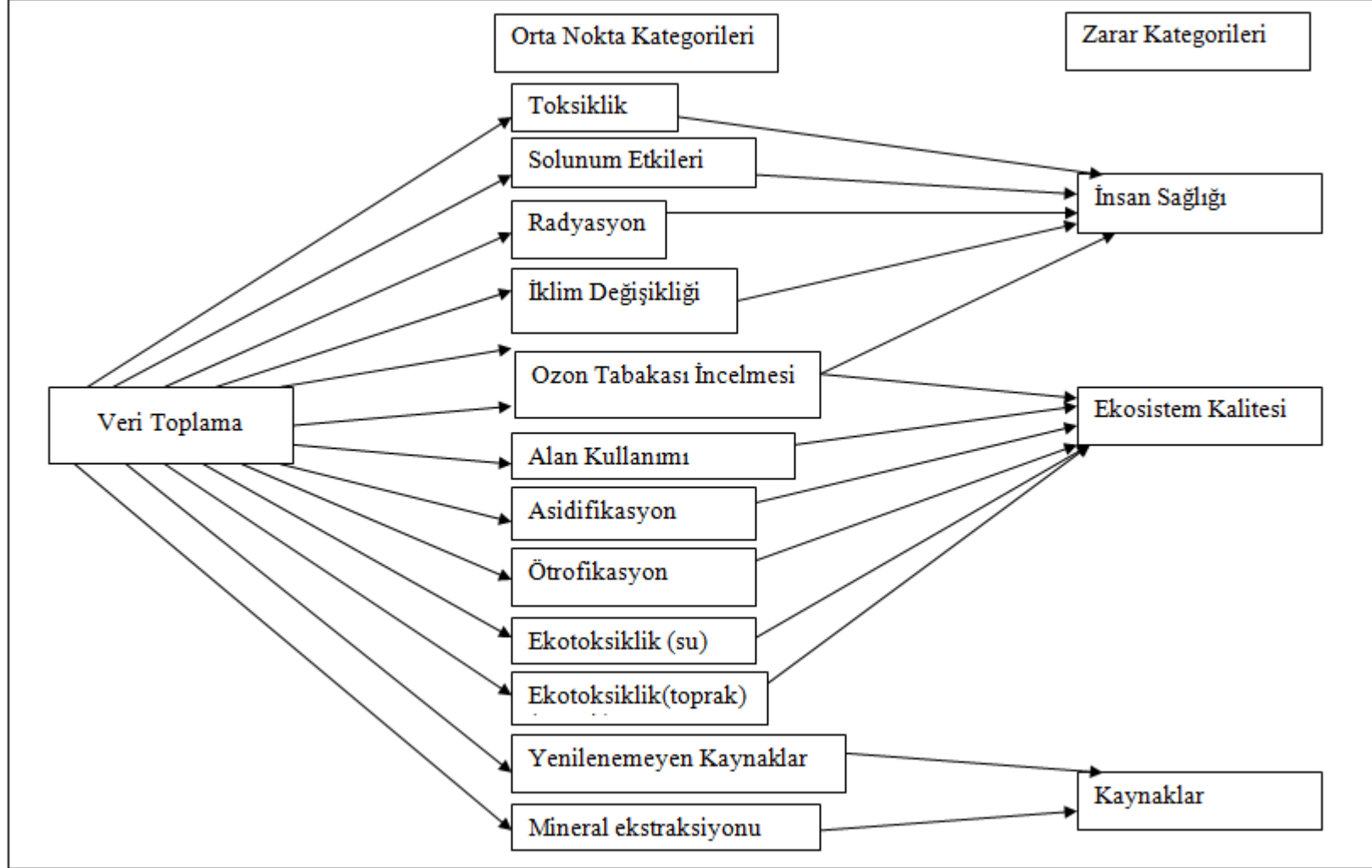
# BİYODİZEL, BİYOETANOL ve TÜRKİYE



# YAŞAM DÖNGÜSÜ DEĞERLENDİRMESİ



# ETKİ DEĞERLENDİRMESİ



**YORUM**



# İKLİM DEĞİŞİMİNE ETKİ

## KARBON AYAK İZİ

### SERA GAZLARI?

- Karbondioksit (CO<sub>2</sub>)
- Metan (CH<sub>4</sub>)
- Diazotmonoksit (N<sub>2</sub>O)
- Kloroflorokarbonlar (CFCs)
- Hidroflorokarbonlar (HFCs)
- Florlu Eterler (HFEs)
- Perfloropolieterler (PFPEs)
- Perflorlu Bileşikler



