

3 FAZ VE 2 FAZ ÜRETİM HESAPLAMA ARACININ KULLANIM KILAVUZU VE AÇIKLAMALAR

Hazırlanan bu program, 3 fazlı ve 2 fazlı üretimin karşılaştırılabilmesi amacıyla geliştirilmiştir.

Bu kılavuz, programda yer alan, zeytinyağı üretim tesisinin girmesi gereken verileri, alınan sabit değerleri ve hesapların açıklamasını içermektedir.

Program kullanılmadan önce kılavuz dikkatle okunmalı, programın kullanımına ve sınırlarına dikkat edilmelidir.

Programın, sektöre bilgi vermek amacıyla geliştirildiği ve ortalama değerleri yansıttığı unutulmamalıdır.

Programın yanlış kullanımından, yanlış veri girilmesinden, birbiriyle ilişkili verilerin tutarsız girilmesinden kaynaklanan hatalar, kullanıcının sorumluluğundadır.

Üretilen sonuçların kullanımından doğan zararlar, kullanıcının sorumluluğundadır.

PROGRAMIN HAZIRLANMASI ve İLETİŞİM

Program TÜBİTAK MAM Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü tarafından “Zeytin Sektörü Atıklarının Yönetimi” (ZeytinAY) projesi kapsamında hazırlanmıştır.

İletişim: Dr. Selda MURAT HOCAOĞLU, Pamir TALAZAN

E-posta: selda.murat@tubitak.gov.tr, pamir.talazan@tubitak.gov.tr

Tel: (262) 677 2941

Faks: (262) 641 2309

ZEYTİNYAĞI ÜRETİM TESİSİ TARAFINDAN PROGRAMA GİRİLMESİ GEREKEN BİLGİLER

İŞLETME BİLGİLERİ

TESİSTE İŞLENEN ZEYTİN ÇEŞİDİ	:Zeytinyağı üretim tesisinin işlediği örn. erdek yağlık, gemlik, memecik vb. zeytin çeşidi seçilmeli ya da bölgesel ortalamalardan birisi seçilmeli.
TESİSTE İŞLENEN TOPLAM ZEYTİN MİKTARI, ton/sezon	:Zeytinyağı üretim tesisinin bir sezonda işlediği ortalama zeytin miktarı girilmeli.
TESİSTE İŞLENEN ZEYTİNİN DURUMU	:Zeytinyağı üretim tesisinde işlenen zeytin durumuna göre baş veya dip zeytin seçilmeli.
DEKANTÖR TİPİ	:Zeytinyağı üretim tesisinde kullanılan dekantör seçilmeli örn. 2002 sonrası yerli, 1998-2002 arası yerli, 1990 sonrası yabancı vb.
HAK YAĞI ORANI (SIKIM KARŞILIĞI % KAÇINI ALIYOR) BİRİM SU FİYATI, TL/m ³	:Zeytinyağı üretim tesisinin müstahsilden sıkım karşılığında yüzde olarak aldığı hak yağ oranı girilmeli :Zeytinyağı üretim tesisinin 1 m ³ suya ödediği bedel girilmeli
ÜRÜN SATIŞ BİRİM FİYATI, TL/L	:Zeytinyağı üretim tesisinin elde ettiği 1 litre zeytinyağının satış bedeli girilmeli (natürel sızma)
BİRİM PİRİNA FİYATI, TL/ton	:Zeytinyağı üretimin tesisinde oluşan pirinanın ton başına satış bedeli girilmeli.