Kükürt Hegzaflorür (SF<sub>6</sub>); Azottriflorür;(NF<sub>3</sub>);Perflorokarbonlar (PFCs)

AB Benzin ve Motorin Kalitesi Direktifi (98/70/EC)  
ISO standartları (14040 ve 14044)

Birim enerji başına sera gazı salımları  
(g CO<sub>2</sub> eşdeğer/MJ biyoyakıt)

**Sera  
gazları**

- Karbondioksit (CO<sub>2</sub>)
- Metan (CH<sub>4</sub>)
- Nitröz oksit (N<sub>2</sub>O)

- Biyokütle Tedarik Zinciri
- Biyorafineri
- Taşıma ve Dağıtım
- Kullanım

- Biyodizel, Kolza
- Biyodizel, Atık Yağ
- Biyotanol, Şeker Pancarı
- Biyoetanol, Mısır

Türkiye'ye özgü ortalama veriler

**Yaşam  
döngüsü  
aşamaları**

**Biyoyakıt  
üretim  
yolları**

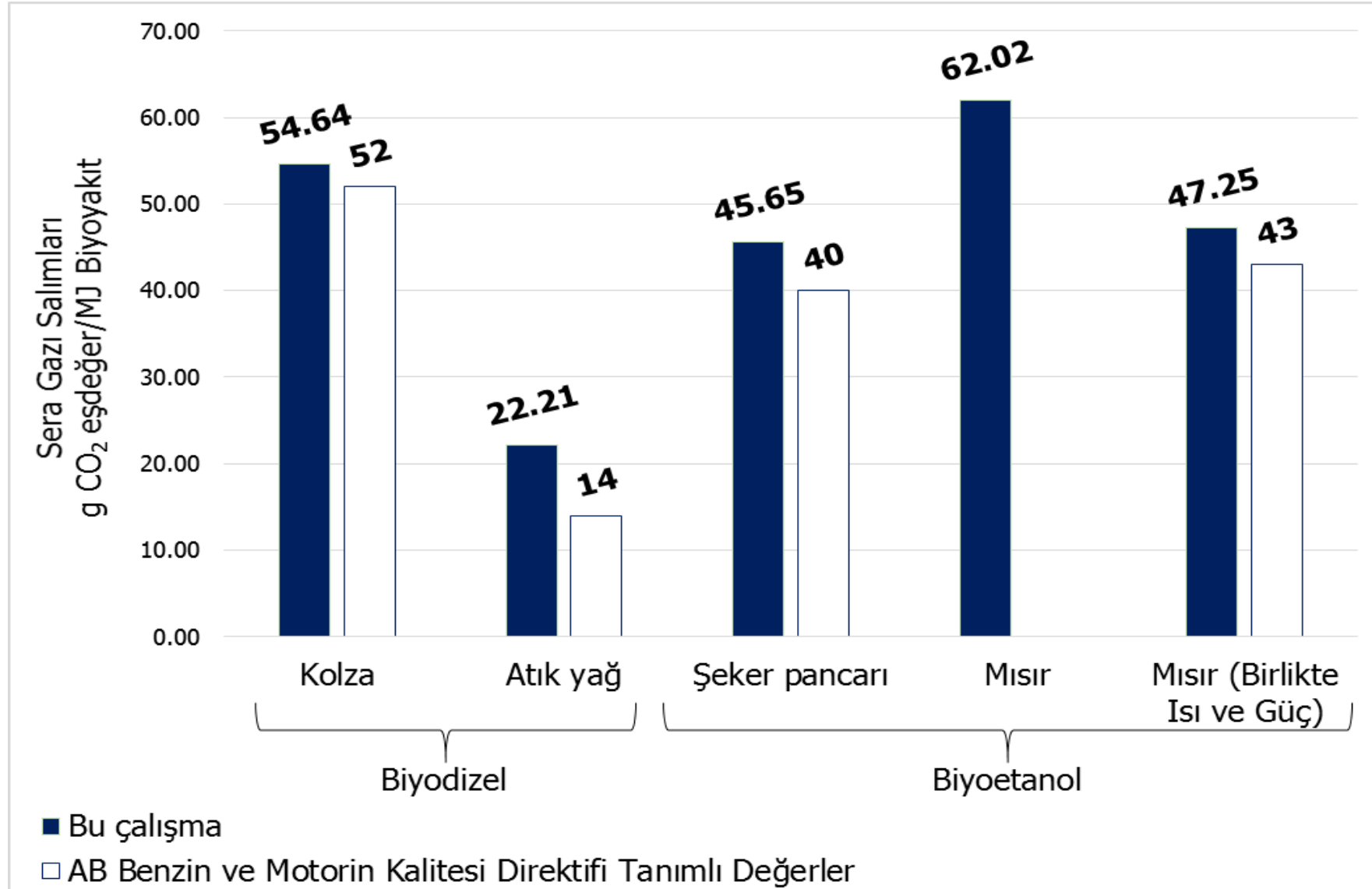
## Harmanlama Senaryoları (%)

		Motorin	Biyodizel	Benzin	Biyoeetanol
<b>Motorin</b>	Baz	100			
	Mevcut Durum		0.5		
	Orta Vade		1.5		
	Uzun Vade		4.5		
<b>Benzin</b>	Baz			100	
	Mevcut Durum				3
	Orta Vade				6
	Uzun Vade				9

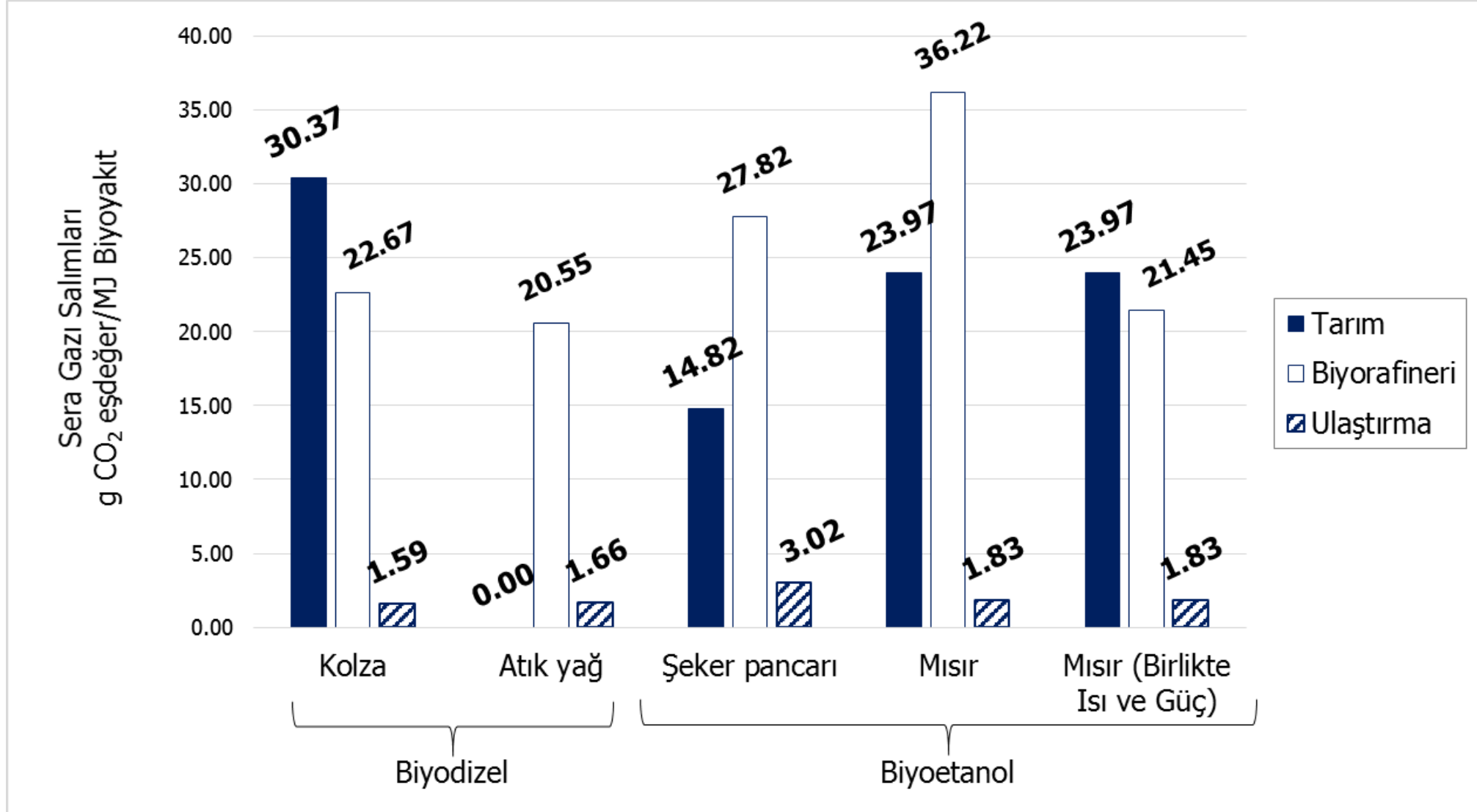
## Biyoyakıt üretim yolları için:

- ❑ Yaşam döngüsü sera gazı salımları
- ❑ Yaşam döngüsü sera gazı salımları katkı analizi
- ❑ Fosil yakıtlara göre yaşam döngüsü sera gazı azaltım potansiyeli
- ❑ Harmanlama senaryolarının yaşam döngüsü sera gazı salımları ve fosil yakıtlara göre yaşam döngüsü sera gazı azaltım potansiyelleri
  - Motorin ve Biyodizel
  - Benzin ve Biyoetanol

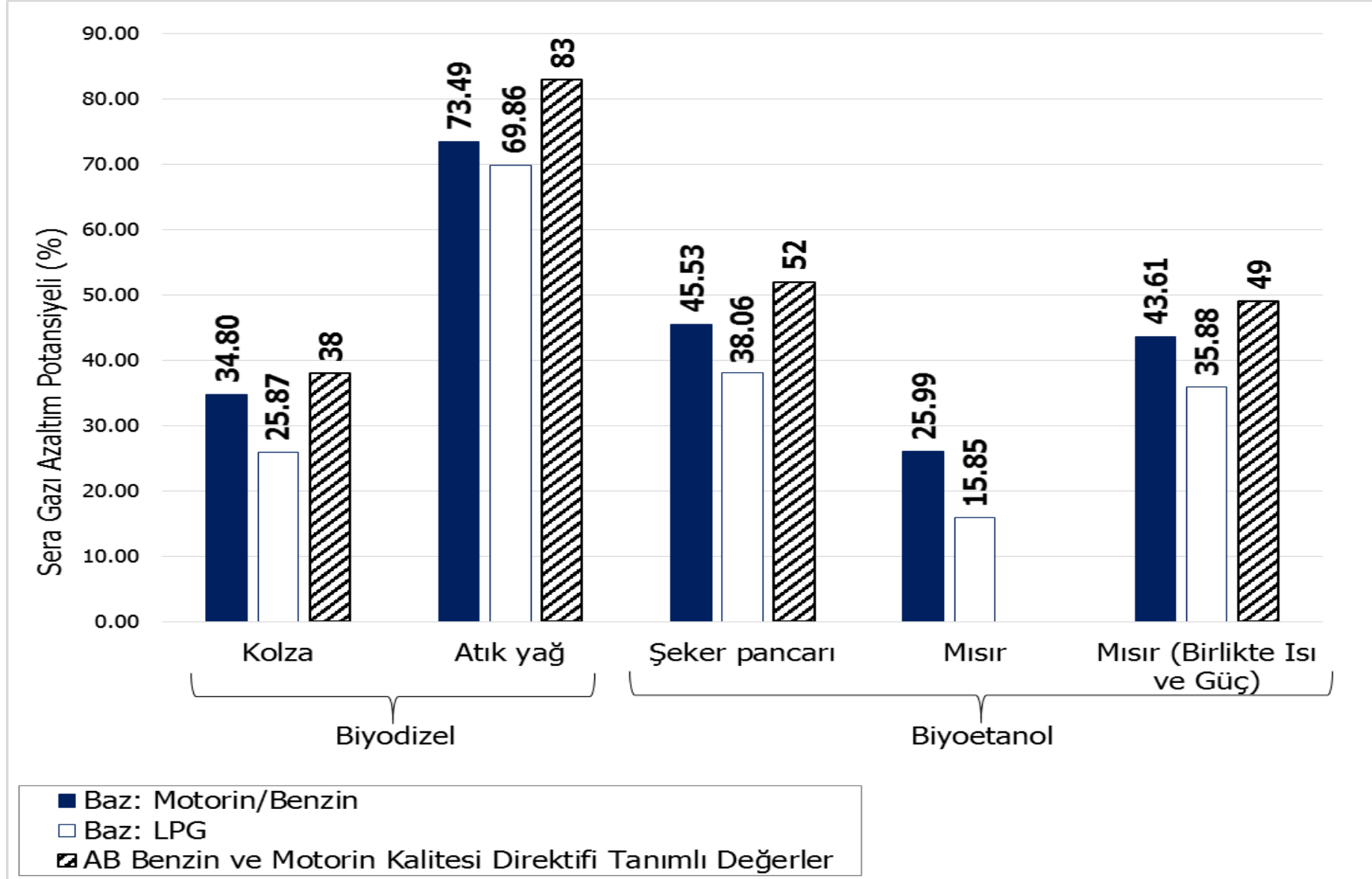