TEKNİK VERİLER; BİRİM SU KULLANIMI DEĞERLERİ, PİRİNA VE KARASUYUN YAĞ ORANI

BİRİM YIKAMA SUYU MİKTARI, kg su/kg	:Biliniyor ise yıkama suyu miktarı girilebilir, bilinmiyorsa değiştirilmemelidir, program işlenen her kg zeytin için 0.18 litre yıkama suyu değerini kullanarak toplam yıkama suyu miktarını hesaplayacaktır.
BİRİM MALAKSÖR SUYU MİKTARI, kg su/kg	:Biliniyor ise malaksör suyu miktarı girilebilir, bilinmiyorsa değiştirilmemelidir, program işlenen zeytin durumuna göre girilen sabit değeri kullanarak toplam malaksör suyu miktarını hesaplayacaktır.
BİRİM DEKANTÖR SUYU MİKTARI, kg su/kg	:Biliniyor ise dekantör suyu miktarı girilebilir, bilinmiyorsa değiştirilmemelidir, program işlenen her kg zeytin için 0.6 litre dekantör suyu değerini kullanarak hesap yapacaktır.
BİRİM SEPARATÖR SUYU MİKTARI, kg su/kg	:Biliniyor ise separatör suyu miktarı girilebilir, bilinmiyorsa değiştirilmemelidir, program işlenen her kg zeytin için 0.1 litre seaparatör suyu değerini kullanarak toplam seperatör suyu miktarını hesaplayacaktır.
PİRİNANIN YAĞ ORANI (KURU MADDE BAZINDA), %	:Biliniyor ise girilebilir, bilinmiyorsa değiştirilmemelidir, program, girilen sabit değeri alacaktır.
KARASUYUN YAĞ İÇERİĞİ, kg/m ³	:Biliniyor ise girilebilir, bilinmiyorsa değiştirilmemelidir, program, girilen sabit değeri alacaktır.

PROGRAMDA YER ALAN SABİT DEĞERLER

ZEYTİN ÇEŞİDİNE GÖRE KOMPOZİSYON – SABİT DEĞER

Ülkemizde yağlık olarak işlenen zeytin çeşitlerinin kompozisyonuna yönelik bilgiler; Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Zeytin ve Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Kültür Koleksiyonu verileri, farklı zamanlarda ve farklı bölgelerde yetişen yağlık çeşitlerin kompozisyonunun da incelendiği doktora tezi (Kıralan 2010) verileri dikkate alınarak oluşturulmuştur. Kompozisyon bilgisi, işlenen zeytine göre maksimum yağ, çekirdek miktarı ve zeytinin su miktarının hesabında kullanılmıştır. Bunun için, kompozisyonda yer alan oranlar, işlenen zeytin miktarı ile çarpılarak “potansiyel” hesaplanmıştır. Buradaki “potansiyel” zeytinin içeriğini, dolayısıyla başlangıç anındaki toplam bileşenleri göstermektedir.

Tablo 1 Zeytin çeşidine göre kompozisyon*

Çeşit Adı	Yağ oranı (%) (yaş ağırlıkta)	Meyvede çekirdek oranı (%)	Meyvede et oranı (%)	Nem (%)
Yağlık ortalama (kuzey-güney ege-marmara)	26.1	13.8	86.2	51.1
Yağlık ortalama (marmara)	29.6	13.9	86.1	55.1
Yağlık ortalama (batı Akdeniz)	28.7	14.0	86.0	55.1
Yağlık ortalama (doğu Akdeniz)	25.7	13.9	76.1	40.9
Yağlık ortalama (tüm bölgeler)	25.9	13.7	83.8	48.3
Erdek yağlık	29.6	12.7	87.3	44.1
Gemlik	29.6	13.9	86.1	55.1
Sarı ulak	19.9	24.2	75.8	39.6
Halhalı(Hatay)	23.2	12.8	87.2	45.4
Saurani	29.5	15.4	84.6	36.0
Karamani	33.2	14.8	85.2	38.1
Yağlık sarı zeytin	22.6	12.0	88.0	42.8
Kilis yağlık	31.2	15.0	85.0	40.4
Nizip yağlık	28.6	17.7	82.3	33.3
Halhalı çelebi	20.3	10.6	89.4	48.5
Yuvarlak halhalı	18.7	13.1	86.9	48.9

Çeşit Adı	Yağ oranı (%) (yaş ağırlıkta)	Meyvede çekirdek oranı (%)	Meyvede et oranı (%)	Nem (%)
Yağlık çelebi	24.1	11.6	88.4	53.7
Yağ çelebi	23.2	15.0	85.0	47.9
Yerli yağlık	24.9	15.7	84.4	43.3
Taşarası(Aydın)	23.4	12.1	87.9	52.7
Taşarası(Kuşadası)	23.9	11.7	88.3	53.6
Ayvalık yağlık	25.3	14.5	85.6	55.0
Memecik	27.2	11.9	88.1	55.5
Trabzon yağlık	26.1	15.5	84.5	45.6
Samsun yağlık	16.9	12.9	87.1	44.1

* Çeşitlere bağlı kompozisyon Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Zeytin ve Zeytincilik Araştırma Enstitüsünün "Kültür Koleksiyonu"ndan alınmıştır.

Ülkemizde farklı bölgelerde işlenen zeytinin çeşitlerinin kullanım oranları tahmini Zeytin Araştırma İstasyonu'ndan temin edilmiştir. Buna göre, zeytin çeşidine ve bölgesine bağlı olarak ortalama bir kompozisyon tahmin edilmiştir (giriş hammaddesi olan zeytin için ortalama içerik hesaplanmıştır), ortalama kompozisyon Kıralan (2010) çalışmasında analiz edilen zeytin çeşitlerinin farklı bölgelerdeki karakterizasyonu ve koleksiyonda yer alan karakterizasyon ve çeşitlerin kullanılma ağırlıkları dikkate alınarak tahmin edilmiştir. Bu çerçevede, tüm Ege ve Marmara Bölgelerinde işlenen yağlık zeytin çeşidinin kullanılma sıklığına bağlı olarak hesaplanan kullanılan ortalama kompozisyon ise Tablo 2'da verilmiştir.

Tablo 2 Ege ve Marmara Bölgesi için ortalama kompozisyon

Bölge	Yağ oranı (yaş ağırlıkta) (%)	Meyvede çekirdek oranı (%)	Meyvede et oranı (%)	Nem (%)
Marmara ve Ege Bölgesi ortalaması*	26,1	13,8	86,2	51,1

* Bölgeye göre en çok kullanılan zeytin çeşidi tahmini, bölgesel üretim miktarları ve zeytin çeşitlerinin karakterizasyonu (Kıralan 2010) dikkate alınarak oluşturulan ağırlıklı ortalama.

KULLANILAN SU MİKTARI - SABİT OLARAK GİRİLMİŞTİR ANCAK DEĞER BİLİNİYORSA PROGRAM İÇİNDE DEĞİŞTİRİLEBİLMESİ MÜMKÜNDÜR

Tablo 3 Zeytinyağı üretim tesislerinde üretim prosesine göre her bir ünite de kullanılan su miktarı (L su/ ton zeytin)

Üretim Prosesi	Yıkama Ünitesi	Malaksör Ünitesi		Dekantör Ünitesi	Seperatör Ünitesi
		Baş zeytin (temiz, sulu zeytin)	Dip zeytin (kirli, kuru zeytin)		
3 fazlı	180	60	90	600	100
2 fazlı	180	60	90	-	100

PİRİNA VE KARASUYUN YAĞ ORANI - SABİT OLARAK GİRİLMİŞTİR ANCAK DEĞER BİLİNİYORSA PROGRAM İÇİNDE DEĞİŞTİRİLEBİLMESİ MÜMKÜNDÜR.