# YAŞAM DÖNGÜSÜ SERA GAZI SALIMLARI



# SERA GAZI SALIMLARI KATKI ANALİZİ

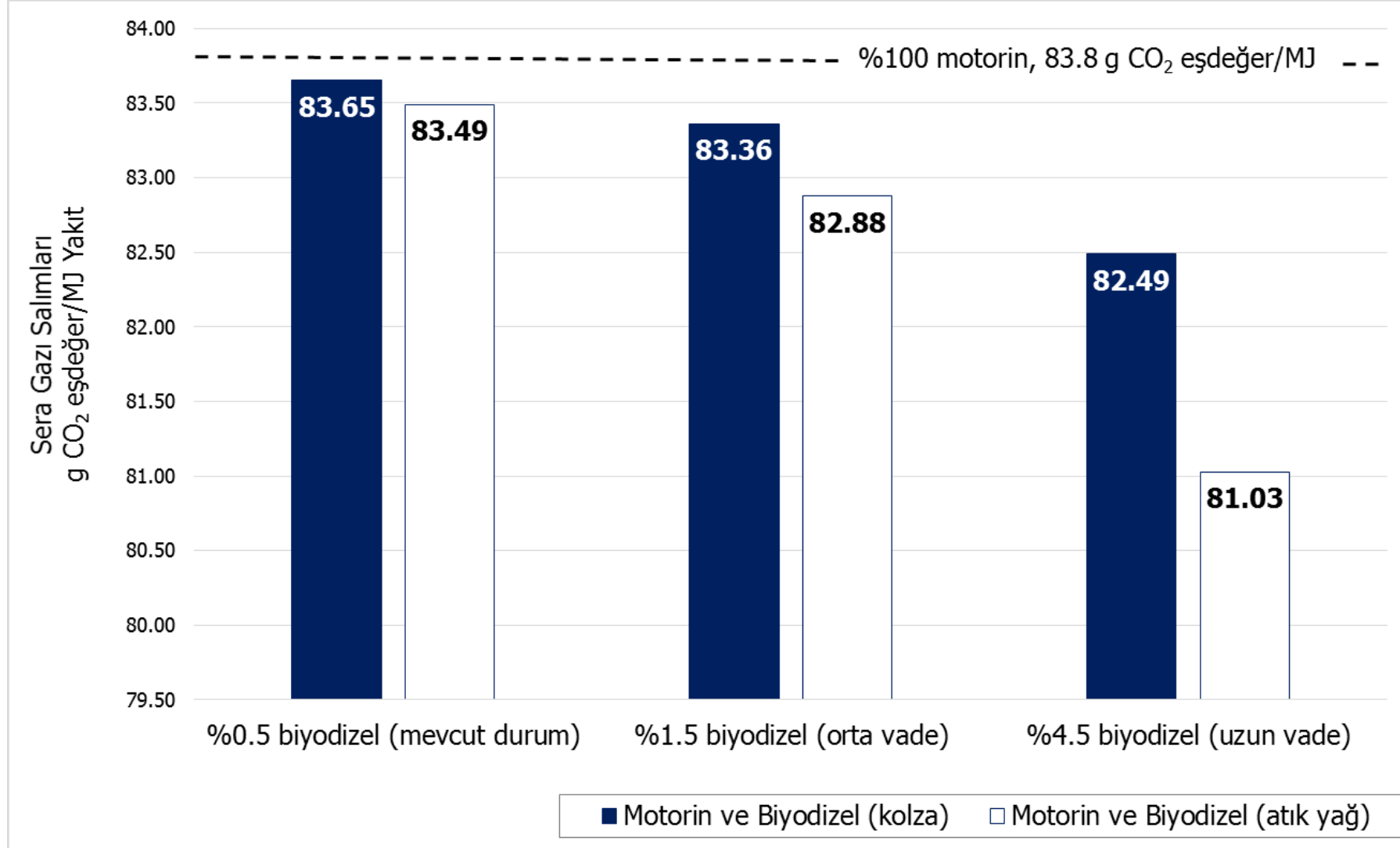


# FOSİL YAKITLARA GÖRE SERA GAZI AZALTIM POTANSİYELİ



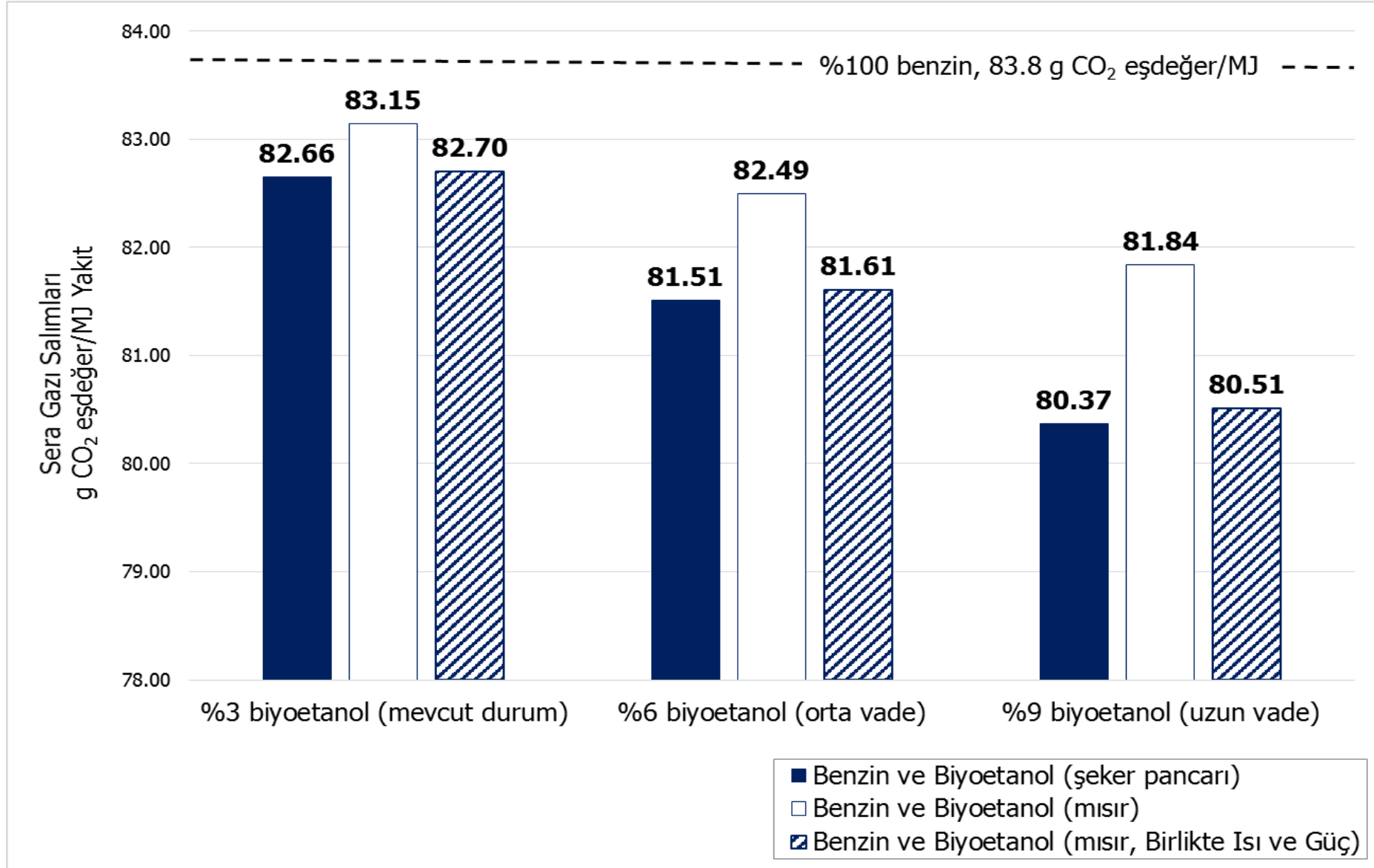


# HARMANLAMA SENARYOLARI SERA GAZI SALIMLARI: MOTORIN VE BIYODİZEL



Harmanlama Senaryosu	Yaşam Döngüsü Sera Gazları % Azaltım (Baz: Motorin)	
	Motorin ve Biyodizel (Kolza)	Motorin ve Biyodizel (Atık Bitkisel Yağ)
<b>% 0.5 Biyodizel (Mevcut Durum)</b>	0.17	0.37