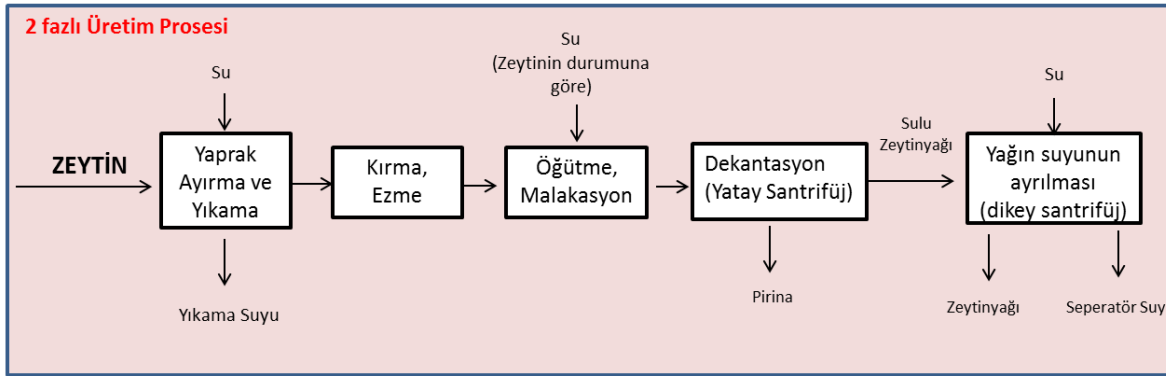
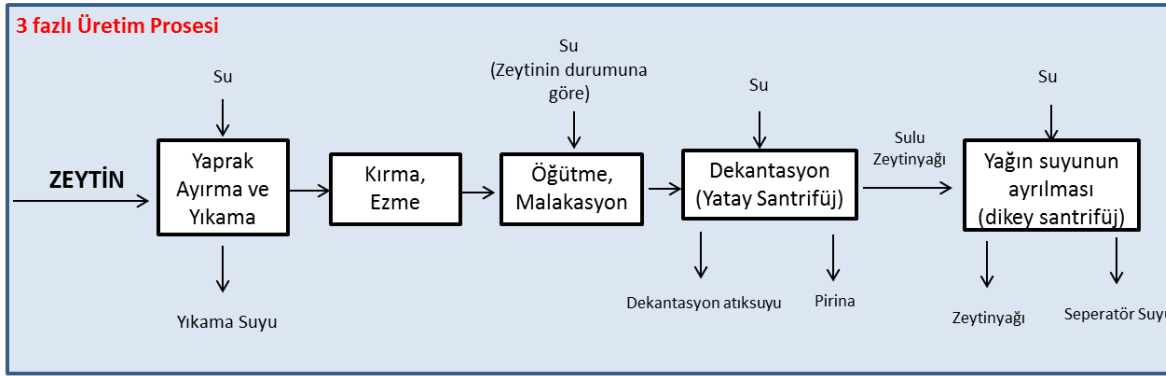
Pirinanın yağ oranı (kuru bazda), saha ziyaretleri sırasında alınan örnek analizleri, pirina işletmelerinden alınan analiz sonuçları ve işletmelerin geçmişte yaptırdıkları analiz sonuçlarının kuru madde bazında ortalamasını göstermektedir. 3 fazlı pirinanın kuru bazda yağ oranı ortalama %9,54, 2 fazlı pirinanın ise kuru bazda yağ oranı %10,4 olarak alınmıştır. Analiz sonuçları mevcut ise program üstünde değiştirilmesi mümkündür.

Karasuyun yağ içeriği, literatür ve saha ziyaretleri sırasında alınan örneklerin analiz sonuçları dikkate alınarak, ortalama değer girilmiştir. 2 fazda karasu olmadığı için burada yağ kaybı ihmal edilmiş, 3 fazlı üretimde ise karasuyun yağ içeriği ortalama 3 kg/m³ (yaklaşık % 0,3) olarak seçilmiştir. Analiz sonuçları mevcut ise, bu değerlerin program üstünde değiştirilmesi mümkündür.

PROGRAMDA YER ALAN HESAPLAR

KÜTLE DENGESİ HESAPLARI

Hesaplarda, üretim akış şemaları üstünden gidilerek, su, yağ ve katı madde için kütle dengesi çıkarılmış hesaplar bu kütle dengesi mantığı üstünden yapılmıştır. Öncelikli olarak, Tüm girdi ve çıktılar tanımlanmış, girdiler detaylandırılmış, üretimin her bir aşaması ayrı ayrı değerlendirilerek, her bir proses için girdi ve çıktılar kütleli olarak hesaplanmıştır. 3 fazlı ve 2 fazlı üretimin akış şemaları aşağıda verilmiştir.



Şekil 1 Üretim prosesine göre zeytinyağı üretimi

Hammadde özelliğine bağlı olarak, başlangıç kütlelerinin (yağ, sıvı ve katı madde) belirlenmesi aşaması, her iki üretim prosesi için de aynıdır. Daha sonraki aşamalarda ise prosese göre farklılıklar olacağından, 2 fazlı ve 3 fazlı üretim için ayrı ayrı hesap yapılmıştır. Üretilen yağ miktarı, oluşacak atıksu ve pirina miktarlarının nasıl hesaplandığı aşağıda detaylı olarak anlatılmıştır.

BAŞLANGIÇ MİKTARLARININ BELİRLENMESİ

Zeytinin yağ oranı ve nem oranı kullanılarak, zeytinin katı kısmının (çekirdek dahil) oranı bulunmuştur. Daha sonra kompozisyon bilgisi kullanılarak, işlenecek 1 ton zeytinin kütleli olarak başlangıçtaki yağ, sıvı (su ve çözünmüş maddeler) ve katı madde miktarı hesaplanmıştır.

TOPLAM SU KULLANIMI HESABI

Her bir üniteye birim su kullanımının, işlenen zeytin miktarı ile çarpılması sonucunda hesaplanmaktadır.

PİRİNA VE KARASU İLE KAYBEDİLEN YAĞIN HESABI

Her bir üniteye birim su kullanımının, işlenen zeytin miktarı ile çarpılması sonucunda hesaplanmaktadır.

ÜRETİLECEK YAĞ MİKTARI, OLUŞACAK ATIKSU VE PİRİNA MİKTARLARININ HESAPLANMASI

2 faz işletme için;

Üretilen yağ miktarı, başlangıç girdisindeki yağ miktarı ve kayıp yağ miktarı kullanılarak hesaplanır. Buna göre;

Üretilen yağ miktarı = zeytinde bulunan potansiyel yağ miktarı (başlangıç)– pirina ile kaybedilen yağ miktarı,

Zeytinde bulunan potansiyel yağ miktarı (başlangıç)= işlenen zeytin miktarı x zeytinin yağ içeriği (%),

Toplam atıksu miktarı, kullanılan su miktarı göz önüne alınarak hesaplanmıştır.

Oluşacak pirina miktarı; zeytinin nem ve katı madde içeriğine, ayrıca malaksördeki su kullanım miktarına göre hesaplanır. Buna göre;

2 faz Pirina miktarı = zeytinin özsu miktarı + zeytinin katı madde miktarı + pirinada kalan yağ miktarı + malaksöre ilave edilen su miktarı,

Pirina ile kaybedilen yağ miktarı = zeytinin katı madde miktarı x pirinanın kuru bazdaki yağ oranı

2 faz pirinanın nem oranı: katı madde miktarının hesaplanan pirina miktarına oranı ile bulunur (analiz sonuçları ile karşılaştırılmıştır),

3 faz işletme için:

Hesap mantığı 2 faz ile aynıdır, ancak 2 fazdan farklı olarak 3 fazda zeytinin özsuyunun bir kısmı karasu olarak atılacaktır. Üretilecek yağ miktarı giren ve kayıp yağ miktarı kullanılarak hesaplanır. Buna göre;

Üretilecek yağ miktarı = zeytinde bulunan potansiyel yağ miktarı – pirina ile kaybedilen yağ miktarı – karasu ile kaybedilen yağ miktarı,

Zeytinde bulunan potansiyel yağ miktarı = İşlenen zeytin miktarı x zeytinin yağ içeriği (%),

Oluşacak pirina miktarı; zeytinin nem ve katı madde içeriğine ve 3 faz pirinanın katı madde oranına bağlı olarak hesaplanır. Buna göre;

3 faz Pirina miktarı = (zeytinin katı madde miktarı + pirinada kalan yağ miktarı) / (3 faz pirinanın katı madde oranı)

Pirina ile kaybedilen yağ miktarı = zeytinin katı madde miktarı x pirinanın kuru bazdaki yağ oranı

Toplam atıksu miktarı, kullanılan su miktarı ve zeytinin öz suyundan atıksuya giden miktar göz önüne alınarak hesaplanmıştır.

Son olarak her iki üretim şekli için de, tüm girdi ve çıktılarının toplamının eşit olup olmadığı kontrol edilmektedir.