<b>% 1.5 Biyodizel (Orta Vade)</b>	0.52	1.10
<b>% 4.5 Biyodizel (Uzun Vade)</b>	1.57	3.31

# HARMANLAMA SENARYOLARI SERA GAZI SALIMLARI: BENZİN VE BİYOETANOL



Harmanlama Senaryosu	Yaşam Döngüsü Sera Gazları % Azaltım (Baz: Benzin)		
	Benzin ve Biyoetanol (Şeker Pancarı)	Benzin ve Biyoetanol (Mısır)	Benzin ve Biyoetanol (Mısır, Birlikte Isı ve Güç)
<b>%3 Biyoetanol (Mevcut Durum)</b>	1.37	0.78	1.31
<b>%6 Biyoetanol (Orta Vade)</b>	2.73	1.56	2.62
<b>%9 Biyoetanol (Uzun Vade)</b>	4.10	2.34	3.92

- ❑ Motorin, benzin ve LPG yakıtlarına kıyasla yaşam döngüsü sera gazı salımlarında azalma
- ❑ Atık bitkisel yağ: En az sera gazı salımı ve en fazla sera gazı azaltım potansiyeli
- ❑ Sadece sera gazları ve Türkiye'ye özgü ortalama veriler
- ❑ Benzer sistemler için genel sonuçlar
- ❑ Spesifik durumlar için gerçek koşullar değerlendirilmeli