DÖNÜŞÜM MALİYETİ

Dönüşüm maliyeti hesabında, dekantörün dönüşüm maliyeti, helezon tadilatı ve silo ihtiyacı dikkate alınmıştır. Programda hesaplanan maliyetler, ortalama değerleri yansıtmaktadır ve tesis özelliklerine göre değişkenlik gösterebilir. Dönüşüm maliyetinin, nasıl tahmin edildiği aşağıda açıklanmaktadır.

Zeytinyağı tesislerinde kullanılan 3 fazlı dekantörler, 2 faza dönüşebilirliğine göre gruplandırılmıştır. Dönüşüme uygun olan dekantörler, marka ve modele göre farklılıklar gösterebilmektedir. Herhangi bir verim kaybı olmadan, yerinde rahatlıkla dönüşebilen dekantörler “dönüşebilir”, bir miktar verim ya da kapasite kaybı ön görülen ve dönüşüm için dekantörün makine üreticisine gönderilmesi gereken dekantörler “kısmen dönüşebilir” ve dönüşümü mümkün olmayan dekantörler ise “dönüşemez” olarak nitelendirilmiştir. Gruplandırılan dekantörlerin dönüşüm maliyetleri, dekantör üreticilerinden, temin edilmiş ve yerli/yabancı gruplaması yapılarak, dekantör firmalarının verdiği maliyetler kullanılarak ortalama dönüşüm maliyeti tahmin edilmiştir. 1998 ve 2002 yılları arasında üretilmiş yerli dekantörlerin, dönüşüm maliyeti çok değişkendir. Bu nedenle, bu yıllar arasında üretilen yerli dekantörlerin dönüşüm maliyeti, aralık olarak verilmiştir. Programda kullanılan dekantör gruplaması ve ortalama dönüşüm maliyeti Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4 Dekantörlerin dönüşüm maliyetleri

Dekantör tipi	2 faza dönüşebilirliği	Ortalama dönüşüm bedeli (TL)
2002 öncesi diğer yerli dekantör modelleri	Dönüşemez	yeni yatırım gerekli
1990 öncesi tüm yabancı dekantör modelleri	Dönüşemez	yeni yatırım gerekli
1998 öncesi yerli dekantör modelleri (HAUS ve Polat Makine)	Dönüşemez	yeni yatırım gerekli
1998-2002 arası yerli dekantör modelleri (HAUS ve Polat Makine)	Kısmen Dönüşebilir	18000-120000
2002 sonrası tüm yerli dekantör modelleri	Dönüşebilir	12000
1990 sonrası tüm yabancı dekantör modelleri	Dönüşebilir	12000

Dönüşüme uygun olmayan dekantörler için yeni dekantör bedeli hesaplanmaktadır. Aynı kapasiteye sahip, iki yerli ve bir yabancı dekantör firmasının fiyat ortalamaları alınmış ve ortalama yeni dekantör maliyeti tahmin edilmiştir (Tablo 5). Program bu veriyi kullanmaktadır.

Tablo 5 Farklı kapasiteler için seçilen yeni dekantör fiyatı

Dekantör Kapasitesi (ton/gün)	Yeni yatırım için ortalama bedel* (TL)
20	130.000
40	200.000
60	260.000
80	300.000
100	390.000

* 2 yerli, 1 yabancı dekantör fiyatı ortalaması

PROGRAMIN SINIRLARI VE UYARILAR

Geliştirilen program, 3 fazlı ve 2 fazlı üretimin karşılaştırılabilmesine yönelik olarak, sektöre yardımcı olmak ve bilgi vermek amacıyla geliştirilmiştir. Ortalama değerler üstünden hesap yapıldığı unutulmamalıdır.

Programı kullanırken dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıda verilmiştir:

- Program, entegre zeytinyağı tesisi (2. Sıkım yapılması ve çekirdek ayırımı) özelliklerine göre tasarlanmamıştır ve entegre tesis pirinasi özellikleri girilerek hesap yapıldığında hatalı sonuca ulaşılabilir.
- Programda, başlangıçtaki içeriği belirleyen, zeytin çeşidine bağlı kompozisyon, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Kültür Koleksiyonu'ndan alınmıştır. Aynı zeytin çeşidinin, farklı bölgelerde özelliklerinin ve kompozisyonunun değişiklik gösterebileceği unutulmamalıdır. Yeterli veri ve bilgi olmadığı için, program, aynı çeşidin bölgesel farklılıklarını analiz edememektedir.
- Zeytin kompozisyonu, mevsim, ürünün toplandığı zaman (yağışlı ya da kurak olması), erken hasat olup olmaması gibi faktörlere bağlı farklılıklar gösterebilir. Bu nedenle, programda hesaplanan, üretilen zeytinyağı miktarı, pirina miktarı ve atıksu miktarı ile saha koşullarında elde edilen sonuçlar arasında sapmalar olabilir.
- Elde edilecek yağ miktarı, pirina miktarı gibi bilgiler, dekantör markası ve tipi, zeytinin erken hasat olup olmaması gibi faktörlere bağlı olarak değişebilir.
- Program ortalama değerler üstünden hesap yaptığı için, uç özelliklere sahip bazı zeytin çeşitlerinde doğru sonuç üretmeyebilir (örn. zeytinin özsuğunu verme özelliği değişebilir, bu da pirina miktarını, nemini ve atıksu miktarını etkileyebilir).
- Program, Türkiye'deki çeşitli pirinalarda yapılmış analiz sonuçlarının ortalama nem değeri üstünden hesap yapmaktadır. Ancak zeytin çeşidine bağlı olarak oluşan pirinanın neminin, dolayısıyla pirinanın toplam miktarının değişebileceği unutulmamalı ölçüm sonucu varsa, mutlaka girilmelidir. Aksi takdirde, doğacak hatalı sonuç, kullanıcı sorumluluğundadır.

- Dekantör üreticileri tarafından verilen bilgiler doğrultusunda, 1998-2002 yılları arasında üretilen dekantörlerin dönüşümü durumunda, verim ve kapasite kaybı olması söz konusudur. Ancak, bu konuda net bir veri olmadığı için, bu durum programda analiz edilememektedir. Sonuçlar yorumlanırken, bu yıllar arasında dekantörü olan işletmeler bu durumu göz önünde bulundurmalıdır.
- Programda girilen, sabit değerler (birim su kullanımları, pirinanın kuru bazdaki yağ oranı, karasuyun yağ içeriği vb.) literatür, proje çalışmalarında analiz sonuçları ve işletmelerden temin edilen verilerin ortalamasını yansıtmaktadır. İşletme, kendi tesisindeki değerleri biliyorsa, programda bu değerleri değiştirmeyi deneyebilir. Ancak bu değişiklikler yapılırken, birimlerin doğru girilmesine çok dikkat edilmelidir.
- Teknolojilerin dönüşüm maliyetleri, dekantör üreticilerinden fiyat bilgisi alınarak belirlenmiştir ve ortalamayı yansıtmaktadır. Bazı modellerde (özellikle 1998 ve 2002 arası modellerde) dönüşüm maliyeti çok farklılık gösterebilmektedir. Diğer helezon ve silo maliyetleri de benzer şekilde, sektörde faaliyet gösteren firma ve dönüşümü gerçekleştirmiş işletmelerden alınan bilgiler doğrultusunda, ortalamayı yansıtacak şekilde seçilmiştir. Buradaki maliyetler sadece bilgi vermek için hesaplanmıştır ve tesis özellikleri doğrultusunda değişiklikler gösterebilir.

REFERANSLAR:

- Zeytin Sektörü Atıklarının Yönetimi (ZeytinAY) Projesi Raporu, 2015, TÜBİTAK MAM.
- Kıralan, M. Türk zeytinyağlarının zeytin çeşitlerine göre aroma profillerinin belirlenmesi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 2010.
- Ulusal Zeytin ve Zeytinyağı Konseyi, <http://www.uzzk.org>
- Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir, <http://arastirma.tarim.gov.tr/izmirzae>